

**CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISE AMBIENTAL
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Direito

Coordenação:

LUIZ CARLOS BHERING NASSER

LILIAN ROSE LEMOS ROCHA

GABRIEL R. ROZENDO PINTO

IAGO FARIAS LORA

*Luiz Carlos Bhering Nasser
Lilian Rose Lemos Rocha
Gabriel R. Rozendo Pinto
Iago Farias Lora*

CADERNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISE
AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Organizadores:

Gabriel R. Rozendo Pinto
Iago Farias Lora
João Vitor S. Lopes
Naiara Ferreira Martins
Rafael de Almeida Guimarães
Rodrigo Gonçalves Ramos de Oliveira

**Brasília
2017**

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - UniCEUB

Reitor

Getúlio Américo Moreira Lopes

INSTITUTO CEUB DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO - ICPD

Diretor

João Herculino de Souza Lopes Filho

Diretor Técnico

Rafael Aragão Souza Lopes

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

Coordenadora

Lilian Rose Rocha Lemos

Projeto Gráfico

André Luís César Ramos

Diagramação

Biblioteca Reitor João Herculino

Capa

UniCEUB/ACC

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Caderno de pós-graduação em análise ambiental e desenvolvimento sustentável: legislação ambiental / Coordenadores: Luiz Carlos Bhering Nasser... [et al.]; Organizadores: – Gabriel R. Rozendo Pinto... [et al.].. – Brasília: UniCEUB : ICPD, 2017.
28 p. : il.

ISBN 978-85-61990-77-0

1. Direito ambiental. I. Centro Universitário de Brasília. II. Título.

CDU 349.6

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Reitor João Herculino

Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

SEPN 707/709 Campus do CEUB

Tel. (61) 3966-1335 / 3966-1336

SUMÁRIO

PREFÁCIO	4
APRESENTAÇÃO	5
POLUIÇÃO SONORA	6
<i>Raissa Martins Carvalho</i>	
INDICADORES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	20
<i>Mônica de Lima Ramos Guimarães</i>	

PREFÁCIO

Pioneirismo sempre foi uma característica do UniCEUB; outra característica é a evolução permanente. A Instituição sempre acompanhou a evolução tecnológica e pedagógica do ensino. Isso se coaduna com a filosofia institucional que é a de preparar o homem integral por meio da busca do conhecimento e da verdade, assegurando-lhe a compreensão adequada de si mesmo e de sua responsabilidade social e profissional. Destarte, a missão institucional é a de gerar, sistematizar e disseminar o conhecimento visando à formação de cidadãos reflexivos e empreendedores, comprometidos com o desenvolvimento socioeconômico sustentável.

E não poderia ser diferente. Com a expansão do conteúdo acadêmico que se transpassa do físico para o virtual, do local para o universal, do restrito para o difundido, isso porque o papel não é mais apenas uma substância constituída por elementos fibrosos de origem vegetal, os quais formam uma pasta que se faz secar sob a forma de folhas delgadas donde se cria, modifica, transforma letras em palavras; palavras em textos; textos em conhecimento, não! O papel se virtualiza, se desenvolve, agora, no infinito, rebuscado de informações. Assim, o UniCEUB acompanha essa evolução. É dessa forma que se desafia o leitor a compreender a atualidade, com a fonte que ora se entrega à leitura virtual, chamada de *ebook*.

Isso é resultado do esforço permanente, da incorporação da ciência desenvolvida no ambiente acadêmico, cujo resultado desperta emoção, um sentimento de beleza de que o conteúdo científico representa o diferencial profissional.

Portanto, convido-os a leitura desta obra, que reúne uma sucessão de artigos que são apresentados com grande presteza e maestria; com conteúdo forte e impactante; com sentimento e método, frutos da excelência acadêmica.

João Herculino de Souza Lopes Filho

Diretor ICPD/UniCEUB

APRESENTAÇÃO

Como resultado da matéria de Legislação Ambiental ministrada no curso de pós-graduação lato sensu em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do UniCEUB, concebe-se o presente e-book com os artigos decorrentes do empenho dos discentes do referido curso. Raissa Martins Carvalho trabalha em seu artigo efeitos da poluição sonora sobre as diferentes classes de meio ambiente, bem como apresentar medidas preventivas/minimizadoras de impactos negativos relativos à temática em questão. Em seguida, Mônica de Lima Ramos Guimarães realiza um estudo sobre a integração entre os países para a aplicação do desenvolvimento sustentável e os modelos de indicadores de sustentabilidade, levando em consideração a necessidade urgente de mudanças de comportamento por parte da sociedade e de padrão no que se refere à visão econômica, empresarial, social e ecológica.

Prof. Dra. Lilian Rose Lemos Rocha

Coordenadora Acadêmica do Centro Brasileiro de Estudos Constitucionais – CBEC/UniCEUB; Coordenadora da Pós-Graduação *Lato Sensu* em Direito do UniCEUB; Doutora em Ciências e Tecnologias na Saúde - UnB; Mestre em Desenvolvimento Sustentável – UnB; Graduada em Direito – UFBA.

POLUIÇÃO SONORA

Raissa Martins Carvalho¹

RESUMO

Uma ameaça real ao direito fundamental à sadia qualidade de vida, assegurado pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225. A poluição sonora, advinda com a Revolução Industrial e a urbanização desordenada das cidades, ainda é negligenciada na maioria dos grandes centros urbanos. Os ambientes mais propensos à emissão de ruídos são o meio ambiente artificial, compreendido como o das cidades, e o meio ambiente do trabalho. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), valores sonoros acima de 55 (db), começam a causar desconforto ao homem. Acima de 65 (db), tem-se o chamado estado de estresse auditivo. E, acima dos 85 (db), são observados prejuízos à saúde como um todo. Por isso, medidas preventivas/minimizadoras como as de planejamento territorial, o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), e de impacto de vizinhança, são primordiais no combate aos efeitos indesejáveis dos sons. Neste sentido, o presente artigo tem por objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica acerca dos efeitos da poluição sonora sobre as diferentes classes de meio ambiente, bem como apresentar medidas preventivas/minimizadoras de impactos negativos relativos à temática em questão. Apesar da seriedade do assunto, a poluição sonora não é percebida pela sociedade como uma agressão e, muitas vezes, é negligenciada pelas autoridades públicas. Os impactos negativos sobre à saúde humana são gradativos e cumulativos, decorrentes da exposição crônica a ruídos, tornando-se difícil a comprovação donexo causal entre fonte sonora e doenças (principalmente as psíquicas, como ansiedade e depressão). Fator este, limitante para o imperativo enfrentamento desta vertente da poluição ambiental tão nociva, sobretudo, à espécie humana.

Palavras-chave: Poluição sonora. Ruído. Cidades sustentáveis.

ABSTRACT

A real threat to the fundamental right to a healthy quality of life, guaranteed by the Federal Constitution of 1988, in its article 225. The noise pollution, resulting from the Industrial Revolution and the disorderly urbanization of cities, is still neglected in most major centers Urban The environments most prone to noise emission are the artificial environment,

¹ Graduada em Ciências Biológicas - UnB.

understood as the one of the cities, and the environment of the work. According to the World Health Organization (WHO), sound values above 55 (db), begin to cause discomfort to the man. Above 65 (db), we have the so-called state of auditory stress. And above 85 (db), damage to the health as a whole is observed. Therefore, preventive / minimizing measures such as territorial planning, Economic Ecological Zoning (EEZ), and neighborhood impact are paramount in combating the undesirable effects of sounds. In this sense, this article aims to make a brief bibliographical review about the effects of noise pollution on different classes of environment, as well as to present preventive / minimizing negative impacts related to the subject matter. Despite the seriousness of the subject, noise pollution is not perceived by society as an aggression and is often neglected by public authorities. The negative impacts on human health are gradual and cumulative, resulting from chronic exposure to noise, making it difficult to prove the causal link between sound source and diseases (mainly psychic ones such as anxiety and depression). This factor, limiting to the imperative confrontation of this aspect of the environmental pollution so harmful, above all, to the human species.

Keywords: Sound pollution. Noise. Sustainable cities.

INTRODUÇÃO

Uma ameaça real ao direito fundamental à sadia qualidade de vida, previsto pela Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 225. A poluição sonora, advinda com a Revolução Industrial e a consequente urbanização desordenada das cidades, ainda é negligenciada na maioria dos grandes centros urbanos, embora juntamente com a poluição do ar e da água esteja elencada entre as três prioridades ecológicas de acordo com a Organização Mundial da Saúde².

Segundo a Lei número 6938/1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, a poluição é definida como:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;

² ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana:** aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;

e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Sendo, portanto, "uma degradação da qualidade ambiental", é válido ressaltar que, no meio jurídico, "podemos classificar o meio ambiente sobre quatro aspectos: o meio ambiente natural, o meio ambiente cultural, o meio ambiente artificial e o meio ambiente de trabalho³". Desse modo, por afetar os ambientes descritos anteriormente, a poluição sonora é caracterizada como uma poluição ambiental, objeto de interesse não apenas dos códigos civil (enquanto briga de vizinhos por conta do barulho produzido) e penal (enquanto contravenção penal, como descreve o artigo 42, do Decreto-Lei 3.688/41 - Lei das Contravenções Penais), mas também, da legislação ambiental. Neste sentido, o presente artigo tem por objetivo fazer uma breve revisão bibliográfica a cerca dos efeitos da poluição sonora sobre as diferentes classes de meio ambiente, abordando separadamente cada tópico do art. 3º, inciso III, da lei 6939/1981, bem como apresentar medidas preventivas/minimizadoras de impactos negativos relativos à temática em questão. Antes, faze-se necessário a conceituação de Poluição Sonora.

Para se compreender a definição de Poluição Sonora, é preciso, primeiramente, esclarecer o significado do termo ruído e sua posterior distinção do som. O ruído é o som ou conjunto de sons nocivos ao homem, que prejudicam o seu bem-estar⁴. Enquanto o som, é uma perturbação causada em um meio material, geralmente o ar (podendo ser também um líquido ou um sólido), percebida pelo tímpano dos animais⁵. É uma onda mecânica, de movimentos oscilatórios, de compressão e descompressão, compreendida pelos físicos como uma energia acústica e está associada a algo aprazível aos ouvidos,

³ BRITO, Fernando Alves de Azevedo. **A hodierna classificação do meio ambiente, o seu remodelamento e a problemática sobre a existência ou a inexistência das classes do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente misto**. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1606>. Acesso em: 05 mar. 2008.

⁴ MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

⁵ LACERDA, Adriana Bender Moreira de et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.

assim como uma melodia⁶. Feita as devidas ponderações entre os termos, segue, abaixo, alguns conceitos de Poluição Sonora descritos na literatura:

I. "É ruído urbano⁷;"

II. "É o ruído capaz de produzir incômodo ao bem-estar ou malefícios à saúde⁸;"

III. "É o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer⁹";

IV. "Degradação da qualidade ambiental pelo incômodo ou pela perturbação sonora que prejudique a saúde, a segurança e o bem-estar da população ou ainda que esteja em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos¹⁰".

1 O MEIO AMBIENTE NATURAL

O conceito assemelha-se ao descrito pela Ecologia, compreende os fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (fatores físico-químicos), que não sofreram alterações significativas pelo homem, o mais intangível possível ou que ainda mantém suas características ecológicas preservadas¹¹.

1.1 Efeitos na Fauna¹²

As alterações comportamentais e biológicas ocorridas nos animais em decorrência da Poluição Sonora são similares as de humanos. Estudos

⁶ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

⁷ LACERDA, Adriana Bender Moreira de et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.

⁸ MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

⁹ Disponível em: <www.ibama.gov.br>.

¹⁰ SILVA, S. T. Poluição visual e poluição sonora: aspectos jurídicos. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 40, n. 159, jul./set. 2003.

¹¹ BRITO, Fernando Alves de Azevedo. **A hodierna classificação do meio ambiente, o seu remodelamento e a problemática sobre a existência ou a inexistência das classes do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente misto**. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1606>. Acesso em: 05 mar. 2008.

¹² ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

realizados em jardins zoológicos indicam que a maior causa da dificuldade de adaptação dos animais ao novo ambiente são os ruídos emitidos pelos visitantes, deixando-os mais agressivos e propensos a problemas cardiovasculares.

Pesquisas científicas realizadas com aves revelam que algumas espécies preferem construir seus ninhos a uma distância mínima de 120m de rodovias, onde o barulho emitido pelo tráfego de automóveis é percebido numa intensidade de 56 decibéis (db) - a unidade de medida do som. Os ruídos interferem na comunicação entre pares de aves, dificultando a escolha do parceiro sexual, prejudicando assim, o acasalamento. Impedem também que a prole escute os sons emitidos pelos pais e deixem de aprender cantos.

No ambiente marinho, o barulho emitido por sonares e alarmes de embarcações nos oceanos alteram a comunicação e o deslocamento de cetáceos (baleias e golfinhos), que se guiam por eco-localização, fenômeno baseado na emissão do som e interpretação do eco recebido para identificar a distância do obstáculo ambiental do corpo emissor (no caso, o cetáceo) assemelha-se a um sonar natural. Por isso, baleias e golfinhos acabam ficando presos em redes de pesca e sofrendo desvios em suas rotas naturais, encalhando em orlas de praias.

1.2 Efeitos na Flora

Por não possuírem audição, não há muitos estudos sobre os efeitos da poluição sonora nos vegetais, os poucos existentes sinalizam para alterações no crescimento das plantas, altas frequências sonoras causam tremores nos organismos, ocasionando perda de água.

"Para os fins previstos na Lei 6938/91, art. 3º, inciso III, entende-se por poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: c) afetem desfavoravelmente a biota".

2 O MEIO AMBIENTE CULTURAL

Segundo Brito¹³, "o meio ambiente cultural abstrato é a própria cultura, em si mesma. Outrossim, a língua, os costumes, os modos como as pessoas relacionam-se (social, afetiva e profissionalmente)."

Desde a década de 80, com o advento das discotecas e dos equipamentos sonoros altamente modernos e tecnológicos, criou-se uma cultura, principalmente entre os jovens (menos sensíveis aos incômodos ocasionados pelos ruídos, diferentemente dos idosos, os mais sensíveis), de ouvir música a altos volumes. Pesquisas científicas demonstram que pessoas frequentadoras de shows de rock pelo menos uma vez por semana, cuja emissão de sons pode chegar a 110 (db), apresentaram sintomas como zumbido nos ouvidos se comparadas a pessoas de mesma faixa etária, não frequentadoras dos mesmos ambientes acústicos. Frequentadores assíduos de bares e casas noturnas, fontes de emissão de 95 a 110 (db), sofrem de distúrbios noturnos, como insônias, além de apresentarem perda auditiva na captação de altas frequências sonoras¹⁴.

Além dos efeitos adversos à sociedade, a poluição sonora tem afetado o mercado imobiliário. Imóveis localizados próximos a escolas, creches, ginásios esportivos, aeroportos, bares e casas noturnas, estão sendo rejeitados por compradores por estarem situados em áreas de muito barulho¹⁵.

"Para os fins previstos na Lei 6938/91, art. 3º, inciso III, entende-se por poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas".

3 O MEIO AMBIENTE ARTIFICIAL

¹³ BRITO, Fernando Alves de Azevedo. **A hodierna classificação do meio ambiente, o seu remodelamento e a problemática sobre a existência ou a inexistência das classes do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente misto**. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1606>. Acesso em: 05 mar. 2008.

¹⁴ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana: aspectos jurídicos e técnicos**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

¹⁵ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana: aspectos jurídicos e técnicos**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

É entendido como o ambiente das cidades, o hábitat do homem¹⁶. São inúmeras as fontes de emissão sonoras encontradas nos grandes centros urbanos e, por conseguinte, os malefícios ocasionados ao ser humano. Abaixo, estão listados alguns exemplos de fontes e as emissões em decibéis correspondentes:

Tráfego Automotivo	110 db
Aeroportos	130 db
Construção	115 db
Bares e Casas Noturnas	110 db
Aparelhos Eletrodomésticos	90 db
Cultos Religiosos	50 db

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), valores sonoros acima de 55 (db), começam a causar desconforto ao homem. Acima de 65 (db), tem-se o chamado estado de estresse auditivo. E, acima dos 85 (db), são observados prejuízos à saúde que vão além dos problemas auriculares, como taquicardias e arritmias, distúrbios do sono, insônias, aumento dos níveis de colesterol e triglicérides no sangue, hipertensão, problemas cardiovasculares, impotência sexual, ansiedade, depressão, entre outros malefícios¹⁷.

"Para os fins previstos na Lei 6938/91, art. 3º, inciso III, entende-se por poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos."

4 O MEIO AMBIENTE DO TRABALHO¹⁸

¹⁶ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

¹⁷ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

¹⁸ ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

"A poluição sonora e o estresse auditivo são a terceira maior incidência de doenças do trabalho"¹⁹. Os funcionários de indústrias ²⁰ e casas noturnas/bares são os mais suscetíveis a problemas ocasionados pela exposição constante a ruídos. Embora em ambientes de escritórios, o barulho emitido por um ar-condicionado possa chegar a 70 (db) durante um único dia de trabalho, incômodo este, muitas vezes, imperceptível para as pessoas, que acabam se acostumando ao ruído. Abaixo, estão listadas algumas profissões e a quantidade de decibéis a que estão expostas:

Músicos	120 db
Dentistas	115 db
Enfermeiros	113 db
Trabalhadores da área de construção	110 db
Trabalhadores da área de mineração	108 db
Tripulação de voos	130 db
Motoristas de ambulâncias	120 db
Motoristas de caminhões.....	95 db

Uma pessoa não pode ser exposta a uma quantidade de 85 (db) por um período superior a 8 horas/dia, sob o risco de apresentar perda auditiva induzida por ruído (PAIR). À partir deste limiar, a Organização Mundial da Saúde recomenda a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Porém, os plugs e protetores auriculares são fabricados em tamanho único, não assumindo conformidade de acordo com a anatomia auricular de cada indivíduo, causando grande desconforto para os trabalhadores que utilizam EPIs por horas, fazendo com que muitos optem pela não utilização dos equipamentos, negligenciando assim, sua saúde²¹.

¹⁹ MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

²⁰ Para fins de poluição sonora, áreas de construção civil são consideradas como indústria.

²¹ MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

"Para os fins previstos na Lei 6938/91, art. 3, inciso III, entende-se por poluição a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população."

5 MEDIDAS PREVENTIVAS/MINIMIZADORAS DOS IMPACTOS NEGATIVOS DA POLUIÇÃO SONORA

5.1 Legislação Ambiental

Quando colocada em prática, a legislação ambiental ajuda a prevenir/minimizar, bem como a coibir a poluição sonora, enquadrada como crime ambiental, segundo a lei nº 9605/1998 - Lei de Crimes Ambientais (LCA). Outras normas também compõem o arcabouço jurídico no que tange à poluição sonora, como as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 001/90 (dispõe sobre emissão de ruídos decorrentes de atividades industriais), 002/90 (dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle - Silêncio), 20/94 (dispõe sobre a instituição do Selo Ruído para aparelhos eletrodomésticos que geram ruído no seu funcionamento) e 252/99 (dispõe sobre os limites máximos de ruído nas proximidades do escapamento para veículos rodoviários automotores, inclusive veículos encarroçados, complementados e modificados, nacionais e importados). E, as Normas Brasileiras Regulamentares (NBR), da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a 10.151 e a 10.152 (que dispõem sobre a avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade), além de legislações específicas criadas pelos próprios estados brasileiros²².

5.2 Ordenamento Territorial

Os ambientes mais propensos à emissão de ruídos são o meio ambiente artificial, compreendido como o das cidades, e o meio ambiente do trabalho. Barulhos do tráfego de veículos, como frenagens intempestivas, buzinas e

²² MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

escapamentos sem manutenção, por exemplo, são apontados como a maior causa de incômodo pelos habitantes dos meios urbanos. Seguido das zonas industriais, os trabalhadores estão expostos diariamente a um barulho de 78 (db).²³ A situação se agrava quando as emissões sonoras ultrapassam os limites industriais e se estendem para o entorno, muitas vezes, composto por áreas residenciais. Por isso, medidas preventivas/mitigatórias como as de planejamento territorial, o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), e de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) - previsto pelo Estatuto da Cidade, Lei 10.257 de 10/07/2001 - são primordiais no combate aos efeitos indesejáveis dos sons²⁴.

5.3 As Cidades Sustentáveis

De acordo com Boareto²⁵, o conceito clássico de Cidade, estabelece uma sociedade dividida em castas, onde a aquisição de automóvel (individual) é considerado ascensão social, status. Uma das características mais marcantes deste tipo de cidade é a falta de planejamento, o que culmina não em um crescimento demográfico, mas num "inchaço" populacional. Desta maneira, o autor propõe uma mudança de paradigma, uma nova forma de se pensar o conceito cidade, apresentando o termo Cidade Sustentável.

A maior parte das cidades atuais, pensadas por meio do conceito clássico de cidade, estão estruturadas para atender aos anseios de uma minoria abastada da sociedade. É o setor imobiliário que estabelece onde as pessoas de diferentes níveis sociais residem. Aos ricos destina-se os luxuosos condomínios mais afastados dos perigos dos centros urbanos ou das favelas, implicando em maiores investimentos em construção de asfaltos, viadutos, pontes e aumento da frota de automóveis para que este nicho social possa se locomover às suas empresas e ter acesso aos mais variados tipos de serviços. Aos pobres, destina-

²³ LACERDA, Adriana Bender Moreira de et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.

²⁴ SILVA, S. T. Poluição visual e poluição sonora: aspectos jurídicos. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 40, n. 159, jul./set. 2003.

²⁵ BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, a. 30/31, 3º e 4º trimestres, 2008.

se as áreas ambientalmente mais frágeis, como encostas íngremes e beira de córregos, onde não há saneamento básico e, muitas vezes, o morador tem que caminhar alguns quilômetros até a parada de ônibus ou de trem mais próxima de sua residência e assim conseguir chegar no trabalho.

Assim, para o novo modelo de Cidade, as Cidades Sustentáveis, não há o que se falar em Cidade Sustentável (ambientalmente protegida), se não houver o combate às desigualdades sociais existentes e o desestímulo ao consumismo como forma de afirmação social (status). O planejamento é a base de tudo. Questões como ordenamento territorial, mobilidade urbana e democratização dos equipamentos públicos são tidas como primordiais. Pequenas iniciativas como oferta de transporte público de qualidade e a desmotorização do transporte (com a construção de ciclovias e moradias próximas de áreas de trabalho, de lazer, de centros comerciais, etc.), mostram que é possível sim, ser mais sustentável e combater os efeitos danosos da poluição sonora, principalmente, relacionados ao intenso tráfego automotivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora haja estudos sobre os efeitos nocivos da poluição sonora, existam medidas preventivas/minimizadoras desses impactos (como as compiladas no Modelo de Organização de Indicadores FPSEEA, abaixo exposto) e esta seja considerada a terceira prioridade ecológica pela Organização Mundial da Saúde. Diferentemente das poluições do ar e da água, a poluição sonora não deixa resíduos no ambiente, sendo, por tanto, invisível²⁶. Ademais, os impactos negativos sobre a saúde humana são gradativos e cumulativos, decorrentes da exposição crônica a ruídos, tornando-se difícil a comprovação do nexos causal entre fonte sonora e doenças (principalmente as psíquicas, como ansiedade e depressão). Fato este, preponderante para que a poluição sonora não seja percebida pela sociedade como uma agressão e seja negligenciada pelas autoridades públicas. Fator limitante para o imperativo

²⁶ ZAJARKIEWICZ, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

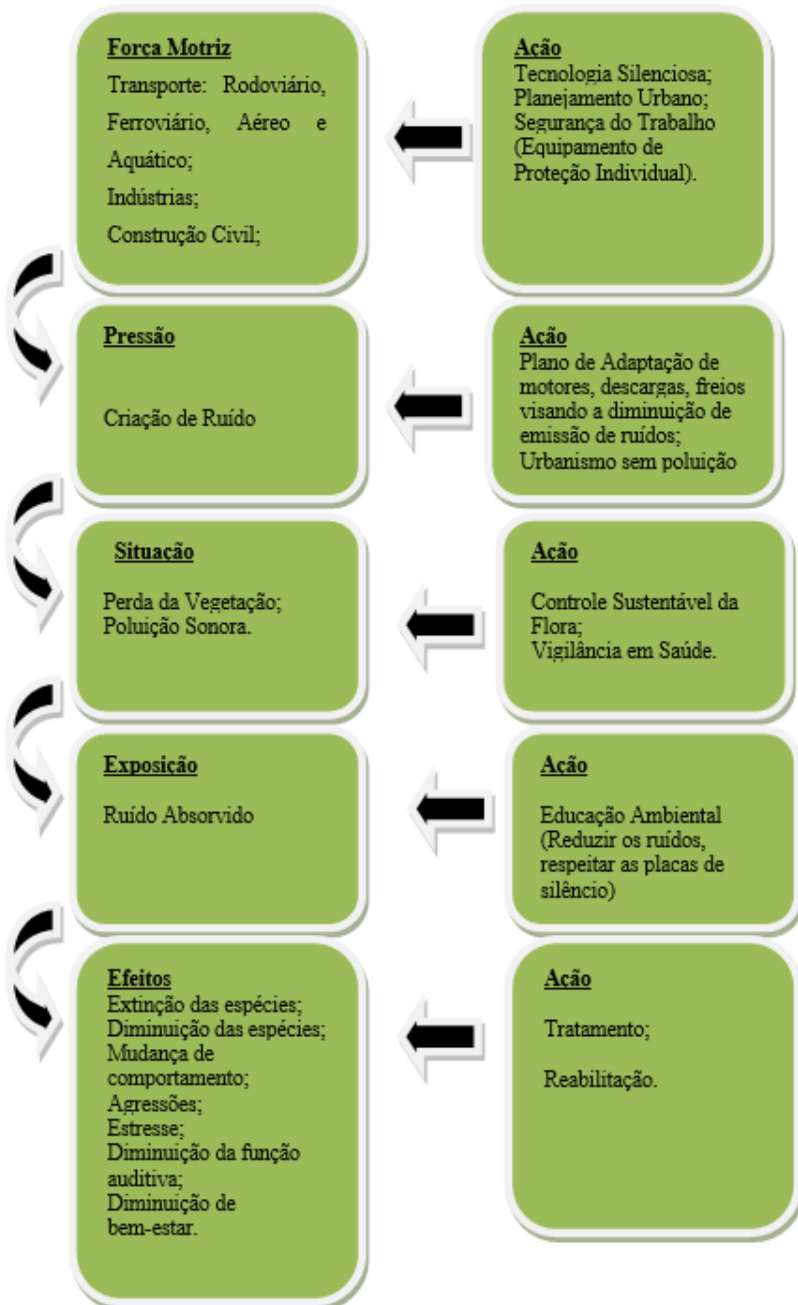
enfrentamento desta vertente da poluição ambiental tão nociva, sobretudo, à espécie humana²⁷.

Neste contexto, a poluição sonora deve ser entendida de forma sistematizada, como sugere o modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais de saúde, proposto pela Saúde Ambiental. E a sociedade deve ser informada/esclarecida sobre os efeitos holísticos da Poluição Sonora. O modelo FPSEEA, que se segue, "incorpora indicadores ambientais aos socioeconômicos e de saúde. Essa abordagem permite reconhecer a importância que a qualidade ambiental tem para se alcançar a saúde e o bem-estar do homem²⁸."

²⁷ MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

²⁸ SOBRAL, A. et. al. Modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais da saúde. **Saúde Soc**. São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-47, 2010.

Figura 1 – Modelo de Organização de Indicadores FPSEEA



Fonte: Quadro elaborado pela aluna Andréia Fernandes – Pós-Graduação em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável/UniCEUB.

REFERÊNCIAS

BOARETO, R. A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, a. 30/31, 3º e 4º trimestres, 2008.

BRITO, Fernando Alves de Azevedo. **A hodierna classificação do meio ambiente, o seu remodelamento e a problemática sobre a existência ou a inexistência das classes do meio ambiente do trabalho e do meio ambiente misto**. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1606>. Acesso em: 05 mar. 2008.

LACERDA, Adriana Bender Moreira de et al. Ambiente urbano e percepção da poluição sonora. **Ambiente & Sociedade**, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.

MACHADO, A. A. Poluição sonora como crime ambiental. **Jus Navigandi**. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5261>>.

SILVA, S. T. Poluição visual e poluição sonora: aspectos jurídicos. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, a. 40, n. 159, jul./set. 2003.

SOBRAL, A. et. al. Modelo de organização de indicadores para operacionalização dos determinantes socioambientais da saúde. **Saúde Soc.** São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-47, 2010.

SOUZA, F. P. et al. **Efeitos da poluição sonora no sono e na saúde em geral**: ênfase urbana. Documento Técnico Estado da Técnica. Disponível em: <<http://gettag.mobi>>.

ZAJARKIEWICCH, B. D. **Poluição sonora urbana**: aspectos jurídicos e técnicos. 2010. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

INDICADORES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mônica de Lima Ramos Guimarães

RESUMO

Será abordado neste artigo um estudo sobre a integração entre os países, para a aplicação do desenvolvimento sustentável e os modelos de indicadores de sustentabilidade, levando em consideração a necessidade urgente de mudanças de comportamento por parte da sociedade e de padrão no que se refere à visão econômica, empresarial, social e ecológica. Descreve os modelos de indicadores de sustentabilidade Hardi (2000) e IBGE (2002). Esta reflexão é de grande importância para a sociedade na medida em que fornecem acréscimos para o estudo do processo de desenvolvimento de ações sustentáveis.

Palavras-chave: Indicadores. Desenvolvimento sustentável. Integração.

ABSTRACT

In this article, a study will be presented on the integration among countries, the application of sustainable development and sustainability indicators models, taking into account the urgent need for changes in behavior by society and the standard of vision Economic, business, social and ecological. It describes the models of sustainability indicators Hardi (2000) and IBGE (2002). This reflection is of great importance to society insofar as they provide additions to the study of the process of developing sustainable actions.

Keywords: Indicators. Sustainable development. Integration.

INTRODUÇÃO

Existe uma grande tentativa no mundo todo de se chegar a um consenso sobre o crescimento econômico e a preservação ambiental e a melhoria das condições de vida da população. Ao longo de sua existência, o homem sempre utilizou os recursos naturais do planeta e gerou resíduos com pouca ou nenhuma preocupação, já que os recursos eram abundantes e a natureza aceitava passivamente os despejos realizados.

A partir do século XVIII, com a revolução industrial, o modelo ou estratégia de desenvolvimento das nações consolidou suas bases técnicas e sociais. O objetivo principal era o crescimento econômico em curto prazo, mediante a utilização de novos processos produtivos e a exploração intensiva de energia e matérias-primas, cujas fontes eram consideradas ilimitadas. Esse modelo gerou impressionantes excedentes de riqueza econômica, mas trouxe consigo grandes problemas sociais e ambientais.

A busca descontrolada pela industrialização e pelo desenvolvimento econômico levou a maioria dos países do mundo a concentrar seus esforços na elevação do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), deixando a qualidade de vida em segundo plano.

Será abordado neste artigo um estudo sobre a integração entre os países para a aplicação do desenvolvimento sustentável, levando em consideração a necessidade urgente de uma mudança de comportamento por parte da sociedade e de uma mudança de padrão no que se refere à visão econômica, empresarial, social e ecológica.

1 INTEGRAÇÃO ENTRE OS PAISES E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Com o objetivo de alimentar a atividade econômica, o século 20 é responsável por uma grande extração dos recursos naturais, o que repercutiu sobre a deterioração física dos grandes componentes da biosfera – a atmosfera, os oceanos, a cobertura dos solos, o sistema climático e as espécies animais e vegetais. As pressões sobre o meio ambiente do planeta foram ampliadas a partir da expansão econômica que sucedeu o pós-guerra.

A economia é definida por Enrique Leff, coordenador da Rede de Formação Ambiental da América Latina e Caribe, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), como um mecanismo sócio-democrático responsável pela geração e distribuição da riqueza. Essa função, a ela atribuída, teria como finalidade a redução da pobreza e o estabelecimento do equilíbrio socioambiental. Ainda, segundo o autor, o modelo de crescimento

e desenvolvimento econômico atual gerou enormes desequilíbrios; se, por um lado, nunca houve tanta riqueza e fartura no mundo, por outro lado, a miséria, a degradação ambiental e a poluição tendem a uma escalada que nos dá uma sensação de infinidade.

Surge a ideia do desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico à preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo. É preciso desenvolver com racionalidade das limitações ecológicas, para que as gerações futuras tenham condições de existir e viver bem, de acordo com as suas necessidades.

A informação torna-se um fator importante para se promover o desenvolvimento de forma sustentável através do uso eficiente dos sistemas de indicadores de sustentabilidade.

2 MODELOS DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE

Diante da preocupação com o meio ambiente e a sustentabilidade estão sendo estruturadas e testadas formas para medição e mensuração do desenvolvimento sustentável, de países, empresas e sistemas de gestão em várias partes do mundo. Diversos estudos foram realizados com o intuito de avaliar a sustentabilidade, dentre eles podemos citar: Hardi (2000) e IBGE (2002).

2.1 Método do Painel de Sustentabilidade

Constitui um instrumento de auxílio aos tomadores de decisão na formulação de estratégias de desenvolvimento sustentável. Segundo o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável - IISD (1999), o agrupamento dos indicadores dentro de cada um dos grupos fornece o índice relativo a cada dimensão. Os agrupamentos mais discutidos das dimensões da sustentabilidade são, segundo Hardi (2000):

Duas dimensões: considera o bem-estar humano e ecológico;

Três dimensões: considera o bem-estar humano, ecológico e econômico;

Quatro dimensões: considera a riqueza material e desenvolvimento econômico, equidade e aspectos sociais, meio ambiente e natureza, democracia e direitos humanos.

As dimensões devem compreender as questões relacionadas ao Meio Ambiente como, por exemplo, qualidade da água, ar e solo, níveis de lixo tóxico. Os estoques ambientais podem ser representados pela capacidade ambiental, uma medida incluindo estoque de recursos naturais e tipos de ecossistema por área e qualidade.

Considerar peso igual para cada dimensão é uma das limitações deste modelo, gerando um índice geral de sustentabilidade agregado. Nem todas as variáveis consideradas nas dimensões são igualmente importantes, mas, considerando a atual fase do modelo não existem alternativas para uma média simples e as distorções causadas por este aspecto não devem produzir efeitos significativos no índice geral. (HARDI, 2000). Agregação de indicadores, a saber:

Dimensão Natureza: emissão de gases estufa; consumo de substâncias destruidoras da camada de ozônio; Concentração de poluentes atmosféricos; terras aráveis; uso de fertilizantes, uso de agrotóxicos; área florestal; intensidade de corte de madeira; desertificação; moradias urbanas informais; aquicultura; uso de fontes de água renovável; demanda bioquímica de oxigênio dos corpos d'água; concentração de coliformes fecais em água potável; área de ecossistemas nativos; porcentagem de área protegida; presença de mamíferos e pássaros.

Dimensão Social: população que vive abaixo da linha de pobreza; taxa de desemprego; relação do rendimento médio mensal por sexo; prevalência de desnutrição infantil; taxa de mortalidade infantil; esperança de vida; tratamento adequado de esgoto; acesso ao sistema de abastecimento de água; acesso à saúde; imunização contra doenças infecciosas infantis; taxa de uso de métodos contraceptivos; crianças que alcançam a 5ª série do ensino fundamental; adultos que concluíram o ensino médio; taxa de alfabetização;

área construída (per capita); coeficiente de mortalidade por homicídios; taxa de crescimento populacional; urbanização.

Dimensão Econômica: Produto Interno Bruto (per capita); investimento; balança comercial; dívida externa; empréstimos; intensidade de uso de matéria prima; consumo comercial de energia; fontes renováveis de energia; uso de energia; disposição adequada de resíduos sólidos; geração de resíduos perigosos; geração de resíduos nucleares; reciclagem; meios de transporte particulares.

Dimensão Institucional: implementação de estratégias para o desenvolvimento sustentável; relações intergovernamentais ambientais; acesso à internet; linhas telefônicas; despesas com pesquisa e desenvolvimento; perdas humanas devido a desastres naturais; danos econômicos devido a desastres naturais; indicadores utilizados.

O Método do Painel de Sustentabilidade possui o cálculo do IDS de 230 países e algumas regiões do mundo, em diferentes anos ou épocas, sendo considerado pelas Nações Unidas o principal indicador de desempenho de sustentabilidade.

2.2 Índice de Desenvolvimento Sustentável – IDS Brasil

O documento desenvolvido pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável (1996) das Nações Unidas (ONU) serviu de base para a metodologia desenvolvida pelo IBGE.

Este documento apresentou um conjunto de 134 indicadores que segundo o IBGE (2004) foi reduzido em uma lista de 57 indicadores. O conteúdo apresentado foi adaptado às particularidades do Brasil, tendo como suporte o modelo proposto pressão-estado-resposta (PER) adotado pela ONU, denominado DSR (*Driving force-State-Response*).

O conceito de desenvolvimento sustentável adotado pelo IBGE (2004) segue a mesma linha de pensamento da Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da ONU (CDS, 2001), que considera o desenvolvimento

sustentável como um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras. É aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades.

Este modelo contempla as quatro diretrizes sugeridas pela Agenda 21: equidade, eficiência, adaptabilidade, e atenção a gerações futuras, bem como trabalha quatro dimensões: Ambiental; Social; Econômico; e institucional.

A dimensão ambiental refere-se ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, e está relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras. Estas questões aparecem organizadas nos temas: atmosfera; terra; água doce; oceanos, marés e áreas costeiras; biodiversidade; e saneamento (IBGE, 2004).

À satisfação das necessidades humanas, à melhoria da qualidade de vida e à justiça social corresponde a dimensão social. Os indicadores incluídos nesta dimensão abrangem os temas: população; trabalho e rendimento; saúde; educação; habitação; segurança. Os mesmos procuram retratar a situação social, a distribuição da renda e as condições de vida da população, apontando o sentido de sua evolução recente.

Na dimensão econômica, é discutido desempenho macroeconômico e financeiro e dos impactos no consumo de recursos materiais e uso de energia primária. Esta dimensão tem como objetivos avaliar a eficiência dos processos produtivos, e suas alterações nas estruturas de consumo a partir de uma reprodução econômica sustentável de longo prazo. Segundo o IBGE (2004), os diferentes aspectos da dimensão econômica do desenvolvimento sustentável são organizados nos temas: quadro econômico e padrões de produção e consumo.

A dimensão institucional refere-se à orientação política, capacidade e esforço despendido para as mudanças requeridas a fim de uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável. O IBGE (2004) diz que esta dimensão aborda temas de difícil medição, necessitando assim, de mais estudos para o seu aprimoramento.

Os modelos de sistema de indicadores de sustentabilidade são abordados sob uma perspectiva limitada e estática por apenas indicar situações em que uma sociedade se encontra não dando soluções viáveis de melhoria. Porém, ainda sim, a contribuição da reflexão sobre os modelos de sistema de indicadores é de grande relevância para este estudo na medida em que fornecem subsídios para o delineamento do processo de criação do conhecimento para o desenvolvimento de ações de sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões associadas ao meio ambiente e ao desenvolvimento econômico estão necessariamente vinculadas às questões de ordem social. O atual modelo de desenvolvimento econômico traz como consequência, um processo produzido por fatores externos de enfraquecimento das sociedades do Terceiro Mundo, da sua cultura, submetendo-as a um modelo socioeconômico colonial criado pelos países desenvolvidos que usa o objetivo tecnológico, cultural e econômico como estratégia para impor a sua hegemonia.

Os modelos de sistema de indicadores de sustentabilidade disponibilizam informações importantes que servirão de base para construção e criação do conhecimento acerca do uso desses indicadores por parte das organizações, principalmente as que têm atividade econômica que apresentam riscos ambientais.

Os modelos de sistema de indicadores de sustentabilidade apenas indicam situações não contemplando as formas de criação do conhecimento que subsidiam o desenvolvimento de soluções. Nesse sentido, os indicadores de sustentabilidade são abordados sob uma perspectiva limitada e estática. Porém,

ainda sim, a contribuição da reflexão sobre os modelos de sistema de indicadores é de grande relevância para este estudo na medida em que fornecem subsídios para o delineamento do processo de criação do conhecimento para o desenvolvimento de ações de sustentáveis.

O debate sobre o desenvolvimento sustentável continua aberto aos fóruns nacionais e internacionais, colocando para a sociedade um grande desafio: descobrir novos produtos, manter e expandir a produção e realizar as atividades de exploração e tratamento dos recursos naturais em perfeita harmonia com o meio ambiente, contribuindo para a equidade social e para uma constante melhoria da qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

BARTELMUS, P. **Indicators of sustainable growth and development: linkage integration and policy use.** Background Paper of Scientific Workshop on Indicators of Sustainable Development, Wuppetal, 1995.

BANERJEE, Subhabrata Bobby. Quem sustenta o desenvolvimento de quem? O desenvolvimento sustentável e a reinvenção da natureza. In: **Contra-discurso do desenvolvimento sustentável.** Belém: Associação de Universidades Amazônicas, 2003. p. 75-130.

CAIDEN, Gerald; CARAVANTES, Gerald. **Reconsideração do conceito de desenvolvimento sustentável.** Caxias do Sul: EDUCS, 1988.

CAPRA, F. **A teia da vida.** São Paulo: Cultrix, 1996.

GALLOPIN, G. C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators.** 1996.

GOLDSMITH, E.; ALLEN, R.; ALLABY, M. **Blueprint for survival.** Boston: Penguin, 1972.

HARDI, P.; BARG, S. **Assessing sustainable development: principles in practice.** Draft paper. Winnipeg: IISD, 1997.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural.** São Paulo: Cultrix, 1999.

HERCULANO, Selene C. Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. In: GOLDEMBERG, Mirian (Coord.). **Ecologia, ciência e política**: coletânea. Rio de Janeiro: Revan, 1982.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

LIRA, Waleska Silveira. **Sistema de gestão do conhecimento para indicadores de sustentabilidade**. 2007. 128 f. Exame de Qualificação (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

MARTINEZ ALIER, Juan. **Economía y ecología**: cuestiones fundamentales. In: Pensamiento Iberoamericano, 1987.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.