



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA
SERGIO AROUCA
ENSP

Valéria dos Santos Pinto da Silva

Modelo FPEEEA: por uma pedagogia da consciência

Rio de Janeiro

2013

Valéria dos Santos Pinto da Silva

Modelo FPEEEA: por uma pedagogia da consciência

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Saúde, Trabalho e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. William Waissmann.

Rio de Janeiro

2013

Título do trabalho em inglês: DPSEEA model: towards a pedagogy of consciousness.

O presente trabalho foi realizado com apoio de Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) - Código de Financiamento 001.

S586m Silva, Valéria dos Santos Pinto da.
Modelo FPEEEA: por uma pedagogia da consciência / Valéria dos Santos Pinto da Silva. -- 2013.
64 f. : il.

Orientador: William Waissmann.
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.
Bibliografia: f. 56-64.

1. Saúde Ambiental. 2. Saúde Ocupacional. 3. Vigilância em Saúde Pública. 4. Participação da Comunidade. 5. Conscientização. I. Título.

CDD 363.7

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Rede de Bibliotecas da Fiocruz com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável pela elaboração da ficha catalográfica: Cláudia Menezes Freitas - CRB-7-5348
Biblioteca de Saúde Pública

Valéria dos Santos Pinto da Silva

Modelo FPEEEA: por uma pedagogia da consciência

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública. Área de concentração: Saúde, Trabalho e Ambiente.

Aprovada em: 23 de maio de 2013.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Moreno dos Reis
Fundação Oswaldo Cruz – Diretoria de Recursos Humanos

Prof. Dr. Marisa Moura
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Prof. Dr. William Waissmann (Orientador)
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Rio de Janeiro

2013

Aos trabalhadores que compartilharam seus saberes e práticas contribuindo para minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo.

Aos familiares, amigos e amigas, que me apoiaram neste percurso.

À Coordenação do Programa de Saúde Pública, professores e alunos, e também às equipes da Biblioteca e da Secretaria do Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cesteh/Ensp/Fiocruz) que foram uma rede de apoio fundamental.

Aos companheiros do projeto institucional para “Avaliação dos Processos e Ambiente de Trabalho”, em especial à Fernanda Sabença, Márlis Abreu e Renato Dantas que se tornaram companheiros de vida.

Aos colegas da Coordenação da Saúde do Trabalhador (Direh/Fiocruz) que compartilharam seu cotidiano de luta.

Aos trabalhadores das diferentes unidades que integram a Fundação Oswaldo Cruz pela generosidade em apresentar seus processos e ambientes de trabalho.

“A leitura do mundo precede a leitura da palavra”
(Freire, 1981, p. 9).

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar a aplicação do Modelo FPEEEA (Força motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeitos-Ações), que visa a caracterização dos riscos à saúde e a construção de indicadores para monitoramento, com a participação dos trabalhadores para integrar seus saberes ao processo da vigilância em saúde. A metodologia baseou-se em um resgate na literatura sobre o uso de Modelos para compreensão e análise de problemas, seguido do levantamento bibliográfico sobre as aplicações do Modelo FPEEEA e uma discussão teórica com os conceitos de tomada de consciência e de conscientização em Lev Vigotski e Paulo Freire para analisar a dimensão pedagógica de uma aplicação de base participativa. Considerando estes referenciais teóricos, é possível indicar a aplicação do Modelo FPEEEA, construído de forma dialógica e compartilhada com os envolvidos, trabalhadores e sociedade civil, como uma contribuição importante para subsidiar a elaboração de um planejamento em saúde e seus indicadores que englobe os determinantes sociais presentes no cenário em análise e incorpore o saber do trabalhador e não apenas o conhecimento científico disponível. Nota-se ainda que na aplicação do modelo por meio de um processo de construção coletiva, os envolvidos são mobilizados para um agir transformador de suas condições de trabalho e vida.

Palavras-chave: saúde ambiental; saúde do trabalhador; vigilância em saúde; participação da comunidade; conscientização.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze the application of the FPEEEA Model (Driving Force-Pressure-State-Exposure-Effects-Actions), which aims to characterize health risks and construct indicators for monitoring, with the participation of workers to integrate their knowledge to the health surveillance process. The methodology was based on a review of the literature on the use of Models for understanding and analyzing problems, followed by a bibliographical survey on the applications of the FPEEEA Model and a theoretical discussion with the concepts of awareness and awareness process in Lev Vigotski and Paulo Freire to analyze the pedagogical dimension of a participatory-based application. Considering these theoretical references, it is possible to indicate the application of the FPEEEA Model, constructed in a dialogical way and shared with those involved, workers and civil society, as an important contribution to support the elaboration of health planning and its indicators that encompass social determinants present in the scenario under analysis and incorporates the worker's knowledge and not just the available scientific knowledge. It is also noted that by applying the model through a process of collective construction, those involved are mobilized to take action to transform their working and living conditions.

Keywords: environmental health; worker's health; health surveillance; community participation; awareness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pirâmide de informação segundo o tipo de utilizador.....	26
Figura 2 - Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER).....	30
Figura 3 - Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeitos-Ações (FPEEEA).	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	Abordagem Temática
CGVAM	Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental
CNDSS	Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais de Saúde
CNS	Conferência Nacional de Saúde
COPASAD	Conferência Pan-Americana sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento Humano Sustentável
CPHA	Canadian Public Health Association
CSDH	Commission on Social Determinants of Health
DPSIR	Drive-Pressure-Estate-Impact--Response
DSS	Determinantes Sociais em Saúde
FPEEEA	Força motriz – Pressão – Estado – Exposição – Efeitos – Ações
FPEIR	Força motriz – Pressão – Estado – Impacto – Resposta
HEADLAMP	Health and Environment Analysis for Decision-Making
HEIMTSA	Health and Environment Integrated Methodology and Toolbox for Scenario Assessment
INTARESE	Integrated Assessment Health Risks of Environmental Stressores in Europe
MEME	Múltiplas Exposições, Múltiplos Efeitos
MS	Ministério da Saúde
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PER	Pressão-Estado-Resposta
PEIR	Pressão-Estado-Impacto-Resposta
PNSTT	Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
SE	Situação de Estudo
SISAGUA	Sistema de Informação para Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde

UE	União Europeia
UNCSD	Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável
UNEP	Programa Ambiental das Nações Unidas
USEPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
VIGIAGUA	Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
VIGIAR	Programa de Vigilância da Qualidade da Ar
WHO	World Health Organisation

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	JUSTIFICATIVA.....	15
3	OBJETIVOS.....	18
3.1	OBJETIVO GERAL.....	18
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4	METODOLOGIA.....	19
5	MODELOS PARA COMPREENSÃO-ANÁLISE DE PROBLEMAS EM SAÚDE AMBIENTAL.....	20
5.1	INFORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO.....	25
5.2	CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA FORÇA MOTRIZ – PRESSÃO – ESTADO – EXPOSIÇÃO – EFEITO – AÇÃO (FPEEEA).....	28
6	APLICAÇÕES DO MODELO FPEEEA.....	34
6.1	APLICAÇÕES INTERNACIONAIS.....	34
6.2	APLICAÇÕES NACIONAIS.....	36
6.3	LIMITES E POTENCIALIDADES.....	39
7	POR UMA CONSCIÊNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL.....	43
7.1	A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA.....	44
7.2	O CONCEITO DA TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM LEV VIGOTSKI..	47
7.3	O CONCEITO DE CONSCIENTIZAÇÃO EM PAULO FREIRE.....	50
7.4	CONVERGÊNCIAS NOS CONCEITOS ANALISADOS.....	51
8	CONCLUSÃO.....	53
	REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

A Saúde Pública engloba uma série de áreas de concentração do conhecimento e da prática. Sob a influência de um determinado momento político e de questões de saúde em destaque, a cada período histórico uma relativa ênfase é conferida à determinada área.

A atenção aos problemas ambientais sempre esteve inserida nas discussões sobre saúde pública. Entretanto, foi somente na segunda metade do século XX que a preocupação com esta problemática se tornou objeto da atenção da sociedade como um todo e criou um momento favorável a estruturação de uma área específica para tratar a interrelação entre saúde e ambiente – denominada Saúde ambiental (Franco Netto *et al.*, 2009).

Segundo definição da Organização Mundial da Saúde (OMS):

Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar (Brasil, 1999).

No âmbito internacional, a partir do início dos anos de 1970, uma série de eventos abordando a relação saúde-ambiente começou a configurar as bases para o modo de compreensão atual desta relação. A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (Suécia), em 1972, foi um marco na mudança das atenções centradas na noção de preservação e conservação da natureza para a ideia do direito humano de viver em um ambiente que permita vida digna e de bem-estar (Declaração de Estocolmo, 1972).

Em 1993, em um encontro da OMS realizado na cidade de Sofia foi elaborada uma nova definição para Saúde Ambiental, inserindo uma perspectiva prática, que integrou a Carta de Sofia:

Saúde ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras (WHO, 1993, p. 18, tradução nossa).

No contexto brasileiro, com a indicação da necessária articulação entre os setores saúde e meio ambiente na Constituição Federal de 1988 (art. 200, inciso VIII) e vinculação ao campo de atribuições do Sistema Único de Saúde – SUS, a Lei Orgânica da Saúde vem reiterar a colaboração na proteção e recuperação do meio ambiente, em defesa da saúde humana (art. 6, inciso V) e, em seu âmbito administrativo, as atribuições de acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais (art.15, inciso III, Lei

nº 8080/90).

Nos anos de 1990, cabe destacar um outro marco na questão ambiental. A realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, que teve como resultado a aprovação de um pacto internacional com o objetivo de substituir, de forma negociada, o padrão de desenvolvimento dominante, a Agenda 21 (Agenda 21, 1995).

O documento, que coloca “a saúde ambiental como prioridade social para a promoção da saúde, reconhece a importância da ciência para o desenvolvimento sustentável” e dispõe orientações para que cada país signatário pudesse formular Agendas próprias de forma participativa e democrática, esteve por vezes ameaçado de ser revisado pelos países tidos e ditos como desenvolvidos, apesar das características predatórias do padrão de desenvolvimento que preconizam (Minayo; Miranda, 2002; Freitas, 2005; Freitas; Porto, 2006).

Como parte do movimento do setor saúde neste processo, no ano de 1995 é realizada, no ano de 1995, a Conferência Pan-Americana sobre Saúde, Ambiente e Desenvolvimento Humano Sustentável – COPASAD, em Washington (EUA), que teve o objetivo de definir políticas e estratégias sobre saúde e ambiente, e elaborar um plano regional de ação no contexto do desenvolvimento sustentável, em articulação com planos nacionais a serem elaborados pelos vários países do continente americano.

Uma contribuição do Brasil para a COPASAD foi a elaboração do “Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação”. O Plano, construído a partir da realização de quatro seminários locais preparatórios (Brasília/Recife/Rio de Janeiro/Belém), apresentava um amplo diagnóstico dos principais problemas de saúde e ambiente do país e indicava futuras ações de planejamento em saúde e meio ambiente. Resultante também desses seminários preparatórios, foi a criação de uma Comissão Intraministerial com a participação de atores do setor saúde e dos Ministérios do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; do Planejamento e Orçamento; do Trabalho; das Relações Exteriores; das Minas e Energia; e da Educação e Desporto. No que diz respeito à implementação das ações de Vigilância em Saúde Ambiental, o Plano, baseado em premissas de integração e articulação, estabelecia as seguintes diretrizes: a) fortalecimento das ações de vigilância, incorporando aspectos da área ambiental e de saúde do trabalhador; b) estreitamento das relações entre os setores saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos na prevenção e correção de danos provocados à saúde em decorrência das condições ambientais adversas; e c) fortalecimento das medidas de controle e fiscalização dos empreendimentos após o licenciamento ambiental (Porto, 1998).

Desde a publicação da Lei Orgânica da Saúde, em 1990, o sistema de saúde vem

buscando implementar, através do projeto *Vigisus*, o Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde, com o objetivo de estruturar e institucionalizar a vigilância em saúde ambiental, no âmbito do Ministério da Saúde. Esforço que resultou no decreto nº 3.450, de 2000, que estabeleceu a competência para a “Gestão do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde” e na Instrução Normativa da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS) nº1, de 2005. Em 2006, a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (MS/SVS/CGVAM) publica, pela primeira vez, um folheto com dados e indicadores em saúde ambiental, organizados em uma perspectiva que incorpora, simultaneamente, os determinantes sociais e econômicos, que resultam em mudanças na situação ambiental e em exposições e efeitos sobre a saúde (Maciel *et al.*, 1999; Franco Netto *et al.*, 2009).

2 JUSTIFICATIVA

Nos anos de 1960, já era notório que as promessas governamentais de prosperidade, fundadas sobre uma ideologia desenvolvimentista do pós-guerra, não se concretizaram e que as teorias que vinham tentando explicar a realidade não conseguiam nela se inserir. (Tambellini, 2002).

Com o agravamento dos problemas ambientais causados pelo crescimento industrial, aumenta no meio acadêmico a elaboração de novas teorias e abordagens, tornando ainda mais explícito o elo entre as questões ambientais e o sistema de saúde. Os estudos cada vez mais revelam as situações de risco presentes nos ambientes de trabalho, que modificavam o padrão de saúde da população, em geral, formada em sua grande parte da população trabalhadora e, é neste lastro que se delinea o campo da Saúde do Trabalhador (Câmara *et al.*, 2003).

Augusto (2002) ao recuperar um capítulo importante da Saúde Pública brasileira, ocorrido na década de 1980, relacionado à temática dos riscos ambientais para a saúde, ressalta as críticas feitas a questão dos indicadores ambientais. A discussão girava em torno das limitações dos indicadores quantitativos, muitas vezes restritos ao cálculo dos limites de tolerância para exposições, para darem conta da complexidade dos riscos. A autora defende no texto a noção de que há fenômenos que não são passíveis de medição quantitativa e que este fato precisa ser fonte de motivação para busca de indicadores que incorporem métodos interativos numa perspectiva integradora.

Freitas (2005), buscando compreender como o tema ambiente vem sendo incorporado na saúde pública brasileira, fez um levantamento e análise da produção científica sobre o tema no período de 1992 a 2002. Verificou que os estudos estavam centrados em noções biológicas da saúde e biofísicas do ambiente e que predominavam os estudos de diagnóstico, com poucos incorporando a busca de soluções, e ainda um pequeno número de estudos previa a participação dos diferentes atores envolvidos com os problemas ambientais. Camponogara e colaboradores (2008), visando identificar as temáticas mais frequentes da produção científica nacional e internacional sobre questões ligadas à interface ambiente e saúde, analisaram dados datados de 1993 a 2004 e, também, verificaram que existem muitas lacunas no desenvolvimento de estudos e pesquisas que possam repercutir em termos de viabilidade de estratégias e ações eficazes.

Embora tenha havido avanços do movimento ambiental nos países industrializados e da saúde pública no Brasil, ao incorporar novas dimensões do conhecimento para uma compreensão mais abrangente e articulada da relação entre saúde e ambiente, pode-se afirmar que é pequena a incorporação das ciências sociais e humanas na pesquisa e produção de

conhecimento sobre o tema (Porto, 1998; Freitas, 2003). Tambellini *et al.* (1998) destacam que especificidades metodológicas precisam ser consideradas nas pesquisas em saúde ambiental, frente ao elevado número de variáveis implicadas, e que requerem abordagens multidisciplinares que respondam à complexidade no estudo das relações causalidade em saúde.

Neste contexto, Porto (1998) aponta, como uma contribuição da questão ambiental, a necessidade de avançar na compreensão das relações com a saúde integrando aspectos qualitativos aos quantitativos envolvidos. Segundo Augusto (2003, 2009), o estudo de problemas socioambientais exige uma reforma do pensamento, que depende de um modo novo de produzir conhecimento, um desafio para a política de ciência e tecnologia em saúde. Depende de abordagens que busquem uma “compreensão-explicação” que reporte à globalidade dos problemas de saúde.

Se a relação saúde e ambiente não é um assunto novo, tão pouco um “modismo”, se é cada vez maior compreensão da população sobre a degradação ambiental, *como ampliar a mobilização, de tomadores de decisão e da sociedade civil, para que problemas ecológicos regionais e globais não continuem crescendo?* Trabalhadores e famílias são expulsos do campo pelas grandes monoculturas, trabalhadores urbanos e industriais veem suas condições de trabalho se tornando cada vez mais precárias, sendo submetidos a diferentes tipos de riscos à saúde (Freitas; Porto, 2006).

Entendendo que a saúde tem uma determinação socioambiental complexa e que a referência à Saúde do Trabalhador diz respeito a todos aqueles que trabalham (nas diversas modalidades de produção), em contextos com situações potenciais ou marcadas por riscos à saúde, é relevante discutir novas formas de produzir conhecimento e práticas em consonância com a atual a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora - PNSTT, Portaria nº 1823/2012 (Brasil, 2012), com destaque para os seguintes princípios:

- O trabalhador tem um saber sobre o seu trabalho que não pode ser substituído pelo saber técnico, seja ele do médico, do engenheiro, ou de qualquer outro profissional ou mesmo pelo saber científico. Toda produção de conhecimento e/ou ação em saúde do trabalhador deve integrar o seu saber;

- As ações de melhoria das condições de trabalho não devem ser resumidas a processos meramente educacionais;

- Todo o trabalho de educação em saúde do trabalhador deve ser no sentido de sua autonomia e não de sua submissão. A libertação (empoderamento) é o objetivo da educação.

Neste estudo, a Saúde do Trabalhador e a Saúde Ambiental estão intrinsecamente unidas, como dimensões técnicas da intervenção do campo de preocupações

Produção/Ambiente/Saúde (Machado *et al.*, 2012). Assume-se que o saber do trabalhador não se subordina ao do técnico ou da ciência. Não se trata de respeito, não se trata, apenas, de uma questão ideológica, mas do rigor necessário para o enfrentamento dos problemas relativos à sua saúde (Oddone *et al.*, 1986).

.....

Este estudo tem por objeto a análise de aplicações do Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeito-Ação (FPEEEA) proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), no período entre 1996 e 2011, como estratégia para um planejamento de ações em saúde de base participativa.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Propor uma base teórica para a aplicação pedagógica do modelo FPEEEA ampliando seu potencial prático e transformador da relação saúde-ambiente descrita.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar modelos para compreensão-análise de problemas e produção de informações para tomada de decisão em saúde e ambiente;
- Identificar aplicações do modelo FPEEEA na literatura nacional e internacional;
- Analisar as contribuições sobre o conceito de tomada de consciência segundo Lev Vigotski e Paulo Freire, visando suporte conceitual à aplicação pedagógica do modelo FPEEEA.

4 METODOLOGIA

O presente estudo teórico está orientado pela revisão da aplicação de modelos na literatura nacional e internacional e organizado em três etapas.

Na primeira etapa, faz-se uma revisão crítica do uso de modelos para compreensão e análise de problemas, bem como para a produção de informação que subsidiam a tomada de decisão, com destaque para as questões relacionadas à saúde e ambiente.

Na segunda etapa, a revisão bibliográfica trata do histórico do processo de desenvolvimento de modelos até, e após, o modelo FPEEEA. Na análise, foram separadas as produções nacionais e internacionais e em ambos buscou-se conhecer as estratégias na aplicação do modelo sob a perspectiva recomendada no Relatório do Simpósio, realizado em 2004, e, principalmente, alinhados aos ditames da Saúde do Trabalhador.

A busca foi realizada nas bases de dados PubMed, Scielo, Scopus, e de teses e dissertações da base Bireme, com uso da palavra-chave “DPSEEA”, sigla em inglês para “Driving forces-Pressures-State-Exposure-Effects-Actions”, ou “FPEEEA” e “FPSEEA”, siglas em português para “Força motriz-Pressão-Estado/Situação-Efeitos-Ações”. Como critérios de inclusão na busca, foram considerados artigos, dissertações e teses publicadas no período, entre 1996 e 2011, em português, inglês e espanhol. Como critérios de exclusão, não foram selecionados para análise do seu conteúdo documentos sem acesso livre, assim como resenhas e atas de congressos. A esta busca foram acrescentados livros e relatórios sobre modelos de avaliação da relação saúde e ambiente, em especial que tratam do modelo FPEEEA. Neste estudo assumiremos a sigla FPEEEA por tratar-se da tradução literal

Foram encontrados trinta e um (31) artigos: vinte e quatro (24) na Pubmed, sete (7) na Scopus e nenhum na Scielo. Oito (8) dissertações e teses. Três (3) livros. Dois (2) relatórios. Das quarenta e quatro (44) produções, foram analisadas vinte e quatro (24) para análise das estratégias de investigação utilizadas na aplicação do modelo e as demais contribuíram para o histórico do processo de desenvolvimento de modelos.

Na terceira etapa, fez-se um construto teórico, com base em Lev Vigotski (1896-1934), e Paulo Freire (1921-1997), visando o suporte conceitual pedagógico à aplicação do modelo FPEEEA em um formato dialógico visando uma compreensão de identidades locais e dos direitos negados dos envolvidos. Os conceitos de tomada de consciência de Vigotski e de conscientização de Paulo Freire são referenciais para análise dos diferenciais da aplicação do modelo de base participativa.

5 MODELOS PARA COMPREENSÃO-ANÁLISE DE PROBLEMAS EM SAÚDE AMBIENTAL

Dado que a relação entre a saúde, ambiente e o trabalho é complexa, que há perigos conhecidos e outros que seguem emergindo associados à uma variedade de aspectos do desenvolvimento social e econômico, então não haveria uma única melhor forma de organizar e visualizar a relação desenvolvimento/meio ambiente/saúde que revelasse todas as interações importantes e possíveis que requerem ações de saúde pública. Entretanto, considerando as várias descrições de caminho causal da saúde ambiental e do trabalho disponíveis, uma estrutura compreensiva pode ser desenvolvida para auxílio à identificação de políticas e ações eficazes na promoção, prevenção e controle dos efeitos da e na saúde (Corvalán *et al.*, 1999).

Em discussão sobre aplicação de modelos, Christofletti (1999) define-os como "qualquer representação simplificada da realidade". Os modelos são aproximações subjetivas, por não incluírem todas as observações ou medidas associadas, mas são valiosos por permitirem o aparecimento dos aspectos fundamentais da realidade.

A noção de valor de estruturas ou modelos, como instrumento de auxílio à organização do pensamento e de suporte ao processo de tomada de decisão, ganhou força com o desenvolvimento da teoria de sistemas durante os anos 1950 e 1960 (Laszlo, 1973). A função dos modelos é oferecer uma estrutura organizativa das variáveis implicadas no problema, ampliando assim o nível de compreensão dos fenômenos em análise e sistematizando a comunicação dos resultados ou conclusões.

O uso de modelos pode ainda gerar vários benefícios potenciais: estimular uma discussão entre as partes interessadas, fornecer uma organização coerente de um problema e localizar de forma mais adequada um debate, possibilitar a elaboração de definições mais detalhadas de um problema, conformar cenários para planejamento e organização de uma avaliação, oferecer uma estrutura através da qual seja facilitada a comunicação e comparação de resultados, formar uma base para direcionar novas pesquisas e educação (Joffe e Mindell, 2006).

No entanto, o uso de modelos não pode agir como uma camisa de força, obscurecendo outras maneiras de perceber uma determinada questão. Portanto, é importante que o desenvolvimento dessas estruturas seja gradual, envolvendo as opiniões de todos os interessados. Como exposto, os modelos podem ser desenvolvidos para diversos fins e serem representados de diferentes formas, como narrativas, listas, tabelas ou gráficos. Para os

profissionais e pesquisadores, especialmente se oriundos de diferentes áreas, pode ser difícil determinar qual destes modelos conceituais deve ser usado para uma avaliação específica ou mesmo a melhor forma de aplicá-las (Knol, 2010).

Na saúde ambiental, diferentes estruturas ou modelos têm sido desenvolvidos com o objetivo de esquematizar a trama de relações entre ambiente e saúde e assim compor uma base para proposição de políticas, avaliação de impactos, indicação de estudos epidemiológicos, construção de indicadores (Lalonde, 1974; Dahlgren; Whitehead, 1991; Kjellstrom; Corvalán, 1995; Corvalán *et al.*, 1996; Diderichsen; Evans; Whitehead, 2001; Briggs, 2003; Morris *et al.*, 2006).

Um dos primeiros e mais influentes modelos na área da saúde ambiental foi o relatório, ou informe, *Lalonde*, como ficou conhecido o documento ministerial canadense “*A New Perspective on the Health of Canadians*” (Lalonde, 1974). Segundo Draper (1995), em texto preparado para a *Canadian Public Health Association* (CPHA), foi o primeiro documento a usar o termo promoção da saúde e a colocar este campo no contexto do pensamento estratégico. Para o autor, o relatório, que tinha o propósito de servir de referência para um debate institucional, subsidiou a formulação de projetos experimentais e definiu o estabelecimento de uma Diretoria para Promoção da Saúde no Ministério da Saúde do Canadá, influenciando ainda políticas sanitárias de outros países e servindo de base para o Movimento da Promoção da Saúde.

Os fundamentos do relatório Lalonde se encontravam no conceito de ‘campo da saúde’, que retira a ênfase na abordagem biomédica ao tratar das questões de saúde das populações e agrupa os chamados ‘determinantes da saúde’ em quatro grandes categorias: biologia humana, ambiente, estilo de vida e organização dos cuidados/da assistência à saúde, incorporando, portanto, o ambiente como determinante relevante da saúde das populações. O relatório representa então uma abertura ao formular um modelo explicativo ampliado no qual a assistência médica perde a centralidade (Buss, 2003).

Buss (2003) analisa que a motivação central do relatório pareceu estar associada aos resultados pouco significativos da abordagem exclusivamente médica para as doenças crônicas. No relatório, 5(cinco) estratégias foram propostas para abordar os problemas do campo da saúde. Entre estas, a estratégia da promoção da saúde para a qual 23 (vinte e três) medidas foram relacionadas exclusivamente a fatores específicos do estilo de vida, como a dieta, o tabaco, o álcool, as drogas e a conduta sexual.

Apesar das observações do relatório Lalonde terem ajudado na aceitação da unidade saúde e bem-estar como produtos da interação complexa entre fatores socioambientais,

comportamentais e genéticos, constituindo um marco na perspectiva multicausal no campo das políticas de saúde, novas correntes da Promoção da Saúde surgiram no Canadá, enfatizando os determinantes socioambientais do processo saúde/doença, conformando a *Nova Promoção da Saúde*. Esta nova corrente tem como referência histórica a tradição sanitária do século XIX, onde estudiosos, como Snow, na Inglaterra, e Virchow, na Alemanha, para citar alguns, afirmavam haver uma associação entre doenças, pobreza e condições de vida (Carvalho, 2007).

Entretanto, o documento de referência da *Nova Promoção da Saúde* mais conhecido é a *Carta de Ottawa* (WHO, 1986), fruto da Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, em Ottawa (Canadá), 1986, que deu sequência à *Declaração de Alma-Ata*, resultado da Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde, Cazaquistão (URSS), 1978 (Declaration of Alma-Ata, 1978). Se em *Alma-Ata* se reforçou, dentre outros, a necessária provisão adequada de água de boa qualidade e saneamento básico, além do envolvimento de outros setores que não só o da saúde para sua promoção, como agricultura, pecuária, produção de alimentos, indústria, habitação etc., envolvendo aspectos socioambientais, em Ottawa, se assumiu que fatores ambientais interferem na saúde e é proposto, para a harmonização da relação entre seres humanos e o ambiente, ações visando o monitoramento de mudanças tecnológicas, do trabalho, da produção de energia e do processo de urbanização. Assim, a proteção do meio ambiente, a conservação dos recursos naturais, e seu acompanhamento sistemático, bem como a conquista de ambientes que favoreçam a saúde passam a compor uma agenda de saúde. Com o tempo, compreender e navegar na “complexidade sócio-ecológica” tornou-se o desafio da política pública, no final do século 20 e início do século 21 (Buss, 2003; Carvalho, 2007).

Neste contexto de complexidade, Dahlgren e Whitehead (1991) propuseram um modelo para esquematizar a trama de relações entre os vários determinantes da saúde, incluindo os Determinantes Sociais em Saúde (DSS). O modelo dispõe os DSS em diferentes camadas (semicírculos), segundo seu nível de abrangência, desde o núcleo interno, base do modelo (determinantes proximais), onde as características individuais mais ou menos fixas e imutáveis, como idade, sexo e fatores hereditários, evidentemente, influenciam na condição de saúde, até uma camada distal, em que se situam os macrodeterminantes. A camada subjacente é a das características individuais, relativa aos comportamentos e estilos de vida individuais situados no limiar entre os fatores individuais e os DSS. Na camada seguinte, o modelo representa a influência das redes comunitárias e de apoio, de fundamental importância para a saúde da sociedade. O próximo nível representa os fatores relacionados às condições de vida e de trabalho, emprego e renda, disponibilidade de alimentos e acesso a ambientes e serviços

essenciais, como saúde e educação. Finalmente, no último nível, estão relacionadas as condições econômicas, culturais e ambientais da sociedade que exercem grande influência sobre as demais camadas, incluindo determinantes supranacionais, como o modo de produção e consumo de uma Cidade, Estado ou País e o processo de globalização (CNDSS, 2008; Buss, 2010; Sobral; Freitas, 2010).

No ano de 2001, Diderichsen, Evans e Whitehead adaptam o modelo de Diderichsen e Hallqvist, de 1998, conhecido como *Modelo de Produção Social da Doença*, que enfatiza o contexto social e das políticas, assim como o acesso diferenciado aos mecanismos de proteção e ascensão social que provocam diferenciais de saúde. O modelo adaptado permite identificar alguns pontos de incidência de políticas sobre o mecanismo de estratificação social; possibilita identificar os diferenciais de exposição aos riscos que causam danos à saúde; a vulnerabilidade à ocorrência de doença, uma vez exposto; e as consequências, uma vez contraída a doença, sobre a situação socioeconômica do indivíduo e sua família. Essas intervenções sobre níveis macro, intermediário ou micro, além de requererem uma atuação intersetorial, devem buscar promover a participação social no desenho e na implementação de ações. Os modelos de Dahlgren e Whitehead e de Diderichsen e colaboradores são utilizados respectivamente pela Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) e pela Comissão sobre Determinantes Sociais da Saúde (CSDH, em inglês) da OMS, e permitem identificar pontos para intervenções de políticas socio sanitárias, objetivo de uma saúde pública contemporânea resolutiva (Solar; Irwin, 2007; Sobral; Freitas, 2010; Buss, 2010).

Embora alguns países reconheçam a urgência de se considerar os desequilíbrios ambientais, e outros determinantes associados à deterioração da qualidade de vida da sociedade, os avanços na área de intervenções e aplicações específicas continuam sendo bastante limitados (Periago *et al.*, 2007). Populações vulneráveis, já marcadas pelas iniquidades em saúde, vêm sendo afetadas pelos problemas ambientais, o que coloca simultaneamente nas atuais agendas global e nacional da saúde os determinantes sociais e ambientais dos processos saúde-doença (Villar, 2007), mas, de fato, muito pouco tem se discutido sobre a importância das questões ambientais como relevantes para os DSS (Sobral; Freitas, 2008). O fracasso das incursões de temas relacionados a cenários complexos nas agendas de políticas é cada vez mais atribuído a uma incapacidade de enfrentar desafios ampliados.

As questões ambientais contribuem para aprofundar o tema da complexidade e do pensamento sistêmico como bases conceituais para o desenvolvimento de análises integradas, isto é, permitem compreender a pluralidade de dimensões implicadas e suas relações nas dinâmicas global e local. A institucionalização de que o Estado deve proteger o ecossistema

global, mais do que conservar os recursos naturais locais, emerge neste contexto e passa a exigir a criação de estruturas vinculadas ao alto escalão dos governos, assim como sua participação como membro de organizações ambientais intergovernamentais para definição de parâmetros em relação aos bens comuns e padrões de conduta dentro das fronteiras dos Estados. Em 1971, somente o Reino Unido possuía Ministério do Meio Ambiente, já em 1995, pelo menos 109 países possuíam ministérios ambientais nacionais (Freitas, Porto, 2006).

No ano seguinte a definição dos princípios da Declaração do Rio e da Agenda 21 como o caminho para o desenvolvimento sustentável no século XXI, deu-se início a uma ação colaborativa entre o Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP), a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), intitulada como Projeto HEADLAMP (*Health and Environment Analysis for Decision-Making*) – Análise da Saúde e do Meio Ambiente para a Tomada de Decisão. Tratava-se de um estudo de viabilidade para identificar e adaptar métodos que pudessem ser utilizados no nível local, utilizando os dados rotineiramente coletados, para estimar os impactos à saúde de contaminações ambientais, assim como os progressos em direção ao desenvolvimento sustentável. O objetivo do projeto era tornar as informações sobre os impactos dos riscos ambientais na saúde válidas e úteis aos tomadores de decisão, profissionais de saúde ambiental e comunidades locais. Isto é, produzir informações de fácil compreensão e utilização como base para a ação partindo de metodologias oriundas de outras ciências de saúde e meio ambiente (Briggs *et al.*, 1996; Briggs, 2003).

Nos anos subsequentes ao início do projeto HEADLAMP, vários atores foram mobilizados, estudos foram realizados para examinar a disponibilidade e qualidade de dados relacionados à saúde e ambiente, estudos de campo foram conduzidos em diferentes países com o propósito de verificar a aplicabilidade de indicadores de saúde ambiental para o monitoramento da situação local, especialistas internacionais se ativeram a análise de métodos e na interpretação dos resultados destes estudos para que fossem traduzidos em informação.

A implantação prática do projeto no campo passava por alguns estágios: caracterização do problema baseado na literatura e em resultados de pesquisas; compilação, avaliação e cálculo de indicadores relevantes a partir de dados disponíveis; formulação e implementação de políticas. O projeto, alinhado tanto aos princípios de desenvolvimento sustentável apresentados na Agenda 21 quanto com os ideais de “Saúde para Todos” da Declaração de Alma-Ata, fortalecia ações de proteção e promoção da saúde ambiental. A implementação das atividades do projeto HEADLAMP complementavam e davam suporte a iniciativas deflagradas no nível local, ao subsidiar e multiplicar ações efetivas neste contexto, e um impacto significativo no

nível nacional e global (Corvalán; Kjellstrom, 1996).

5.1 INFORMAÇÃO PARA TOMADA DE DECISÃO

A importância da informação para identificar os impactos à saúde resultantes de alterações ambientais e para definição e priorização de ações é indiscutível. No entanto, o volume de dados relativos à área ambiental, gerados através das tecnologias disponíveis, como monitoramentos feitos por satélites, bases computacionais transnacionais para processamento de dados globais, entre tantos outros, é cada vez maior. Por consequência, as dificuldades para utilização deste volume de dados para análise, divulgação e subsídio para a tomada de decisão conformam um cenário proporcionalmente precário (Agenda 21, 1995). Apesar da ampliação na oferta destas tecnologias informacionais, é preciso ferramentas para explorá-las e extrair, em um formato compreensível, o que é relevante e prioritário.

Para definir quais informações são relevantes é necessário avançar na compreensão teórica do fenômeno a ser estudado para que a seleção das informações diretamente implicadas seja assertiva. E ainda, é preciso traduzir estas informações em um formato consistente e coerente para que seja compreendida por diferentes usuários. Neste contexto, assume-se que os indicadores podem ser mais representativos, se bem formulados, do que os dados primários, que o embasaram, pois proveem significado e agregam valor ao converterem dados em informação para uso direto pelos tomadores de decisão. Entretanto, indicadores não resolvem os problemas por si mesmos, nem evitam a tomada de decisões difíceis (Corvalán *et al.*, 1996).

Embora, desde, o fim da década de 1980, a Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), se ocupe da identificação e aplicação de um conjunto de indicadores ambientais, um dos mais importantes estímulos para a proposição de indicadores na área de Saúde Ambiental tem sido o capítulo 40, da Agenda 21, que trata da “Informação para Tomada de Decisões” e recomenda que Indicadores do Desenvolvimento Sustentável necessitam ser desenvolvidos a fim de proporcionar uma “[...] base sólida para a tomada de decisão em todos os níveis e para contribuir para a sustentabilidade auto-regulada do sistema integrado meio ambiente e desenvolvimento” (Agenda 21, 1995, p. 466).

Ramos (1997) utiliza a figura abaixo para sintetizar a forma como se dá o processo de produção das informações no qual verifica-se um afunilamento crescente de dados a serem analisados conforme os diferentes níveis de tomada de decisão.

Figura 1 - Pirâmide de informação segundo o tipo de utilizador



Fonte: Ramos (1997, p. 4).

Na base da pirâmide estão os dados primários, ou brutos, que serão analisados e interpretados por pesquisadores. A seguir, esses serão transformados em dados agregados, a fim de subsidiar os políticos e gestores na tomada de decisões e, por fim, sintetizados em indicadores, facilitando o processo de socialização das informações. Segundo a OMS, além da capacidade de resumir uma série de dados, os indicadores devem possuir algumas características: devem ser de aplicabilidade geral, isto é, direcionados a questões específicas baseadas em uma associação entre saúde e ambiente; cientificamente sólidos, ou seja, precisam ser validados, comparáveis independentemente do tempo e espaço, baseados em dados confiáveis, resistentes a mudanças em sua metodologia, imparciais e representativos das condições de interesse; aplicáveis pelos usuários, garantindo sua fácil compreensão e aceitabilidade (Ramos, 1997).

Os primeiros trabalhos sobre os indicadores ambientais estiveram muitas vezes focados no monitoramento das mudanças físicas ocorridas em um ambiente natural, uma abordagem que fornece informações de que algo está errado, mas não sobre por que algo está errado e o que está sendo feito para melhorar a situação. Augusto e Branco (2003, p. 152) enfatizaram a necessidade de uma política de informação em saúde ambiental “capaz de monitorar as políticas públicas, os processos produtivos e todas as atividades econômicas, bem como as ações de intervenção que visem melhorar as condições ambientais e de saúde das populações”. Para isso, os gestores têm se esforçado no estabelecimento de indicadores “que sirvam de base para as medidas normativas e gerenciais”.

Como já exposto, a relação saúde e ambiente amplia o número de questões/objetos de interesse, que, por sua vez, exigem diferentes formas de abordagem metodológicas, mais diversas e complexas, do que nas outras áreas da Saúde Pública. A partir dos estudos no campo

da Saúde do Trabalhador, que explicitavam a existência de outras populações expostas aos perigos gerados pelos processos de produção, a Saúde Pública começou a considerar a questão ambiental entre as prioritárias (Tambellini; Câmara, 1998).

No Brasil, à vigilância em saúde ambiental compete produzir, integrar, processar e interpretar informações que sirvam de instrumentos para subsidiar o planejamento e a execução de ações relativas à promoção de saúde e de prevenção e controle de doenças relacionadas ao ambiente. Para cumprir estes objetivos, é preciso registrar que a Epidemiologia, através da produção de indicadores e índices (indicadores de impactos semelhantes agrupados) é uma disciplina-chave e fundamental para criação de um sistema de informações (Brasil, 2001).

Do ponto de vista dos sistemas de informação, as condições ambientais são *atributos do lugar* e as condições de saúde são *atributos da população*. A difícil tarefa de articular indicadores produzidos, em setores distintos, a partir de dados sobre saúde, ambiente e sociedade pode ser enfrentada através do desenvolvimento de metodologias e instrumentos capazes de unir informações e analisá-las de forma integrada, relacionando os diversos níveis em que um mesmo problema se manifesta (verticalidade) sobre uma base comum, que permita comparar problemas diferentes que afetam uma população (horizontalidade) (Barcellos, 2002).

Como elementos interdependentes, os indicadores estão referidos a uma realidade dinâmica em um dado território. Neste sentido, Machado (2002) alerta para que, em contrapartida, não se caia em uma lógica de pensamento compartimentalizada, que segue o jargão utilizado por alguns ecologistas apaixonados do “pensar globalmente e agir localmente”, e argumenta que precisamos pensar e agir globalmente e localmente em um processo de contínua interação.

Fato é que nenhum indicador permite uma compreensão e uma explicação da realidade. Augusto (2002) entende, a partir da perspectiva da complexidade, que um indicador é uma “operação de objetivação” da “pré-compreensão modelizante”, isto é, uma forma de representação da realidade, dentro de um propósito e uma função específica. Propõe, baseada na teorização sobre a complexidade, de *O método*, feita por Edgard Morin, que a construção de indicadores úteis e legítimos não fique restrita a ensaios técnicos de especialistas. Que derivem (os indicadores) de métodos interativos, que reflitam valores coletivos, através de uma participação efetiva da população, em todos os estágios de sua criação, cumprindo o objetivo de se comunicar com o público para o qual foi produzido. Esta capacidade de triangulação metodológica de dados, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, confere ao processo de construção de indicadores uma perspectiva de maior representatividade, legitimidade e complexidade.

Akerman e Bousquat (2002) ressaltam que é preciso construir medidas, que explicitem para os protagonistas a relevância de se preservar ou reconstruir, de forma criativa, o espaço socioambiental, e não somente medidas de identificação de riscos, exposições e agravos. A construção de uma pedagogia para a promoção da saúde ambiental poderia contribuir para a disseminação de um processo pedagógico permanente.

5.2 CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA FORÇA MOTRIZ – PRESSÃO – ESTADO – EXPOSIÇÃO – EFEITO – AÇÃO (FPEEEA)

Com o objetivo de apoiar a construção de indicadores de saúde ambiental, a Organização Mundial da Saúde (OMS) propôs a estrutura **FORÇA MOTRIZ - MOTRIZ – PRESSÃO – ESTADO – EXPOSIÇÃO – EFEITO – AÇÃO (FPEEEA)**, ou, na sigla em inglês, *DPSEEA*. Para Corvalán e colaboradores (1996), esta estrutura apoia-se nos conceitos e objetivos do desenvolvimento sustentável, legados pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida, no Brasil, como a RIO-92, e nos princípios e compromissos estabelecidos na Carta de Ottawa para a promoção da saúde elaborada na Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde (1986), na medida que indica a necessidade de integração entre as várias políticas relacionadas com o desenvolvimento, as iniquidades, a preservação ambiental e a saúde.

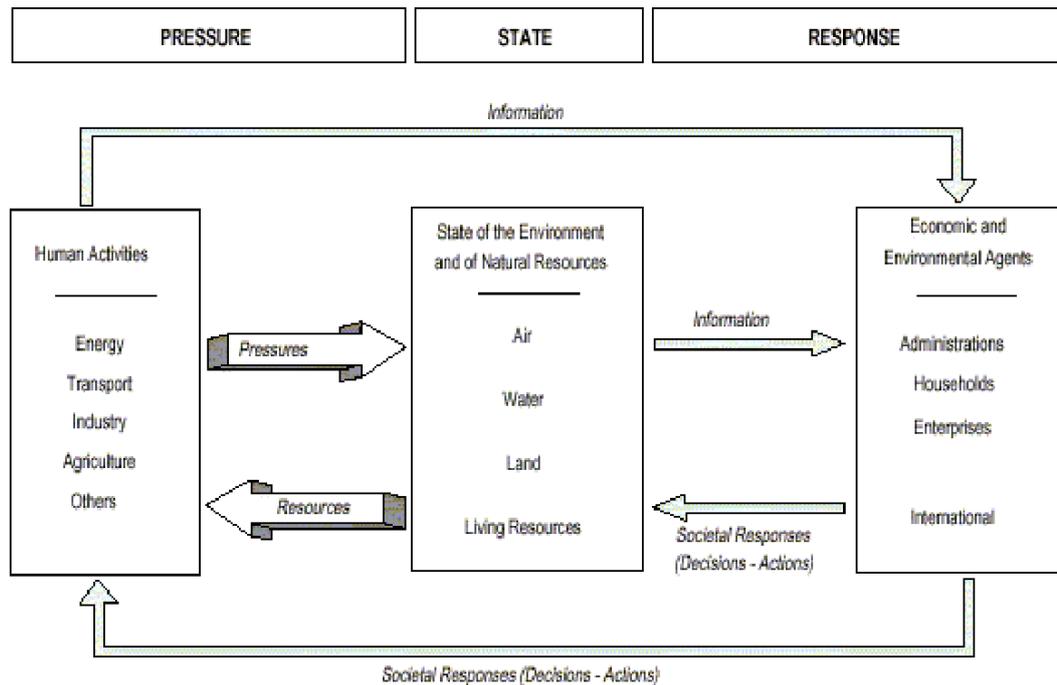
A estrutura do modelo FPEEEA ilustra uma rede de relações ou conexões que se estende do domínio político ao domínio epidemiológico, isto é, desde as forças motrizes geradoras de pressões sobre o ambiente e que, por sua vez, provocam mudanças no estado das condições ambientais, contribuindo conseqüentemente para as exposições humanas aos riscos. Como resultado final dessa complexa rede de eventos, estão as alterações na saúde.

A estrutura explicita o fato de que as intervenções na saúde ambiental não devem ser limitadas ao tratamento de casos e à redução das exposições humanas, mas devem concentrar esforços, mesmo que estes sejam de longo prazo, na redução ou eliminação das forças motrizes que geram as ameaças em saúde ambiental. Ao destacar as relações importantes entre diferentes aspectos de desenvolvimento, meio ambiente e saúde, a estrutura favorece a compreensão do problema de forma mais integral, o que auxilia na identificação de ações e possibilita a construção de indicadores contextualizados. A “rede” de conexões que se forma dentro da estrutura pode ser usada para identificar “caminhos” de ligação ou “árvores” de relacionamento tanto para analisar efeitos múltiplos na saúde de uma única força motriz como para analisar causas múltiplas para um único efeito (Corvalán *et al.*, 1999).

A estrutura do modelo FPEEEA teve outras estruturas como precursoras, sendo resultante de um processo contínuo de refinamentos e de adequações de propósitos. Entre as precursoras estão os chamados modelos: PSR, PSIR, DPSIR (*siglas em inglês*).

A ideia central da estrutura *pressão-estado-resposta*, conhecida como modelo PER (*da sigla em inglês PSR*) foi formulado pelo estatístico canadense Anthony Friends, no fim da década de 1970, e utilizado pela Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento – OECD, a partir do início da década de 1990. O modelo PER avalia um sistema a partir de três aspectos: as **forças e atividades** que estão mantendo ou causando o estado atual da qualidade e a quantidade de recursos naturais; a situação atual deste **estado**; e as medidas e a **resposta** política requerida que estão sendo tomadas para melhoria, manutenção ou reversão do quadro encontrado (OECD, 1997). Além, da própria OECD, este modelo, que se baseia em um determinado conceito de causalidade, foi amplamente utilizado pela Agência de Proteção Ambiental Norte-americana (US EPA) para construção de indicadores ambientais baseados em dados de **impactos** resultantes das **pressões** ambientais decorrentes, principalmente, de atividades humanas (Corvalán *et al.*, 1996).

Figura 2 - Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER)



Fonte: OECD (1993).

O desenvolvimento da estrutura do modelo PER foi baseado em um modelo de economia ambiental e não teve a intenção de descrever a relação de causalidade em detalhes. Um dos problemas iniciais na sua aplicação foi diferenciar indicadores de pressão e indicadores do estado, e, com o tempo, foi preciso refiná-lo.

A evolução consecutiva do modelo PER foi a estrutura *força motriz-estado-resposta* (da sigla em inglês *DSR*), aprovada pela Comissão das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável (UNCSD). Nesta estrutura, o termo pressão "é substituído por força motriz" para acomodar de forma mais precisa as atividades humanas, processos e padrões que tenham impacto sobre o desenvolvimento sustentável. O termo força motriz possibilitava identificar impactos positivos ou negativos no desenvolvimento sustentável, como é o caso dos indicadores socioeconômicos e institucionais.

Os modelos iniciais tenderam a definir tensões particulares entre ligações do tipo "um-para-um" entre as mudanças ambientais e as respostas sociais associadas. Apesar de possibilitar uma visão ampliada do problema em análise, o modelo PER foi considerado inadequado por estabelecer relações lineares na interação entre a atividade humana, o ambiente, e a saúde humana (Hambling *et al.*, 2011).

Com o avanço da degradação ambiental, houve a necessidade de incorporar a estrutura

do modelo um elemento que a caracterizasse. Foi, então, introduzido o componente “Impacto”. A estrutura *pressão-estado-impacto-resposta*, conhecida como PEIR (ou, em inglês, *PSIR*) é empregada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) para a Avaliação Ambiental Integrada, promovida periodicamente sob a denominação de Global Environmental Outlook (GEO). A estrutura do modelo define e relaciona o conjunto de fatores que determinam as características atuais do meio ambiente em qualquer nível de agregação territorial (local, regional, nacional, global), buscando estabelecer uma vinculação lógica e padrões de relacionamento entre as ações antrópicas urbanas e o meio ambiente. “A interferência antrópica no meio ambiente afeta o estado de seus componentes e gera uma resposta, imediata ou não, na sua qualidade.” (PNUMA, 2002, p. 9).

Como uma evolução dos modelos PER/PSR e PEIR/PSIR, a Agência Ambiental Europeia desenvolveu a estrutura “*Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta*” (DPSIR, em inglês), que fornece um mecanismo geral para avaliação e análise de problemas ambientais. *Forças motrizes*, tais como o modo de produção industrial e de transportes produzem *Pressões* sobre o ambiente, como emissões de poluentes, que o degradam e determinam um *Estado alterado* que gera **impactos sobre a saúde humana, os ecossistemas e sociedade**, que, por sua vez, *Respondem* com várias medidas políticas, como regulamentações, informações e impostos. Notadamente, medidas ambientais preventivas tendem a ser mais efetivas uma vez que após o dano ocorrido o reparo é difícil e de resultado lento.

Todos os três modelos – PER/PSR, PEIR/PSIR e FPEIR/DPSIR foram desenhados para definir indicadores ambientais. No entanto, apenas a estrutura do modelo *DPSIR* considera os efeitos do ambiente na saúde humana e evolui na descrição dos fatores distais relacionados através da introdução simultânea de força motriz e elementos de pressão. Entre suas limitações, permanece os vários pontos de entrada para definição de ações e uma tendência para retratar a interação entre a atividade humana e o meio ambiente como uma relação linear. Frente a estas limitações, os três modelos descritos foram considerados insuficientes para descrever as relações entre a saúde e ambiente, em detalhes, e, portanto, não poderiam fornecer a orientação necessária para desenvolver Indicadores em Saúde Ambiental (Hambling *et al.*, 2011).

Hambling e colaboradores (2011) destacam que a necessidade de proposição de ações e da derivação de indicadores neste cenário de complexidade, estimulou que os modelos seguissem evoluindo. Para tentar controlar o impacto das atividades humanas, desenvolveu-se um modelo para representar os problemas de saúde de forma mais eficaz: o Modelo FPEEEA (*em inglês, DPSEEA*), então, proposto pela OMS.

Figura 3 - Modelo Força motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeitos-Ações (FPEEEA)



Fonte: Adaptado de Briggs (1999, p. 5).

Segundo Borja e Moraes (2000), uma das primeiras aplicações do modelo de sistema de indicadores FPEEEA, na área de saúde, se deu em 1998, no texto da OMS intitulado - *Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental*, com o objetivo de fundamentar a área de vigilância em saúde ambiental. Neste contexto, a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde, com o apoio da Organização Pan-americana de Saúde (OPAS), analisou o uso do modelo da OMS, para construção de uma matriz, que propiciasse uma compreensão integrada e abrangente das inter-relações saúde e ambiente, apontando efeitos presentes e potenciais à saúde.

É difícil para qualquer estrutura representar plenamente as complexas interações desenvolvidas na avaliação dos impactos ambientais, dadas em tempo e espaço diferentes, sobre a saúde humana. Porém, se as relações são explícitas e adequadamente representadas em um modelo, esta estrutura pode auxiliar na construção de ações e indicadores que avaliem e monitorem os efeitos das alterações ambientais na saúde humana e medir a efetividade das ações de mitigação nos diferentes níveis ou aspectos do modelo. A vantagem do modelo Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ações em relação aos anteriores é que ele permite maior flexibilidade na análise das interrelações dos diferentes níveis da matriz.

Segundo Briggs (2003), a estrutura do modelo FPEEEA ainda apresenta uma visão

linear e novas adaptações começaram a ser experimentadas para construção de indicadores de saúde ambiental voltados para a saúde infantil - o modelo MEME (Múltiplas Exposições, Múltiplos Efeitos) visando reconhecer a importância de comportamentos e do contexto na determinação da exposição.

6 APLICAÇÕES DO MODELO FPEEEA

6.1 APLICAÇÕES INTERNACIONAIS

Spiegel e colaboradores (2003), em um projeto de cooperação Cuba-Canadá, utilizaram a estrutura do Modelo FPEEEA para orientar a implantação da estratégia de atenção primária de saúde e reforçar a capacidade da comunidade de se envolver em uma abordagem de saúde do ecossistema, no qual médicos e enfermeiras da família partem da identificação dos problemas ambientais e dos fatores sociais, políticos, econômicos e geográficos de cada lugar para uma análise da situação de saúde da população. Desta análise participam os diversos setores responsáveis pela saúde ambiental. As conclusões da equipe do projeto resultaram de um período significativo de acompanhamento junto a comunidade do modelo analítico construído e da adequação dos indicadores propostos para a análise de saúde (Yassi *et al.*, 2001).

Na experiência de Cuba, destaca-se o enfoque multisetorial que a aplicação do modelo FPEEEA oferece para identificação de riscos à saúde decorrentes dos fatores ambientais e para o desenvolvimento de um sistema de vigilância em saúde ambiental integral, que atenda as necessidades no nível local (Oliveira, 2007).

Tuomisto e Tainio (2005) construíram um quadro referencial capaz de informar a um não-especialista a lógica de raciocínio e as conclusões derivadas do estudo que utilizou a estrutura do modelo FPEEEA, associada à uma ferramenta de modelagem de diagramas de sistemas, para construir uma visão geral das conexões causais dos riscos para a saúde ambiental do tráfego urbano na área metropolitana de Helsinque.

Farchi e colaboradores (2006) após uma revisão da coleta de informações sobre acidentes rodoviários na União Europeia (UE), identificou 14 indicadores e os organizou de acordo com os níveis da estrutura do modelo FPEEEA. Cada indicador foi pontuado de acordo com uma lista de 16 critérios escolhidos por um grupo de técnicos. Aqueles com alta pontuação foram analisados e, em seguida, testados num estudo de viabilidade, para determinar se eles eram compatíveis com a legislação da UE.

Khan, Phillips e Fowles (2004) analisaram e quantificaram as ligações entre a saúde da população, os riscos ambientais, e seus determinantes através de dados coletados rotineiramente. Indicadores baseados na estrutura do modelo FPEEEA foram analisados para fornecer parâmetros para a consideração do custo e benefícios de quaisquer intervenções usando a estrutura como referência.

Thomsen e colaboradores (2008) utilizaram a estrutura do modelo FPEEEA para construção de cenários de riscos e subsidio à elaboração de um programa de biomonitoramento, apontando prioridades de ações preventivas para a proteção futura dos aspectos ambientais e de saúde humana.

Waheed e colaboradores (2009) argumentam que por sua semelhança com a avaliação de risco ambiental e os paradigmas de gestão, a estrutura do modelo FPEEEA pode ser usada para alcançar benefícios de saúde e proteção ambiental no contexto de uma instituição de ensino.

Morris (2010), em seu artigo *Ecological public health and climate change policy*, apresenta o resultado da aplicação de **adaptação** do Modelo FPEEEA, na Escócia, denominado pelos autores como modelagem situacional (*situational modelling*”, em inglês). Ressalta o fato de a abordagem possibilitar, baseada na compreensão sistêmica, uma maior atenção às questões situacionais, dialogando com a saúde pública, em geral, e considerando, inclusive, sua dimensão psicossocial. O autor descreve o processo de construção do modelo modificado em oficinas, com um envolvimento significativo das partes interessadas, e acrescenta que alguns pontos de aprendizagem estão auxiliando o refinamento do processo e indicando a necessidade de realização de novas oficinas e a utilização de uma literatura no contexto escocês, na tentativa de quantificar os impactos. Conclui que, apesar da recém-implantação do primeiro ciclo de ações pela agenda do governo, a abordagem oferece um caminho promissor e está em sintonia com o que chama de “Era Ecológica da Saúde Pública”.

Millard (2011) aplicou a estrutura do modelo FPEEEA para discutir o nível crescente de obesidade em crianças, na Escócia, como um reflexo de causas múltiplas, o que exigia uma compreensão integrada e ações coordenadas de grupos heterogêneos, com diferentes interesses e perspectivas. O modelo foi capaz de capturar uma “integração” do consumo calórico e inatividade física. Concluiu que a aplicação do modelo para analisar o problema de saúde pública da obesidade infantil permitiu uma visão clara das múltiplas cadeias causais envolvidas em um ambiente particular e foi capaz de incorporar a ação em diferentes níveis estratégicos.

Liu e colaboradores (2012) utilizou a estrutura do modelo FPEEEA para organizar a informação disponível sobre o clima e riscos para a saúde na França. Um grupo de trabalho foi criado compreendendo diferentes especialistas em vigilância para definição de objetivos comuns e proposição de um quadro para análise de riscos à saúde. Associou a estrutura do modelo à uma estratégia para aumentar a consciência sobre mudança climática na saúde pública da comunidade, identificar possíveis riscos à saúde e para avaliar as necessidades de reforçar sistemas de vigilância em saúde.

O que se pode perceber é um amplo leque de usos. No entanto, ganham destaque as experiências que reforçam a capacidade da comunidade de elaborar um quadro analítico e propor indicadores, de forma a viabilizar o envolvimento significativo das partes interessadas, favorecendo a integração de diferentes perspectivas para suas compreensão da relação saúde-ambiente.

6.2 APLICAÇÕES NACIONAIS

No Brasil, a necessidade de integrar o conhecimento disponível às decisões do setor saúde visando o aumento da eficiência no controle e prevenção de impactos na saúde humana, fez com que o Ministério da Saúde (MS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) iniciassem, em 1998, a implementação de uma agenda de construção de indicadores de saúde ambiental que, articulada com as ações de vigilância epidemiológica e sanitária, viesse a compor a vigilância em saúde, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Oliveira, 2007).

Entre os anos de 1998 e 2003, a área de vigilância em saúde ambiental foi estruturada no Ministério da Saúde. Para conferir maior visibilidade nacional e internacional à experiência brasileira de construção dos indicadores de saúde ambiental, a Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental/Secretaria de Vigilância em Saúde (CGVAM/SVS), organizou, o *Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em Saúde Ambiental*, realizado em Recife, em 2004. Dentre os objetivos do Simpósio estavam: avaliar a utilização dos indicadores para a gestão integrada de saúde ambiental nos países das Américas; apresentar a experiência do Brasil na construção de indicadores para a gestão integrada de saúde ambiental; contribuir para o fortalecimento de algumas iniciativas, entre elas, a identificação de metodologias de avaliação integrada em saúde e ambiente nas Américas (Carneiro *et al.*, 2004).

O relatório final do Simpósio destaca que entre as questões discutidas uma pergunta se impôs: “Como o processo de construção dos indicadores de saúde ambiental irá apoiar o fortalecimento das iniciativas que visam contribuir para a análise das condições de saúde e ambiente, tomada de decisões e melhoria da qualidade de vida das pessoas?” (Carneiro *et al.*, 2004, p. 21). A seguir, algumas das conclusões apresentadas no relatório que estão relacionados a aplicação pedagógica do modelo são:

1. A construção dos indicadores de saúde ambiental deve representar uma **reflexão coletiva**, interdisciplinar e **participativa** voltada para a mudança de contextos socioambientais que representem situações de risco à saúde humana;
2. Os indicadores devem ser construídos a partir da **compreensão dos problemas**

priorizados considerando a leitura da sociedade naquilo que interpreta como um problema;

3. A construção de indicadores de saúde ambiental deve ainda respeitar e **incorporar os saberes emanados da sociedade que contribuem para aumentar o poder de explicação e avaliação**, instrumentalizando de modo adequado o planejamento estratégico, a gestão integrada que privilegia ações de interdisciplinaridade e de intersetorialidade e o controle social, nos três níveis de governo e de acordo com as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) [...] (Carneiro *et al.*, 2004, p. 21, grifos nossos).

Ainda, no que tange ao enfoque participativo. O relatório final recomenda, também, organizar documento que sistematizasse o processo pedagógico de construção da matriz para orientação a todos que tiverem interesse em utilizar o modelo.

Carneiro e colaboradores (2005) resumem que o Simpósio de Recife possibilitou um reconhecimento público do suporte fornecido pelo modelo FPEEEA da OMS para construção de indicadores e na implantação da vigilância em saúde ambiental nos três níveis de gestão do SUS. Além de instrumentar a construção de indicadores de saúde ambiental, o modelo também subsidiou a construção de sistemas de informação, a realização de pesquisas, a formação de recursos humanos e uma maior articulação com a sociedade civil organizada.

O trabalho de construção de indicadores, com a aplicação do modelo FPEEEA, forneceu as bases para que fossem implantados o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) e o Sistema de Informação para Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), na Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde. Foi utilizado, também, na construção de indicadores de saúde ambiental para o Programa de Vigilância da Qualidade do Ar (VIGIAR). Outra experiência de aplicação do modelo se deu no planejamento da vigilância da população exposta ao amianto, onde, a partir de um conjunto de reuniões com a comunidade diretamente envolvida, trabalhadores expostos e técnicos de saúde, foi construído um quadro referencial, uma matriz, para composição de ações para vigilância do amianto/asbesto no Brasil (Carneiro *et al.*, 2005).

Linhares e colaboradores (2004) apresentaram no I Congresso Interamericano de Saúde Ambiental, realizado em Porto Alegre, uma experiência com a participação da população na qual construíram um quadro referencial/matriz, a partir da estrutura do modelo FPEEEA, junto a representantes da sociedade civil organizada e população dos municípios de Volta Redonda (RJ) e Vitória (ES), locais onde se encontravam problemas relacionados à qualidade do ar. Os resultados apresentados apontaram que, além de ter se constituído em uma atividade de mobilização da população voltada para a resolução de problemas, gerou-se informações capazes de facilitar a interpretação da dinâmica dos processos de monitoramento ambiental e do

adoecimento das populações expostas aos contaminantes atmosféricos e a construção de indicadores para implementação da vigilância ambiental em saúde.

Kligerman e colaboradores (2007) utilizam o modelo para uma gestão integrada em saúde e ambiente nas instituições de pesquisa, ensino e prestação de serviços em saúde através do estabelecimento de um conjunto de indicadores e sua apresentação no formato do modelo FPSEEA. Foram selecionados indicadores em quatro temas: ar, água, solo e saúde do trabalhador com o propósito de monitoramento e avaliação dos impactos causados pelas atividades de instituições desta natureza na saúde ambiental.

Sobral e Freitas (2008) utilizaram o modelo FPSEEA associada ao modelo de Dahlgren e Whitehead (1991) para ampliar as discussões teóricas sobre os determinantes socioambientais da saúde, a fim de operacionalizar os determinantes sociais da saúde.

Quintino (2009) aplicou o modelo FPSEEA no formato de discussões em grupo com trabalhadores da extração e beneficiamento de pedras ornamentais, do tipo quartzito, do município de Guapé, Minas Gerais, com o objetivo de construir indicadores para a vigilância em saúde do trabalhador. Os resultados demonstram a relação dos problemas apresentados na matriz com vários determinantes sociais da saúde. Observou a adequação do modelo como instrumento para a vigilância em saúde.

Gurgel (2011) buscou avaliar o contexto socioambiental e produtivo da utilização do coque verde de petróleo como matriz energética em Pernambuco e construir um modelo preditivo de vulnerabilidades e nocividades frente à produção local do produto. Para isso realizou um estudo de caso do tipo observacional, baseado em dados primários e secundários, que foram sistematizados a partir da construção da matriz “FPSEEA”. A análise dos dados revelou que o descarregamento, armazenamento e transporte do coque verde de petróleo em Suape acontecem de modo inadequado, favorecendo a dispersão do produto, causando poluição com conseqüente contaminação dos diferentes compartimentos ambientais e exposição dos trabalhadores do Complexo. Para as ações de vigilância em saúde foram obtidos indicadores capazes de favorecer a geração de informações para a adoção de ações preventivas e de promoção da saúde.

Silva (2011) analisou a inter-relação entre indicadores socioeconômicos, ambientais e epidemiológicos para as doenças diarreicas em crianças menores de 5 anos em 15 municípios com as maiores taxas de mortalidade infantil no estado do Pará, utilizando-se como base a estrutura do modelo FPSEEA. Como resultados, os indicadores de **Forças Motrizes** foram: IDH, Índice de Pobreza, Taxa de urbanização e Taxa de crescimento populacional. No que se refere aos indicadores de **Pressão**, observou-se que todos os municípios possuem média muito

elevada de domicílios sem coleta de lixo. Com relação aos indicadores de **Situação**, foram o volume de água distribuída sem tratamento e percentual de pessoas que vivem em domicílios sem água encanada. Nos indicadores de **Exposição**, foram propostos o percentual de domicílios sem rede e o percentual de pessoas que vivem em domicílios com inadequadas condições de esgoto. Os **Efeitos** (doenças) mantiveram gradiente contínuo entre as taxas encontradas. Os resultados apontam para diferentes cenários, onde determinantes sociais e ambientais resultam em perdas de bem-estar, qualidade de vida e doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, com simultâneas combinações e sobreposição de riscos e impactos sobre a saúde.

Para Oliveira (2007), ao construir indicadores para o nível da estrutura relativo às forças motrizes, se estabelecem ações e distribuem-se responsabilidades entre os diferentes setores governamentais e não-governamentais, daí a relevância de serem referidos com base na leitura do que a própria sociedade interpreta como um problema. O quadro/matriz final da estrutura possibilita ainda o entendimento das relações em realidades específicas seja em âmbito global, regional, nacional ou local. As experiências anteriores ilustram o papel do Brasil na adaptação do Modelo.

6.3 LIMITES E POTENCIALIDADES

Embora as aplicações do modelo FPEEEA pareçam promissoras ainda são muitos os desafios para sua utilização na gestão pública, desde a formulação até o acompanhamento e avaliação das políticas implementadas.

Borjas e Moraes (2000) argumentam que se, por um lado, os objetivos dos indicadores estão relativamente esclarecidos, por outro lado, os modelos ainda carecem de marcos teóricos para a definição de métodos de agregação. Acrescentam que por serem instrumentos que facilitam a leitura da realidade, um sistema de indicadores deve superar o privilégio dos métodos objetivos de avaliação, sustentados em dados quantitativos e análises matemáticas, e incorporar o componente subjetivo, pois está relacionado à percepção de quem vivencia a realidade que se quer avaliar, influenciada por aspectos culturais, econômicos, físicos e sociais. Por fim, propõem que métodos no campo da pesquisa social devam ser incorporados.

Para alguns autores, o modelo FPEEEA pode ser compreendido como uma ferramenta para gestão de riscos e agravos, envolvendo todo o processo econômico-social até os efeitos sobre a saúde, que por meio da visão macro proporcionada possibilita ações de vigilância exequíveis em saúde ambiental. As vigilâncias em saúde, sanitária e epidemiológica, podem utilizar o modelo também para avaliar as ações com indicadores construídos a partir dele

(Castro *et al.*, 2003; Câmara *et al.*, 2003).

Câmara e Tambellini (2003) argumentam que não se deve perder a perspectiva de que o modelo FPEEEA, proposto pela OMS, é uma tentativa de hierarquizar os indicadores de saúde e ambiente ao apresentar cinco níveis de indicadores, em ordem decrescente. Apesar da facilidade de visualização gráfica que as estruturas dos modelos possibilitam, é necessário atenção para que esta sistematização não incorra em simplificações e para que os modelos não sejam aplicados de forma rígida, limitando assim o pensamento e a análise das especificidades do problema e do contexto em estudo.

Rigotto (2003) acrescenta que há uma certa linearidade intrínseca ao modelo FPSEEA e defende, a partir do enfoque da epidemiologia social, uma visão mais dinâmica e histórica da relação sociedade-ambiente.

Freitas e Porto (2006) afirmam que embora a proposta da estrutura FPEEEA seja a construção de indicadores e definição de ações integrando o nível marco ao micro, ainda é hegemônico o olhar que tende a se concentrar no domínio epidemiológico, relacionados às remediações.

Freitas (2010), ao analisar a experiência de construção coletiva apresentada por Linhares e colaboradores (2004), destaca a possibilidade demonstrada de se problematizar a realidade local a partir do instrumental do modelo FPEEEA, assim como o potencial que esta forma de construção possui para tornar-se uma ferramenta de gestão compartilhada e processual do diagnóstico ao acompanhamento das transformações das condições de saúde e ambiente. Como ponto de atenção, no entanto, alerta para que não se naturalize a dimensão econômica restringindo a formulação de indicadores à esta dimensão.

Considerando o obscurecimento da importância do meio ambiente para a saúde pública nas sociedades ocidentais, Morris e colaboradores (2006) analisam a forma como as políticas públicas de saúde e as ações sobre o ambiente físico podem ser alcançadas de forma mais otimizada e reconhecem alguns sinais de que a compreensão desta relação está mudando. Diante da necessidade de uma abordagem que reconheça os problemas de complexidade, mas que preserve a flexibilidade e a simplicidade suficientes para ter aplicação prática, os autores propõem uma adaptação do modelo FPEEEA com a inclusão do contexto (social, geográfico, psicológico, demográfico etc.) que envolve as condições particulares das exposições e efeitos associados à saúde da população em análise. Os autores conferem ao modelo uma aplicação tal como um protocolo, através do qual se constrói o mapa da saúde ambiental do território e as prioridades específicas de saúde.

A proposição da adaptação do Modelo FPEEEA feita por Morris e colaboradores (2006)

aponta como vantagens da adaptação: a inclusão do impacto do local onde as pessoas vivem como uma importante determinação e manutenção das desigualdades em saúde; uso como fórum de discussão anterior a outras formas de investigação; avanço no pensamento conceitual e estratégico; colocar menos ênfase em vias causais e na legislação e propor novos modos de intervenção; e aplicação para ações de promoção e proteção da saúde ambiental. Como desvantagens apontam: a falta de evidências para apoiar as afirmações; risco de excessiva simplificação; importância de testá-lo em diferentes contextos.

Briggs (2008), baseado no trabalho realizado em dois projetos financiados pela União Europeia (*Integrated Assessment of Health Risks of Environmental Stressors in Europe - INTARESE*, 2005; *Health and Environment Integrated Methodology and Toolbox for Scenario Assessment – HEIMTSA*, 2007), analisa a variedade de abordagens para avaliação integral da saúde ambiental e discute alguns limites e desafios envolvidos na sua realização: participação efetiva das partes interessadas, multicausalidade, não linearidade das relações ambiente e saúde e mudanças adaptativas.

No que se refere à importância de envolver as partes interessadas, Briggs (2008) reforça o triplo propósito com que estes modelos de avaliação devem ser escolhidos: pela oferta de uma referência para deliberação dos gestores, por orientar a comunicação de risco e pelo engajamento das partes interessadas na governança de riscos. Quanto aos dilemas associados à multicausalidade, o autor reitera o argumento de que os critérios de causalidade são auxiliares na interpretação da realidade e não como uma instância que julga se as relações podem ser classificadas como causas, o que talvez só seja possível em ensaios clínicos ou estudos de desenho e execução impecáveis. O conceito de causalidade, neste contexto, precisa ser ampliado para além do desencadeamento de doenças e ser considerado como base para levar em conta fatores positivos compensatórios.

A não linearidade característica das relações ambiente e saúde é analisada por Briggs (2008) como transversal a todas as partes do sistema sob investigação. Para o autor, a não linearidade é a *norma* e não a *exceção* em muitos sistemas naturais. A simples extrapolação de tendências passadas ou a tradução direta dos resultados de uma avaliação ou ainda de um contexto político são igualmente suscetíveis. Daí sua recomendação de que as análises considerem contextos específicos.

Cabe aqui registrar a importância de tomarmos David Briggs como referência nesta reflexão crítica sobre limites e potencialidade do modelo tendo em vista sua atuação, com Corvalán, C. e Nurminen, M., na proposição da estrutura do modelo FPPEEA, no ano de 1996. No artigo de revisão citado acima, o autor orienta, no que tange à aplicação de modelos em

saúde ambiental no enfrentamento ao desafio da complexidade, que se considere a combinação de metodologias qualitativas e quantitativas para um enquadramento integral.

Leão (2011), após uma análise da literatura sobre vigilância em saúde e cadeias produtivas, chama a atenção para o fato de que quase a totalidade dos estudos provenientes da Saúde Pública faz uso de metodologias variadas, entre estas o modelo FPEEEA para enfocar objetos distintos entre si e não indicam mecanismos práticos de intervenção sobre as cadeias, não representando subsídios de mudanças significativas para o conjunto de problemas sociais, sanitários e ambientais. Alerta ainda que a saúde dos trabalhadores na área de produção, distribuição, comércio, entre outros trabalhadores atuantes nos elos das cadeias é deixada à margem. Acrescenta que a literatura analisada reflete uma visão restrita e unilateral do objetivo da intervenção da vigilância em saúde centrado na proteção dos riscos de contaminação.

O uso de diversas nomenclaturas utilizadas para denominar o modelo FPEEEA pode ser considerado uma barreira, não só para a busca na literatura, mas por gerar entendimentos limitados sobre seu potencial de aplicação assim como dificultar a escolha de seu uso por pesquisadores e técnicos da saúde. Na literatura pesquisada, a estrutura é intitulada de formas diversas: Modelo FPEEEA, Modelo, Matriz FMPEEEA, Matriz de Corvalán, Matriz de Causa e Efeito, Matriz de indicadores, Matriz de Corvalán *et al*, Estrutura Força motriz-Pressão-Estado-Exposição-Efeito-Ação, Matriz FPEEEA, Matriz FPSEEA, Modelo de cadeia de Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição e Efeitos à Saúde – FPEEE, Matriz dos indicadores FPSEEA, Modelo da OMS.

7 POR UMA CONSCIÊNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL

Como buscamos apresentar desde o início deste estudo, a natureza sistêmica das condições de riscos à saúde humana, relacionados aos contextos sociais, econômicos e ambientais, tem estimulado um debate sobre como orientar o desenvolvimento de políticas e a proposição e priorização de ações neste contexto de complexidade. Vimos que para orientar tais formulações, diferentes modelos para análise das condições de vida e de saúde ambiental têm sido propostos com o objetivo de dar conta destas interdependências e incertezas do mundo real.

Para cumprir deste desafio, além da identificação e sistematização das questões implicadas, é necessário um maior envolvimento das partes interessadas, tanto de especialistas quanto de leigos, no enquadramento do contexto e no auxílio à interpretação de resultados. A análise das condições de saúde ambiental, com sua natureza multicausal e não linear, requer capacidade de explicitar as múltiplas influências exercidas pelos fatores exógenos e a produzir informações integradas.

Augusto (2002) aponta para a necessidade de que haja um esforço teórico na direção de se construir uma “pedagogia preventiva” ou de promoção da saúde e de qualidade de vida que não reduza os problemas a simples processos de causa-efeito. A análise das condições de vida e saúde pode e deve ser realizada a partir de dados quantitativos disponíveis, mas combinados às palavras e narrativas da população envolvida.

Inspirados pelas experiências de Linhares e colaboradores (2004), Spiegel e colaboradores (2004) e Morris (2010), que incorporaram o componente subjetivo e uma abordagem qualitativa na aplicação do modelo FPEEEA, com o objetivo de conhecer a percepção de quem vivencia a realidade que se quer avaliar, e ainda em consonância com o recomendado por Briggs (2008) de aplicar o modelo combinando abordagens para um enquadramento integral, buscamos um referenciais teóricos que orientasse a discussão quanto a perspectiva pedagógica associada à uma aplicação situacional do modelo FPEEEA. Para tanto tomaremos as perspectivas construtivistas de Paulo Freire e construcionista de Lev Vigotski para responder a hipótese de que uma aplicação com a envolvimento da comunidade interessada, ou afetada, amplia a compreensão e aproxima o processo de construção do cenário dinâmico que marca a relação saúde, trabalho e ambiente.

7.1 A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

A diversidade de abordagens e paradigmas é uma questão constitutiva das ciências sociais e humanas. Apesar dessa diversidade, as grandes questões teóricas problematizadas por autores como Marx, Durkheim e Weber permanecem como categorias centrais, que possibilitam uma compreensão mais acurada da vida coletiva. Martins (1986) aponta Weber como um precursor da sociologia compreensiva nas ciências sociais e humanas do século XX, para quem os agentes sociais e a ação são categorias-chave. Na definição weberiana, “a ação social se organiza em relação social” e ao tratar da subjetividade o cientista social não está fazendo psicologia e sim colocando a sociedade como fruto de uma inter-relação de agentes sociais em que as ações de uns são reciprocamente orientadas pela dos outros.

Esses princípios orientam as discussões metodológicas em pesquisa social nas quais são relevantes: a) as pesquisas empíricas; b) a coleta de dados relativos ao modo de vida dos agentes envolvidos; c) a compreensão dos significados atribuídos pelos agentes sociais a seus ambientes, relações e eventos de forma; d) o reconhecimento de que os mesmos agentes possam descrever, explicar e justificar suas ações, motivados por causas tradicionais, sentimentos afetivos ou por elementos racionais; e) a apreensão das realidades sociais através da linguagem significativa da interação social (Minayo, 2010).

Bodstein (1992) em seu artigo “Ciências sociais e saúde coletiva: novas questões, novas abordagens” ressaltava que não se deveria mais assumir que um paradigma clássico, como o marxista, durkheimiano ou weberiano, pudesse ser mais verdadeiro do que outro. Que, por serem clássicos, traziam em si uma potencialidade de análise e de metodologias úteis para o estudo da relação entre indivíduo e coletividade.

Segundo a argumentação weberiana, não é possível à extensão das metodologias de pesquisa das ciências naturais para os estudos sociais, uma vez que nestes últimos os próprios objetos são sujeitos (e/ou agentes), logo, dotados de valores, desejos, consciência, racionalidade e subjetividade (Martins, 1986).

Apesar das abordagens compreensivas possuírem diferentes métodos e desenhos na sua operacionalização, Minayo (2010) aponta alguns de seus elementos comuns: a) seu foco é a experiência vivencial e o reconhecimento de que as realidades humanas são complexas; b) o contato com as pessoas se realiza nos seus próprios contextos sociais; c) a relação entre o investigador e os sujeitos investigados enfatiza o encontro intersubjetivo, face a face, e a empatia entre ambos; d) os resultados buscam explicitar a racionalidade dos contextos e a lógica interna dos diversos atores e grupos que estão sendo estudados; e) os textos provenientes de análises compreensivas apresentam a realidade de forma dinâmica e evidenciam o ponto de vista dos vários atores ante a um projeto social em construção e em projeção para o futuro; e f)

suas conclusões não são universalizáveis, embora a compreensão de contextos peculiares permita inferências mais abrangentes que a análise das microrrealidades e comparações.

Guba e Lincoln (2006) destacam que entre as mudanças ocorridas no panorama da investigação científica social, a mais substancial desde o fim da década de 1990, refere-se ao fato da legitimidade dos paradigmas pós-modernos (teoria crítica, construtivismo, participativo) estar estabelecida ou, no mínimo, igualando-se à legitimidade dos paradigmas geralmente aceitos e convencionais da ciência social (positivista e pós-positivista).

Marilena Chauí (1992), filósofa brasileira, professora de História da Filosofia Moderna na Universidade de São Paulo, organiza a linha temporal e os marcos destes paradigmas. Para a filósofa, via de regra, a discussão pós-moderna enfatiza a perda de força explicativa dos “paradigmas” modernos, isto é, de seus modelos teóricos e, sobretudo de suas categorias”. E acrescenta,

Simplificando extremamente o que em si é de extrema complexidade, diremos que a modernidade é um projeto que se desenvolve durante o processo de desenvolvimento e queda do Antigo Regime ou das monarquias absolutas (cuja cronologia é diversa para os vários países europeus), enquanto o modernismo poderia ser datado a partir da revolução e da reação conservadora de 1848 e, finalmente, o pós-modernismo estaria datado a partir dos anos 70 de nosso século, sob os efeitos das mudanças do modo de produção capitalista (a chamada sociedade pós-industrial) (Chauí, 2002, p. 383).

A autora esclarece que, em contrapartida aos modernos e modernistas, os pós-modernos afirmam a irredutibilidade do particular e o caráter ilusório do universal.

Buscando identificar confluências e diferenças entre os paradigmas pós-modernos (emergentes) e os convencionais (estabelecidos), Guba e Lincoln (2006) conformaram alguns paradigmas dentre estes pós-modernos. Para esses autores, o *paradigma do construtivismo* tem como bases axiomáticas, respectivamente: as realidades construídas em planos locais e específicos, descobertas criadas na relação (transacional; subjetiva) e o método hermenêutico-dialético. Entre as posições do construtivismo quanto às questões práticas, estão: o reconhecimento de que seu objetivo investigativo é a reconstrução e compreensão, e que a postura do investigador é a de facilitador da reconstrução multivocal.

Apesar da conformação “didática” e, portanto, de vocação à aplicação em situações práticas, proposta por Guba e Lincoln, é preciso reconhecer a existência de uma galáxia de esforços construtivistas para compreensão da realidade, conforme apontado por Corcuff (2001).

Este autor cunha a expressão “galáxia” para denominar um espaço de enfrentamento de problemas semelhantes, que busca ultrapassar oposições clássicas (material/ideal, objetivo/subjetivo, individual/coletivo, macro/micro), mas fragmentado pelas especificidades

dos pesquisadores que o integra, com seus diversos recursos conceituais, diferentes métodos empregados ou tipos de relações com o trabalho empírico.

Corcuff (2001) se refere a uma *perspectiva construtivista* a partir da qual “as realidades sociais são apreendidas como construções históricas e cotidianas dos atores individuais e coletivos” (mantido aqui o termo utilizado pelo autor). Esclarece ainda que o termo *construção* remete tanto às elaborações anteriores quanto aos processos em curso de reestruturação. O termo *historicidade*, noção fundamental para os construtivistas, engloba um triplo aspecto: as pré-construções que constituem o mundo social; as formas sociais passadas reproduzidas ou outras inventadas nas práticas e nas interações da vida cotidiana; e as possibilidades no futuro.

Embora tenhamos feito à opção de não direcionar esta pesquisa para compreensão de como os fatores sociais atuam sobre os atos individuais de cognição, cabe registrar que o paradigma do construtivismo, ou perspectiva construtivista como prefere Corcuff, compõem, também, abordagens contemporâneas da Psicologia, sejam provenientes da Psicologia do Desenvolvimento ou da Psicologia Social.

Arendt (2003), em suas investigações sobre a construção teórica em Psicologia, traz esta discussão para a Psicologia Social, no que se refere à manutenção da dicotomia entre o indivíduo e o social e a permanência de autores dualistas nesta radicalidade. As análises feitas por Arendt a conduziram à reflexão sobre a tendência do construtivismo a um *psicologismo* e do construcionismo a um *sociologismo*. Embora esta não seja a oportunidade para se aprofundar as posições destes teóricos, a proposta da autora como saída desta discussão circular é que se reconheça o fato de sermos ao mesmo tempo seres individuais e sociais, e esta proposta, sim, nos interessa.

A partir da proliferação do termo construtivismo, Castanon (2005) faz uma breve investigação das mais influentes utilizações contemporâneas do termo, pelas abordagens teóricas em Psicologia (Construcionismo Social, Construtivismo Radical, Construtivismo Crítico), em Sociologia (Construtivismo Social) e Educação (Construtivismo Piagetiano) e conclui que o que divide fundamentalmente as interpretações do construtivismo são os posicionamentos que cada corrente assume frente ao estatuto ontológico do objeto do conhecimento, isto é: O que nós construímos? A “realidade” ou nossas representações dela?

Schwandt (2006), em seu texto “Três posturas epistemológicas para a investigação qualitativa: interacionismo, hermenêutica-dialética e construcionismo”, lembrar que, apesar dos termos da filosofia auxiliarem na identificação de um conjunto de preocupações e ênfases comuns, é necessário cautela para que estes mesmos termos não reifiquem o que é variável e mutável. Partindo de uma reflexão epistemológica da origem do conhecimento, ressalta que, de

certa forma, somos todos construtivistas se acreditamos que a mente está ativa na construção do conhecimento e que os seres humanos não conseguem descobrir conhecimento tanto quanto o construímos ou elaboramos.

O autor observa:

Inventamos conceitos, modelos e esquemas para entender uma experiência, e testamos e modificamos continuamente essas construções à luz de uma nova experiência. [...] há uma dimensão histórica e sócio-cultural inevitável para esta construção. [...] construímos nossas interpretações contra um pano de fundo de compreensões, de práticas, de linguagem, etc. (Schwandt, 2006).

Segundo Schwandt, existem diferenças consideráveis entre grupos nas perspectivas construtivistas psicológicas e nas perspectivas construtivistas sociais nas ciências sociais, na psicologia e na educação e, como consequência, existem diferenças de terminologia que podem gerar equívocos.

Diante da verdadeira encruzilhada das teorias autodenominadas construtivistas, optamos por assumir, enquanto questão ontológica, um relativismo-local, no qual as realidades são especificamente construídas. Considerando os elementos até aqui apresentados, como as categorias-chave de *agentes sociais e ação*; o posicionamento acerca do processo de obtenção do conhecimento de que os sujeitos (e/ou agentes) possuem um papel ativo na construção de suas representações; o fato de que suas “descobertas” se dão na relação com o meio e; a compreensão/apreensão desta realidade pelos agentes como objetivo investigativo, é preciso avançar na definição dos conceitos com os quais iremos operar esta reflexão e, de certa forma, representar nosso pensamento.

7.2 O CONCEITO DE TOMADA DE CONSCIÊNCIA EM LEV VIGOTSKI

Dado que o conhecimento é uma construção social, então, como explicar as relações entre o funcionamento da mente humana e as situações históricas e culturais nas quais este funcionamento ocorre? Encontramos no psicólogo russo Lev Semionovich Vigotski (1896-1934), uma abordagem para esta questão.

Silva e Davis (2004), em um esforço de revisão para identificar como os conceitos de Vigotski foram apropriados por autores vinculados à área da Psicologia da Educação no Brasil, analisaram 37 (trinta e sete) artigos publicados na revista *Cadernos de Pesquisa* (publicação destinada a estudos referentes a diferentes disciplinas, como: Educação, Psicologia, Psicologia da Educação, Sociologia da Educação, Filosofia da Educação, entre outras), entre 1971

(lançamento da revista) e o ano de 2000.

O resultado encontrado pelas autoras foi que 62,2% dos artigos haviam sido publicados na década de 1990 o que se justifica, pois Vigotski passa a ser difundido no Brasil a partir de 1984, data da primeira publicação de sua obra na língua portuguesa intitulada *A formação social da mente*. Sua teoria era pouco conhecida pelos pesquisadores brasileiros até o início da década de 1990, em especial para a área da Psicologia e da Educação. Destacam também o fato de 58,7% dos artigos analisados não mencionarem o nome da psicologia de Vigotski, sinalizando que o teórico russo ainda não seria suficientemente conhecido, nem compreendido, por grande parte dos pesquisadores brasileiros. E acrescentam, que os artigos que nomearam a escola de Vigotski puderam ser separados em dois grupos: os que consideraram que há uma base interacionista e/ou construtivista na teoria vigotskiana e os que priorizaram o aspecto histórico.

Para Vigotski (1984), a psicologia, partindo do modelo dominante na psicologia soviética da sua época - a reflexologia pavloviana, havia reduzido os processos psicológicos complexos aos elementares (por exemplo, reduzido ao reflexo ou a conexão estímulo-resposta) e as funções psicológicas superiores aos processos naturais (por exemplo, redução da memória simbólica à memória natural). Para o teórico, as funções psicológicas superiores são fruto do desenvolvimento histórico-cultural, não do biológico, onde o contexto social possui uma função importante. Propõe um modelo em que o homem controla estímulo e resposta, ativamente, impondo sua “vontade”. A nova psicologia ganha conotações político-ideológicas e se expande dos laboratórios experimentais para as aplicações sociais.

Num contexto de entusiasmo socialista, influenciado por Marx e Spinoza, Vigotski tentou encontrar uma resposta para as funções psicológicas superiores humanas (consciência, conduta, memória, atenção, formação de conceitos) que evitasse o dualismo mente-corpo. Acreditou realizar esta tarefa explicando a consciência mediante a história da consciência, a conduta mediante a história da conduta, e assim por diante. As funções psicológicas superiores são vistas como relações externas entre indivíduos, as quais foram internalizadas para o âmbito intrapsicológico. Esse “processo de internalização” não é uma simples transposição intersíquica para a esfera intrapsíquica; é um processo que ocorre ao longo da história do indivíduo, numa sucessão de eventos (Castanos, 2009).

O conceito de consciência na obra de Vigotski é o principal problema de sua psicologia. Toassa (2004) aponta como primeira acepção do conceito de consciência e que é denominado, costumeiramente, por Vigotski como, processo de *tomada de consciência* com respeito ao meio, ao próprio eu e às vivências subjetivas, realizada por um complexo mecanismo psicológico. Trata-se de uma relação, de *compreensão* ou *conhecimento*, ativa com respeito ao meio social.

Requer uma consonância entre fatos internos ou externos ao sujeito e sua representação, ainda que inconclusa ou imperfeita, na palavra – daí a ideia de *compreensão*. O sentido da palavra, nova unidade de análise da consciência, é uma síntese de toda a ação deste sistema psicológico. Compreender de modo diferente significa novas possibilidades de agir.

O sistema da consciência para Vigotski não equivale à percepção, apenas uma das funções psíquicas do processo de compreensão. Na vida concreta, o indivíduo pode modificar as condições que determinam sua conduta, criando uma nova solução. O processo de criação de um sentido, de uma interpretação para o mundo e suas relações já seria uma forma de criação de novas combinações: não é a realidade que simplesmente “se reflete” na consciência, mas o indivíduo a reconstitui ativamente em uma nova versão para a realidade externa e das próprias vivências representadas na palavra, completa a autora.

Toassa (2006) investiga através da leitura de trabalhos produzidos de 1924 a 1934, as ocorrências semânticas da palavra *consciência*, identificando seus fundamentos, extraindo seus sentidos principais, incluindo o conceito no enfoque histórico-cultural. O conceito é desmembrado em suas três acepções: processo de tomada de consciência da realidade externa e interna; atributo de conteúdos e processos psicológicos; sistema psicológico. Conclui que algumas características de suas primeiras ideias sobre consciência se preservam até sua conceituação mais madura do termo: as origens da autoconsciência nas relações sociais e o caráter ampliado deste sistema psicológico.

Toassa (2009), em sua defesa de doutorado, avança na discussão do conceito de consciência para uma discussão das Emoções e Vivências em Vigotski. Conclui que a vivência designa tanto a experiência do mundo externo pelo sujeito quanto seu mundo interno, passíveis de simbolização e de tomada de consciência em uma unidade de análise desta relação interna – a palavra. De acordo com essa concepção, a aprendizagem consiste na articulação de processos externos e internos do indivíduo que visam à internalização de signos culturais.

Se a palavra é uma unidade de análise da consciência, uma síntese de toda a ação deste sistema psicológico, e se o processo de criação de um sentido, de uma interpretação para o mundo e suas relações já é uma forma de criação de novas combinações, conforme propõe o pensamento vigotskiano, então, em que medida a palavra emitida é reveladora da constituição da consciência? Encontramos no discurso político-pedagógico do educador Paulo Freire (1921 a 1997) uma contribuição para responder a esta questão.

7.3 O CONCEITO DE CONSCIENTIZAÇÃO EM PAULO FREIRE

Uma análise da trajetória do conceito de conscientização presente no discurso de Paulo Freire foi realizada por Scocuglia (2005), ao examinar o conceito desde os primeiros escritos do autor, nos anos 1950 e 1960, chegando as suas proposições na década de 1990, na transição pós-moderna do pensamento freireano. O estudo concluiu que não existe um conceito único de conscientização em sua obra. O conceito se refina com o desenvolvimento do pensamento de Freire. Inicialmente, o conceito pensado como um produto psicopedagógico, progride para o entendimento da *consciência de classe* sob a inspiração de preceitos marxistas. E, ainda, entre as últimas versões do conceito que propõe analisa a *consciência multi/intercultural*, como uma consciência das múltiplas subjetividades.

Marques e Marques (2006) em um esforço de síntese aponta que a consciência, na perspectiva freireana, pode ser compreendida como a capacidade de refletir sobre a sua própria atividade e reforça que a consciência é relativa ao mundo e que há uma intenção relacionada sempre presente, sendo sempre consciência de algo.

O interesse e a teorização do conceito de tomada de consciência e de conscientização, respectivamente, por Vigotski e Freire nos conduziram a buscar pesquisas que aproximassem estes teóricos.

Rodríguez Arocho (2000) já havia se debruçado sobre este quadro por meio de uma revisão bibliográfica em âmbito internacional. Deparou-se com um vasto número de referências particulares a Vygotsky, constatando que raros eram os trabalhos que mencionam seus pressupostos articulados ou vinculam suas ideias às de Freire.

Uma década depois, Gehlen e colaboradores (2010) apresentam um cenário no qual a abordagem histórico-cultural com base em Vygotsky e a abordagem freireana vêm delineando, de forma individual, a maioria das pesquisas brasileiras no âmbito educacional. Ou seja, adota-se um ou outro referencial como principal aporte dos estudos. Alguns estudos em âmbito nacional, contudo, buscam a articulação entre os pressupostos desses autores (Moura, 2001; Marques; Marques, 2006; Poli, 2008).

7.4 CONVERGÊNCIA NOS CONCEITOS ANALISADOS

A sugestão de um determinado problema, no contexto deste estudo - as questões que relacionam saúde e ambiente, constituir-se referência para estruturação didático-pedagógica está em consonância tanto com a abordagem vigotskiana, quanto com a perspectiva pedagogia freireana.

No estudo realizado por Gehlen e colaboradores (2010) sobre as contribuições de Freire

e Vigotski para a Educação em Ciências, os autores destacam que em Freire, a estruturação da atividade educativa ocorre a partir de problemas selecionados durante uma investigação temática e não se restringe ao uso de conceitos científicos, possibilitando ao sujeito uma nova compreensão do problema – chamados de pressupostos da Abordagem Temática (AT) freireana.

A *problematização* na Abordagem Temática parece privilegiar um aprofundamento do processo pedagógico quando o sujeito (e/ou agente) é desafiado a expor seus entendimentos acerca de situações reais vinculadas ao tema em questão e que fazem parte das suas vivências. A condução deste momento pedagógico requer, portanto, uma investigação prévia, um estudo da realidade por parte do mediador, com o propósito de se aproximar de aspectos do contexto onde os sujeitos vivem. Problematizar é buscar o questionamento das concepções prevalentes, previamente assumidas pelos sujeitos, e permitir que, compartilhadas em grupo, sejam ampliadas.

Na Abordagem Temática, para que haja uma compreensão formal das situações problematizadas é preciso dar continuidade a discussão através de recursos textuais e tecnológicos, por exemplo. Na concepção de Vigotski, agregar novos significados possibilita um entendimento mais complexo, novas vinculações, a recontextualização, um conhecimento de maior generalidade possibilitando a tomada de consciência de situações anteriores.

Quanto ao objeto/tema de reflexão e análise, a AT propõe abordar determinados problemas que são manifestações de contradições vividas na realidade local.

Ainda segundo Gehlen e colaboradores (2010), Vigotski propõe introduzir a palavra que está relacionada a um determinado conceito “formalizado” ou “instituído”. Em uma Situação de Estudo (SE), o objetivo é explicitar as necessidades de novos conhecimentos também através de um desafio posto aos sujeitos sobre alguns aspectos relacionados à sua vivência. O sujeito consciente se apresenta após a interiorização, ou seja, na apropriação pelos sujeitos das conquistas, perdas e conhecimentos produzidos neste processo histórico, originado nas relações sociais.

No que se refere à *organização do conhecimento*, ou *primeira elaboração*, para Vigotski, destaca-se aqui a contribuição do conhecimento científico, ou formal, para o entendimento dos temas geradores. O mediador faz uso de palavras-conceito, que apontem outras possibilidades de se compreender a situação problemática e, em uma ambiência de interação dialógica, começam a produzir algum sentido novo. Cria-se, assim, a necessidade de conhecimentos para se compreender a situação. Aqui a problematização tem a função de significar as linguagens que vão configurar uma discussão conceitual.

A aplicação do conhecimento nos momentos pedagógicos com o emprego, o uso, do conhecimento apropriado em situações de maior complexidade. A Situação de Estudo, é uma etapa em que são proporcionadas novas significações, há uma interação dialética entre os conhecimentos, que Vigotski denomina “conceitos verdadeiros”, compreensões mais aprofundadas, possibilita a libertação do sujeito do contexto perceptual imediato, o que pode indicar um novo nível de entendimento, um nível de desenvolvimento potencial (Gehlen e colaboradores, 2010).

Os autores concluem que as duas estratégias de aprendizagem apontam complementariedades, contribuições e especificidades dos momentos pedagógicos que são *a problematização, de organização do conhecimento e aplicação do conhecimento*.

8 CONCLUSÃO

No percurso deste estudo, vimos que a relação saúde-ambiente é complexa e que modelos vêm sendo refinados para organizar este quadro de complexidade e subsidiar a definição de ações assertivas passíveis de acompanhamento.

A estrutura do modelo FPEEEA relaciona cinco níveis de manifestação de um problema, ou condição, socioambiental e ao estado de saúde de uma população, explicitando a trama de associações que se apresentam na articulação destes níveis, desde as questões distais - macropolíticas, até as questões proximais – micropolíticas, epidemiológica, das associações exposição-efeito.

A menção do modelo sob diferentes denominações nos estudos indica que outras experiências de aplicação podem ter escapado das buscas feitas na literatura o que circunscreveu limites a pesquisa.

O estudo apontou as lacunas entre o conhecimento e a ação, as dificuldades e impossibilidades na representação da realidade, as necessidades de se pensar modos alternativos de se produzir conhecimento. Vários autores destacaram demandas por uma pedagogia para a promoção da saúde, uma pedagogia preventiva, uma nova educação, métodos interativos que reflitam valores coletivos, reflexão coletiva (Akerman; Bousquat, 2002; Morin, 2002; Augusto, 2002, 2003, 2009; Carneiro *et al.*, 2004).

Considerando a construção do modelo pelos envolvidos, ou afetados, e partes interessadas, estes níveis podem ser analisados como temas geradores associados às condições de vida e saúde, constituindo uma ambiência de interação dialógica que assume características de um *momento pedagógico*.

Esta condição de problematização, em uma situação de construção coletiva e compartilhada, deve ser reconhecida pelos mediadores da aplicação do modelo FPEEEA pois suscita a troca de concepções sobre o problema, a busca por outros conhecimentos e uma compreensão ampliada e mais precisa do contexto pelos sujeitos a partir da interação dialógica constituída. Como prática coletiva, a construção do modelo pelos envolvidos na condição que está em análise, possibilita a produção de conhecimento e de dados singulares sobre o lugar e a população como recurso único, elucidativo e integrador da investigação temática prévia.

Dado que o modelo FPEEEA pode ser entendido como uma estrutura, um marco ordenador e organizativo, seus níveis de análise podem ser temas geradores da discussão entre os envolvidos, possibilitando a atribuição de aspectos que escapam a análise de técnicos especializados, acrescentando o conhecimento dos trabalhadores e da sociedade civil para uma

compreensão mais próxima do real. A participação da população envolvida e de partes interessadas, promove uma tomada de consciência e favorece o engajamento coletivo em direção à promoção da saúde, à uma pedagogia preventiva e mudança nos contextos socioambientais que representem risco à saúde.

No lugar de um processo de aplicação do modelo de forma decrescente, ou seja, partindo dos elementos distais (Força motriz e Pressão) para os proximais (Efeitos e Exposição), como pensado idealmente pelos especialistas técnicos. Acreditamos que, com a presença dos envolvidos/afetados, o processo de interação dialógica estimulo uma maior participação se feito de forma crescente, ou seja, dos elementos proximais (Efeitos e Exposição) para os distais (Força motriz e Pressão), partindo da micropolítica para macropolítica. Ao atingir o último nível da estrutura – o da Ação, o pensamento coletivo que se constitui fortalece o reconhecimento do problema de forma ampliada e mobiliza para ações efetivas.

A estrutura do modelo FPEEEA, apesar de ter sido concebida como uma investigação quantitativa, a partir da qual são formulados indicadores em saúde ambiental e uso por técnicos e especialistas, foi aqui discutida quanto às suas potencialidades como uma estratégia qualitativa, deslocando parte da discussão dos nexos de causalidade para uma significativa contribuição para a *tomada de consciência* ou para a *conscientização* pelos envolvidos, tendo como referência as ideias de Vigotski e Freire.

O embasamento teórico oferecido pelas pesquisas que apontam a complementariedade dos pressupostos de organização do conhecimento presente nas ideias vigotskianas (problematização-elaboração-compreensão) e a dinâmica dos momentos pedagógicos freireana (problematização-organização do conhecimento-aplicação do conhecimento) nos fortaleceu quanto aos ganhos cognitivos e pedagógicos associados à construção da estrutura de modelos em saúde ambiental como uma prática coletiva.

A aplicação do modelo FPEEEA de base pedagógica: subsidia à tomada de decisão por gestores aderentes a realidade, oferece informação qualificada aos técnicos e pesquisadores e a tomada de consciência pelas partes implicadas e interessadas no contexto em análise.

O objetivo do estudo não foi o de promover o modelo, mas a construção de sua estrutura por representantes das comunidades envolvidas, e, seguindo as recomendações do Simpósio Internacional sobre Construção de Indicadores realizada em Recife (2004), contribuir para uma gestão integrada em saúde ambiental tendo como estratégia uma compreensão a partir da interpretação do problema feita pela sociedade. Estimular diagnósticos com a participação da sociedade, amplifica vozes, argumentos e possibilidades presentes, para que soluções sejam por ela organizadas e exigidas.

REFERÊNCIAS

- AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Brasília: Câmara dos Deputados, 1995. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2012.
- AKERMAN, M.; BOUSQUAT, A. Indicadores Socioambientais, Espaço e Promoção da Saúde Ambiental. *In*: MINAYO M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 331-335.
- ARENDT, R. J. J. Construtivismo ou construcionismo? Contribuições deste debate para a Psicologia Social. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 5-13, 2003.
- AUGUSTO, L. G. S. A Construção de Indicadores em Saúde Ambiental: desafios conceituais. *In*: MINAYO M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 291-312.
- AUGUSTO, L. G. S. Saúde e vigilância ambiental: um tema em construção. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 12, n. 4, p. 177-187, dez. 2003. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742003000400002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 jun. 2012.
- AUGUSTO, L. G. DA 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. 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. UFPE, 2009. p. 17-47.
- BARCELLOS, C. A construção de um sistema de indicadores socioambientais. *In*: MINAYO M. C. S.; MIRANDA, A. C. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 313-329.
- BODSTEIN, R.C.A. Ciências sociais e saúde coletiva: novas questões, novas abordagens. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 140-149, 1992.
- BORJA, P. C.; MORAES, L. R. S. Indicadores de saúde ambiental: saneamento em políticas públicas: análise crítica e proposta. *In*: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000, Porto Alegre. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Abes, 2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1823, de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 46-51, 24 ago. 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde.

Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores.** Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde.** Brasília: Fundação Nacional da Saúde, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde.** Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, 1999.

BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. (Lei Orgânica da Saúde). **Diário Oficial da União:** seção 1, Brasília, DF, p. 18055, 20 set. 1990.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, 1988.

BRIGGS, D. G. A framework for integrated environmental health impact assessment of systemic risks. **Environmental Health**, [s. l.], v. 7, p. 1-17, 2008.

BRIGGS, D. G. **Making a difference:** Indicators to improve childrens environmental health. Geneva: WHO, 2003.

BRIGGS, D. **Environmental health indicators:** framework and methodologies. Geneva: WHO, 1999.

BUSS, P. M. Uma introdução ao conceito de promoção da saúde. *In:* CZERESNIA, D; FREITAS, C. M. (org.). **Promoção da Saúde:** conceitos, reflexões e tendências. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

BUSS, P. M. Saúde Pública Hoje. *In:* HORTALE, V. A. (org.). **Pesquisa em saúde coletiva:** fronteiras, objetos e métodos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010.

CÂMARA V. M.; TAMBELLINI, A. T. Considerações sobre o uso da epidemiologia nos estudos em saúde ambiental. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n. 2, 2003.

CÂMARA, V. M. *et al.* Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador: Epidemiologia das Relações entre a Produção, o Ambiente e a Saúde. *In:* ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. (org.). **Epidemiologia e saúde.** Rio de Janeiro: Medsi, 2003.

CAMPOGARA, S.; KIRCHHOF, A. L. C.; RAMOS, F. R. S. Uma revisão sistemática sobre a produção científica com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 427-439, 2008.

CARNEIRO, F. F. *et al.* **Simpósio Internacional sobre a Construção de Indicadores para a Gestão Integrada em Saúde Ambiental:** relatório final. Recife: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães/Fiocruz, 2004.

CHAUÍ, M. Público, privado, despotismo. *In:* NOVAES, A. (org.). **Ética.** São Paulo: Companhia das Letras, 1992. p. 345-390.

CARNEIRO, F. *et al.* A experiência da construção de indicadores para a gestão integrada em saúde ambiental no Brasil e em alguns países das Américas. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2005.

CARTA DE OTTAWA. Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, 1986. Disponível em: http://www.mp.ba.gov.br/atuacao/cidadania/gesau/legislacao/internacionais/carta_ottawa.pdf. Acesso em: 15 jun. 2012.

CARVALHO, S. R. **Saúde coletiva e promoção da saúde: sujeito e mudança**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.

CASTANON, G. A. Construtivismo e ciências humanas. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 05, p. 36-49, 2005.

CASTANON, G. A. **Construtivismo social: a ciência sem sujeito e sem mundo**. 2009. 229 f. Dissertação (Mestrado em Lógica e Metafísica) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

CASTRO, H. A.; GOUVEIA, N.; ESCAMILLA-CEJUDO, J. A. Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n. 2, 2003.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Blücher, 1999.

CORCUFF, P. **As novas sociologias: construções da realidade social**. Florianópolis: EDISC, 2001.

CORVALÁN C. F. Preface. *In*: BRIGGS, D.; CORVALÁN, C. F.; NURMINEM, M. (ed.). **Linkage methods for environmental and health analysis: general guidelines**. Geneva: UNEP: USEPA: WHO, 1996.

CORVALÁN, C. F.; KJELLSTROM, T. Health and environment analysis for decision-making. *In*: BRIGGS, D.; CORVALÁN, C. F.; NURMINEM, M. (ed.). **Linkage methods for environmental and health analysis: general guidelines**. Geneva: UNEP: USEPA: WHO, 1996.

CORVALÁN, C. F.; BRIGGS, D.; KJELLSTROM, T. Development of Environmental Health Indicators. *In*: BRIGGS, D.; CORVALÁN, C. F.; NURMINEM, M. (ed.). **Linkage methods for environmental and health analysis: general guidelines**. Geneva: UNEP: USEPA: WHO, 1996.

CORVALÁN, C. F.; KJELLSTRÖM, T.; SMITH, K. R. **Health, environment and sustainable development. identifying links and indicators to promote action. epidemiology**. September 1999, Vol. 10 No. 5. This article introduces the Driver Response State Exposure Effect Action (DPSEEA) model. Disponível em: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/methods/en/corvalan.pdf. Acesso em: 15 jun. 2012.

CNDSS. Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. **As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

DAHLGREN, G.; WHITEHEAD, M. **Policies and strategies to promote social equity in health**. Stockholm: Institute for Future Studies, 1991.

DECLARAÇÃO DE ESTOCOLMO. Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 1972. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2012.

DECLARATION OF ALMA-ATA. International Conference on Primary Health Care, Alma-Ata, USSR, 6-12 September 1978. Disponível em: http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf. Acesso em: 15 jun. 2012.

DHSS. Department of Health and Social Security (United Kingdom). **Inequalities in Health: report of a research working group (Black Report)**. London: London Department of Health and Social Security, 1980. Disponível em: www.sochealth.co.uk/public-health-and-wellbeing/poverty-and-inequality/the-black-report-1980/. Acesso em: 15 jun. 2012.

DIDERICHSEN, F. *et al.* The social basis of disparities in health. *In: EVANS, T. et al. (ed.). From challenging inequities in health from ethics to action*. New York: Oxford University Press, 2001.

DRAPER, R. **Perspectives on Health Promotion**: a discussion paper. Ottawa: CPHA, 1995.

EUROPEAN COMMISSION. Directorate-General for Environment. **Towards a local sustainability profile**: European common indicators: technical report. Brussels: European Communities, 2000.

EEA. European Environment Agency. **The European environment**: state and outlook. Copenhagen: EEA, 2010.

FARCHI, S. *et al.* European road accident indicator working group: defining a common set of indicators to monitor road accidents in the European Union. **BMC Public Health**, London, v. 6, 2006.

FRANCO NETTO, G. *et al.* Impactos socioambientais na situação de saúde da população brasileira: estudo de indicadores relacionados ao saneamento ambiental inadequado. **Tempus: Actas em Saúde Coletiva**, Brasília, v. 4, n. 4, p. 53-71, 2009.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989.

FREITAS, C. M. A vigilância da saúde para a promoção da saúde. *In: CZERESNIA, D; FREITAS, C. M. (org.). Promoção da saúde: conceitos, reflexões e tendências*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

FREITAS, C. M. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 137-150, 2003.

FREITAS, C. M. A produção científica sobre o ambiente na saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 670-679, 2005.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. **Saúde, ambiente e sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006. (Coleção Temas em Saúde).

FREITAS, J. D. **Por uma pedagogia dos satisfatores para a promoção da saúde**: dos espaços estruturais de Boaventura de Souza Santos às necessidades humanas de Max-Neef. 2010. 149 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 1981. (Coleção polêmicas do nosso tempo, 4).

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Freire e Vygotsky: um diálogo com pesquisas e sua contribuição na Educação em Ciências. **Pro-Posições**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 129-148, jan./abr. 2010.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y.S. Controvérsias paradigmáticas, contradições e confluências convergentes. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GURGEL, A. M. **Uso do coque de petróleo como matriz energética em Pernambuco e a perspectiva da vigilância em saúde**: estudo de caso no complexo industrial portuário de Suape. 2011. 157 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, 2011.

HAMBLING, T.; WEINSTEIN, P.; SLANEY, D. A review of frameworks for developing environmental health indicators for climate change and health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 8, n. 7, p. 2854-2875, 2011.

JOFFE, M.; MINDELL, J. Causal diagrams in systems epidemiology emerging themes in epidemiology. **Epidemiology**, [s. l.], v. 9, n. 1, Mar. 2012.

KHAN, R.; PHILLIPS, D.; FOWLES, J. National environmental health indicators in New Zealand: challenges and opportunities. **Epidemiology**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. S171, July 2004.

KJELLSTRÖM, T.; CORVALÁN, C. Framework for the development of environmental health indicators. **World Health Statistics Quartely**, [s. l.], v. 48, n. 2, p.144-154, 1995.

KLIGERMANN, D. C. *et al.* Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 199-211, 2007.

KNOL, A.; BRIGGS D.; LEBRET, E. Assessment of complex environmental health problems: framing the structures and structuring the frameworks. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 408, n. 14, p. 2785-2794, 2010.

LALONDE, M. A. **New perspective on the health of Canadians**. Ottawa: Ministry of Supply and Services, Government of Canada, 1974. Disponível em: www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/com/fed/lalondeeng.php. Acesso em: 15 jun. 2012.

LASZLO, E. A systems philosophy of human values. **Behavioral Science**, [s. l.], v. 18, n. 4, p. 250-259. July, 1973.

LEÃO, L. H. C. **Nas trilhas das cadeias produtivas: subsídios para uma política integradora de vigilância em saúde.** 2011. 192 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

LINHARES, A. C. S. *et al.* A construção de matrizes de saúde/ambiente para subsidiar a implementação da vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade do ar nas cidades de Volta Redonda (RJ) e Vitória (ES). *In: Congresso Interamericano de Saúde Ambiental*, 1., 2004, Porto Alegre. **Anais [...].** [S. l.: s. n.], 2004.

LIU, H. Y. *et al.* Approaches to integrated monitoring for environmental health impact assessment. **Environmental Health**, [s. l.], v. 11, 2012.

MACHADO, J. M. H. A dialética das trajetórias de construção dos indicadores: debatendo com Lia Giraldo Silva Augusto e Christovam Barcellos. *In: MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós.* Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 335-338.

MACHADO, J. M. H. *et al.* Vigilância em saúde ambiental e do trabalhador: reflexões e perspectivas. **Cadernos Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 399-406, 2012.

MACIEL FILHO, A. A. *et al.* Indicadores de Vigilância Ambiental em Saúde. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, v. 8, n. 3, p. 59-66, 1999.

MARQUES, L. P.; MARQUES, C. A. Dialogando com Paulo Freire e Vygotsky sobre Educação. *In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO*, 29., 2006, Caxambu - MG. **Anais [...].** [S. l.]: Anped, 2006.

MARTINS, C. B. **O que é sociologia?** 12. ed. Rio de Janeiro: Editora Brasiliense, 1986. (Coleção Primeiros Passos).

MILLARD, A. D. The obesity pandemic: implementing the evidence for children in Scottish families. **Public Health**, [s. l.], v. 126, n. 2, p. 129-34, Feb. 2012.

MINAYO, M. C. S.; MIRANDA, A. C. Apresentação. *In: MINAYO M. C. S.; MIRANDA, A. C. Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós.* Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes para a educação do futuro.** Lisboa: Ed. Instituto Piaget, 2002.

MORRIS, G. P. *et al.* Getting strategic about environment and health. **Public Health**, [s. l.], v. 120, n. 10, p. 889-907, 2006.

MORRIS, G. P. Ecological public health and climate change policy. **Perspectives in Public Health**, London, v. 130, n. 1, p. 34-40, Jan. 2010.

MOURA, T. M. M. Aproximações entre as idéias de Freire e Vygotsky: importância para a prática pedagógica com jovens e adultos. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO*

FREIRE, 2001, Recife. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2001. Disponível em: www.paulofreire.org.br/textos/comunicações_orais.pdf . Acesso em: 15 jun. 2012.

ODDONE, I. *et al.* **Ambiente do trabalho**: a luta dos trabalhadores pela saúde. São Paulo: Hucitec, 1986.

OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. **Better understanding our cities**: the role of urban indicators. EEA Indicator Set. Paris: OECD, 1997.

OLIVEIRA, M. L. B. C. **Possibilidades de aplicação do modelo FPSEEA/OMS na construção de indicadores de saúde ambiental**. 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Universidade Católica de Brasília, 2007.

PERIAGO, M. R. *et al.* Saúde Ambiental na América Latina e no Caribe: numa encruzilhada. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 14-19, 2007.

PNUMA. Programa das Nações Unidas e Meio Ambiente. **Geo Brasil 2002**: perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília: IBAMA, 2002.

POLI, S. M. A. **Freire e Vigostski**: um diálogo entre a pedagogia freireana e a psicologia histórico-cultural. 2008. 204 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2008.

PORTO, M. F. S. Saúde, ambiente e desenvolvimento: reflexões sobre a experiência da COPASAD – Conferência Pan-Americana de Saúde e Ambiente no Contexto do Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 33-46, 1998.

QUINTINO, N. D. **Vigilância em saúde dos trabalhadores**: potencialidades da matriz FPSEEA. 2009. 116 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

RAMOS, T. B. Sistemas de indicadores e índices ambientais [comunicação]. *In*: CONGRESSO NACIONAL DOS ENGENHEIROS DO AMBIENTE, 4., 1997, Portugal. **Anais [...]**. [S. l.]: APEA; 1997. p. IV33-IV43.

RIGOTTO, R. M. Saúde ambiental & saúde dos trabalhadores: uma aproximação promissora entre o verde e o vermelho. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n. 4, 2003.

RODRÍGUEZ AROCHO, W. El tema de la conciencia en la psicología de Vygotski y en la pedagogía de Freire: implicaciones para la educación. *In*: ENCUESTRO NACIONAL DE EDUCACIÓN Y PENSAMIENTO: GLOBALIZACIÓN, PENSAMIENTO CRÍTICO E PEDAGOGÍA DE LA LIBERACIÓN. Homenaje Póstumo a Paulo Freire, 10., 2000 San Juan - Puerto Rico. **Anais eletrônicos [...]**. [S. l.: s. n.], 2000. Disponível em: www.pddpupr.org/publicaciones_actas.htm. Acesso em: 15 jun. 2012.

SCOCUGLIA, A. C. Paulo Freire e a ‘conscientização’ na transição pós-moderna. *In*: ENCONTRO INTERNACIONAL DO FÓRUM PAULO FREIRE, 4., 2004, Porto - Portugal. **Anais eletrônicos [...]**. [S. l.: s. n.], 2004. (Painel I - Conscientização na Transição). Disponível em: <https://acervo.paulofreire.org/items/5f7898fb-8faf-441d-a8cb-8378a0d50538>.

Acesso em: 4 set. 2009.

SCHWANDT, T. A. Três posturas epistemológicas para a investigação qualitativa: interacionismo, hermenêutica-dialética e construcionismo. *In*: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SILVA, D. R. R. **Inter-relação entre indicadores socioeconômicos, ambientais, epidemiológicos e as doenças diarreicas agudas em menores de cinco anos, no estado do Pará**. 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA, F. G.; DAVIS, C. Conceitos de Vygotsky no Brasil: produção divulgada nos Cadernos de Pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 34, n. 123, p. 633-661, set./dez. 2004.

SOBRAL, A.; FREITAS, C. M. Modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais da saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-47, 2010.

SOLLAR, O.; IRWIN A. **A conceptual framework for action on the social determinants of health**. Discussion paper for the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: WHO, 2007.

SPIEGEL, J. M. *et al.* Developing ecosystem health indicators in Centro Habana: a community-based approach. **Ecosystem Health**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2003.

TAMBELLINI, A. T.; CÂMARA, V. 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.

TAMBELLINI, A. T. Desafios teóricos na relação produção, ambiente e saúde. *In*: PORTO, M. F.; FREITAS, C. M. (org.). **Problemas ambientais e vulnerabilidades: abordagens integradoras para o campo da saúde pública**. Rio de Janeiro: CESTEH/ENSP/FIOCRUZ, 2002.

THOMSEN, M. *et al.* Conceptual framework for a Danish human biomonitoring program. **Environmental Health**, [s. l.], v. 7, 2008.

TOASSA, G. Conceito de liberdade em Vygotsky. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 2-11, 2004.

TOASSA, G. Conceito de consciência em Vygotsky. **Psicologia USP**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 59-83, 2006.

TOASSA, G. **Emoções e Vivências em Vygotsky: investigação para uma perspectiva histórico-cultural**. 2009. 346 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2009.

TUOMISTO, J.; TANIO, M. A economic way of reducing health, environmental, and Other pressures of urban traffic: a decision analysis on trip aggregation. **BMC Public Health**,

London, v. 5, 2005.

USEPA. Environmental Protection Agency (United States). **A conceptual framework to support development and use of environmental information in decision-making.** [S. l.]: EPA, 1995. (230/R-95/012). Disponível em: www.epa.gov/indicator. Acesso em: 15 jun. 2012.

VILLAR, E. Los determinantes sociales de salud y la lucha por la equidad em salud: desafios para el Estado y la sociedade civil. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 7-13, 2007.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente.** Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1984.

WAHEED, B.; KHAN, F.; VEITCH, B. Linkage-based frameworks for sustainability assessment: making a case for Driving Force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action (DPSEEA) Frameworks. **Sustainability**, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 441-463, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia, Bulgaria.** [S. l.]: WHO, 1993. Disponível em: <http://health.gov/environment/DefinitionsEnvHealth/>. Acesso em: 15 jun. 2012.

YASSI, A. *et al.* Applying an ecosystem approach to the determinants health in Centro Habana. **Ecosystem Health**, [s. l.], v. 5, n. 1, 2001.