



Fundação

CECIERJ

Consórcio **cederj**

Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro

Geografia, Meio Ambiente e Sociedade

Volume Único

Prof. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. José Renato Soares Pimenta

Prof. Rodrigo Silva da Conceição



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO

Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação

**UNIVERSIDADE
ABERTA DO BRASIL**

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

Apoio:



FAPERJ

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo
à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

www.cederj.edu.br

Presidente

Carlos Eduardo Bielschowsky

Vice-presidente

Marilvia Dansa de Alencar

Coordenação do Curso de Geografia

UERJ - Gláucio José Marafon

Material Didático

Elaboração de Conteúdo

Prof. Alexander Josef Sá

Tobias da Costa

Prof. José Renato Soares Pimenta

Prof. Rodrigo Silva da Conceição

Diretoria de Material Didático

Bruno José Peixoto

Coordenação de Design Instrucional

Flávia Busnardo da Cunha

Design Instrucional

Cecilia Peixoto

Diana Castellani

Lívia Tafuri Giusti

Luciana Perdigão

Renata Vettoretti

Biblioteca

Simone da Cruz Correa de Souza

Vera Vani Alves de Pinho

Diretoria de Material Impresso

Ulisses Schnaider

Revisão Linguística e Tipográfica

Beatriz Fontes

Ilustração

Renan Alves

Capa

Renan Alves

Programação Visual

Cristina Portella

Produção Gráfica

Fábio Rapello Alencar

Copyright © 2019 Fundação Cecierj / Consórcio Cederj

Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e/ou gravada, por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização, por escrito, da Fundação.

C837g

Costa, Alexander Josef Sá Tobias da.

Geografia, meio ambiente e sociedade. Volume único / Alexander Josef Sá Tobias da Costa, José Renato Soares Pimenta, Rodrigo Silva da Conceição. – Rio de Janeiro : Fundação Cecierj, 2018.

306p.; 19 x 26,5 cm.

ISBN: 978-85-458-0145-0

1. Geografia. 2. Meio ambiente. 3. Sociedade.

I. Pimenta, José Renato Soares. II. Conceição, Rodrigo Silva da. 1. Título.

CDD: 918.1

Referências bibliográficas e catalogação na fonte, de acordo com as normas da ABNT.
Texto revisado segundo o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Governador

Wilson Witzel

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação

Leonardo Rodrigues

Instituições Consorciadas

CEFET/RJ - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca

Diretor-geral: Carlos Henrique Figueiredo Alves

FAETEC - Fundação de Apoio à Escola Técnica

Presidente: Alexandre Sérgio Alves Vieira

IFF - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

Reitor: Jefferson Manhães de Azevedo

UENF - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Reitor: Luis César Passoni

UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Reitor: Ruy Garcia Marques

UFF - Universidade Federal Fluminense

Reitor: Antonio Cláudio Lucas da Nóbrega

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

Reitor: Roberto Leher

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Reitor: Ricardo Luiz Louro Berbara

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Reitor: Luiz Pedro San Gil Jutuca

Sumário

Aula 1 • Geografia, meio ambiente e sociedade: uma problemática conceitual.....	7
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 2 • Como são elaborados os conceitos científicos?	23
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 3 • Sociedade e natureza: a evolução do pensamento geográfico	39
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 4 • A importância dos conceitos de paisagem e de ambiente para a geografia.....	65
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 5 • A questão ambiental: um resgate.....	79
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 6 • A crise ambiental e sua discussão	97
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 7 • A busca por um estilo alternativo de desenvolvimento.....	115
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 8 • Críticas ao desenvolvimento sustentável	133
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	
Aula 9 • O consumo e os recursos naturais: a questão da desigualdade	149
<i>Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa</i>	
<i>Prof. Me. José Renato Soares Pimenta</i>	
<i>Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição</i>	

Aula 10 • Planejamento e gestão do meio ambiente169

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 11 • Novas tecnologias e meio ambiente191

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 12 • Problemas ambientais em escala local: o ambiente rural.....213

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 13 • Problemas ambientais em meio urbano.....243

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 14 • Problemas ambientais em escalas regional e global265

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 15 • Geografia e o pensamento complexo285

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa

Prof. Me. José Renato Soares Pimenta

Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Aula 1

Geografia, meio ambiente e sociedade:
uma problemática conceitual

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Me. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Meta

Apresentar, de maneira introdutória ao curso, os conceitos de meio ambiente, natureza e sociedade presentes no nome da disciplina e a sua intencionalidade.

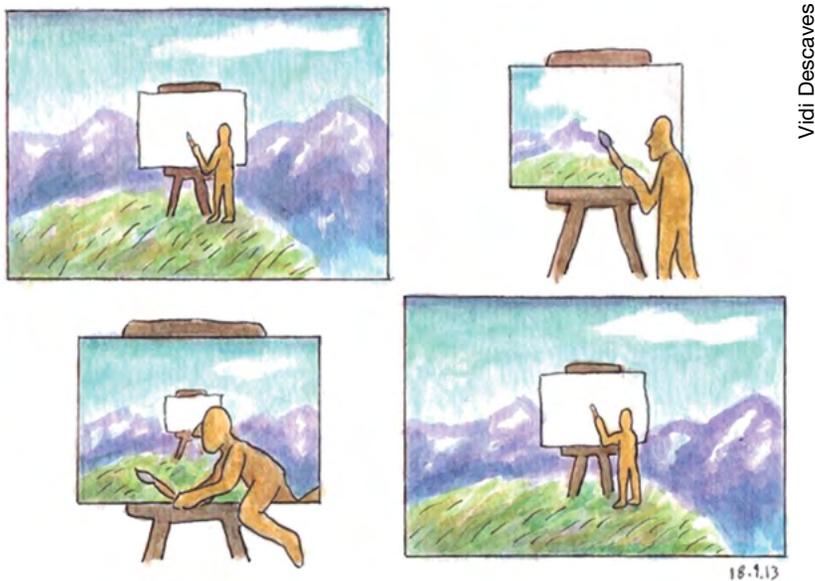
Objetivos

1. identificar o problema conceitual no nome desta disciplina: Geografia, Meio Ambiente e Sociedade;
2. definir o conceito de meio ambiente, em que natureza e sociedade estão unidos;
3. definir “entropia do conhecimento” e relacioná-la à dificuldade atual de a ciência alcançar um conhecimento ambiental integrado.

Introdução

Você inicia agora a disciplina Geografia, Meio Ambiente e Sociedade. Nela, vamos estudar o que há de mais atual em relação a noções, conceitos, categorias de análise e métodos geográficos ou adaptados à geografia, referentes à abordagem geográfica da questão ambiental atual. Esse aporte teórico-metodológico é extremamente importante para que você se torne um geógrafo comprometido em atender à demanda e à expectativa da sociedade em relação à geografia.

O desafio mais urgente dessa ciência, atualmente, é conseguir oferecer o que dela têm exigido do meio científico e da sociedade em geral: a visão holística (visão do todo) integradora dos diferentes elementos formadores da complexidade espacial inerente às relações entre natureza e sociedade.



Vidi Descaves

Figura 1.1: Na geografia atual, há uma visão integrada entre sociedade e natureza como definidores do meio ambiente.

Fonte: <http://tastequiet.blogspot.com.br/>

Mais do que ter visão holística capaz de apontar os problemas que emanam da crise socioambiental, a geografia deve propor as técnicas e métodos para a resolução efetiva desses problemas. Afinal, como diz a frase atribuída ao pensador alemão Johann Wolfgang von Goethe: “Não basta saber, é preciso também aplicar; não basta querer, é preciso também fazer”.

Antes de começarmos a nos aprofundar mais no assunto, há uma aresta que necessita ser aparada logo de começo. Trata-se do problema conceitual relacionado ao nome de nossa disciplina.

Nosso curso está baseado na abordagem geográfica da relação sociedade/natureza mediada pelo espaço geográfico. E a intenção do título da disciplina – Geografia, Meio Ambiente e Sociedade – é justamente mostrar esse foco.

Agora, vamos analisar separadamente a intencionalidade de cada um dos termos presentes no título:

- o termo “geografia” se refere ao espaço geográfico;
- o termo “meio ambiente” faz referência à natureza;
- o termo “sociedade” está ligado ao fator antrópico, ao homem e à sua atuação como fator modificador do ambiente.

Se você percebeu algum equívoco no uso de um desses termos, estamos no caminho certo para um discurso alinhado com a geografia atual. Na seção a seguir, falaremos sobre isso.

O problema conceitual da expressão “geografia, meio ambiente e sociedade”

Costuma-se dividir o entendimento do conceito de meio ambiente em dois momentos, dentro da ciência moderna. No primeiro momento, que se estende da fundação da ciência moderna até o final dos anos 1960, meio ambiente era sinônimo de natureza. Neste viés, o homem e toda a sociedade são externos ao meio ambiente, e o meio ambiente é uma externalidade da sociedade. Este entendimento fragmentado do meio ambiente permitiu, ideologicamente, a depredação da natureza para fins de exploração econômica.

No segundo momento, do final dos anos 1960 até os dias atuais, a conceitualização do termo meio ambiente sofreu drástica mudança. Atualmente, há um entendimento acerca do termo “meio ambiente” (ou simplesmente “ambiente”, sendo sinônimos) como escala de interação entre a natureza e a sociedade em que o homem e a natureza são indissociáveis e a destruição da natureza é a destruição do próprio homem.



Figura 1.2: A exploração de óleo é um dos principais fatores de degradação ambiental na sociedade moderna.

Fontes: http://commons.wikimedia.org/wiki/Oil_spill#mediaviewer/File:Oil-spill.jpg/;
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/83/King_Eider_covered_in_oil.jpg?uselang=pt-br

O primeiro entendimento do ambiente como sinônimo de natureza está atrelado ao conhecimento científico moderno, fragmentado e reducionista, em que a ciência é um “gaveteiro” e cada disciplina científica se constitui em uma gaveta na qual se encerram conhecimentos estanques, desconectados uns dos outros. Esta fragmentação do conhecimento científico gerou o que o ambientalista Enrique Leff denominou “**entropia** do conhecimento”, conceito que afirma que a ciência, ao tratar a realidade em partes, perdeu o conhecimento do todo, o conhecimento holístico.

Entropia

Do grego entropé (mudança, volta). Grandeza física que, em termodinâmica, permite avaliar a degradação da energia de um sistema; casualidade ou desordem; imprevisibilidade; medida de perda de informação (Entropia, 2016).



Enrique Leff

Enrique Leff (México, 1946) é um sociólogo ambientalista e reconhecido intelectual na área de meio ambiente. Trabalha com a temática ambiental sob uma perspectiva interdisciplinar, versando sobre temas como economia ecológica, ecologia política e educação ambiental. Dentre suas obras, destacam-se *Epistemologia ambiental*, *Saber ambiental* e *A complexidade ambiental*. Leff possui doutorado em Economia do Desenvolvimento, é professor

da Universidade Autônoma do México (UNAM) e coordenou a Rede de Formação Ambiental da América Latina do Programa nas Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (ENRIQUE LEFF, 2016).

Metarrealidade

Neste contexto, uma ficção da realidade, ou seja, um modelo de realidade criado pela ciência moderna, que exclui todas as coisas e relações que a ciência não consegue explicar de maneira satisfatória.

Logo, a ciência, desse modo, seria incapaz de lidar com a realidade, e passou então a gerar uma **metarrealidade**, onde muitas das intervenções técnicas da sociedade constituíram sucessivos erros que desembocaram na atual degradação ambiental.

Com o advento da preocupação com a degradação do ambiente e da relação homem-meio, bem como com a publicação de estudos correlatos, sobretudo a partir da década de 1970, sob a influência da reunião de pensadores e conferências internacionais (como abordaremos em aulas futuras), estava exposta a incapacidade da ciência reducionista de responder à questão ambiental (LEFF, 2004).

Passou-se a exigir da ciência, então, um novo olhar, integrado, complexo, holístico. Assim, o ambiente tornou-se a categoria que deve devolver unidade à ciência e, conseqüentemente, à geografia. Assim, emergiu o atual entendimento do conceito de ambiente como escala de integração entre a natureza e a sociedade. Logo, este entendimento está atrelado ao conceito de **pós-modernidade**.

Pós-modernidade

Conceito da sociologia histórica que designa a condição sociocultural e estética prevalente no capitalismo após a queda do Muro de Berlim (1989), o colapso da União Soviética e a crise das ideologias nas sociedades ocidentais, no final do século XX, com a dissolução da referência à razão como uma garantia de possibilidade de compreensão do mundo através de esquemas totalizantes (PÓS-MODERNIDADE, 2016).



Figura 1.3: A transformação do entendimento de meio ambiente.



Para saber mais sobre pós-modernidade, acesse os seguintes vídeos:

- Pós-modernismo: características: <https://www.youtube.com/watch?v=3Uabka-PvtM>
- Zygmunt Bauman e a pós-modernidade/Luiz Felipe Pondé: https://www.youtube.com/watch?v=Xb3_AOOSVOM.

Assim, devemos fazer uma análise crítica sempre que encontrarmos o termo “meio ambiente” referindo-se somente à natureza. Certamente, você encontrará muito essa abordagem reducionista, pois é o senso comum e muitas vezes o termo é usado com esse sentido para facilitar a compreensão. No entanto, esperamos que você, estudante e futuro professor de Geografia, pense no termo em sua visão mais integralista.

A começar por essa disciplina, que usa o termo justamente para provocar toda essa discussão. Por isso, ao se interpretar a expressão em conjunto, onde se lê “geografia, meio ambiente e sociedade”, leia-se “geografia, natureza e sociedade”, ou, simplesmente, “geografia ambiental”.

Há de se destacar que a atual compreensão do termo meio ambiente – elementos naturais e sociais conjuntamente – fez parte da origem da geografia, e isso lhe confere o mérito de ter sido a primeira das ciências a tratar do meio ambiente de forma mais integralizada. Na verdade, como nos lembra Mendonça (1993), observando-se a história da evolução da ciência moderna, percebe-se que a geografia é a única ciência de cunho ambientalista *lato sensu* desde sua origem.

Essa noção de caráter integrado das interações que ocorrem no espaço geográfico vem sendo arduamente recuperada na geografia através da abordagem sistêmica aplicada a esta ciência, de onde emana, por exemplo, a Teoria Geossistêmica (esse viés da geografia ambiental será abordado em outra aula).

Lato sensu

É uma expressão em latim que significa “em sentido amplo”. É utilizada em outros idiomas e áreas como direito, linguística, semiótica, entre outras, para referir que determinada interpretação deve ser compreendida no seu sentido lato, mais abrangente (*Lato sensu*, 2016).

Atividade 1

Atende aos objetivos 1 e 2

Qual é a discussão levantada acerca da pertinência da expressão “geografia, meio ambiente e sociedade”, conforme apresentada nesta disciplina?

Ontologicamente

Segundo a “ontologia”: do grego *ontos* (ser) e *logos* (estudo, discurso). Consiste em uma parte da filosofia que estuda a natureza do ser, a existência e a realidade, procurando determinar as categorias fundamentais e as relações do “ser enquanto ser”. Engloba algumas questões abstratas como a existência de determinadas entidades, o que se pode dizer que existe, qual o significado do ser etc. (Ontologia, 2016).

Epistemologia

Do grego *episteme* (ciência, conhecimento) e *logos* (estudo, discurso), pode ser identificada como teoria do conhecimento. Estuda a origem, a estrutura, os métodos e a validade do conhecimento. Em sentido mais restrito, refere-se às condições sob as quais se pode produzir o conhecimento científico e dos modos para alcançá-lo, avaliando a consistência lógica de teorias, compreendendo uma das principais áreas da filosofia (Epistemologia, 2016).

Resposta comentada

Esperamos que você consiga demonstrar que absorveu os conceitos de natureza, meio ambiente e sociedade tal como foram trabalhados na aula, percebendo o erro conceitual existente no nome da disciplina “Geografia, Meio Ambiente e Sociedade”, pois a sociedade já está inserida no conceito de meio ambiente, tal qual ele é concebido atualmente. Ao contrário do que o título da disciplina pode provocar, meio ambiente não é sinônimo de natureza, mas sim representa a unidade entre natureza e sociedade, de maneira integrada e indissociável.

Sociedade e natureza, indissociáveis?

Estudaremos um tema que sempre esteve presente no discurso geográfico: a relação sociedade-natureza. Independentemente da corrente de pensamento geográfico dominante, durante todo o percurso da geografia moderna, o estudo dessa relação se fez presente, isto porque está **ontologicamente** ligada à ciência geográfica, e é parte preponderante de sua **epistemologia** (MENDONÇA, 2009; MOREIRA, 2006; MOREIRA, 2012; VITTE, 2007).



Figura 1.4: É fácil visualizar a relação entre natureza e sociedade quando imaginamos como uma afeta a outra.

Fontes: http://pt.wikipedia.org/wiki/Desastres_naturais_no_Rio_de_Janeiro_em_abril_de_2010#mediaviewer/File:Tempestade_Sao_Goncalo.jpg.; http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seca_no_Brasil.jpg.

Contudo, é necessário ressaltar que nem sempre a discussão da relação sociedade-natureza na geografia foi feita de maneira sistematizada, e sim intuitiva, sendo a sistematização dos estudos ambientais integrados em geografia, em larga escala, um fato relativamente recente (MENDONÇA, 1997), e que será discutido amplamente em nossa disciplina. Neste sentido, este curso busca contribuir para a continuação e o desenvolvimento da vertente ambiental no seio dos estudos geográficos.

Durante muito tempo, e ainda hoje, sociedade e natureza foram estudadas separadamente, de maneira estanque na racionalidade ocidental. Natureza e sociedade não só eram consideradas coisas separadas, eram consideradas coisas antagônicas, contrárias uma à outra. Peguemos como exemplo esta passagem de Gonçalves (2006, p. 25):

Sem que nos apercebamos, usamos em nosso dia a dia uma série de expressões que trazem em seu bojo a concepção de natureza que predomina em nossa sociedade. chama-se de *burro* ao aluno que não entende o que se ensina; de *cachorro* ao mau-caráter; de *cavalo* ao mal-educado; de *vaca*, *piranha* e *veado* aos que não fizeram a opção sexual que se considera correta... juntemos os termos: *burro*, *cachorro*, *cavalo*, *vaca*, *piranha* e *veado* são todos nomes de animais, de seres da natureza tomados em sentido negativo em oposição a comportamentos considerados cultos e civilizados.

Lévi-Strauss nos ensina que os romanos chamavam de bárbaros aos outros povos tidos como não civilizados e que a palavra

bárbaro originalmente significava canto desarticulado das aves. Portanto, *bárbaro* era o que é da natureza – ave – por oposição ao que é da cultura – romano... A natureza se define, em nossa sociedade, por aquilo que se opõe à cultura.

A separação cultura-natureza, ou aqui para nós, sociedade-natureza, é uma característica marcante do pensamento ocidental, fundado na filosofia socrática, platônica e aristotélica. Antes de Sócrates, Platão e Aristóteles, natureza e sociedade não eram dissociadas. Mas a partir deles, o homem-pensador passou a ser mais importante que a pedra inerte e que a planta imóvel.



Sócrates, Platão e Aristóteles

Esses três filósofos foram os inauguradores da filosofia ocidental como a que concebemos ainda hoje em muitos aspectos. O período em que Sócrates, Platão e Aristóteles despontaram é considerado como o período áureo da filosofia, dada a imensa contribuição deles para o avanço do pensamento filosófico (Lúcio, 2016).

Riscos ambientais

Estimativa de danos ou prejuízos potenciais ao meio ambiente, atrelados a processos naturais e/ou oriundos de atividades humanas. Esta estimativa é calculada em função da probabilidade de ocorrência do dano e da intensidade de suas consequências ao meio afetado. Os riscos variam no tempo e no espaço, e a sua produção acompanha a história do homem (Santos; Thomaziello; Weill, 2007).

No entanto, foi o pensamento judaico-cristão que aprofundou a oposição sociedade-natureza. A filosofia judaico-cristã posiciona o homem como imagem e semelhança de Deus, o que o coloca em posição de vantagem em relação à natureza (todo o resto da criação), sendo a natureza uma dádiva a ser explorada em benefício do homem. Podemos claramente notar que, daí em diante, o abismo entre o homem e a natureza só fez aumentar e, nesse abismo, surgiu toda a problemática ambiental que ora temos de enfrentar. Com a crise ambiental, o homem percebeu que os recursos naturais não são infinitos e que a má gestão do ambiente não é propulsora apenas de falta de recursos, mas também de uma série de riscos, os **riscos ambientais**.

Assim, para alcançarmos o conhecimento ambiental, seja por via da geografia, seja por outra ciência, precisamos nos despir de nossa razão tradicional, que opõe sujeito e objeto, sociedade e natureza. Sociedade e natureza são indissociáveis e interdependentes. E esse encontro se dá na escala do meio ambiente.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Cite, pelo menos, dois exemplos que explicitem o funcionamento integrado do meio ambiente, no qual natureza e sociedade influenciam-se mutuamente.

Resposta comentada

Você deve buscar exemplos que mostrem como as atividades humanas afetam diretamente a natureza (como o desmatamento de grandes áreas de floresta para atividades exploratórias e de ocupação, contribuindo para a intensificação de fenômenos climáticos como a seca), e como também os fenômenos naturais condicionam e afetam as atividades sociais (como a seca determinando o êxodo rural devido à escassez de água para o consumo humano, de animais e para o desenvolvimento da agricultura nas regiões/áreas afetadas).

Atividade 3

Atende ao objetivo 3

Leia as palavras do professor Jorge Xavier da Silva sobre o ensino de Geografia:

O ensino da geografia é fundamental para o desenvolvimento da capacidade perceptiva autônoma do jovem, trazendo-o paulatinamente, ao longo de seu crescimento físico e intelectual, para a compreensão da realidade que forçosamente o cerca (Xavier da Silva. 2017).

Baseado nos preceitos da entropia do conhecimento, quais fatores um professor de Geografia deverá abordar ao comentar, por exemplo, a questão das condições ambientais nas favelas das cidades brasileiras.

Resposta comentada

O professor, buscando ser esclarecedor das condições ambientais das favelas brasileiras e considerando a entropia do conhecimento, deve verificar as distribuições espaciais de fatores físicos (clima, relevo, distribuição de terras e águas, por exemplo), bióticos (fauna e flora, abordando inclusive as atividades microbianas, de importância fundamental para a saúde humana) e socioeconômicos (distribuição de renda, desigualdade social, políticas de habitação, entre outras).

Conclusão

Como geógrafos e pensadores, faz parte de nosso objetivo buscar a compreensão do meio ambiente e a sua complexidade. Fragmentar o ambiente em partes não nos permite compreendê-lo. Pelo contrário, gera a chamada entropia do conhecimento, ou seja, o conhecimento do todo vai se perdendo, gerando distorções, que culminam na degradação do meio ambiente.

=====**Atividade final**=====

Atende aos objetivos 1, 2 e 3

a) Relacione a degradação ambiental ao conceito de “entropia do conhecimento”, cunhado pelo ambientalista Enrique Leff.

b) Faça a seus amigos e familiares as seguintes perguntas: “O que é meio ambiente?” e “O que é sociedade?”. Transcreva as respostas e compare-as com as definições aprendidas nesta aula. Não deixe também de passar para os entrevistados o que você aprendeu.

Resposta comentada

a) Nesta resposta, você deve demonstrar o domínio sobre o conceito de “entropia do conhecimento”, que afirma que o conhecimento científico, cada vez mais, perde a noção da realidade como um todo, pois fragmentou a ciência em diferentes áreas, o que o impede de construir um conhecimento articulado do ambiente. Logo, a degradação ambiental é fruto do desconhecimento coletivo do funcionamento integrado do ambiente.

A esfera política também pode ser abordada, já que vários atores sociais tomadores de decisão já possuem a noção de que algumas atividades econômicas são danosas ao meio ambiente, mas continuam a fomentá-las, visando apenas o lucro e o ganho individual, em detrimento da preservação ambiental e do bem-estar coletivo.

b) Neste item, você deve analisar as respostas obtidas de terceiros, fazendo paralelos entre as respostas obtidas e os conceitos trabalhados na aula, ou seja, vendo de que forma as respostas das pessoas se aproximam ou divergem dos conceitos trabalhados em aula.

Resumo

Tem havido uma dificuldade, por parte do meio científico, inclusive pela geografia, em responder de maneira eficaz à questão ambiental. A fragmentação do conhecimento que a ciência moderna promoveu dificulta o alcance de uma visão holística integrada do meio ambiente. É sobre esta dificuldade, e sobre como podemos lidar com ela, que estamos nos debruçando. Um reflexo desta dificuldade em enxergar o ambiente como um todo integrado é o problema conceitual presente no nome desta nossa disciplina: Geografia, Meio Ambiente e Sociedade. Não podemos mais excluir a sociedade do meio ambiente, já que o ambiente é o encontro entre a sociedade e a natureza, sendo ambas são indissociáveis.

Informação sobre a próxima aula

Em nossa próxima aula, veremos como são elaborados os conceitos científicos, a fim de entender o modo como a ciência geográfica descreve a realidade sob a perspectiva ambiental.

Referências

ENRIQUE LEFF. In: WIKIPÉDIA, a enciclopedia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Enrique_Leff>. Acesso em: 30 out. 2016.

ENTROPIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopedia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Entropia>>. Acesso em: 30 out. 2016.

EPISTEMOLOGIA. In: WIKIPÉDIA, a enciclopedia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Epistemologia> e <https://www.significados.com.br/epistemologia/>>. Acesso em: 30 out. 2016.

GONÇALVES, C. W. P. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

LATO SENSU. *Significados*. Matosinhos: 7Graus, 2016. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/lato-sensu>>. Acesso em: 30 out. 2016.

LEFF, E. *As aventuras da epistemologia ambiental: da articulação dos saberes ao diálogo de saberes*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

LÚCIO, Charlyson Willian Freitas. *Sócrates Platão e Aristóteles*. In: *Origem da Filosofia*, 2016. Disponível em: <<http://origem-da-filosofia.info/socrates-platao-e-aristoteles.html>>. Acesso em 30 out. 2016.

MENDONÇA, F. A. *Geografia e meio ambiente*. Coleção Repensando a Geografia. São Paulo: Contexto, 1993.

_____. *Geografia física: ciência humana?* São Paulo: Contexto, 1997.

_____. *Geografia socioambiental*. In: MENDONÇA, F. A.; KOZEL, S. (orgs.) *Elementos de epistemologia da geografia contemporânea*. Curitiba: UFOR, 2009.

MOREIRA, R. *Geografia e práxis: a presença do espaço na teoria e na prática geográficas*. São Paulo: Contexto, 2012.

_____. *Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica*. São Paulo: Contexto, 2006.

PÓS-MODERNIDADE. Wikipédia, a enciclopedia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2016. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%B3s-modernidade>>. Acesso em: 30 out. 2016.

ONTOLOGIA. *Significados*. Matosinhos: 7Graus, 2016. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/ontologia/>>. Acesso em: 30 out. 2016.

SANTOS, R. F.; THOMAZIELLO, S.; WEILL, M. A. M. *Planejamento da paisagem*. In: SANTOS, R. F. (orgs.). *Vulnerabilidade ambiental*. Brasília: MMA, 2007, p. 165-175.

VITTE, A. C. *Da metafísica da natureza à gênese da geografia física moderna*. In: VITTE, A. C. (org.) *Contribuições à história e à epistemologia da geografia*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

XAVIER DA SILVA, Jorge. *A geografia é necessária ao jovem cidadão?* O Globo, Sociedade, 08 ago. 2017. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/sociedade/artigo-geografia-necessaria-ao-jovem-cidadao-21027568#ixzz5MUy71AWK>>. Acesso em 27 ago. 2018.

Aula 2

Como são elaborados os
conceitos científicos?

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa,
Prof. Me. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar o modo como a ciência descreve a realidade.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. relacionar a visão de mundo de uma sociedade ao modo como ela convive com a natureza;
2. descrever sucintamente os alicerces filosóficos que embasaram o desenvolvimento da ciência moderna;
3. reconhecer que a ciência não lida com o real, mas com os conceitos que se constroem sobre a realidade.

Pré-Requisito

Para acompanhar esta aula, é necessário que tenha concluído a aula anterior, onde foi discutida a problemática conceitual envolvendo o termo meio ambiente.

Introdução

Observe a imagem atentamente e diga o que você vê:

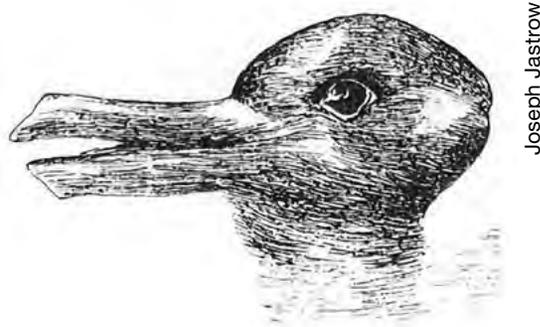


Figura 2.1: Coelho ou pato?

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Duck-Rabbit_illusion.jpg

Esta imagem foi produzida pelo psicólogo americano Joseph Jastrow (1863 – 1944) no intuito de mostrar que cada pessoa tem uma visão da realidade, e que estas visões nem sempre são equivalentes. Algumas pessoas dizem ver um coelho; outras afirmam veementemente que se trata de um pato. Não sabemos qual animal você viu, mas isso não tem importância. O importante é que você perceba que há uma clara distinção entre a realidade e a ideia que temos dela.

Como qualquer abordagem científica, a **práxis** geográfica é mediada por conceitos. E, se nosso objeto é a relação sociedade-natureza na escala do ambiente, devemos entender não só sobre quais conceitos a geografia se apoia para fazer esta leitura do mundo, mas como esses conceitos são forjados e sob qual orientação filosófica foram concebidos.

Portanto, nesta aula, buscaremos diferenciar as “coisas” reais da ideia que temos delas, por isso siga seu estudo com a imagem do coelho x pato na cabeça. Dessa forma, você vai perceber que as ideias que temos das coisas surgem através da nossa relação sensorial (dos nossos cinco sentidos) com o real. Nosso intuito é fazê-lo compreender que, das experiências sensoriais e das ideias que delas emergem, nós construímos os conceitos. Vamos lá?

Práxis

Ação orientada para determinado fim ou resultado. Trata-se de um conceito básico da filosofia marxista, que remete para a transformação material da realidade.

As diferentes maneiras de ver o mundo

A ciência é um dos vários meios que o homem desenvolveu para se relacionar com o mundo, assim como a filosofia, a arte, a religião e o senso comum. O que distingue a ciência dessas outras formas de conhecimento do mundo é a produção sistemática do conhecimento, que deve ser adquirido passo a passo, em aprendizagens e formações, e tem que ser apoiado pela pesquisa (MBARGA e FLEURY, 2016).



O que forma o conhecimento sistemático?

Diferentemente do conhecimento cotidiano, que é extraído todos os dias daquilo que nos cerca, o conhecimento sistemático forma hipóteses e teorias que devem ser comprovadas logicamente e são passíveis de serem contestadas.

Portanto, a ciência é um mecanismo de sistematização dos conhecimentos da sociedade sobre a realidade. Dito isto, imaginamos que algumas perguntas devem estar rondando sua cabeça:

- Mas, o que é a realidade?
- O que é o real?
- Somos capazes de apreender o real ou apenas formamos ideias a respeito da realidade?
- Até onde pode ir o conhecimento humano?

Essas são as perguntas que inquietam pesquisadores e filósofos há séculos. Evidentemente, os procedimentos metodológicos utilizados na análise dos fenômenos estão relacionados com dois fatores: a natureza do objeto de estudo e a visão de mundo adotada pelo cientista. Aqui, entendemos visão de mundo como o caldeirão cultural no qual o cientista esteve e/ou está imerso, as ferramentas tecnológicas disponíveis, o momento histórico e as convicções pessoais do pesquisador.

O que queremos dizer com isso é que as concepções sobre o real, as ideias e os conceitos sobre a própria ciência são mutáveis, seguindo diferentes visões de mundo **hegemônicas**.

Trazendo a análise para o nosso interesse nesta disciplina, podemos dizer que a relação homem-natureza mudou várias vezes ao longo do tempo histórico, pois várias foram as visões de mundo hegemônicas que se sucederam. A visão de mundo prevalecente sobre a natureza comanda as explicações sobre as características, o funcionamento, a utilização e a percepção dos riscos ambientais (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Hegemônicas

Referem-se à preponderância de alguma coisa sobre outra.



Visões de mundo no tempo e no espaço

As diferentes concepções de mundo não são necessariamente excludentes no tempo e no espaço, mesclando-se comumente no seio da sociedade e, por vezes, até na vida do próprio indivíduo.

Tais visões de mundo geram diferentes visões de natureza e relações sociedade-natureza distintas, constituindo muitas relações ambientais. Esse viés ajuda a explicar as diversas concepções ambientais dos povos pré-históricos, da Antiguidade, da Idade Média, do Renascimento, do Iluminismo, da ciência moderna e da ciência contemporânea (pós-moderna?).



Para uma leitura mais aprofundada a respeito das diferentes visões de mundo e de natureza ao longo do tempo e do espaço, leia o texto de Lúcia Cidade, intitulado “Visões de mundo, visões da natureza e a formação de paradigmas geográficos”, disponível no link:

<http://www.geoambiente.ufba.br/Arquivos%20extras/Textos/Vis%C3%B5es%20de%20mundo%20Vis%C3%B5es%20de%20Natureza.pdf>

Ainda na Pré-história já havia duas distintas visões de mundo e de natureza: a primeira relacionada a sociedades agrícolas, planejadas e administradas, que constituíam cidades e dominavam tecnologias produtivas. Consideravam a natureza uma grande mãe, viva e em transformação, sendo as pessoas parte desse todo dinâmico e integrado, vivendo em sistema de parceria e em condições igualitárias.

A segunda visão de mundo pré-histórica está relacionada às sociedades nômades caçadoras e coletoras, constituídas de invasores e conquistadores que dominavam tecnologia bélica. Consideravam a natureza como algo externo, uma dádiva divina a ser dominada e explorada, estando as pessoas numa posição superior a ela, vivendo em sistema de competição e hierarquia.

Estas duas visões de mundo surgidas ainda na Pré-história, ora hegemônicas, ora subalternas, atravessaram todas as fases da história ocidental e desembocaram na modernidade e na contemporaneidade. Na Idade Moderna, foram construídos os alicerces filosóficos que embasaram a ciência moderna: o empirismo e o racionalismo, sobre os quais falaremos mais à frente.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Depois de todo o exposto até aqui, você já deve ser capaz de responder às duas questões a seguir:

a) Como a visão de mundo de uma sociedade influencia a forma como esta ela se relaciona com a natureza?

b) A qual das duas visões de mundo apresentadas está ligado o modo de produção capitalista? Justifique sua resposta.

Resposta comentada:

a) Nesta questão, esperamos que você tenha apontado para o fato de que as sociedades desenvolveram diferentes formas de ver e entender o mundo, o que influencia diretamente a maneira como cada sociedade se relaciona com a natureza. Os exemplos são numerosos: os indígenas se relacionam com a natureza de uma forma, os europeus, os africanos e os orientais de outras, e assim sucessivamente.

b) O sistema capitalista está relacionado à visão de mundo que considera a natureza como algo que deve ser explorado para proveito do homem. No caso específico do capitalismo, a natureza é encarada como fonte de recursos (matéria-prima e energia) que são passíveis de serem valorados. A valoração econômica atribuída a elementos naturais é um dos problemas que devem ser enfrentados na questão ambiental.

Empirismo, racionalismo e a elaboração dos conceitos científicos

No início da aula, falamos como a visão de mundo, construída e desenvolvida por uma sociedade, influencia diretamente a forma como as pessoas se relacionam com a natureza.

Agora, vamos falar sobre duas visões de mundo básicas, em torno das quais a maioria das sociedades evoluiu:

- uma na qual a natureza é um todo dinâmico e integrado, do qual a humanidade é parte integrante;
- outra, na qual a natureza é a fonte de recursos a ser explorados, estando as pessoas numa posição superior a ela, vivendo em sistema de competição e hierarquia.

Segundo Cidade (2001), essas duas visões básicas de mundo permeiam toda a história. Passaram pelo pensamento grego, pela Idade Média, pelo Renascimento, pelo iluminismo e chegaram aos dias atuais, influenciando inclusive a gênese e o desenvolvimento da ciência moderna.

Neste percurso histórico, essas visões de mundo influenciaram as diferentes formas através das quais a ciência passou a decifrar a realidade. Destacamos duas dessas correntes filosóficas em que a ciência lida com o real: o empirismo e o racionalismo.

Epistemológica

Referente à epistemologia, ramo da filosofia que trata da natureza, das etapas e dos limites do conhecimento humano, especialmente nas relações que se estabelecem entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

O empirismo, iniciado por Francis Bacon e aperfeiçoado por John Locke, foi uma teoria **epistemológica**, iniciada na Inglaterra no século XVI, que baseia o método científico na observação dos fenômenos e no processo indutivo. Para os empiristas, o conhecimento emerge das sensações e da percepção sensorial, dos cinco sentidos em contato com o ambiente.

Já o racionalismo, fundado por René Descartes e Wilhelm Leibniz também no século XVI, vai de encontro ao empirismo. Para os racionalistas, a origem do verdadeiro conhecimento não é a percepção sensorial, mas sim a razão humana.



Francis Bacon (1561-1626)

Filósofo, político e ensaísta inglês, considerado o pai da ciência moderna e do empirismo. Filho de uma família de posses, teve uma educação rara para a época (Lady Anne Cooke, mãe de Bacon, foi uma das mulheres mais cultas de seu tempo).



John Locke (1632-1704)

Filósofo inglês e ideólogo do liberalismo e do iluminismo, considerado o principal representante do empirismo britânico. Segundo esta doutrina, as experiências científicas devem ser baseadas na observação do mundo. O empirismo filosófico descarta também as explicações baseadas na fé.



Descartes (1596-1650)

Filósofo, matemático e físico francês. Foi o pioneiro da matemática e da física moderna, bem como precursor do racionalismo como corrente filosófica. Desenvolveu o método cartesiano (ceticismo metodológico), segundo o qual, algo só é realmente verdadeiro se puder ser comprovado com evidências científicas.



Leibniz (1646-1716)

Filósofo, cientista, matemático e diplomata alemão, foi um dos grandes nomes do racionalismo. A ele são atribuídos: a criação da função matemática, o desenvolvimento do cálculo moderno (assim como a Newton) e o desenvolvimento do cálculo diferencial e integral.

Basicamente, enquanto no empirismo a referência é o conhecimento a *posteriori* (depois) da percepção sensorial, de caráter indutivo, no racionalismo a referência é o conhecimento a *priori* (antes) da ação dos sentidos, de caráter dedutivo. Em outras palavras: o empirismo vai do estudo de caso à generalização, enquanto o racionalismo vai da generalização ao estudo de caso.



MÉTODO INDUTIVO: processo pelo qual o pesquisador, por meio de um levantamento particular, chega a determinadas conclusões gerais, ou seja, parte-se do específico para o geral.

Exemplo: Todos os cães que foram observados tinham coluna vertebral, logo todos os cães têm coluna vertebral.

MÉTODO DEDUTIVO: processo pelo qual o pesquisador parte de uma situação geral e genérica para uma situação particular.

Exemplo: Todo vertebrado tem coluna vertebral. Ora, todos os cães são vertebrados. Logo, todos os cães têm coluna vertebral.

Desse embate epistemológico entre o empirismo indutivo e o racionalismo dedutivo emerge uma série de dualismos e “senões” que permeiam as ciências, inclusive a geografia, até hoje, tais como as diferenças entre o real e as ideias, o ente e o objeto, a realidade e a

metarrealidade, e, em último caso, entre a geografia física e a humana, como fez Varenius (1622-1650) ainda no século XVII.



Bernhardus Varenius e os dualismos da geografia

Varenius foi o primeiro estudioso em geografia a absorver as inovações relacionadas ao advento da ciência moderna. Em sua obra “Geografia geral” (1650), Varenius identificou um dualismo na geografia. No sistema de Varenius, haveria uma geografia dedicada a estudar processos físicos, que seriam passíveis de abordagem científica, e outra geografia interessada em processos humanos, que poderia formular apenas generalizações limitadas (CIDADE, 2001).

Esse dualismo, por um lado entre a geografia geral e a geografia especial (ou regional) e por outro lado entre a geografia física e a geografia humana, iria perdurar/aprofundar ao longo do desenvolvimento da disciplina, como veremos na próxima aula.

Note que o real é o todo, tudo ao mesmo tempo, inalcançável. Por ser inalcançável, a ciência, produto do intelecto humano, tende a simplificá-lo, generalizá-lo, resumi-lo, sintetizá-lo. E não haveria nenhum problema nisso se a ciência desde sempre tivesse reconhecido essa limitação. O grande erro da ciência moderna foi não reconhecer essa limitação e passar a confundir o real com as representações que fazemos dele. Essa confusão é o pivô de toda a degradação ambiental e de toda a desigualdade social patrocinada pela exploração do homem e da natureza e ratificada pelo crivo científico.

Então, a realidade para a ciência não é o real, mas sim as ideias que formamos sobre ele pelo filtro dos nossos sentidos e pelos conceitos que formulamos a partir das ideias que concebemos, depois que nossos sentidos captam informações do ambiente.

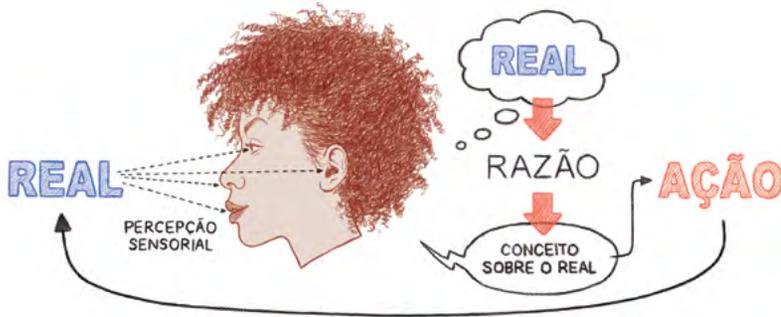


Figura 2.2: A produção do real por meio dos sentidos não é verdadeiramente o real, mas sim uma representação dele.

Raramente nos damos conta de que lidamos com as coisas reais a partir das ideias que formamos sobre elas, isto é, com a representação do real, que não é o real. Por isso, tomamos a ideia como o real, a ideia da “coisa” como a própria “coisa”. Na geografia tendemos a confundir a geomorfologia com o relevo, a pedologia com o solo, a geografia urbana com a cidade.



Figura 2.3

Essa consciência da representação é importante porque, a partir disso, nos é possível refletir sobre nossas leituras do mundo, desfazer o dogma do conhecimento, estabelecer os limites da teoria e perceber que várias alternativas de representação são possíveis (MOREIRA, 2007).

Tudo isto posto, podemos definir que a ciência age sobre a realidade através de conceitos. Conceitos científicos, testados e justificados. Tomados como verdadeiros até que outro conceito os invalide. Por isso, torna-se importante o reconhecimento de conceitos para a abordagem geográfica do meio ambiente. É o que veremos nas próximas aulas.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

a) Os alicerces filosóficos chamados empirismo e racionalismo foram o ponto de partida da ciência moderna. **DIFERENCIE-OS** e os **RELACIONE-OS** aos métodos indutivo e dedutivo.

b) Busque na internet a letra da música “As coisas”, de Gilberto Gil e Arnaldo Antunes. (Assista ao clipe em: <http://www.youtube.com/watch?v=f6zbNzazCMs>.)

Agora, complete a tabela a seguir, separando as qualidades atribuíveis ao racionalismo e ao empirismo expostas na música.

RACIONALISMO	EMPIRISMO
Sentido	Cheiro
<hr/>	<hr/>

Resposta Comentada:

a) A resposta desejada neste item deve informar que o empirismo é uma teoria epistemológica que baseia o método científico na observação dos fenômenos e no processo indutivo. Ou seja, para os empiristas, o conhecimento emerge das sensações e da percepção sensorial, dos cinco sentidos em contato com o ambiente. Já o racionalismo prega que a origem do verdadeiro conhecimento não é a percepção sensorial, mas sim a razão humana. Basicamente, enquanto no empirismo a referência

é o conhecimento *a posteriori* (depois) da percepção sensorial, de caráter indutivo, no racionalismo a referência é o conhecimento *a priori* (antes) da ação dos sentidos, de caráter dedutivo. Em outras palavras: o empirismo vai do estudo de caso à generalização enquanto o racionalismo vai da generalização ao estudo de caso.

b)

RACIONALISMO	EMPIRISMO
Sentido	Cheiro
Tempo	Peso, Massa, Volume, Tamanho, Forma, Cor, Posição, Textura, Duração, Densidade, Cheiro, Consistência, Profundidade, Contorno, Temperatura, Função, Aparência, Preço, Idade
Destino	
Valor	

Atividade 3

Atende aos objetivos 2 e 3

Lançamos para você um desafio. Queremos ver se você é capaz de desenvolver uma pequena dissertação, entre 15 e 20 linhas, sobre como o empirismo e o racionalismo contribuíram para a formação da **dicotomia** geografia física x geografia humana, mencionando também como essa dicotomia faz a geografia divagar sobre uma metarrealidade. Você pode também buscar fontes sobre o assunto na internet e citá-las no texto.

Dicotomia

pode ser entendida como a divisão lógica de um conceito em dois outros conceitos, em geral contrários, que lhe esgotam a extensão (por exemplo: animal = vertebrado e invertebrado)

Resposta comentada:

Será que você citou como Varenius, em sua *Geografia geral*, detecta a existência da dicotomia física X humana? Nessa dicotomia, geografia física, influenciada pelo empirismo, seria o subcampo capaz de estudar processos físicos, que seriam passíveis de abordagem científica, enquanto a geografia humana estaria interessada em processos humanos, sobre os quais poderia formular apenas generalizações limitadas.

Sua resposta deve mencionar que a citada dicotomia faz a geografia divagar sobre uma metarrealidade, ou seja, sobre uma concepção errônea de realidade, que leva a formulações errôneas de conceitos e ações concretas sobre o meio ambiente, já que claramente, se não nos é possível separar a natureza da sociedade no sistema ambiental, também não nos deveria ser possível separar a geografia em física e humana.

Conclusão

A visão de mundo que encara a natureza como fonte de recursos econômicos, notadamente a visão de mundo hegemônica nas sociedades ocidentais, e elevada a níveis predatórios com o processo de mundialização da economia, tem levado o ambiente ao seu limite, eclodindo assim a crise ambiental a partir dos anos 60 do século XX.

As maneiras como a ciência produz conhecimento passaram a ser inquiridas, visto que a ciência embasou e planejou vários atos de degradação do meio ambiente. Por isso, tratamos de elucidar as correntes filosóficas do empirismo e do racionalismo, que, em última análise, contribuíram para o surgimento da dicotomia entre a geografia física e a geografia humana, respectivamente.

A superação dessa dicotomia é condição primordial para que a geografia possa ser verdadeiramente capaz de diagnosticar e criar prognósticos para a solvência dos mais variados problemas ambientais postos no espaço geográfico.

Resumo

Desde a Pré-história, as visões de mundo do homem e das sociedades interferem diretamente na maneira como nos relacionamos com a natureza. As visões de mundo que prevalecem desde as épocas mais remotas são duas. Uma, que enxerga o homem como parte integrante da natureza, e percebe que o ambiente funciona sistemicamente. Logo, qualquer alteração nos elementos e nas relações ambientais pode interferir em todo o sistema. Outra, que enxerga a natureza como fonte de recursos à sobrevivência e ao bem-estar humano. Com o advento do capitalismo, a natureza passou a ser principalmente fonte de recursos para a geração de lucros e o acúmulo de capital. Essas duas visões condicionaram a evolução da humanidade e a gênese e o desenvolvimento da ciência.

Outra dualidade que condicionou a gênese e o desenvolvimento da ciência foi a composta pelas duas principais correntes filosóficas que pensam a produção do conhecimento: o empirismo e o racionalismo. Enquanto o empirismo afirma que o homem só produz conhecimento através das experiências sensoriais que tem com o mundo, o racionalismo assera que o conhecimento humano advém da razão.

É fato que as duas correntes são aceitas e o ideal é que o conhecimento seja produzido tanto através da experiência quanto do intelecto. Assim são formulados os conceitos, as definições científicas dos diferentes aspectos da realidade. Ao aceitarmos esse fato, aceitamos também que a ciência não lida com o real, mas sim com os conceitos que formulamos acerca do real. Ora, confundir conceitos com a realidade que eles decifram é um grave erro.

Informação sobre a próxima aula

Em nossa próxima aula, revisaremos o tratamento da relação sociedade-natureza ao longo da história do pensamento geográfico, especificamente.

Referências

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 252 p.

CIDADE, L. C. F. Visões de mundo, visões da natureza e a formação de paradigmas geográficos. *Revista Terra Livre*, São Paulo, n. 17, p. 99-118, 2. sem. 2001.

MBARGA, G.; FLEURY, J. O que é ciência? In: WSFJ; SciDev. *Curso Online de Jornalismo Científico*, 2016. Disponível em: <<http://www.wfsj.org/course/pt/>>. Acesso em: 10 set. 2016.

MOREIRA, R. *Pensar e ser em geografia*. São Paulo: Contexto, 2007.

Aula 3

Sociedade e natureza: a evolução
do pensamento geográfico

*Alexander Josef Sá Tobias da Costa
José Renato Soares Pimenta
Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar como, ao longo da história do pensamento geográfico, a geografia lidou com a relação sociedade-natureza na escala do meio ambiente.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. reconhecer como a geografia científica, no início, não fazia distinção entre sociedade e natureza como entes separados;
2. identificar em que momento a geografia se dividiu em física e humana, passando a tratar natureza e sociedade de maneira estanque;
3. reconhecer a categoria ambiente como escala de integração entre natureza e sociedade, proporcionando unidade à Geografia.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, é necessário que você tenha concluído a Aula 1, onde foi apresentado o conceito de ambiente como escala de integração entre natureza e sociedade; e a Aula 2, na qual entendemos a relação entre o pensamento filosófico e a construção de conceitos.

Introdução

Nesta aula, nós veremos como o conceito de ambiente, tal como o definimos em nossa primeira aula, possui a capacidade de reunificar epistemologicamente as duas partes divorciadas da geografia: a humana e a física. E essa unificação fica muito clara ao analisarmos rapidamente o conceito de ambiente. Ora, se no ambiente sociedade e natureza são indissociáveis, a dicotomia entre geografia física e geografia humana torna-se insustentável. Contudo, precisamos conhecer o percurso que o ambiente fez ao longo da história do pensamento geográfico para entendermos como esse conceito hoje passou a ter essa importância no cerne de nossa ciência.

No início, a geografia não separava a natureza da sociedade

Vimos na aula passada que os dualismos que permeiam as ciências, inclusive a geografia, associam-se ao embate epistemológico entre diferentes correntes filosóficas ao longo da história. A aproximação da filosofia com as problemáticas ensejadas pela ciência nascente caracterizou, por exemplo, o cenário em que Bernhardus Varenius lançou sua obra *Geografia geral*, ainda no século XVII. Nesta obra, o autor preocupa-se em precisar conceitualmente aspectos empíricos que, enredados, atuam na composição da superfície do planeta. A morte prematura de Varenius impediu a elaboração de *Geografia especial*, que seria a continuidade de sua obra, onde daria primazia aos fatores humanos.

A articulação entre aspectos gerais e especiais da Terra possibilitaria à geografia cumprir seu objetivo de compreender tanto a superfície do planeta quanto a composição de suas partes (BAUAB, 2011). No entanto, como visto, isto não foi possível.

No século XVIII, por meio de **Immanuel Kant**, houve um salto conceitual e metodológico ao se converter a noção empírica de superfície terrestre no conceito de espaço geográfico, para diferenciá-lo do tempo histórico.

Considera-se, assim, que a epistemologia da geografia científica nasce em Kant. Ele reuniu, através da lógica, no plano real da superfície terrestre, a classificação botânica de Lineu, a sistematização de especiação da fauna de Buffon e as primeiras sistematizações da relação sociedade-

Immanuel Kant (1724-1804)

Filósofo prussiano, considerado um dos principais pensadores da era moderna. Kant estudou filosofia, física e matemática, ensinando Ciências Naturais. O método de Kant é a “crítica”, isto é, a análise reflexiva, sendo reconhecido por promover a reunião conceitual entre o racionalismo e o empirismo. Uma das contribuições de Kant à geografia envolve suas reflexões sobre o papel desta no estudo dos fenômenos naturais, dentro de seu sistema filosófico sobre o conhecimento humano (Immanuel Kant, 2018).

-natureza, como nos estudos de Montesquieu, alcançando uma noção de sistema geográfico ainda no século XVIII.



Um pouco do perfil de cada pensador

Carl Nilsson Linnaeus, ou *Lineu* (1707-1778), como é conhecido em língua portuguesa, foi um botânico, zoólogo e médico sueco, autor do *Systema Naturae* (1735) que é o sistema binário de nomenclatura das plantas e dos animais. Sua ambição era descrever e classificar o vasto mundo biológico revelado pelas viagens dos descobrimentos e pelo microscópio (MENDES, 2011).

Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788) foi um naturalista e escritor francês. A partir de suas descobertas foi formulada a Lei de Buffon, segundo a qual, diferentes regiões do globo, apesar de compartilharem as mesmas condições, são habitadas por diferentes espécies de animais e plantas. Sugeriu a influência do meio na degeneração das espécies (GEORGES-LOUIS LECLERC..., 2017).

Charles-Louis de Secondat, barão de Montesquieu (1689-1755), foi um dos grandes filósofos políticos do Iluminismo, aliando em seus estudos as ciências naturais e as questões humanas. Montesquieu propôs que a realidade social, semelhantemente ao mundo físico, também devia reger-se por leis (MONTESQUIEU, 2017).

Kant contribuiu para a distinção entre a geografia e outras ciências: por exemplo, a história poderia ser denominada como uma descrição segundo o tempo e a geografia, como uma descrição segundo o espaço. Segundo as suas ideias, a natureza do tempo e do espaço está ligada à existência das coisas, em que este mundo é a “soma de fenômenos no tempo e no espaço” (SILVA, 2006).



A complexa relação espaço-tempo

Como bem nos atenta Silva (2006), pensar o espaço e o tempo quando materializados em ações dos povos, da cultura, onde diferentes interesses, modos de ser, viver e pensar a sociedade se fazem presentes, parece ser ainda complicado. Para entender melhor a complexa relação espaço-tempo, podemos falar do contexto atual: pense em como as telecomunicações encurtam o tempo, mantêm e aproximam o lugar (espaço). Cada vez mais você se comunica, encurtando a distância (tempo) sem sair do lugar (espaço), embora as informações possam modificar o lugar através do tempo.

O curso de Geografia Física ofertado por Kant propiciava uma base de conhecimentos empíricos, ou seja, como uma primeira parte do conhecimento do mundo. A geografia se preocuparia basicamente com a descrição da superfície terrestre em sua totalidade, pressupondo a ideia do todo a partir da qual é derivada a diversidade das coisas.

Os pensadores Alexander von Humboldt (1769-1859) e Karl Ritter (1779-1859) herdaram esta protogeografia (geografia inicial, embrionária) de Kant e a desenvolveram. A seguir, veremos um pouco mais sobre as visões destes pensadores.

A visão de Humboldt

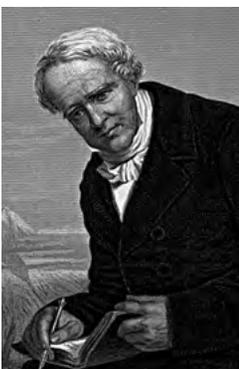


Figura 3.1: Alexander von Humboldt.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Alexander_von_Humboldt#/media/File:Humboldt_stor.jpg

A vida e a obra de Humboldt nos permitem considerá-lo um holista-romântico, dado que além de ter sido fortemente influenciado por Kant também o foi por Schelling e sua *filosofia da natureza*. Essas influências o levam a encarar a natureza como um organismo vivo, em constante movimento e em interação contínua, que se define a partir da dialética de forças da natureza.



Filosofia da natureza de Schelling

Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling (1775-1854) foi um filósofo alemão e uma das figuras representativas do romantismo alemão. Em sua filosofia, a natureza possui grande importância na construção do mundo. Utilizando as descobertas científicas de seu tempo, Schelling restabelece a objetividade da natureza, concebendo-a como uma realidade que se basta e se explica a si mesma, dotada de vida própria, criadora e autônoma (FRIEDRICH WILHELM VON SCELLING, 2018).

Humboldt fez viagens de observação científica por quase todos os continentes (incluindo a América Latina e o Brasil), descrevendo suas características naturais de fauna, flora, atmosfera e formações aquáticas e terrestres. Pode-se dizer assim que a vasta catalogação realizada por este é uma influência do curso de Kant.

Em suas observações, estabeleceu correlações entre o tipo de clima e o tipo de solo na definição da presença ou não de determinadas espécies de plantas; descreveu redes hidrográficas; correlacionou características biológicas com fatores ambientais; estabeleceu comparações entre diferentes formas da Terra. Elaborou ainda representações cartográficas a partir de seus levantamentos.

A determinação de altitude e localização, bem como os meios para a comparação espacial de certos fenômenos naturais e humanos, formavam a base do mapeamento da paisagem realizado por ele.



Escritos de Humboldt: apenas uma descrição física?

De acordo com Springer (2009), diferentemente da concepção que muitos têm a respeito da obra de Humboldt; em suas obras podem ser encontrados também estudos sobre economia, transporte, costumes e características gerais das populações por ele analisadas. Em suas viagens e estudos, foram levantados e analisados aspectos de geografia política e econômica.

Para Humboldt, a geografia se ramificava em geografia geral e geografia especial:

- A geografia geral abarcaria o estudo geral da Terra em seus aspectos naturais e sociais, que seriam observados e analisados em uma sequência de sete áreas pelo globo terrestre;

- A geografia especial desenvolveria o conhecimento sobre os países, cada um estudado e analisado em separado com suas particularidades naturais e sociais (SPRINGER, 2009).

Humboldt estudaria, então, a natureza e o homem como partes integrantes de um todo. Cabe ressaltar que essa visão holística de Humboldt (primeira metade do século XIX) é anterior à revolução do pensamento provocada por Charles Darwin (sua obra, *A origem das espécies*, em que defende a evolução das espécies por seleção natural, é publicada em 1859) e mais de um século e meio anterior à hipótese de Gaia, cuja primeira versão foi publicada por James Lovelock em artigo de 1972 – intitulado “Gaya as Seen through the Atmosphere” – e segundo a qual o planeta Terra é um imenso organismo vivo com capacidade de auto-regulação.



A hipótese Gaia afirma também que os seres vivos, além de serem capazes de se adaptar às condições ambientais, têm a habilidade de remoldar o ambiente onde vivem, fazendo com que sua sobrevivência seja facilitada. Dessa maneira, no planeta Terra, a vida é a responsável pela continuação da própria vida por meio de mecanismos de retroalimentação (*feedback*) e de inter-relações diversas. Para mais informações, leia o artigo a seguir:

“A ‘Hipótese Gaia’, de James Lovelock, volta à cena”, por Assis Ribeiro, 12 maio 2013. Disponível em: <<https://jornalggm.com.br/blog/luisnassif/a-hipotese-gaia-de-james-lovelock-volta-a-cena>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

A visão de Ritter



Figura 3.2: Karl Ritter.

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl_ritter.jpg

Ritter também buscou uma visão holística dos fenômenos espaciais, mas por outras vias. A interpretação geográfica de Ritter possui claramente um interesse histórico, e, na geografia ritteriana, o princípio central é a relação de todos os fenômenos e formas da natureza com a espécie humana. Este pensador buscava descrever as várias organizações espaciais dos homens sobre os diferentes lugares.

Seu objetivo era o estudo da superfície terrestre do ponto de vista antropocêntrico. Para honrar tal compromisso, Ritter utilizava o método comparativo e sua principal obra foi *Geografia geral e comparada*.

O método comparativo de Ritter consiste em “ir da observação à observação”, tratando-se de uma combinação dos métodos *indutivo* (particular para o geral) e *dedutivo* (geral para o particular):

- Para chegar à “individualidade regional”, Ritter compara recortes de áreas diferentes, a fim de identificar as suas características comuns e assim chegar a um plano de generalização (método indutivo).

- De posse desse plano de comparação possível, individualiza e analisa cada área separadamente, a fim, agora, de identificar o que é específico a cada uma, distinguir o que as separa e assim classificar as áreas por suas propriedades dentro do quadro das propriedades comuns a todas (método dedutivo).

Obtém-se com isso a individualidade de cada área, isto é, a construção teórica da região, que Ritter concebe de maneira a ver cada área como um recorte de uma unidade de espaço maior, sendo uma unidade em si ao mesmo tempo que é parte diferenciada do conjunto maior da superfície terrestre (SILVA, 2013).

Semelhanças e diferenças

Como você pode ter percebido, tanto Ritter quanto Humboldt compartilham concepções holistas de geografia. Enquanto Ritter vai do todo à parte, ao todo como diferenciação de áreas, Humboldt vai do recorte espacial e temático, geralmente biogeográfico, para chegar ao todo como um mosaico de paisagens. São, porém, dois tipos distintos de holismo:

- Na obra de Humboldt, há um holismo materialista, focado na matéria natural proveniente da inter-relação clima-solo-relevo-vegetação;

- Na obra de Ritter, há uma visão holista-**teoteleológica**, em que Ritter cita que a geografia mostra a relação desse todo unificado [natureza] com o homem e seu Criador.

Exatamente nesta diferença entre as obras de Humboldt e Ritter reside o início da dualidade epistemológica entre a geografia física e geografia humana.

Teoteleológica, de teoteleologia

(Teo = Deus; Telos = objetivo, fim; logia = estudo, conhecimento). Seria uma interpretação filosófica que busca conhecer os objetivos de Deus em sua criação.

Atividade 1

Atende ao objetivo1

Considerando os seus conhecimentos prévios e os adquiridos até aqui, nesta aula, explique a afirmativa abaixo:

A geografia é uma ciência ambiental em sua essência.

Resposta comentada

Você deve validar a afirmativa utilizando o argumento de que a geografia científica, iniciada por Humboldt e Ritter, tinha uma visão holística do meio ambiente, porém, cada um a seu modo: Humboldt tinha uma visão do todo através da Romantismo e da filosofia da natureza (*Naturphilosophie*) alemãs. Já Ritter buscava o conhecimento do todo aplicando o método comparativo entre diferentes regiões.

Positivismo

Corrente filosófica que surgiu na França no começo do século XIX, tendo como principais idealizadores Augusto Comte e John Stuart Mill. Defende a ideia de que o conhecimento científico é a única forma de conhecimento verdadeiro e que uma teoria é correta somente se ela foi comprovada através de métodos científicos válidos (POSITIVISMO, 2018).

Neokantismo (ou neocriticismo)

Corrente filosófica desenvolvida principalmente na Alemanha, a partir de meados do século XIX, preconizando o retorno aos princípios de Kant e opondo-se ao idealismo, bem como ao cientificismo positivista. Buscava recuperar a atividade filosófica como reflexão crítica (NEOKANTISMO, 2015).

O ambiente como conceito reunificador da geografia: como separaram natureza e sociedade e a tentativa reunificadora

Humboldt e Ritter morreram em 1859, ano em que Darwin publica *A origem das espécies* e Marx publica *A contribuição para a crítica da economia política*. Inicia-se uma fase de novas referências filosóficas, pautadas no confronto entre o **Positivismo** e o **Neokantismo**.



Geografia no século XIX

Para melhor conhecer a contribuição dada à geografia por autores do século XIX, recomendamos a leitura do texto “A geografia no século dezanove”, de George Tatham, publicado no *Boletim Geográfico* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 1959, disponível no link:

<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1959_v17_n150_maioujun.pdf>. Acesso em: 29/05/2018.

Nesta nova fase, Humboldt e Ritter foram duas figuras cujas obras não tiveram a devida continuidade. Seja porque o racionalismo fragmentário do Positivismo fez muitos dos feitos de Humboldt serem esquecidos, pois abordavam objetos das novas ciências surgidas nessa lógica; seja porque o viés teoteológico de Ritter sofreu rejeição.

Esta nova fase da epistemologia científica, entranhada pela razão fragmentária positivista, encaminhou a geografia a uma pulverização em diferentes setores, agrupados em dois grandes conjuntos:

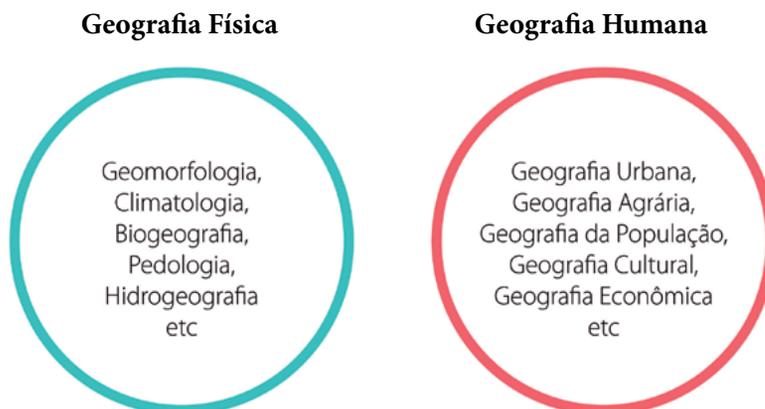


Figura 3.3: Representação dos dois grandes conjuntos que agrupam os diferentes setores em que a geografia foi pulverizada.

Ao longo da história do pensamento geográfico, foram testemunhadas várias tentativas de retorno ao holismo inicial de Humboldt e Ritter,

Ontologia

Parte da filosofia correspondente ao estudo do ser, fazendo referência ao conhecimento, à existência e à realidade do ser (SIGNIFICADO DE ONTOLOGIA, 2018).

no afã de recuperar **ontologicamente** a geografia, porém quase todas elas sem ameaçar, por vezes até realçando, a dicotomia geografia física x geografia humana, como nos casos de Ratzel e La Blache.



Referências da Geografia do século XIX

Friedrich Ratzel (1844-1904) foi um geógrafo e etnólogo alemão, precursor da Geopolítica e do determinismo geográfico, em que o homem seria produto do meio. Produziu uma descrição dos lugares onde o natural e o humano se apresentavam dissociados, e tentou explicar o determinismo dos lugares sobre os homens como forma de encobrir a dominação cultural (MENDONÇA, 1993).

Paul Vidal de La Blache (1845-1918) foi um geógrafo francês, fundador da moderna geografia francesa. Propôs a corrente possibilista, que encara a natureza como mera fornecedora de possibilidades para a modificação humana. Marcado pela abordagem regional, acentuou a separação entre elementos físico-naturais e humano-sociais das paisagens (MENDONÇA, 1993).

Élisée Reclus (1830-1905)

Geógrafo francês da escola clássica, contudo sua obra não se assemelha a de seus contemporâneos. Enquanto Ratzel e La Blache praticaram uma geografia a serviço dos Estados-nação, Reclus teve como principais marcas em seus escritos o viés libertário e anarquista. E por isso, embora tenha sido um dos mais produtivos pensadores de seu tempo, com mais de 40 mil páginas escritas, sua obra foi relegada ao ostracismo por várias décadas (ÉLISÉE RECLUS, 2018).

Ainda no século XIX, **Élisée Reclus** foi o único a se aproximar de um êxito teórico no retorno a uma geografia ontologicamente integrada, de cunho ambientalista, e justamente por isso foi incompreendido e relegado ao ostracismo por seus pares, tendo sua obra sido editada apenas nos anos 60 do século XX.



Figura 3.4: Élisée Reclus.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%89lis%C3%A9e_Reclus#mediaviewer/Ficheiro:EliseeReclusNadar.jpg

O projeto científico de Geografia estabelecido por Reclus almejou integrar a dimensão natural e social, conjuntamente à perspectiva radical do **anarquismo**, enxergando a função inovadora das ciências enquanto campo do saber atrelado às demandas políticas da sociedade.

Galgando a reconstrução de um novo holismo em geografia, Reclus introduziu a dimensão ambiental, elaborando o conceito *meio geográfico*, buscando compreender os diferentes espaços geográficos do planeta em uma perspectiva ambientalista e globalizante (MENDONÇA, 2009).

A obra de Reclus é classificada como excêntrica e atual. Excêntrica porque Élisée Reclus contradiz a centralidade racionalista de sua época, situando toda sua obra entre a composição de um novo paradigma na geografia e o posicionamento excêntrico, dotado de criticismo libertário, contrário à geografia racionalista (PINTO, 2011). Atual porque todos os esforços dos últimos 45 anos em forjar uma geografia holista de fundo ambiental se assemelham ao que Reclus produziu ainda na era novecentista.

No entanto, naquele período de racionalidade fragmentária, a geografia dedicou-se a usar a noção física rigidamente separada de noção humana. Não fosse a perseguição dos demartonianos (discípulos de **Emmanuel de Martonne**, difusor da chamada “geografia física”) e lablachianos (discípulos de La Blache, difusor da chamada “geografia humana”) às obras de Reclus, é possível que tivesse ocorrido o desenvolvimento de uma geografia não tão fragmentada e a dicotomia física *versus* humana talvez não chegasse a ocorrer.



Para saber mais sobre Élisée Reclus, consulte os seguintes artigos:

- “Élisée Reclus: a atualidade do pensamento de um geógrafo anarquista do século XIX e sua contribuição para a construção de uma geografia libertária para o século XX, de Silvio Machado. Disponível em: <http://migre.me/oPKJT>. Acesso em: 29/05/2018.
- “Élisée Reclus: a geografia política a serviço dos explorados”, de Renan Castro e Flamarion Alves. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/revista-geonorte/article/view/1154>. Acesso em: 29/05/2018.

Anarquismo

É um sistema político que defende a anarquia, que busca o fim do Estado e da sua autoridade. O termo anarquismo tem origem na palavra grega *anarkhia*, que significa “ausência de governo”. Representa o estado da sociedade ideal em que o bem comum resultaria da coerente conjugação dos interesses de cada um. A anarquia é contra a divisão em classes e por consequência é contra toda espécie de opressão de uns sobre os outros (ANARQUISMO, 2018).

Emmanuel de Martonne (1873-1955)

foi um geógrafo francês, autor do *Tratado de geografia física* (1920), bastante influenciado pelo método positivista em sua produção. Ao se aproveitar do divisionismo acentuado por La Blache, este geógrafo aprofundou a abordagem dos elementos naturais das paisagens e desenvolveu a sua concepção de geografia física, subsidiando-a em sub-ramos, tais como a geomorfologia, climatologia e a biogeografia (MENDONÇA, 1993).

Em sequência cronológica, porém completamente desconectado do trabalho de Reclus, vem Jean Brunhes, cuja obra foi também uma tentativa sistemática de recuperação ontológica e epistemológica da geografia sob uma perspectiva integrada.



Figura 3.5: Jean Brunhes.

Fonte: https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean_Brunhes#/media/File:BRUNHES_Jean.jpg



Jean Brunhes (1869-1930) foi um geógrafo francês. Em sua principal obra, *Geografia humana* (1910), Brunhes demonstra um trato ambiental da relação sociedade-espaco-natureza através do conceito paisagístico (JEAN BRUNHES, 2018).

O método de observação de Brunhes consistia primeiramente em descrever, antes de analisar, os fatos humanos da superfície, tais como casas, caminhos (fatos de localização espacial essencial do homem, não produtivos), campos cultivados, animais domesticados (fatos do domínio humano sobre flora e fauna), explorações minerais e devastações vegetais e animais (fatos de economia destrutiva).



Figura 3.6: Arrozal gaúcho. Campos cultivados eram um dos objetos de observação de Brunhes para estudar a relação sociedade-espaco-natureza através do conceito paisagístico.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Agricultura_no_Brasil#mediaviewer/File:Arroz_095.jpg

Ao trabalho de Brunhes, que buscou sistematizar a abordagem geográfica das relações ambientais, mesmo com centralidade no homem, soma-se a produção de Max Sorre. Este geógrafo adicionou à sistemática de Brunhes a sintaxe da complexidade.

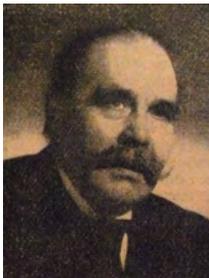


Figura 3.7: Max Sorre.

Fonte: https://fr.wikipedia.org/wiki/Maximilien_Sorre#/media/File:Sorre,_Maximilian.JPG



Maximilien Sorre (1880-1962) foi um geógrafo francês que baseou seus estudos na ecologia humana. Contribuiu fortemente para a epistemologia geográfica no início do século XX, trabalhando no sentido de integrar os estudos de geografia física aos de humana (MAXILIEN SORRE, 2013).

Sorre conseguiu apreender epistemologicamente o acúmulo sucessivo de sobreposições da relação sociedade-espço-natureza entremeada pelos avanços da técnica e pelas respostas do ambiente.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Qual a importância da obra de Élisée Reclus na construção teórica de uma geografia verdadeiramente ambiental e engajada? Por que os escritos de Reclus foram deixados de lado por tanto tempo?

Resposta comentada

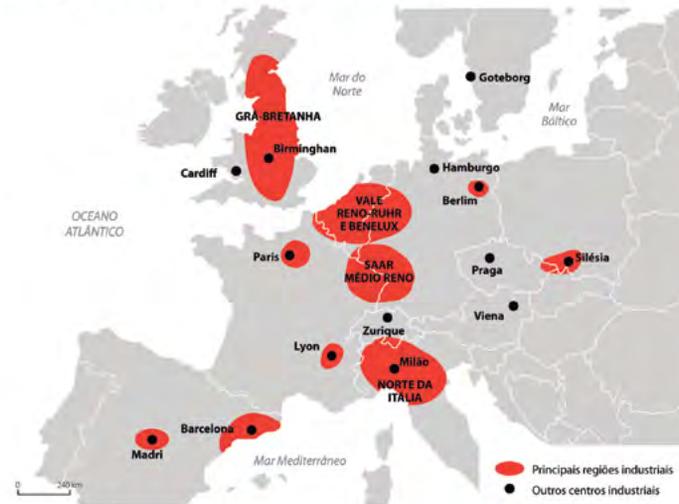
Você deve abordar a tentativa de Reclus em buscar a integração da dimensão natural e social, conjuntamente à perspectiva radical do anarquismo, enxergando a função inovadora das ciências enquanto campo do saber atrelado às demandas políticas da sociedade. Deve também concluir que os escritos de Reclus ficaram no ostracismo por várias décadas porque não estavam de acordo com a racionalidade fragmentária vigente na produção científica.

Novas perspectivas em geografia

O passo seguinte, que tem sido dado pela geografia, é a incorporação da globalização do capitalismo nos estudos das relações socioespaciais. Tal incorporação leva à recente percepção do arranjo espacial, não mais em regiões somente, mas principalmente como redes geográficas, moldadas pelo processo de globalização do capitalismo.

Embora o início deste fenômeno remonte aos primórdios do capitalismo comercial (época das grandes navegações) é considerado recente não por sua gênese, mas pela intensificação, que se deu por força dos avanços tecnológicos do século XX. A rede não é, portanto, um fenômeno novo. Recente é o *status* teórico que adquire.

CONCENTRAÇÕES INDUSTRIAIS NA EUROPA OCIDENTAL



LOCAIS DE PRODUÇÃO E MERCADOS TOYOTA

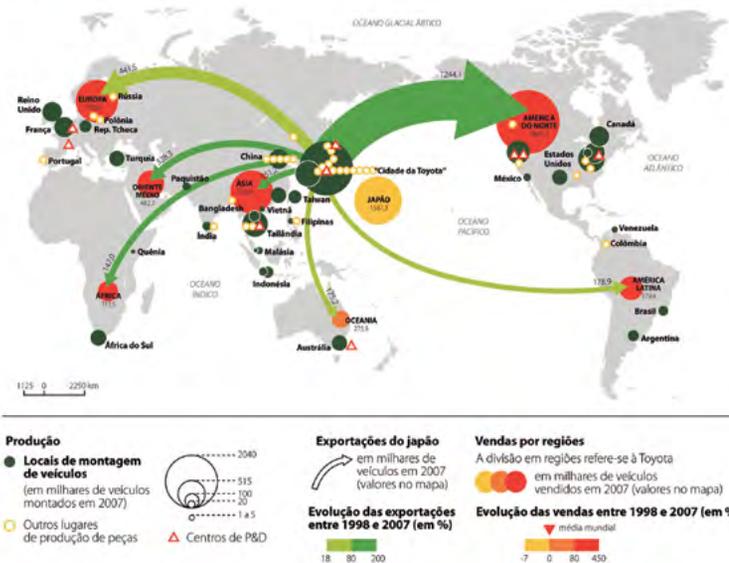


Figura 3.8: Comparem o arranjo espacial em região, contíguo e centralizado espacialmente (como no exemplo das regiões industriais da Europa) e o arranjo espacial em rede, descentralizado espacialmente (como no exemplo da cadeia produtiva da Toyota).

Fontes: <http://www.blogdoprofalexandre.blogspot.com.br/2010/08/concentracoes-industriais-na-europa.html>; <http://profvladimir.blogspot.com.br/2012/02/as-redes-geograficas-texto-e-mapas.html>

Vale ressaltar que essa mudança no padrão do arranjo espacial da Divisão Internacional do Trabalho – na qual a cadeia produtiva não está mais presa a uma região urbano-industrial, mas está arranjada em forma de rede produtiva, onde cada parte da produção pode estar numa parte diferente do mundo – não se refere apenas ao arranjo em si, mas também à velocidade que esse novo padrão engendra às mudanças que provoca nas paisagens. Nas palavras de Moreira (2012), a região é o olhar sobre o espaço lento, e a rede, o olhar sobre o espaço móvel e integrado.

A geografia começa a se moldar epistemologicamente para lidar com essa nova característica espacial, de aceleração dos processos espaciais em diversos aspectos, geralmente associada à atuação antrópica, utilizando-se da abordagem sistêmica, a partir da década de 1960. Porém, a entrada da Teoria Geral dos Sistemas na geografia e seus desdobramentos são assuntos para outras aulas.

Presenciamos, então, um esforço de retorno da ciência geográfica à sua prima essência, concebendo o espaço como um todo integrado, em que não há separação ontológica entre homem e natureza. E essa volta se dá por meio da categoria do ambiente. Logo, o arranjo ambiental deve ser um assunto diretamente vinculado aos poderes de decisão espacial da sociedade orientada na consciência espacial dos problemas do meio ambiente. Daí decorre a necessidade de, além de todos os esforços epistemológicos, no sentido de alcançar resoluções para a questão ambiental, avançarmos também no sentido de uma nova racionalidade social, não mais pautada no ganho econômico e individual, mas sim no ganho ambiental e coletivo.

Temos aqui, inclusive, um novo estímulo à causa radical da geografia, posto que, da mesma maneira que não devemos dissociar homem e natureza, também são indissociáveis a degradação ambiental e a desigualdade social, sendo esta última parte integrante da primeira.



Figura 3.9: O desmatamento para o uso de argila no Morro da Covanca, em Jacarepaguá, na cidade do Rio de Janeiro, revela que não devemos dissociar homem e natureza, e, principalmente, degradação ambiental e desigualdade social. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Deforestation#mediaviewer/File:Hillside_deforestation_in_Rio_de_Janeiro.jpg

O espaço é o ente mediador da relação homem-natureza. Temos assim uma relação homem-espaço-natureza. E dessa tríade emerge o conceito de ambiente (rede ambiental como rede de interações espaciais).

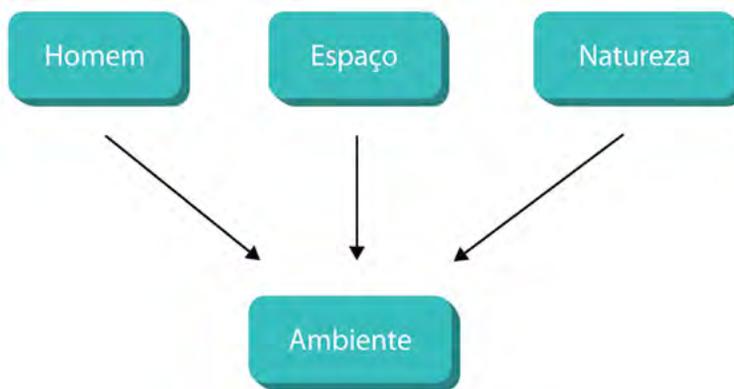


Figura 3.10: Da tríade homem-espaço-natureza emerge o conceito de ambiente.

A geografia é uma ciência de relações ambientais mediadas pelo espaço, não por objetivo, mas porque tudo se encontra no espaço. Poucas são as ciências ou ramos delas que se propõem a fazer a ponte entre os vários campos do conhecimento científico. Tal fato toca muito de perto a geografia na medida em que se propõe ser uma ciência ponte entre os aspectos naturais e humanos do planeta.

Atividade 3

Atende ao objetivo 3

Explique a importância do ambiente como conceito reunificador da geografia, passando pela ideia da necessidade de uma nova racionalidade social pautada na consciência ambiental.

Resposta comentada

O ambiente é considerado o conceito reunificador da geografia, pois nele natureza e sociedade são indissociáveis. Logo, a divisão da geografia em geografia física e geografia humana se torna inviável. Você pode ter indicado que a geografia deve, enquanto ciência ambiental por essência, levar esta nova racionalidade ambiental – pautada no tratamento holístico do espaço e na qual prevalece o bem-estar coletivo em detrimento do ganho individual – aos agentes modificadores do espaço geográfico.

Conclusão

Sustentamos a ideia de que a geografia científica, nascida em Humboldt e Ritter é uma ciência ambiental em sua essência, a qual foi perdendo sua visão holística mediante sucessivas influências paradigmáticas externas. Logo, a geografia nasceu à frente de seu tempo, por isso fragmentou-se, acompanhando paradigmas científicos gerais.

A unidade da geografia (física e humana) se dá no ambiente. Nessa linha de análise, chega-se facilmente à conclusão de que, por natureza, a geografia tem um caráter particularmente heterogêneo: se por um lado se alinha entre as ciências da natureza, por outro lado situa-se entre as ciências do homem, e daí decorre a busca contínua de sua unidade.

Resposta comentada

- a) A resposta deve apontar no sentido de que o modo de produção industrial, vigente após as Revoluções Industriais, fez com que o ritmo produtivo da sociedade crescesse de maneira veloz, aumentando exponencialmente a demanda por recursos naturais. A produção acelerada de mercadorias atrelada ao ritmo irracional de consumo é diretamente proporcional ao desinteresse e a lentidão com os quais os tomadores de decisão agem, seja no âmbito local, seja no âmbito global, para solucionar os problemas ambientais que se multiplicam a cada dia.
- b) Você pode aqui basear sua resposta no que foi trabalhado nesta aula sobre a ideia de que o ambiente é a síntese da relação homem-espaco-natureza, e como, na escala do ambiente, sociedade e natureza são indissociáveis, o desequilíbrio entre sociedade e natureza, e consequentemente, dos problemas ambientais provenientes deste desequilíbrio podem ser tratados de maneira mais ampla e complexa. A resposta também pode incluir a ideia de que poucas ciências se propõem a ser uma ponte entre diversos campos do conhecimento, tal qual a geografia se propõe, unindo uma gama de conhecimentos afins a um aporte conceitual privilegiado, já que trata-se de uma ciência ambiental por essência.
- c) A dicotomia geografia física x geografia humana atrapalha a atuação de nossa ciência na questão ambiental, pois, persistindo tal divergência, a indissociabilidade entre natureza e sociedade se desfaz, desconstruindo o conceito de ambiente integrado.

Resumo

A geografia científica, em seu início, em meados do século XIX, com Alexander von Humboldt e Karl Ritter, não tratava natureza e sociedade como entes separados, mas sim integrados. Humboldt, influenciado pela filosofia da natureza, encarava a natureza como um organismo vivo,

em constante movimento e em interação contínua. Já Ritter possuía claramente um interesse histórico e, para ele, o princípio central era a relação de todos os fenômenos e formas da natureza com a espécie humana. A má interpretação desses dois tipos diferentes de visão holística deu origem à dicotomia geografia física (natureza) x humana (sociedade). A tentativa pioneira de juntar novamente natureza e sociedade sob uma perspectiva ambiental foi de Élisée Reclus, ainda no século XIX. O projeto científico de geografia estabelecido por Reclus almejou integrar a dimensão natural e social, conjuntamente à perspectiva radical do anarquismo, enxergando a função inovadora das ciências enquanto campo do saber atrelado às demandas políticas da sociedade. Infelizmente seus estudos foram desprezados por seus contemporâneos e o autor só foi devidamente prestigiado em meados do século XX.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, abordaremos a importância dos conceitos de ambiente e paisagem na consolidação de uma geografia unificada.

Referências

ANARQUISMO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Anarquismo&oldid=51775050>>. Acesso em: 11/04/2018.

BAUAB, Fabrício Pedroso. A geografia geral (1650) de Bernhardus Varenius: a modernidade da obra. *RA'EGA*, Curitiba, n. 23, p. 191-220, 2011. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/24837/16642>>. Acesso em: 29/05/2018.

ÉLISÉE RECLUS. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=%C3%89lis%C3%A9_Reclus&oldid=52054923>. Acesso em: 12/05/2018.

FRIEDRICH WILHELM JOSEPH VON SCHELLING. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Friedrich_Wilhelm_Joseph_von_Schelling&oldid=52199537>. Acesso em: 27/05/2018.

GEORGES-LOUIS LECLERC, CONDE DE BUFFON. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Georges-Louis_Leclerc,_conde_de_Buffon&oldid=50895984>. Acesso em: 31/12/2017.

IMMANUEL KANT. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Immanuel_Kant&oldid=51958411>. Acesso em: 1º/05/2018.

JEAN BRUNHES. In: WIKIPÉDIA, L'encyclopédie Libre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Sp%C3%A9cial:Citer&page=Jean_Brunhes&id=145622420>. Acesso em: 18/02/2018.

MAXIMILIEN SORRE. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2013. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Maximilien_Sorre&oldid=34640440>. Acesso em: 24/03/2013.

MENDES, Iba. A classificação botânica e biológica de Lineu. *Iba Mendes Pesquisa* [blog], jan. 2011. Disponível em: <<http://www.ibamendes.com/2011/01/classificacao-botanica-e-biologica-de.html>>. Acesso em: 29/05/2018.

MENDONÇA, Francisco de Assis. *Geografia e meio ambiente*. Coleção Repensando a Geografia. São Paulo: Contexto, 1993.

_____. Geografia Socioambiental. In: MENDONÇA, Francisco de Assis; KOZEL, Salette (orgs.). *Elementos de epistemologia da geografia contemporânea*. Curitiba: UFOR, 2009.

MONTESQUIEU. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2017. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Montesquieu&oldid=50538294>>. Acesso em: 21/11/2017.

MOREIRA, R. *Geografia e práxis: a presença do espaço na teoria e na prática geográficas*. São Paulo: Contexto, 2012.

NEOKANTISMO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2015. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Neokantismo&oldid=43850246>>. Acesso em: 6/11/2015.

PINTO, José Vandério Cirqueira. Geografia anarquista e anarquismo geográfico, geografia libertária e libertarismo geográfico: a excentricidade e a atualidade do pensamento de Élisée Reclus. In: *Élisée Reclus e a Geografia do Novo Mundo* [colóquio internacional], São Paulo, Universidade de São Paulo, 6 a 10 dez. 2011. Disponível em: <<http://redebrasilis.net/MemoriasReclusSP2011/cirqueira.pdf>>. Acesso em: 29/05/2018.

POSITIVISMO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Positivismo&oldid=51704184>>. Acesso em: 04/04/2018.

SIGNIFICADO DE ONTOLOGIA. In: *Significados*. Matosinhos: 7Graus, 02 maio 2018. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/ontologia/>>. Acesso em: 29/05/2018.

SOUZA SANTOS, Roberto de. Meio ambiente e espaço geográfico: uma análise sociedade-natureza. In: *Revista de Estudos Sociais*, ano 12, n. 23, v. 1, 2010, p. 62-72. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/view/252>>. Acesso em: 29/05/2018.

SILVA, Dakir Larara Machado da. *Os fundadores da geografia*. Teoria e método em geografia. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2013. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/1269886/>>. Acesso em: 29/05/2018.

SILVA, João Marcio Palheta da. Considerações sobre o debate tempo e espaço. In: *Formação*, Presidente Prudente, edição especial, n. 13, v. 2, 2006, p. 14-18. Disponível em: <<http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/revista/formacaon13v2.pdf>>. Acesso em: 29/05/2018.

SPRINGER, Kalina Salaib. Considerações acerca da geografia de Alexander von Humboldt: Teoria, filosofia e concepção de natureza. *RA'EGA*, Curitiba, n. 18, 2009, p. 7-22. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/13678>>. Acesso em 29/05/2018.

TATHAM, George. A geografia do século dezenove. Trad. Celme Santos. *Boletim Geográfico*, Rio de Janeiro, n. 150, ano XVII, 1959. Disponível em: <http://servicodados.ibge.gov.br/Download/Download.ashx?http=1&u=biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1959_v17_n150_maio_jun.pdf>. Acesso em: 14/05/2014.

Aula 4

A importância dos conceitos de paisagem e de ambiente para a geografia

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa,
Prof. Me. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Evidenciar a importância dos conceitos de ambiente e paisagem no processo de consolidação de uma geografia ambiental e unificada.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. relatar a evolução do conceito geográfico de paisagem e sua estreita relação com a perspectiva ambiental de integração natureza-sociedade;
2. distinguir duas perspectivas de abordagem do ambiente: a perspectiva ecossistêmica e a geossistêmica.

Pré-requisito

Para acompanhar esta aula é importante que o aluno tenha concluído a Aula 3, onde foram apresentados dualismos e cisões na evolução do pensamento geográfico.

Introdução

Em nossa última aula você viu que, ao longo da evolução do pensamento geográfico, foi forjada a dualidade entre geografia física e geografia humana. Contudo, durante a segunda metade do século XX, a generalização da percepção dos riscos aos quais a humanidade está exposta a partir do agravamento da degradação ambiental fez surgir uma nova demanda: a sociedade começou a clamar por estudos mais integrados, com visão mais holística, que respondessem veementemente à crise científica e civilizatória denunciada pela crise ambiental.



United States Forest Service

Figura 4.1: Podemos ver na imagem um processo de queimada de floresta para a abertura de novas áreas para a agricultura. Essa prática, ainda bastante comum no Brasil, provoca grande degradação ao meio ambiente.

Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:SlashandburninBrazil.jpg>

Com esse clamor social por uma ciência que dê conta do aspecto complexo e integrado do ambiente, não mais separando o homem da natureza, a geografia não pode mais conviver com a ruptura física-humana em seu seio. Tal demanda convoca a ser a ciência ambiental por excelência, capaz de arcar com a complexidade do funcionamento sistêmico do ambiente.

Uma ciência que pretende (e necessita) ser ambientalmente integrada não pode manter tais dicotomias oriundas das partições que as ciências analíticas imputaram aos estudos ambientais, partições essas que não produziram outro resultado senão uma entropia do conhecimento, ou seja, toda a perda de conhecimento decorrente da fragmentação reducionista. Todo o “não conhecimento” do conhecimento científico

Práxis científica

Compreende o conjunto das atividades desempenhadas pelos cientistas tendo por finalidade a produção de novos conhecimentos científicos.

Metarrealidade

Mudança ou transformação da realidade, ou seja, da visão que se tem de realidade.

gerou uma **práxis científica** pautada numa **metarrealidade**, em que muitas das intervenções técnicas da sociedade constituíram-se em sucessivos erros que desembocaram na atual degradação ambiental.

Neste contexto de reunificação da ciência geográfica, emergem dois conceitos fundamentais: os conceitos de paisagem e de ambiente. Esses dois conceitos têm, na sua essência, o caráter integrativo do todo e são capazes de devolver à geografia a unidade epistemológica necessária.

O conceito de paisagem

O uso do termo paisagem está relacionado com a palavra italiana *paesaggio*, significando “o que se vê no espaço”; “aquilo que o olhar abrange em um golpe de vista”; “o campo da visão” (CHRISTOFOLETTI, 1999). A paisagem é, portanto:

Uma aparência e uma representação; um arranjo de objetos visíveis pelo sujeito por meio de seus próprios filtros, humores e fins.

Andre Deak



Gerhard Rosenberger



Lukas



Figura 4.2: É importante perceber a amplitude do conceito de paisagem, que é tudo aquilo que pode ser visto pelo sujeito a partir de seus filtros pessoais. Nas imagens, temos uma floresta, um cais e a cidade de São Paulo; e todos são considerados paisagens, apesar de suas singularidades.

Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amazonia.jpg>; Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hafen_von_Manauas.jpg; Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ponte_em_São_Paulo.jpg.

Na geografia, a paisagem se tornou um conceito científico. Sob a perspectiva científica de Humboldt, o conceito de paisagem encara a natureza como um organismo vivo, em constante movimento e em interação contínua, que se define a partir da dialética de forças da natureza.

Desde a concepção humboldtiana de paisagem, este conceito evoluiu:

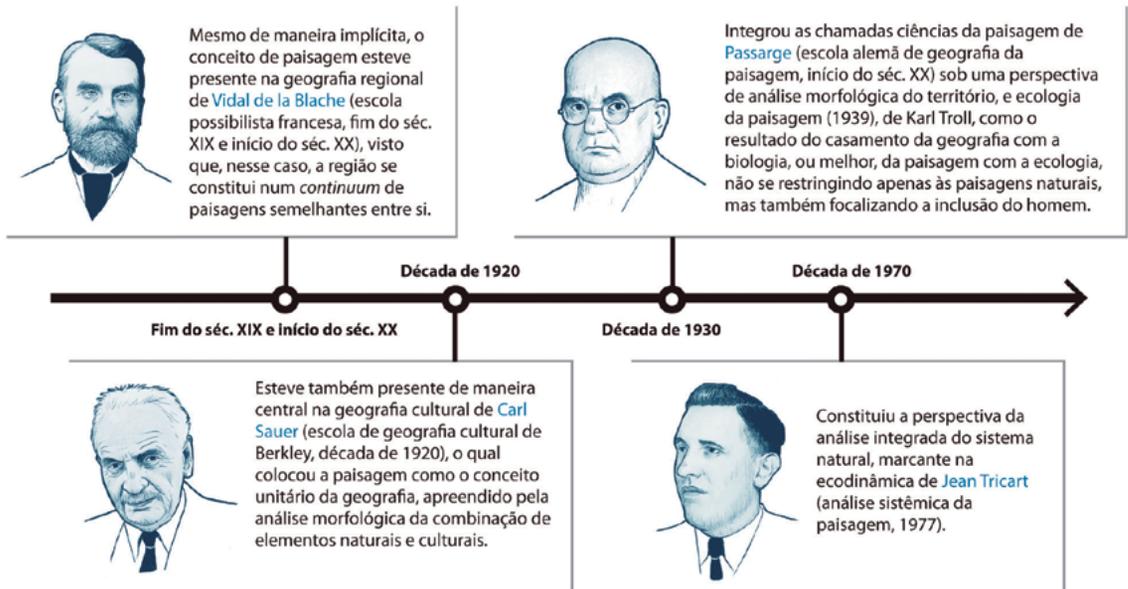


Figura 4.3: Evolução do conceito de paisagem.

Todas estas são claras e válidas tentativas de se fazer uma geografia integrada, que abarcasse a complexidade ambiental através do conceito de paisagem.

A relação homem-meio mediada pelo espaço é o eixo epistemológico da geografia. O ambiente se dá nesse amálgama homem-espaço-natureza, logo uma ciência ambiental precisa contemplar as relações entre os elementos naturais e culturais do ambiente. Para isso, a geografia serve-se do conceito de paisagem.

A revalorização do conceito de paisagem não vem como um contraponto ao conceito de espaço, dominante na história do pensamento geográfico desde os anos de 1950, mas sim como a admissão de que a abstratividade do conceito de espaço constitui uma barreira ao desenvolvimento metódico e procedimental da geografia, sendo então necessário abordar o espaço geográfico através de outros conceitos, ditos operacionais, tais como paisagem, território, região, rede e lugar.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

De acordo com o geógrafo Milton Santos (1988, p. 61): “Tudo aquilo que nós vemos, o que a nossa visão alcança, é a paisagem [...]. Não apenas formada de volumes, mas também de cores, odores, movimentos, sons etc.”

A partir dessa perspectiva, *defina* o conceito de paisagem e *relacione* todas as evoluções deste conceito no bojo da geografia.

Resposta comentada

Acreditamos que você tenha partido do conceito apresentado no enunciado, atrelado à ideia mais primitiva deste, ou seja, à percepção sensorial da paisagem. Você também deve ter falado sobre a evolução do conceito, o qual atualmente afirma que a paisagem não é apenas o que se pode ver, ou apreender através dos sentidos, mas também está atrelada ao conceito de região (região como um *continuum* de paisagens semelhantes); constitui a análise morfológica do espaço, que é o ponto de partida da pesquisa geográfica; é o conceito operacional que mais se aproxima da perspectiva ambiental, sobretudo sob a concepção sistêmica, onde fica evidente a interdependência dos elementos naturais e sociais que formam o meio ambiente.

O conceito de ambiente

Supomos que você já tenha percebido que o substantivo ambiente e o adjetivo ambiental vêm sendo empregados de forma generalizada e ampla, com grande variedade de significados, muitos deles equivocados.

O termo ambiente é, de fato, multiescalar, ou seja, pode ser aplicado desde a escala global até a escala do ambiente de trabalho (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Por isso, para um melhor aproveitamento até o final deste curso, devemos melhor delimitar os termos ambiente e ambiental, de modo a permitir uma melhor operacionalização.

De acordo com uma perspectiva biológica, ecológica e social, o ambiente pode ser definido como:

As condições, circunstâncias e influências sob as quais existe uma organização ou sistema.

Há duas perspectivas correntes para falar de ambiente: uma ecossistêmica e outra geossistêmica. Vamos entender cada uma delas.

- O ambiente pode ser afetado e descrito por aspectos físicos, químicos e biológicos. Nesta primeira perspectiva, os seres vivos são os elementos essenciais, inseridos no ambiente que os circunda, representando as condições de vida, seu desenvolvimento e crescimento, incluindo outros seres vivos, o clima, os solos, água, etc. Essa é uma perspectiva eminentemente ecossistêmica, pois centra o foco na vida e em sua relação com o meio.
- Em uma segunda perspectiva, que considera a funcionalidade integrativa geosfera-biosfera, englobando elementos bióticos e abióticos que compõem o ambiente terrestre, o termo meio ambiente (ou simplesmente ambiente) representa o conjunto dos componentes da **geoesfera-biosfera-noosfera** (clima, água, relevo, vegetação, pedosfera, litosfera, fauna e homem). Essa perspectiva é essencialmente geossistêmica, pois não necessariamente centra o foco em alguma espécie, comunidade ou ecossistema, mas tenta abarcar uma maior complexidade nas relações entre as diferentes esferas do sistema terrestre.

Geosfera

Sistema ambiental físico, esfera dos componentes inorgânicos do sistema Terra (litosfera, pedosfera, hidrosfera).

Biosfera

Esfera dos seres vivos, de toda vida existente sobre e sob a superfície terrestre (vegetação e fauna).

Noosfera

Esfera do pensamento e do conhecimento humanos. A esfera cultural, de onde emerge a ciência, a teoria e a prática que intervém em todas as outras esferas orgânicas e inorgânicas.

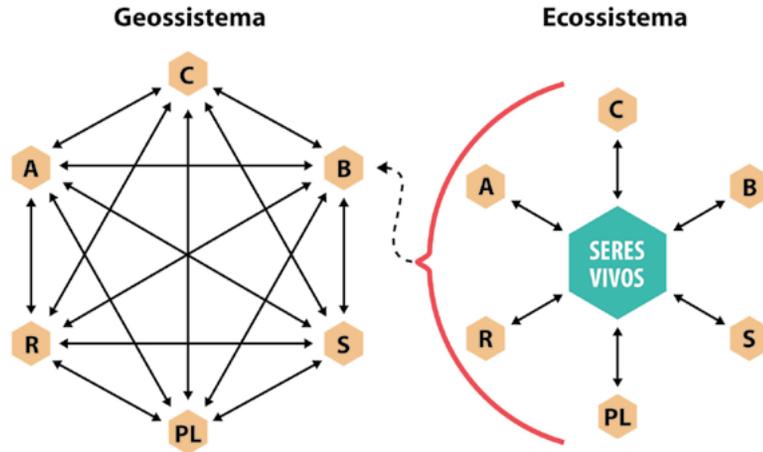


Figura 4.4: Diferença entre geossistema e ecossistema. C = Clima; A = Água; R = Relevo; B = Biosfera; S = Sociedade; PL = Pedosfera/Litosfera.

Fonte: Adaptado de PREOBRAJENSI 1976, apud CHRISTOFOLETTI, 1999.

Observe a imagem e repare como a perspectiva ecossistêmica centra o foco na vida e em sua relação com o meio. Já a perspectiva geossistêmica tenta abarcar uma maior complexidade nas relações entre as diferentes esferas do sistema terrestre, sem centrar o olhar em uma espécie, uma comunidade ou um ecossistema. Assim, podemos afirmar que a concepção ecossistêmica é mono ou biocêntrica, enquanto a perspectiva geocêntrica é policêntrica e poliestrutural.

Para nós, geógrafos, a segunda perspectiva levantada, que considera as relações geosfera-biosfera-noosfera, parece ser a mais viável e completa, pois configura uma plataforma teórica mais complexa. Esta é capaz de basear a evolução do conhecimento na direção de uma epistemologia ambiental na qual a racionalidade linear, cartesiana, econômica e individualista dá lugar a uma racionalidade complexa e multifacetada, que prima pela conservação ambiental e pelo ganho coletivo.

Para Christofolletti (1999), o uso do adjetivo “ambiental” deve ser direcionado para categorizar os componentes e as características funcionais e dinâmicas dos sistemas que suportam a existência dos seres vivos. Em decorrência, as mudanças ambientais implicam alterações nas características e na qualidade dos componentes do sistema ambiental biofísico, que têm relevância e incidência para a vida das comunidades humanas, tais como poluição hídrica, atmosférica, aquecimento global, perda da biodiversidade, entre outros.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

A partir de uma análise da imagem a seguir, que mostra uma paisagem da savana africana, *diferencie* as duas perspectivas acerca do conceito de ambiente apresentadas até agora na aula: a ecossistêmica e a geossistêmica.



Figura 4.5: Zebras na savana africana.

Fonte: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zebras,_Serengeti_savana_plains,_Tanzania.jpg?uselang=pt-br

Resposta comentada

Na aula, apresentamos dois pressupostos:

1. a concepção ecossistêmica, que é mono ou biocêntrica, centrando o foco na vida e em sua relação com o meio e

2. a perspectiva geocêntrica é policêntrica e poliestrutural, tentando abarcar uma maior complexidade nas relações entre as diferentes esferas do sistema terrestre.

Esperamos que você tenha conseguido apresentar estas duas breves análises da imagem apresentada. Na análise ecossistêmica, devem constar aspectos sobre como os seres vivos representados na imagem se relacionam com o meio (clima, água, relevo, biosfera, sociedade, pedosfera/litosfera). Já na análise geossistêmica, devem ser abordadas as inter-relações entre todos os componentes ambientais, tanto os bióticos quanto os abióticos.

Conclusão

A geografia pode ser considerada uma ciência síntese e com grande potencial para o tratamento das questões relacionadas ao meio ambiente, por meio de seu olhar holístico. O treino deste “olhar geográfico” ocorre, em primeira instância, na análise da paisagem a partir da percepção dos diferentes aspectos que a compõem dividindo o mesmo espaço – dinâmico e em constante transformação.

Ao considerar ainda a complexidade de fatores e condições que envolvem o ambiente, bem como a amplitude do adjetivo ambiental, a abordagem geográfica do meio deve contribuir ainda para o entendimento da realidade a partir da análise sistêmica. Ou seja, mais do que reconhecer componentes da paisagem, devemos avançar em direção ao entendimento das inter-relações entre estes a fim de responder diferentes questões espaciais envolvendo a problemática ambiental.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Um dos assuntos em voga ultimamente é a questão da crise hídrica, conforme podemos presenciar diariamente nos noticiários. Essa temática inquire diretamente a geografia na busca por um diagnóstico para o problema e também na busca de prognósticos para o futuro.

A seguir, disponibilizamos dois links, um publicado pela Associação dos Geógrafos Brasileiros (AGB) – Campinas e outro publicado pelo Greenpeace Brasil. Junto a eles uma breve exposição do conteúdo de cada um.

Crise hídrica, uma crise política, por André Pasti et al. in *AGB-Campinas* (23 out. 2014). Disponível em: <<http://agbcampinas.com.br/site/2014/crise-hidrica-crise-politica>>.

Há tempos, a organização do espaço em que vivemos não é mais “refém” das dinâmicas da natureza. Nosso território é organizado e usado pela sociedade, segundo suas intenções e seus projetos, superando percalços e dificuldades colocadas pela base natural originária [...] Como já dizia o geógrafo francês Hilderbert Isnard, na década de 1970, não há mais espaços naturais — todo o espaço terrestre é organizado pelo homem. Em grande medida, as pessoas moram, trabalham, alimentam-se e possuem (ou não) água devido ao planejamento e à política que certos grupos e agentes aplicam e impõem.

No caso da atual crise hídrica, esse entendimento é essencial: o que está em crise é o abastecimento de água “planejado” (de forma desastrosa) pelos governantes dos estados. A crise hídrica se deve às falhas na organização desse sistema de abastecimento, que sabíamos — nós e os governantes — estar em colapso há mais de dez anos.

Água: crise e colapso em São Paulo, por Luciano Dantas in *Revista Greenpeace*, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://revistagreenpeace.org/segunda-materia/agua-crise-e-colapso-em-sao-paulo/>>.

“O uso do volume morto não é uma solução. Ele seca a represa, os lençóis freáticos e a capacidade do sistema em se recompor. Isso mostra a falta de preparo do governo do Estado para a crise”
– Marussia Wately.

[...]

Zuffo acredita que a estiagem dure entre três e quatro décadas, e que a única saída para minimizar os prejuízos a curto prazo é conscientizar a população. “A água economizada hoje será responsável pelo abastecimento de amanhã”, diz. E garante: “não há medida que consiga reverter esta situação em menos de cinco anos.”

De acordo com as informações contidas nos dois links acima e no conteúdo da presente aula, *escreva* um breve texto que contemple as seguintes questões:

- a) Quais sinais o ambiente vinha dando através das paisagens, demonstrando que uma crise hídrica, mais cedo ou mais tarde, seria iminente?
- b) Que contribuições a visão ambiental geográfica pode trazer aos gestores públicos e à sociedade em geral?

Lembre-se de que você também pode efetuar pesquisas em outros sites, jornais, revistas e livros. Informação nunca é demais!

Resposta comentada

Nesta atividade, sua resposta pode ser bem diversa. No entanto é desejável que alguns itens em comum apareçam:

- a) Esperamos que você aborde as ocupações irregulares nas grandes cidades, em especial nas áreas de mananciais. Pode ser abordada também a questão da escassez qualitativa, isto é, quando há água, mas esta encontra-se contaminada e imprópria para uso (caso da represa Billings). Outro ponto que pode ser abordado é a questão da macrocefalia nas grandes cidades, onde a população cresce aceleradamente, contudo a oferta de serviços (inclusive de água) não acompanha o crescimento. Pode-se falar até do desmatamento da Amazônia, que potencialmente vem a diminuir a umidade das massas de ar em toda a América do Sul. Todos esses pontos, de uma forma ou de outra, estão expressos na paisagem.

b) Você deve demonstrar que absorveu o conteúdo da aula, relacionando o holismo de uma visão ambiental integrada a uma melhor condição de os gestores públicos agirem de maneira adequada no confronto com os problemas ambientais. O viés ambiental geográfico, pela via da educação ambiental, inclusive, pode ajudar a aumentar o nível de conscientização da população, não só em seus hábitos cotidianos (evitar o desperdício de água, gerar menos lixo, etc.), mas também a cobrar dos tomadores de decisão ações mais efetivas no que tange à problemática ambiental.

Resumo

A eclosão da crise ambiental durante a segunda metade do séc. XX gerou a demanda por uma ciência verdadeiramente ambiental, que enxergue o ambiente de maneira integrada, a fim de encontrar soluções para seus problemas. A geografia, para alcançar tal objetivo, precisa unir seus vieses, o físico e o humano, numa práxis ambiental, e essa unificação passa pela revalorização do conceito de paisagem.

A paisagem, enquanto um arranjo de elementos captáveis pelos sentidos humanos, reúne indistintamente elementos naturais e sociais interligados e interdependentes. Logo, este conceito serve-nos de ferramenta para operar holisticamente o complexo e abstrato espaço geográfico.

O meio ambiente pode ser encarado de duas maneiras: tanto sob uma perspectiva ecossistêmica, centrando na vida (numa espécie específica: o homem ou outro animal ou vegetal) e em sua relação com o meio, quanto sob a perspectiva geossistêmica, tentando abarcar uma maior complexidade nas relações entre as diferentes esferas do sistema terrestre (litosfera, pedosfera, biosfera, hidrosfera, atmosfera).

Informações sobre a próxima aula

Na próxima aula, iremos rever o percurso das relações entre sociedade e natureza ao longo da história.

Referências

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. 252 p.

DANTAS, L. Água: crise e colapso em São Paulo. In: *Revista Greenpeace*, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://revistagreenpeace.org/segunda-materia/agua-crise-e-colapso-em-sao-paulo/>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

PASTI, A.; TOZI, F.; GALLO, G. T.; DUARTE, L. CATAIA, M.; ALVES, V. E. L.; NABARRO, W. *Crise hídrica, uma crise política*. In: ABG-Campinas, Campinas, 23 out. 2014. Disponível em: <<http://revistagreenpeace.org/segunda-materia/agua-crise-e-colapso-em-sao-paulo/>>. Acesso em: 26 fev. 2015.

SANTOS, M. *Metamorfoses do espaço habitado*. São Paulo: Hucitec, 1988.

Aula 5

A questão ambiental: um resgate

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Rever o percurso das relações entre sociedade e natureza no decorrer da história.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. identificar, de maneira geral, as principais relações entre o homem e seu meio físico/natural ao longo da história;
2. compreender o cenário atual relacionado à questão ambiental sob a perspectiva histórica moderna e contemporânea.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, é recomendado que você tenha explorado as duas primeiras aulas de nosso curso, nas quais foi abordada, além da problematização conceitual, a estreita relação entre o objeto de estudo da ciência geográfica e a questão ambiental. Esta aula promove uma discussão paralela às primeiras, com um enfoque mais direcionado ao entendimento da evolução da temática ambiental no transcorrer da história. Nesse sentido, é interessante que você reveja, caso não se lembre, as terminologias associadas a “meio ambiente” e “sociedade” para melhor entendimento da evolução (e complexidade) das relações ambientais ao longo do tempo.

Introdução

Diferentemente dos sistemas naturais – como a biosfera e hidrosfera, que não necessitam da ação humana para existir –, o meio ambiente precisa do trabalho dos seres humanos para ser construído e reconstruído e, portanto, para ter existência concreta (QUINTAS, 1992). Sendo assim, a dita questão ambiental envolve o apanhado de movimentos sociais/históricos da relação “sociedade-natureza”.

No início de nosso curso, apresentamos a problematização conceitual de “meio ambiente” e “sociedade” perante a evolução da ciência geográfica. Nesta aula, vamos focar no histórico da questão ambiental e em seu tratamento amplo e multissetorial, subsidiando o entendimento de cenários passados e atuais.

Breve histórico da questão ambiental

Historicamente, no processo de transformação do meio ambiente, de sua construção e reconstrução pela ação coletiva dos seres humanos, foram criados e recriados modos de relacionamento da sociedade com o meio natural (homem-natureza) e no seio da própria sociedade (homem-homem). Nesta perspectiva, entende-se que “a chamada questão ambiental diz respeito aos diferentes modos que a sociedade humana, através dos tempos, se relaciona com o meio físico-natural” (QUINTAS, 1992, p. 2).

Santos (1996, p. 233) entende que a história das chamadas relações entre sociedade e natureza “é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio natural, dado a uma determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente instrumentalizado por essa mesma sociedade”.

Assim, podemos rever o conceito de “segunda natureza”, ou “natureza socializada”, a qual agrega o trabalho transformador de gerações passadas e atuais em uma lógica de constante alteração das paisagens, inicialmente naturais. Este trabalho é motivado e potencializado pela estruturação e desenvolvimento das sociedades, em um processo de criação e recriação de formas espaciais.

Nesta perspectiva, Moraes (2005) entende que a estruturação da sociedade define a relação dos indivíduos com a maior parte dos recursos naturais. Com um enfoque voltado às relações sociais, o autor entende

que isto ocorre a partir de regras estabelecidas pelos homens e entre estes (a exemplo da divisão social de trabalho) em um dado modo de produção (o qual exigirá o domínio e certo nível de exploração e transformação dos recursos).

Em suma, baseando-nos nas ideias expostas pelo autor supracitado, entende-se que a questão ambiental, em pauta, pode ser avaliada no contexto do modo de produção e da formação econômico-social, ou seja, associada à estruturação das sociedades.

Há de se destacar que, conforme nos apresentam Santos (1996) e Moraes (2005), as relações entre os homens e destes com a natureza são historicamente determinadas. Sendo assim, podemos avançar em um resgate histórico destas interações, ainda que de maneira breve. Devemos considerar, neste sentido, a bagagem cultural das sociedades e o seu nível de desenvolvimento associado ao instrumental técnico disponível em determinado período.



Há de se ressaltar que há uma especialização da pesquisa historiográfica, denominada “história ambiental”. Esta, segundo Pádua (2010), pode ser descrita como uma investigação das interações entre sistemas sociais e sistemas naturais ao longo do tempo. Ou seja, tal campo possui um aprofundamento científico amplo com relação a este resgate.



O desenvolvimento da história ambiental como campo acadêmico e historiográfico

O primeiro curso universitário de maior repercussão com o título de “História ambiental” foi ministrado em 1972, na Universidade da Califórnia, pelo historiador cultural Roderick Nash, que em 1967 havia publicado o livro *Wilderness and the American*

Mind, sobre a presença da imagem de vida selvagem na construção das ideias sobre identidade nacional norte-americana. Já a primeira sociedade científica voltada para esse tipo de investigação, a American Society for Environmental History, foi criada em 1977 (PÁDUA, 2010).



Figura 5.1: Selo original da Universidade da Califórnia. Lema: "Let there be light" (Tradução: Faça-se luz).

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Universidade_da_Calif%C3%B3rnia#mediaviewer/File:The_University_of_California_1868.svg

O homem, em sua evolução, tornou-se a forma de vida dominante na Terra, controlando outras espécies e explorando os recursos naturais. Porém, no princípio da história da humanidade, os nômades, praticantes da caça e da coleta, dependiam exclusivamente do estoque natural de alimentos para garantir sua existência.

No **período neolítico**, ocorreu o estabelecimento de novas relações entre os seres humanos e o meio natural e entre os próprios homens, a partir da inserção da agricultura e da domesticação de animais. Nesse período, o homem se descobre como um ser social, ao se organizar e agir em grupos. A produção, em quantidade suficiente para garantir sua subsistência, proporcionou condições aos grupos humanos para se fixarem em locais que permitiam a criação de espaços onde se vivia e produzia.

Período neolítico

Também conhecido como "Idade da pedra polida" teve início por volta de 8.000 a.C., com o surgimento da agricultura e a substituição do nomadismo pela sedentarização do homem.



Figura 5.2: Artefatos do período neolítico.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Neol%C3%ADtico#mediaviewer/File:N%C3%A9olithique_0001.jpg

Quando ao seu redor tudo era meio natural, o homem escolhia da natureza aquelas suas partes ou aspectos considerados fundamentais ao exercício da vida. Tais condições naturais, que constituíam a base material da existência do grupo, eram valorizadas de maneira diferenciada, segundo os lugares e as culturas.

Esse meio natural generalizado era utilizado pelo homem sem grandes transformações. As técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com a qual se relacionavam sem outra mediação (SANTOS, 1996).

Nas civilizações antigas, a religião, inclusive, consistia em divinizar os elementos da natureza e ensinar que existia uma relação entre os fenômenos naturais e a conduta humana. Havia, ainda, uma concepção de dependência dos recursos existentes na natureza (SILVA; CRISPIM, 2011).

Os conhecimentos adquiridos em sua interação com o meio natural possibilitou aos camponeses o desenvolvimento das técnicas de cultivo (baseadas na fertilidade e no esgotamento dos solos), a produção de ferramentas de uso doméstico e de armazenagem da produção (revendo, por exemplo, conhecimentos relacionados aos fatores climáticos).

Esta fase de transição marca a substituição da seleção natural das espécies, até então praticada, pela seleção humana, com ameaça à biodiversidade. Ou seja, na criação de pastagens e de lavouras, espécies vege-

tais desapareciam para assegurar safras e crescimento dos rebanhos, em garantia da existência humana.

A drenagem de pântanos para sua transformação em terras para o cultivo facilitou o surgimento das primeiras cidades na Mesopotâmia (mais ou menos de 3.100 a 2.500 a.C.). Nestas condições, surgem novas relações entre os homens e com o meio natural, pautadas em uma nova organização social e produtiva (hierarquização e produção de excedentes) e na adaptação e modificação mais profunda de sistemas naturais, com a associação da exploração do solo e dos recursos hídricos.

Neste período são registrados conflitos que marcam a disputa por recursos naturais na história ambiental. As guerras entre as primeiras cidades ocorreram quando os limites da área irrigada de cada uma se aproximaram a tal ponto que o controle da distribuição da água feito pelos governantes de uma cidade-estado podia prejudicar a produção de outra cujos campos se situavam abaixo da primeira, no contexto da bacia hidrográfica (QUINTAS, 1992).

Nos últimos três séculos, a humanidade atingiu um alto nível de desenvolvimento tecnológico e, por meio deste, tentou dominar a forma de produção e controlar as reservas naturais, revertendo o modo de produção agrícola e manual.

A expansão industrial instaurada na Europa em meados do século XVIII, que culminou na denominada “Revolução Industrial” – importante marco para a humanidade, determinou alterações profundas entre os homens e nas relações homem-natureza.

Este momento marca a expansão do modo de produção capitalista, baseado na acumulação de capital privado por meio do lucro e exploração da mão de obra de assalariados; além de marcar o crescimento da burguesia, tornando latente as disparidades sociais, e o desenvolvimento de áreas urbanas, a partir do aumento da população e das atividades industriais.

Em relação à organização social e de trabalho, sabe-se que aqueles homens que não detinham capital e instrumentos para produção, apenas contando com sua força de trabalho, se submetiam ao processo industrial produtivo. Isto lhes garantiria sua sobrevivência, enquanto trabalhadores, por meio de um salário, que os tornaria também consumidores, em uma sociedade voltada para o mercado.

Devemos lembrar que, de acordo com as ideias marxistas, a divisão social e técnica do trabalho na sociedade capitalista gera a alienação do

pode ter indicado, por exemplo, o período da Revolução Industrial, quando o modo de produção estabelecido se baseava na super exploração dos recursos naturais e na produção em massa de bens de consumo. Por meio de uma organização social e de trabalho baseada na lógica de reprodução do capital, viabilizou-se o modo de vida do homem moderno, porém com comprometimento do meio ambiente.

História ambiental recente: entendendo o cenário atual

Pode-se dizer que, a partir da Revolução industrial, intensificaram-se os problemas ambientais. No entanto, conforme Silva e Crispim (2011), não devemos sustentar uma visão “extremista”, defendendo que toda forma de problema ambiental se iniciou após a Revolução Industrial na Europa. Para os autores, antes mesmo deste marco, já havia degradação ambiental, com a retirada de florestas em todos os continentes, para os mais diversos fins, dentre eles a agricultura, ocasionando o assoreamento de rios, a erosão e a perda de fertilidade dos solos.

Antes da Revolução Industrial, a poluição gerada era basicamente de origem orgânica, mas, depois, surge uma diversidade de substâncias e materiais que não existiam na natureza e passam a ser depositadas ou mesmo descartadas irregularmente de forma cada vez mais crescente. Pode ser citada como resultante das atividades industriais uma maior taxa de emissões químicas de gases de estufa e de substâncias tóxicas nocivas.



Gavin Fordham

Figura 5.3: Emissão de gases pela atividade industrial.

Fonte: <http://www.freeimages.com/photo/1432922> / Autor: .

A intensificação do processo de urbanização foi um dos mais importantes subprodutos da Revolução Industrial e criou um ambiente sem precedentes nas cidades. Vários problemas ambientais vieram com a urbanização, tais como: concentração populacional; consumo excessivo de recursos renováveis e não renováveis; contaminação das águas, do solo e do ar; desmatamentos, entre outros (SILVA; CRISPIM, 2011).

No contexto do avanço da urbanização e industrialização sobre as áreas naturais e da crescente exploração de recursos naturais (seja para produção de matéria-prima ou para o abastecimento das cidades), começa, já na segunda metade do século XIX, um intenso debate entre membros da comunidade científica e artística para delimitar áreas do ambiente natural a serem protegidas das atividades humanas, com enfoque na preservação da vida selvagem. Começa a se delinear assim uma nova face da questão ambiental, pautada no preservacionismo.



O Parque Nacional de Yellowstone, criado nos Estados Unidos em 1872, é considerado o primeiro do mundo no que se refere à delimitação de áreas protegidas e, atualmente, é considerado patrimônio mundial da Unesco.



Figura 5.3: Lower Yellowstone Falls: cascata onde o rio Yellowstone mergulha em direção ao grande desfiladeiro homônimo.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Parque_Nacional_de_Yellowstone#mediaviewer/File:Lower_Yellowstone_Fall-1200px.jpg

Ainda que se delimitassem espaços naturais intocados, até os primórdios do século XX, o meio ambiente era considerado como um bem livre, que qualquer pessoa tinha o direito de usar conforme sua vontade. Percebe-se que, naquele momento (pós-Revolução industrial), acreditava-se na inesgotabilidade dos recursos naturais, sendo economicamente mais interessante a produção manufatureira calcada na super exploração e saturação dos recursos naturais.

Os problemas ambientais se tornaram latentes no século XX, com o emergente quadro global de crise ambiental (a qual abordaremos mais profundamente em nossa próxima aula), gerado a partir da intensificação e difusão das pressões e dos impactos ambientais por todo o globo, em uma cadeia de inter-relações cada vez mais complexa.

Tais pressões se associam, por exemplo, ao modo de produção e consumo desenfreado diante do avanço tecnológico (a partir da Terceira Revolução Tecnológica, no período pós-guerra) e da globalização. Já os impactos se associam, basicamente, aos desequilíbrios ambientais relacionados aos limiares de exploração, poluição e de saturação dos sistemas naturais e humanos.



A difusão do sistema técnico-industrial global ocorreu em praticamente todos os países no mundo. Com o processo de globalização, a expansão do sistema tem integrado o mundo cada vez mais com o uso de mecanismos da ciência, da técnica e da informação.



O documentário *A história das coisas* retrata, de maneira didática, a lógica do modo de produção capitalista e nossos atuais padrões de consumo. A partir deste vídeo, você poderá refletir a respeito da questão ambiental diante do processo de globalização e sobre a conexão entre os problemas ambientais que nos afligem. O vídeo está disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw>>.

Os problemas ambientais globais, em conjunto com a revolução da informação e a globalização econômica, contribuíram para alterar de maneira significativa as relações internacionais. Desde os primeiros anos da década de 1970 até a atualidade, o que se tem observado é uma evolução do pensamento e da ação global referente ao meio ambiente e à consciência ecológica, diante deste cenário (RIBEIRO, 1998; VIOLA, 2008).

É notável que as instâncias políticas e os meios de comunicação, desde as últimas décadas do século XX, passaram a oferecer maior atenção para os temas relacionados ao meio ambiente global. Em todos os segmentos da sociedade ocorreu, de fato, uma busca por ações ambientais e políticas públicas mais próximas da sustentabilidade social e ambiental, uma vez que o debate, até então muito concentrado nos meios científicos e acadêmicos, foi estendido para a vida cotidiana da população.

Para Viola (2008), a resolução dos problemas ambientais agendados nas últimas décadas foi colocada em um contexto de governabilidade

global. Tal contexto supõe um sistema de atores misto (Estados, sociedade civil, atores do campo de mercado, etc.), funcionando de forma poliárquica (com certo grau de inclusão e competição) e com diferentes níveis de responsabilidades em cada período.

O movimento de difusão do debate ambiental desafiou e estimulou os saberes acadêmicos, ainda que a pesquisa histórica tenha revelado que a preocupação intelectual com os problemas ambientais remonte ao fim do século XVIII (ao menos na Europa). Pode-se dizer que a produção científica, em matéria ambiental, influenciou e foi influenciada pelas ações públicas.

Internamente ao mundo do conhecimento, a perspectiva de uma nova relação entre homem e natureza no tratamento das ciências – a humanização da natureza como objeto de estudo – reafirmou, a partir do fim do século XX, o momento de discussões acerca da temática ambiental.

Para Pádua (2010, p. 83), mudanças **epistemológicas** se relacionam, por exemplo, à “ideia de que a ação humana pode produzir um impacto relevante sobre o mundo natural, inclusive ao ponto de provocar sua degradação” e à “visão de natureza como uma história, como um processo de construção e reconstrução ao longo do tempo”.

Segundo Gomes (1997), os discursos ambientais deveriam apontar para a necessidade da interdependência e unicidade da relação entre natureza e sociedade como caminho para a superação da problemática ambiental em suas diversas emergências. Compartilham da mesma visão Bernardes e Ferreira (2010), os quais avaliam que o mundo passa por um processo de reorganização, no qual a questão ambiental tenta resgatar sua essência diante das relações “sociedade-natureza”. Afir-mam, ainda, que a dialética “homem-natureza” está na base do processo de desenvolvimento e transformação das sociedades humanas.

Não há como compreender o ambiente considerando homem e natureza como polos excludentes. Da mesma forma, também não há como sustentar uma visão ambientalista, tão propagada, que não leve em consideração uma avaliação integrada do meio (GONÇALVES, 2002).

Segundo Quintas (1992, p. 2), é necessário se assumir que a construção do conhecimento sobre a relação “sociedade-natureza” se realize sob a ótica dos processos que ocorrem na sociedade. Contudo, o conhecimento do meio físico natural é fundamental para se aferir as implicações da ação do homem, no meio natural, para o próprio meio e para o meio social. Afinal, de acordo com o autor, “são práticas do

Epistemologia

Entendida como a filosofia da ciência, trata das origens, da estrutura, dos métodos e da validade do conhecimento.

meio social que determinam a natureza dos problemas ambientais que afligem a humanidade”.

Vesentini (1992, p. 34) já indicava que uma forma de se encarar os impactos causados pela ação antrópica é “procurar explicar globalmente, entender a lógica econômico-social que engendra tais acontecimentos, buscar uma nova organização política ou até socioeconômica que minimize o problema”.

Como consequência deste momento histórico, Pádua (2010, p. 82) nos relata que “nas últimas décadas organizaram-se iniciativas de ensino e pesquisa em economia ecológica, direito ambiental, engenharia ambiental, sociologia ambiental etc.”.

Inclusive, como inicialmente apresentado em nosso curso, campos científicos tradicionais, como a geografia, vêm se consolidando como áreas de conhecimento capazes de compreender o meio ambiente de forma integrada. A exemplo, Mendonça (2004) indica que a geografia é uma das muitas ciências que, na medida do possível, têm procurado equacionar as questões referentes ao assunto.

A geografia se propõe a ser uma ciência ponte entre os aspectos naturais e os aspectos humanos do planeta, entre as ciências naturais e as ciências humanas, produzindo conhecimento associado entre vários campos. Neste sentido, deve-se reforçar o papel em potencial do geógrafo para o entendimento da(s) questão(ões) ambiental(is).

===== **Atividade 2** =====

Atende ao objetivo 2

Leia o fragmento de texto a seguir, extraído de Quintas (1992, p. 11):

Será de fato o garimpeiro, que usa o mercúrio no processo de obtenção do ouro, o principal responsável pela contaminação de rios, ou vítima de uma engrenagem maior, da qual ele é apenas a parte visível? Será o trabalhador que fez a derrubada de árvores, utilizando seus músculos, responsável pela redução da cobertura primária da Mata Atlântica a 4% da existente no século XVI, quando aqui chegaram os europeus? Evidentemente que atrás da degradação ambiental decorrente do garimpo estão os grandes grupos econômicos nacionais e internacionais que negociam

com o ouro, a indústria de computadores, a indústria de jóias, o sistema financeiro, etc. Atrás da devastação das florestas está o madeireiro (que beneficia a madeira), a indústria de papel e celulose, as siderúrgicas, os exportadores de madeira, a indústria de móveis, etc.

Responda:

Como você definiria as formas de relação entre sociedade e natureza a partir dos exemplos do autor?

Resposta comentada

Como visto, as interações entre homem e natureza ao longo do tempo traduzem a engrenagem econômico-social de cada período. A partir dos exemplos, você deve ter percebido a relação de exploração dos recursos ofertados pelo meio ambiente, a qual vem se intensificando com a consolidação do modo de produção capitalista, em uma ampla e complexa rede, de modo a colocar em xeque a viabilidade e longevidade desta interação homem-natureza nos padrões hoje existentes.



Conclusão

Discutir a questão ambiental significa, antes de tudo, apreender com clareza como se dá a relação sociedade-natureza, relação esta que se explicita na relação entre os homens e do homem com a natureza.

Problemas ambientais sempre existiram ao longo da história das relações das sociedades com a natureza. No entanto, o elevado nível tecnológico, a rapidez dos processos de interação e a mundialização do sistema econômico propulsionam a produção de bens que exigem recursos naturais e, ao mesmo tempo, pressionam os sistemas naturais e tornam tal cenário mais latente.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Faça uma análise descritiva e comparativa dos períodos marcados pela introdução da agricultura e do processo de industrialização, revendo as relações do homem com seu meio e os problemas ambientais associados.

Resposta comentada

Em relação à introdução da agricultura você pode ter indicado a substituição da seleção natural das espécies pela seleção humana, a partir do domínio de técnicas de cultivo, com prejuízos à biodiversidade, por exemplo. Com a criação de lavouras, espécies vegetais desapareciam para assegurar as safras. No que se refere ao período marcado pela Revolução Industrial, pode-se indicar a super exploração da natureza, em direção ao progresso das sociedades, com o intuito de criar bens e produtos para consumo em massa. Um dos problemas ambientais mais latentes vinculados a este período compreende o aumento de emissões químicas de gases e de substâncias tóxicas nocivas.

Resumo

O passeio pela história ambiental nos remete ao entendimento de que os movimentos sociais e históricos, tais como a introdução da agricultura, o surgimento das primeiras cidades, a Revolução Industrial e a Revolução Tecnológica possibilitaram as diferentes formas de relação entre os homens e destes com a natureza.

A capacidade intelectual e de organização do homem propiciou o desenvolvimento de tecnologias que lhe permitiram alterar, cada vez mais

profundamente, o ambiente em que vive, criando a necessidade de resgate e discussão da questão ambiental.

Atualmente, aponta-se para uma compreensão sistêmica e interdependente de mundo, com influência dos saberes científicos e do cotidiano, diante da complexidade das relações entre os sistemas humanos e naturais.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, abordaremos, de maneira mais profunda, o quadro de crise ambiental percebido de modo latente em fins do século XX. Até lá!

Referências

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. de M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B da.; GUERRA, A. J. T. (org.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 17-42.

GOMES, E. T. A. Inquietação em torno do debate sociedade-natureza no espaço da cidade. In: SOUZA, M. A. de. et al. (org). *Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1997, p. 146-152.

GONÇALVES, C. W. P. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil. In: BECKER, B. K. et al. (org.). *Geografia e meio ambiente no Brasil*. 2. ed. São Paulo: HUCITEC, 2002, p. 309-333.

MENDONÇA, F. de A. *Geografia e meio ambiente*. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2004. 80 p.

MORAES, A. C. R. *Meio ambiente e ciências humanas*. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2005. 162 p.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. *Estudos avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010, p. 81-101.

QUINTAS, J. S. *A questão ambiental: um pouco de história não faz mal a ninguém*. Brasília: Ibama, 1992. 11 p.

RIBEIRO, M. A. *Ecologizar: pensando o ambiente humano*. Belo Horizonte: Rona, 1998. 392 p.

SANTOS, M. *A natureza do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1996. 308 p.

SILVA, V. B.; CRISPIM, J. Q. Um breve relato sobre a questão ambiental. *Rev. GEOMAE, Campo Mourão*, v. 2, n. 1, 2011, p. 163-175.

VESENTINI, J. W. *Geografia, natureza e sociedade*. São Paulo: Contexto, 1992. 91 p.

VIOLA, E. Relações internacionais. In: TRIGUEIRO, A. (coord). *Meio ambiente no século 21*. 5. ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2008, p. 183-197.

Aula 6

A crise ambiental e sua discussão

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Meta

Apresentar o quadro de crise ambiental e sua discussão a partir do século XX.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. identificar as principais pressões e impactos sobre o meio ambiente, a fim de se caracterizar o cenário de crise ambiental do século XX;
2. apontar os marcos relativos ao surgimento da questão ambiental, enquanto agenda de discussão, e ao seu tratamento no cenário internacional.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula é recomendado que você tenha explorado a aula anterior de nosso curso, na qual realizamos um breve resgate da questão ambiental, identificando as principais relações entre o homem e seu meio ao longo da história, com ênfase para o período pós-Revolução Industrial e as transformações que se sucederam destas relações.

Introdução

Em algum momento de sua vida você já deve ter sido indagado ou se posicionado quanto às questões relacionadas ao meio ambiente. Nas instituições de ensino, no trabalho, no cotidiano ou por meios de comunicação, podemos nos deparar com a externalidade de preocupações, ações, afirmações, teorias e questionamentos diversos a esse respeito.

Esta mobilização se deve, em muito, ao quadro de crise ambiental vivenciado e discutido a partir de finais do século XX. No entanto, para o entendimento mais profundo da questão necessitamos de respostas mais específicas aos seguintes questionamentos:

- Qual o cenário ambiental criado pelo movimento de exploração maciça dos recursos naturais?
- Quais foram as ações e reações coletivas diante deste cenário?

- Qual seria a nova face da questão ambiental?
É o que tentaremos elucidar em nossa aula!

Crise ambiental: um breve panorama

As mudanças observadas atualmente no sistema da Terra não têm precedentes na história humana. A capacidade humana de potencialmente transformar os sistemas naturais em bens excedeu qualquer movimento histórico. Por todo o planeta, os impactos negativos sobre o meio ambiente atingiram proporções alarmantes.

Como visto em nossa última aula, essas características se referem basicamente às sociedades modernas e industrializadas, motivadas pelo imediatismo populacional gerado pelo modo de produção capitalista.

Certamente por isso a chamada crise ambiental se produz neste período histórico, no qual o poder das forças desencadeadas em um lugar ultrapassa a capacidade local de controlá-las, nas condições atuais de mundialidade e de suas repercussões nacionais (SANTOS, 1996).



Ricardo Gurgel



John Nyberg



Abdulaziz Almansour

Figura 6.1: Impactos negativos sobre o meio ambiente.

Fontes: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Aterro_Sanitario.jpg; <http://www.freeimages.com/photo/296423>; <http://www.freeimages.com/photo/1017816>; <http://www.freeimages.com/photo/1043051>.

Segundo informações do relatório *GEO-5 – Panorama ambiental global*, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2012), à medida que as pressões humanas sobre o sistema terrestre aceleram, diversos limiares críticos globais, regionais e locais estão próximos de serem ultrapassados, ou até mesmo já o foram.

Sabe-se que, uma vez que estes limiares sejam ultrapassados, é provável que ocorram mudanças abruptas e possivelmente irreversíveis das funções que sustentam a vida do planeta, com implicações adversas significativas para o bem-estar humano. Por exemplo, a maior frequência e gravidade de desastres naturais, como enchentes e secas, em um patamar inédito, afetam tanto os bens naturais quanto a segurança humana.

Este cenário se insere no contexto das mudanças climáticas, promovendo discussões sobre o tema, os quais, em sua maioria, apontam para os elevados níveis de poluição da atmosfera causados pela emissão de gases do efeito estufa por indústrias, por exemplo. Assim sendo, podemos dizer que o próprio homem vem fomentando a ocorrência de desequilíbrios ambientais que podem influenciar na variação do clima, ainda que não haja consenso sobre este tema.

A pressão sobre os recursos terrestres e ecossistemas também aumentou nos últimos anos. O crescimento da população, o desenvolvimento econômico e os mercados globais são importantes vetores de mudança que juntos intensificam as pressões sobre o solo ao aumentarem as demandas por alimentos, ração, energia e matérias-primas.

O crescimento simultâneo da demanda tem levado à conversão do uso da terra (cada vez mais artificial) e à degradação e erosão do solo. Dentre as principais atividades predatórias citam-se o desmatamento e a exposição do solo à ação da água da chuva, a agropecuária e o manejo inadequado do solo, além da mineração.

Nas cidades, o crescimento urbano, muitas vezes de modo desordenado, vem potencializando a ocorrência de processos hidrológicos e geodinâmicos em áreas suscetíveis e/ou ambientalmente frágeis. Neste sentido, observa-se a ampliação das denominadas áreas de risco hidrológico e de deslizamentos.



Os desastres naturais são assim classificados em função de sua origem, isto é, da natureza do fenômeno que o desencadeia. A tragédia ocasionada pelas chuvas na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011, que resultou em mais novecentas mortes e milhares de desabrigados, pode ser tomada como um exemplo prático. Por ter sido deflagrada por extremos meteorológicos, os quais podem ser analisados sob o prisma das variações climáticas, e por estar associada a eventos de natureza geológica (deslizamentos) e hidrológica (inundações e enxurradas), a tragédia é reconhecida como um desastre natural. No entanto, as suas graves consequências se associaram ao desmatamento e à ocupação urbana em encostas íngremes e planícies de inundação, favorecendo a exposição de construções e pessoas ao risco.



Vladimir Platonow/ABr

Figura 6.2: Em decorrência das fortes chuvas, o rio subiu rapidamente durante a madrugada, destruindo as casas em sua margem – Teresopolis (RJ).

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:FOTOREPORTERDSCF2211.jpg>

O desmatamento de extensas áreas florestadas vem ocorrendo ainda de forma acelerada e ininterrupta em zonas rurais, como consequência do modelo de desenvolvimento capitalista baseado na grande pro-

priedade e na monocultura. Deve-se salientar que o desmatamento e as queimadas também são responsáveis pela emissão de carbono, contribuindo para o aquecimento global.

Considerando ainda as mudanças climáticas, ressalta-se que a taxa de evapotranspiração em porções florestais é muito maior do que em áreas cultivadas ou em pastagens, e com a conversão do uso da terra, o fluxo de vapor de água para a atmosfera diminui sensivelmente, alterando o ciclo hidrológico.

Em outro aspecto, a extração mundial de água triplicou nos últimos 50 anos, motivada pelo aumento da demanda para abastecimento humano, agricultura e atividades industriais. Os aquíferos, bacias e áreas úmidas se tornaram cada vez mais ameaçados. Com base em dados de PNUMA (2012), o ritmo da redução dos estoques globais de águas subterrâneas mais do que dobrou entre 1960 e 2000.

A utilização de agrotóxicos na agricultura e conseqüente contaminação do solo e lençol freático, a destruição das matas ciliares, e os efluentes jogados nos rios vêm contribuindo ainda para a degradação dos recursos hídricos. Sendo assim, compromete-se tanto a disponibilidade como a qualidade destes recursos.

No que se refere ao meio biótico, a perda e a degradação dos habitats, inclusive por causa da agricultura insustentável e o desenvolvimento de infraestrutura e exploração insustentável, poluição e introdução de espécies exóticas invasoras, se tornaram ameaças predominantes à biodiversidade terrestre e aquática. Todos estes fatores contribuem para uma queda nos chamados **serviços ecossistêmicos**, podendo levar a um aumento da insegurança alimentar e ameaçar a redução da pobreza e a melhoria da saúde e bem-estar humanos (PNUMA, 2012).

No âmbito dos impactos negativos diretamente sobre os grupos humanos, podem ser considerados ainda os acidentes ambientais ocorrentes a partir do século XX, os quais contribuíram para o direcionamento de uma maior atenção à temática ambiental e para o alerta em relação às vulnerabilidades e riscos ambientais. De acordo com Silva e Crispim (2011), nas últimas décadas ocorreram inúmeros acidentes ambientais que podem ser considerados catastróficos por terem provocado milhares de mortes e grandes prejuízos econômicos.

Serviços ecossistêmicos

São todos os benefícios obtidos pelas pessoas a partir dos ecossistemas. Incluem, por exemplo, os bens ou serviços de provisão, ou de consumo direto pelas pessoas; e os serviços de regulação, tal qual o controle do clima; e os serviços de suporte.



O desastre de Minamata, Japão

Dentre os desastres ambientais mais conhecidos do século XX se destaca o que ocorreu na baía de Minamata, no Japão, na década de 1950. O vertiginoso processo de industrialização japonês contribuiu para a contaminação das águas de Minamata por mercúrio, lançado por uma de suas fábricas, atingindo a cadeia alimentar até contaminar as pessoas. Estima-se que mais de 17.000 residentes da região foram afetados e sofreram as consequências dos males provocados por esse metal. Os japoneses, neste período, relacionavam fumaça e lixo com progresso e geração de empregos. Apesar de, na ocasião, ser considerado um fato local, tal episódio detonou, anos mais tarde, a proposição e discussão da temática ambiental na agenda política e pública (BERNARDES e FERREIRA, 2010; SILVA e CRISPIM, 2011).



Para saber mais sobre o desastre de Minamata, acesse os vídeos disponíveis em:

- http://www.youtube.com/watch?v=_zMG0MsyIQ0
- http://www.youtube.com/watch?v=QK8qT5G_hRY

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Cite duas situações, compreendendo impactos ambientais, que podem estar associadas ao aumento da demanda por alimentos e matérias-primas.

Resposta comentada

Considerando a demanda por matérias-primas, você pode ter indicado a degradação e erosão do solo a partir da conversão de usos da terra motivada, por exemplo, pela extração mineral (que promove a retirada da cobertura vegetal e a exposição das camadas do solo). Você pode ter indicado também, considerando a demanda por alimentos, a perda de biodiversidade associada à expansão de lavouras e à prática de agricultura insustentável. Para ambas as situações, pode-se ainda indicar o comprometimento dos serviços ecossistêmicos.

Marcos da discussão ambiental: novas perspectivas?

Muito se tem discutido sobre a emergência da crise ambiental. Inicialmente as discussões mobilizavam parte da sociedade, em especial cientistas, intelectuais e alguns empresários. Neste esteio foi criado um grupo denominado Clube de Roma (1968).



Figura 6.3: Logo do Clube de Roma.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Clube_de_Roma#mediaviewer/File:Club_of_Rome.JPG

O Clube de Roma tinha como objetivo tratar mais profundamente da problemática do aumento populacional e da inviabilidade do modelo de crescimento industrial no século XX, além de avaliar a pressão exercida por este crescimento na destruição dos ecossistemas e dos recursos naturais, em uma relação de causa e efeito. Pode-se dizer que este grupo influenciou a abordagem alarmista dos problemas ambientais.

O relatório “Os limites do desenvolvimento”, do Clube de Roma, redigido com a participação de representantes dos países industrializados e publicado em 1972, apresentou a proposta de “crescimento zero” frente a um cenário pessimista, como forma de interromper as disparidades ambientais geradas pelo padrão de desenvolvimento reinante.

Conforme explicitam Theodoro e Barros (2011), essa proposta mascarava uma forte conotação de dominação e poder no campo da geopolítica internacional, visto que direcionava os países subdesenvolvidos a uma inércia no patamar de pobreza e miséria, em contraposição aos altos patamares de desenvolvimento dos países ricos. Para os autores, na prática os países periféricos seriam meros fornecedores de matérias-primas, arcando, inclusive, com as consequências da exploração predatória de seus recursos naturais.



O Clube de Roma ainda existe!

Nos dias de hoje, a organização, com uma nova equipe, trabalha em associação com instituições educativas e institutos privados. Segundo a página do grupo na internet, o número de membros e sedes das associações nacionais ainda continua a crescer. Atualmente, o Clube conta com mais de 30 institutos associados e mais de 1.500 pessoas por todo o planeta. Caso tenha curiosidade, visite o site no endereço: <http://www.clubofrome.net>.

Na Conferência de Estocolmo sobre o Ambiente Humano, realizada em 1972, os problemas ambientais globais (com enfoque para a poluição) emergiram na agenda internacional. A partir desta conferência, os

governos passaram a avaliar mais a criação de políticas ambientais, com o intuito de se evitar o aceleramento da degradação ambiental.

A Conferência de Estocolmo foi marcada pela polêmica entre os defensores do desenvolvimento zero, basicamente representantes dos países industrializados, e os defensores do desenvolvimento a qualquer custo, representantes dos países não industrializados.

A Declaração de Estocolmo, documento resultante da conferência, afirmou como princípios básicos a conciliação entre desenvolvimento e proteção ambiental e a salvaguarda dos recursos naturais em benefício das gerações atuais e futuras, destacando o papel do planejamento racional como instrumento para a consecução de tais finalidades. De Estocolmo resultou, ainda no ano de 1972, a criação de um mecanismo institucional para tratar das questões ambientais no âmbito das Nações Unidas: o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Na continuidade das discussões acerca da questão ambiental e seus resultados, em 1987 é publicado, pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), o relatório “Nosso futuro comum”, mais conhecido como “Relatório Brundtland”, o qual lança o conceito de desenvolvimento sustentável (a ser discutido na Aula 7 de nosso curso). Esse estudo, que defendia o crescimento para todos, buscava um equilíbrio entre as posições antagônicas surgidas na Conferência de Estocolmo.

Já em 1989, antecipando os vários desafios a serem enfrentados pela humanidade no início da última década do milênio, foi criado o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, em inglês), estruturado em três grupos de trabalho concentrados na avaliação científica das mudanças climáticas, nos impactos ambientais e socioeconômicos e em estratégias de resposta.

Vesentini (1992) crê, já no fim do século XX, em uma popularização do fato da existência da crise ambiental. Este quadro de crise ambiental revolveu a emergência da temática no âmbito das ciências, bem como do debate público.

Pádua (2010) considera que a emergência de um “**ambientalismo** complexo e multissetorial” representou um movimento histórico, no qual a discussão ambiental se relaciona intimamente ao processo de globalização. Para o autor:

A ideia de “ecologia” rompeu os muros da academia para inspirar o estabelecimento de comportamentos sociais, ações coletivas e políticas

Ambientalismo

Refere-se às diferentes correntes de pensamento de um movimento social que tem na defesa do meio ambiente sua principal preocupação.

públicas em diferentes níveis de articulação, do local ao global. Mais ainda, ela penetrou significativamente nas estruturas educacionais, nos meios de comunicação de massa, no imaginário coletivo e nos diversos aspectos da arte e da cultura (PÁDUA, 2010, p. 82).

No ano de 1992 foi realizada, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio 92 (ou Eco 92), primeiro grande encontro promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU) após o início de uma nova ordem mundial.

A Conferência do Rio consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável, que buscava superar o conflito aparente entre desenvolvimento e proteção ambiental. A comunidade internacional admitiu claramente que era preciso conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos naturais.



Figura 6.4: Logo da Conferência Rio 92.

Fonte: <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92-sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx>

A Rio 92 produziu alguns resultados com impactos positivos para o avanço da temática ambiental:

- a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (contendo 27 princípios);
- a Agenda 21 – um plano de ação para o meio ambiente e o desenvolvimento no século XXI;

- duas grandes convenções internacionais – a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB);
- a Comissão de Desenvolvimento Sustentável (CDS);
- um acordo para negociar uma convenção mundial sobre a desertificação e
- a declaração de Princípios para o Manejo Sustentável de Florestas.

Durante a década de 1990, o IPCC forneceu subsídios para a condução das negociações no âmbito da Convenção sobre Mudanças Climáticas e assumiu papel de referência na formação da opinião pública internacional sobre esta questão (VIOLA, 2008).

Em 1997, na cidade de Quioto no Japão, foi assinado um novo componente da Convenção sobre Mudanças Climáticas: o Protocolo de Quioto. O objetivo deste protocolo consistiu em comprometer as nações mais industrializadas a reduzir no período de 2008 a 2012 as emissões de componentes que interferem no clima da Terra em 5,2% em relação aos índices de emissões de 1990.

Segundo Viola (2008, p. 193) “os conflitos de interesse entre os países desenvolvidos, emergentes e pobres é um dos fatores determinantes na dinâmica das negociações no processo de estabelecimento do regime de mudança climática”. Por exemplo, a posição dos Estados Unidos (superpotência econômica e responsável por um quarto das emissões de gases de efeito estufa) foi cada vez mais contrária ao estabelecimento de metas de redução, garantindo metas mais baixas. Por outro lado, houve cobranças por parte dos norte-americanos no que diz respeito à redução da taxa de crescimento das emissões por parte dos países emergentes.



A atmosfera é considerada um bem público global, desde que sua utilização por um ator não exclua a possibilidade de utilização por outro. No entanto, a atmosfera possui uma capacidade limitada de absorção da poluição e dos gases de efeito estufa sem provocar alterações na saúde humana e no clima. Neste sentido, os problemas de mudança climática são tratados com o estatuto de “preocupação comum da humanidade”.

No século XXI, as discussões prosseguiram no sentido de se (re)avaliar metas e discutir os resultados. Em 2002, as Nações Unidas decidiram realizar, na África do Sul, uma conferência para marcar os 10 anos da Rio 92, analisar o progresso das metas, principalmente com relação à Agenda 21, e os resultados alcançados, bem como indicar o caminho a ser seguido pelos países participantes para implementação dos compromissos. Da denominada Conferência de Johannesburgo (mais conhecida como Rio+10), formou-se a Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável.

A Rio+10 terminou, no entanto, com alguns poucos avanços. No campo da biodiversidade, por exemplo, cita-se a aprovação da criação de um sistema internacional para divisão dos lucros obtidos pelos países ricos, na utilização destes recursos, com os detentores de recursos naturais e conhecimentos tradicionais. Porém, seu documento final apresenta declarações vagas, sem o estabelecimento de meios para cobrar a implementação das medidas aprovadas.

Em 2012, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, na cidade do Rio de Janeiro. A Rio+20 foi assim conhecida porque marcou os 20 anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas.

Dentre os eixos principais do evento citam-se:

- a discussão da economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza e
- a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável.

A publicação oriunda deste evento foi intitulada de “O futuro que queremos”.



Figura 6.5: Logo da Conferência Rio+20.

Fonte da imagem: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Rio%2B20_logo.jpg

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Reconhecendo a importância de marcos para o avanço da discussão ambiental – como a Conferência de Estocolmo, a Rio 92 e o Protocolo de Quioto –, trace um breve retrospecto das principais propostas tendo em vista aos problemas ambientais do século XX.

Resposta comentada:

Em sua resposta você pode indicar a criação de mecanismos institucionais e o foco para o avanço da política ambiental, para regulação do meio ambiente frente ao quadro de degradação ambiental vigente, a partir da Conferência de Estocolmo; o estabelecimento de princípios e metas para proteção ambiental e o desenvolvimento em bases sustentáveis a partir da Rio 92, bem como a firmação de acordos internacionais para a diminuição da emissão de gases poluentes e de efeito estufa junto ao Protocolo de Quioto. Você pode atentar para o fato de que tais marcos refletiram um avanço da temática em termos de abrangência e de aplicabilidade (direcionamento de ações práticas).

Conclusão

A crise ambiental, alardeada no século XX, envolve não somente os desequilíbrios e impactos ambientais resultantes das práticas humanas frente à fragilidade de determinado ecossistema local ou do planeta Terra, mas também evidencia a insustentabilidade das relações econômicas e sociais vigentes, ou seja, do modo de produção capitalista baseado exclusivamente no lucro e no progresso.

A complexidade dos problemas ambientais exige uma mudança de paradigma. Atualmente, considerando os emergentes conflitos territoriais e as mudanças ambientais vigentes em escala global, vemo-nos como parte de um novo movimento social pautado na consciência ecológica e em sua disseminação nos mais variados setores.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Analisando o avanço do desmatamento e das queimadas em florestas para fins de extrativismo, cultivo ou criação de áreas de pastagem nas regiões tropicais, responda:

- a) Quais consequências você exemplificaria em relação a uma possível contribuição para o quadro de crise ambiental em âmbito global e local?
- b) Como a repercussão desta situação vem sendo tratada no âmbito das discussões sobre meio ambiente?

Resposta comentada:

- a) Na situação proposta, pode-se exemplificar como consequência o aquecimento global e as mudanças climáticas, afetando todo o globo e potencializando a ocorrência de desastres ambientais, como secas e enchentes, em diferentes regiões do planeta.
- b) Esta discussão vem ganhando destaque, nas últimas décadas, no meio acadêmico e no contexto de governabilidade global por conta da insustentabilidade das práticas produtivas e de consumo, com impactos para todos.

Resumo

O quadro de crise ambiental do século XX, representado por desastres e pelos desequilíbrios ambientais nos forçaram a repensar nosso modo de vida. A repercussão dos problemas ambientais e sua maior percepção foram alguns dos principais mobilizadores da comunidade internacional para tratar da questão ambiental, revendo marcos da discussão como a Rio 92, tal como a conhecemos no século XX e vivenciamos no século XXI.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, veremos mais sobre as iniciativas voltadas ao estabelecimento de um estilo alternativo de desenvolvimento. Até lá!

Referências

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. de M. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B da; GUERRA, A. J. T. (org.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 17-42.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010, p. 81-101.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. GEO-5 – *Panorama ambiental global*: Resumo para formuladores de políticas. Nairóbi: PNUMA, 2012. 20 p. <http://www.terra-brasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/geo-5-resumo-panorama-ambiental-global.pdf>

QUINTAS, J. S. *A questão ambiental: um pouco de história não faz mal a ninguém*. Brasília: IBAMA, 1992. 11 p.

SANTOS, M. *A natureza do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1996. 308 p.

SILVA, V. B.; CRISPIM, J. Q. *Um breve relato sobre a questão ambiental*. Rev. GEOMAE, Campo Mourão, v. 2, n. 1, 2011. p. 163-175.

THEODORO, S. H.; BARROS, J. G. C. Política Nacional do Meio Ambiente: conquistas e perspectivas. In: THEODORO, S. H. (org.). *Os 30 anos da Política Nacional do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Garamond, 2011, p. 17-48.

VESENTINI, J. W. *Geografia, natureza e sociedade*. São Paulo: Contexto, 1992. 91p.

VIOLA, E. Relações internacionais. In: TRIGUEIRO, A. (coord.). *Meio ambiente no século 21*. 5.ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2008, p. 183-197.

Aula 7

A busca por um estilo alternativo
de desenvolvimento

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar os conceitos de ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. reconhecer o contexto de surgimento dos conceitos de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável;
2. identificar os principais instrumentos/estratégias para o desenvolvimento sustentável e as diferentes perspectivas de sustentabilidade.

Pré-requisitos

Para um melhor aproveitamento desta aula, recomenda-se que você tenha integralizado as duas últimas aulas de nosso curso, nas quais foram abordados os principais movimentos sociais ao longo da história ambiental e os grandes marcos da discussão quanto à crise ambiental do século XX. Então, caso tenha alguma dúvida, releia as Aulas 5 e 6.

Introdução

Em finais do século XX, revelaram-se novas concepções para se trabalhar a crise ambiental constituída pelo efeito das pressões das atividades humanas sobre o meio ambiente, conduzidas pelas relações desiguais e pelo modelo de crescimento econômico sem limites.

Na presente aula, veremos como ocorreu o estabelecimento dos conceitos de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável. Mais ainda, abordaremos o processo de popularização deste último, bem como do termo “sustentabilidade”.



Figura 7.1: O ecodesenvolvimento tem por princípio o desenvolvimento baseado nas potencialidades de cada ecossistema.

Fonte: <http://www.freeimages.com/photo/1024966> -

Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável

Os modelos de desenvolvimento refletem os paradigmas de percepção, pensamento e ação da humanidade, como um todo, e de cada sociedade humana, em particular. Na base dos enfoques tradicionais de desenvolvimento existentes no mundo moderno encontra-se o conceito de progresso (DIEGUES, 1992; ALMEIDA JÚNIOR, 2000).

Para Diegues (1992, p. 23), “a ideia implícita é de que as sociedades podem progredir indefinidamente para níveis cada vez mais elevados de riqueza material”. Nesta perspectiva, o processo de desenvolvimento teria por objetivo o crescimento econômico, propulsionado

pela industrialização. Este processo acaba por envolver, além dos países industrializados, as nações subdesenvolvidas, dentro da lógica do sistema capitalista.

A natureza era considerada como um elemento imutável, fonte inesgotável de matéria-prima. Porém, a utilização dos recursos naturais, sem qualquer controle, e a poluição deixou um legado de degradação no meio ambiente (BARSANO; BARBOSA, 2013).

O questionamento sobre “os limites do crescimento” baseou-se em estudos de temas específicos (econômicos, naturais, sociais e políticos) que, interligados, apontavam para o desastre ambiental e suas múltiplas consequências, inclusive para o prosseguimento da cadeia produtiva.

A partir do entendimento de que esta situação de crise ambiental levaria a um quadro de colapso tornou-se uma necessidade a revisão dos conceitos desenvolvimentistas. Estilos alternativos de desenvolvimento, que salientavam a importância da conservação do meio ambiente, ganhavam então adjetivações particulares (DIEGUES, 1992).

Segundo Barbosa (2008) o termo desenvolvimento sustentável surgiu, na década de 1980, no esteio dos estudos e discussões sobre as mudanças climáticas, tema este considerado de interesse global, independentemente de interesses econômicos nacionais e regionais, como uma resposta à crise social e ambiental que se acentuava.

No entanto, considera-se que tal definição evoluiu ao longo das décadas de 1970 a 1990. Em um primeiro momento, podemos destacar que o conceito foi sendo esculpido, de maneira embrionária, desde a chamada Reunião de Founex, realizada em 1971, e a conhecida Conferência de Estocolmo, em 1972, com o surgimento da noção de ecodesenvolvimento, considerado então um estilo alternativo de desenvolvimento.

O ecodesenvolvimento objetiva responder à problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio. Tem por princípio o desenvolvimento baseado nas potencialidades de cada ecossistema, na participação das populações locais, na redução do desperdício, na reciclagem, etc. (DIEGUES, 1989; MONTIBELLER FILHO, 1993).



A reunião de Founex

Em 1971, foi realizada a famosa reunião de Founex, na Suíça, que produziu um importante documento, escrito por especialistas de todo o mundo, sobre as condições ambientais naturais e humanas da Terra. Esse trabalho embasou a realização da Conferência de Estocolmo, em 1972, sobre o Ambiente Humano (ALMEIDA JÚNIOR, 2000).

O conceito de ecodesenvolvimento foi introduzido por Maurice Strong, secretário da Conferência de Estocolmo, e largamente difundido pelo economista Ignacy Sachs, a partir de 1974, como uma alternativa para a dicotomia “economia-ecologia” (DIEGUES, 1992; MONTIBELLER FILHO, 1993).

Montibeller Filho (1993) nos apresenta as cinco dimensões de sustentabilidade do ecodesenvolvimento, desenvolvidas por Sachs: sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial ou geográfica e cultural (**Quadro 7.1**).

Quadro 7.1: Componentes e objetivos dos cinco pilares do ecodesenvolvimento

Dimensão	Componentes principais	Objetivo
<p>Sustentabilidade social</p>  <p>(a)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de postos de trabalho que permitam renda individual adequada e melhor condição de vida e qualificação profissional; • Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais. 	<p>Reduzir as desigualdades sociais.</p>
<p>Sustentabilidade econômica</p>  <p>(b)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo permanente de investimentos públicos e privados; • Manejo eficiente dos recursos; • Absorção pela empresa dos custos ambientais; • Valorização dos recursos internos. 	<p>Aumentar a produção e a riqueza social, sem gerar dependência externa.</p>
<p>Sustentabilidade ecológica</p>  <p>(c)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Produção que respeite os ciclos ecológicos dos ecossistemas; • Prudência no uso de recursos não renováveis; • Prioridade à produção de biomassa e à industrialização de insumos naturais renováveis; • Redução da intensidade energética e conservação de energia; • Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos; • Cuidados ambientais. 	<p>Aumentar a qualidade do meio ambiente e garantir a preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações</p>
<p>Sustentabilidade espacial ou geográfica</p>  <p>(d)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Descentralização espacial; • Desconcentração (democratização local e regional do poder); • Relação equilibrada entre cidade e campo. 	<p>Evitar excesso de aglomerações.</p>
<p>Sustentabilidade cultural</p>  <p>(e)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Soluções adaptadas a cada ecossistema; • Respeito à formação cultural comunitária. 	<p>Evitar conflitos culturais com potencial regressivo</p>

Fonte: Adaptado de Montibeller Filho (1993, p. 134).

Fontes: (a) <http://www.freeimages.com/photo/1215912>. Autor: Stephanie Hofschlaeger; (b) <http://www.freeimages.com/photo/1057625>. Autor: Ilker; (c) <http://www.freeimages.com/photo/1440147>. Autor: Kimberly Appelcline; (d) <http://www.freeimages.com/photo/712775>. Autor: Irum Shahid; (e) <http://www.freeimages.com/photo/1168584>. Autor: Auro Queiroz.

Os debates sobre o ecodesenvolvimento prepararam a adoção posterior do termo desenvolvimento sustentável. Este conceito foi, então, formulado a partir da Estratégia Mundial para a Conservação, em 1981, e definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, junto ao Relatório Brundtland (“Nosso futuro comum”), em 1987.



Estratégia Mundial para a Conservação

Em 1981, a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, em inglês) e o Fundo Mundial para a Vida Selvagem (WWF, em inglês), com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), lançaram o documento denominado “Estratégia Mundial para a Conservação – *World Conservation Strategy*”. Essa proposta, visando harmonizar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação do meio ambiente, dá ênfase à necessidade de preservação dos ecossistemas naturais e, portanto, da biodiversidade, e à utilização racional dos recursos naturais (PNUMA, 2004; LEMOS e BARROS, 2007).

A Comissão Brundtland então define desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades.

Montibeller Filho (1993), ao examinar o conceito, observa que o desenvolvimento não se reduz a um simples crescimento quantitativo, como também intervém na qualidade das relações humanas com o ambiente natural. Já Lemos e Barros (2007, p. 19) indicam que este capturou dois pontos fundamentais e latentes com relação à crise ambiental vigente: “o problema da degradação ambiental, que geralmente acom-

panha o crescimento econômico, e a necessidade que esse crescimento contribua para reduzir a pobreza”.

Segundo Barsano e Barbosa (2013), o relatório Brundtland apresenta dois conceitos-chave como princípios complementares para a aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável:

- o das “necessidades”: relacionado às necessidades essenciais para as populações mais pobres do mundo, que devem receber prioridade nas agendas governamentais das pautas de discussão, e
- o de “limitação”: relacionado à conscientização sobre as limitações que o estágio tecnológico e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras.

Segundo Layrargues (1997, p. 4), uma das premissas básicas relacionadas ao desenvolvimento sustentável corresponde à cooperação entre os países e à consecução de objetivos comuns e interligados: “a partir da já consolidada constatação de que o planeta é um só e finito, existiriam preocupações e desafios comuns à humanidade, que demandariam esforços também comuns a todos”.



Ecodesenvolvimento *versus* desenvolvimento sustentável

Ainda que haja consenso em muitos aspectos essenciais, a exemplo da relevância da dimensão ambiental e da preocupação com o bem-estar social, a diferença básica entre ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável reside no fato de que o primeiro volta-se ao atendimento das necessidades básicas da população, através de tecnologias apropriadas a cada ambiente; já o segundo, o desenvolvimento sustentável, apresenta a ênfase em uma política ambiental, a responsabilidade com gerações futuras e a responsabilidade comum com os problemas globais (MONTIBELLER FILHO, 1993).

O conceito de desenvolvimento sustentável foi elaborado para sugerir que era possível conseguir o crescimento econômico e a industrialização sem destruir o meio ambiente. Nesta perspectiva, o desenvolvimento sustentável implica, de um lado, o crescimento do emprego, da produtividade, do nível de renda dos pobres, dos capitais (produtivo, humano e social), da informação, do conhecimento e da educação, da qualidade de vida nas cidades e, de outro, a diminuição da contaminação, do desperdício, da pobreza e das desigualdades (CONSÓRCIO PARCERIA 21, 2002; LEMOS e BARROS, 2007).

Nos anos que se seguiram à publicação do Relatório Brundtland, o conceito de desenvolvimento sustentável foi intensamente estudado e debatido. Especialistas de todos os campos de conhecimento, bem como comissões e organizações governamentais e não governamentais, nacionais e internacionais, buscaram interpretá-lo com vistas à sua realização prática em todos os níveis e condições geopolíticas.

Buscou-se intensamente um conceito consensual, sintético e operacional de desenvolvimento sustentável, gozando de aplicabilidade imediata nas diferentes circunstâncias culturais, socioeconômicas, ambientais e políticas do planeta (ALMEIDA JÚNIOR, 2000).

O conceito se consolidou na agenda internacional a partir da Rio 92. Pode-se dizer, com base em PNUMA (2004), que, após a conferência, o desenvolvimento sustentável ganhou vida própria, impondo-se nas deliberações de organismos, desde conselhos municipais a organizações internacionais. Segundo este estudo, muitos países criaram instituições para desenvolver uma abordagem integrada ao desenvolvimento sustentável – embora em alguns países os conselhos nacionais de desenvolvimento sustentável tivessem uma natureza mais política do que substancial.

==== **Atividade 1** =====

Atende ao objetivo 1

Aponte uma causa que balize a necessidade de adoção de um “estilo alternativo de desenvolvimento”.

Resposta comentada

Com a crise ambiental vivenciada a partir do século XX, constatou-se que a insustentabilidade do modelo de crescimento econômico poderia levar a um colapso ambiental. Em sua resposta, você pode ter citado a degradação ambiental, as mudanças climáticas e/ou mesmo a pobreza como frutos de um pensamento voltado exclusivamente para o crescimento econômico e que influenciaram no surgimento de estilos alternativos de desenvolvimento.

Rumo ao desenvolvimento sustentável

Um dos principais resultados da Rio 92 refere-se à Agenda 21 – considerada uma tentativa de orientação para um novo padrão de desenvolvimento no século XXI –, calcada no diálogo e na mobilização para a formulação de políticas públicas voltadas ao meio ambiente.

O resultado da Agenda 21 foi o comprometimento dos mais variados assuntos de interesse global, estabelecendo os direcionamentos para o desenvolvimento sustentável em todas as suas vertentes, dentre as quais, citam-se:

- ▶ o combate à pobreza,
 - ▶ mudanças de padrão de consumo,
 - ▶ proteção da atmosfera,
 - ▶ combate ao desflorestamento,
 - ▶ conservação da diversidade biológica, etc. (BRASIL, 2005; BARSANO e BARBOSA, 2013).
-

O que envolve a Agenda 21?

A Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento participativo, vinculado ao plano de ação do desenvolvimento sustentável, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Em síntese, a Agenda 21 envolve um processo público que propõe o planejamento e a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2005).



Agenda 21 Global e os seus produtos

O termo “Agenda 21” foi empregado a partir do desejo de mudança, com base neste novo modelo de desenvolvimento, e intenções para o século XXI. O documento gerado, denominado Agenda 21 Global, foi assinado por 179 países participantes da Rio 92 e possui 40 capítulos. Dentre seus desdobramentos, citam-se: a Agenda 21 Brasileira, coordenada (CPDS); além da disseminação de Agendas 21 Locais, a partir da implantação de fóruns de discussão e construção de planos locais. Para consultar e saber mais sobre tais documentos e produtos acesse: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21>.

A Agenda 21 incentiva os países a adotarem estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável. Alguns pontos, vinculados a tais estratégias, podem ser citados, tais como a necessidade de consumo e produção em bases sustentáveis; a conservação e gestão dos recursos naturais (como os recursos hídricos); a produção de energia limpa para contrabalançar as alterações climáticas; o transporte sustentável; a inclusão social, etc.

No plano interinstitucional, o estabelecimento da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS) das Nações Unidas, em dezembro de 1992, foi uma consequência direta da Rio 92. Embora a meta de desenvolvimento sustentável tivesse sido estabelecida na década de 1980, foi somente durante a Rio 92 que um órgão internacional foi criado com

Indicadores de desenvolvimento sustentável

São ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas, por meio de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem. Funcionam como uma base para a avaliação, fornecendo informações sobre as condições e tendências do desenvolvimento sustentável (IBGE, 2012).

o objetivo de supervisionar e ajudar a comunidade internacional a atingir essa meta (PNUMA, 2004).

Segundo Veiga (2007), já a partir de 1992, um movimento internacional foi lançado pela CDS com o objetivo de construir **indicadores de desenvolvimento sustentável**. Reunindo governos nacionais, instituições acadêmicas, ONGs, organizações do sistema das Nações Unidas e especialistas de todo o mundo, esse movimento pretende pôr em prática os capítulos 8 e 40 da Agenda 21, firmada na Rio 92, referentes à necessidade de informações para a tomada de decisões.

Como abordado em nossa última aula, as conferências que se seguiram no século XXI, a Rio+10 (Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável) e a Rio+20 (Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável), abarcaram discussões no sentido de (re)avaliar as metas e debater os resultados.



Indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) no Brasil

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) vêm publicando, desde 2002 (ano em que se realizou a Rio+10), documentos que sistematizam os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS), com aplicabilidade para o país. Tais indicadores se vinculam às dimensões ambiental, econômica, social e institucional e representam uma mostra de informações disponibilizadas pelo IBGE e por outras instituições (IBGE, 2012).

Para consulta das publicações, tabelas e banco de dados agregados vinculados à aplicação dos IDS do IBGE, acesse em sua página oficial:

http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2012.shtm.

Para Barbosa (2008), ao se definir desenvolvimento sustentável também se está discutindo o que é sustentabilidade. Almeida Júnior (2000) nos apresenta que, etimologicamente, sustentabilidade e sustentável são termos provenientes de “sustentar” (do latim *sustentare*), que significa “conservar, manter” e “alimentar física e moralmente/simbolicamente”.

O termo sustentabilidade se associa à condição de um processo e, neste caso, estamos nos reportando ao desenvolvimento sustentável. Segundo o Consórcio Parceria 21 (2002), a sustentabilidade pode ser identificada em diferentes perspectivas, que se assemelham às dimensões desenvolvidas para o ecodesenvolvimento, em um processo integrado.

Dentre as dimensões comuns entre ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável, identificam-se:

- a sustentabilidade ecológica, a qual objetiva a conservação e o uso racional do estoque de recursos naturais incorporados às atividades produtivas, com vistas a manter a biodiversidade e a disponibilidade de matérias-primas;
- a sustentabilidade social, a qual objetiva a promoção e melhoria da qualidade de vida e a redução dos níveis de exclusão social por meio de políticas públicas que garantam a oportunidade de acesso à educação, ao trabalho, à assistência social, etc.;
- a sustentabilidade cultural, a qual objetiva a manutenção da diversidade de culturas, valores e práticas existentes no país e/ou em uma região e que integram ao longo do tempo as identidades dos povos.



Figura 7.2: Araracanga, ave natural da América tropical; A desigualdade social (uma das mais marcantes características da sociedade brasileira); Mulher e criança Yanomami, com suas pinturas e adereços tradicionais.

Fontes: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ara_macao_-_two_at_Lowry_Park_Zoo.jpg; [http://pt.wikipedia.org/wiki/Classe_social#mediaviewer/File:Favela_Jaqueline_\(Vila_S%C3%B4nia\)_02.jpg](http://pt.wikipedia.org/wiki/Classe_social#mediaviewer/File:Favela_Jaqueline_(Vila_S%C3%B4nia)_02.jpg); http://pt.wikipedia.org/wiki/Terras_ind%C3%ADgenas#mediaviewer/File:Yanomami_Woman_%26_Child.jpg

Além destes conceitos de sustentabilidade, também podemos citar:

- Sustentabilidade ambiental

Relacionada à capacidade de suporte dos ecossistemas associados de absorver ou recuperar-se das agressões derivadas da ação humana, implicando um equilíbrio entre as taxas de emissão de resíduos e as taxas de absorção e/ou regeneração da base natural de recursos.

- Sustentabilidade demográfica

Revela os limites da capacidade de suporte de determinado território e de sua base de recursos. Implica confrontar os cenários ou as tendências de crescimento econômico com as taxas demográficas, sua composição etária e os contingentes de população economicamente ativa esperados.

- Sustentabilidade política

Relacionada à construção da cidadania plena dos indivíduos por meio do fortalecimento dos mecanismos democráticos de formulação e de implementação das políticas públicas em escala local, nacional e global.

- Sustentabilidade institucional

Tem a necessidade de criar e fortalecer engenharias institucionais e/ou instituições cujos desenho e aparato já levem em conta critérios de sustentabilidade.

Segundo Keinert (2007), importantes inovações foram introduzidas no mundo organizacional a partir da emergência do conceito de sustentabilidade. Com base neste entendimento, fica clara a inserção das dimensões política e institucional na agenda da sustentabilidade.

Percebe-se que o pensamento corrente da sustentabilidade desenvolveu-se progressivamente, influenciando fortemente o planejamento dos governos e aumentando o engajamento dos líderes empresariais e das organizações não governamentais (ONGs) de todos os tipos. O volume e a qualidade da legislação ambiental (internacional, nacional e local) se expandiram claramente. Acordos internacionais levantaram não somente o perfil da mudança ambiental, mas começaram também a dirigir a mudança da política global (LEMOS; BARROS, 2007).

De acordo com Barsano e Barbosa (2013), ampliaram-se também as responsabilidades empresariais, indo além da rentabilidade financeira como meta e incluindo também aspectos sociais e ambientais. O modelo de desenvolvimento desejado passa a ser o baseado em tecnologias limpas

e energias renováveis (e não mais o das “chaminés”) e passa-se a exigir das organizações responsabilidade social e ambiental (KEINERT, 2007).

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Cite alguma estratégia de execução/avaliação do desenvolvimento sustentável no século XXI, associando-a a uma ou mais dimensões de sustentabilidade.

Resposta comentada

A partir da adoção do conceito de desenvolvimento sustentável, criaram-se, por exemplo, metas e ferramentas de medição para avaliação da sustentabilidade e das ações ambientais, como os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS). Tais ferramentas funcionam como uma base para a avaliação, fornecendo informações sobre as condições e tendências do desenvolvimento sustentável. Como você pode ter exemplificado para este caso, no Brasil, os IDS se vinculam às dimensões ambiental, econômica, social e institucional, avaliando a sustentabilidade sob tais perspectivas.

Conclusão

O surgimento dos conceitos de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável representou, antes de tudo, a discussão da questão ambiental em âmbito global. A difusão destes novos conceitos repercutiu nos planejamentos nacionais e até nas forças econômicas, difundindo a ideia de responsabilidade ambiental na produção econômica.

Mais especificamente, o desenvolvimento sustentável possibilitou que a temática pudesse estar associada, de alguma forma, ao setor político-institucional. As diversas dimensões associadas ao conceito de sustentabilidade refletem propostas diferenciadas e denotam as múltiplas repercussões e influências dos diversos setores sociais na busca por uma forma mais equilibrada e racional de se relacionar com os recursos naturais e humanos.

Na realidade, mais do que propostas, para garantir a sustentabilidade, é recomendável a redução do uso de matérias-primas e produtos e o aumento da reutilização e da reciclagem, a partir da efetiva participação da população e do comprometimento dos governos e empresas, em âmbito global e local. No entanto, para tal, são necessárias profundas mudanças nas estruturas político-econômica e social, a fim de se abrir caminho para que o desenvolvimento sustentável ocorra de fato.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

A sustentabilidade ecológica e social são dimensões comuns aos conceitos de ecodesenvolvimento e de desenvolvimento sustentável, ou seja, consideradas desde as primeiras discussões sobre a conciliação entre desenvolvimento e a integridade do meio ambiente. Como você associaria a emergência da sustentabilidade política e institucional à abordagem prática do desenvolvimento sustentável?

Resposta comentada

Com o conceito de desenvolvimento sustentável, consensual e sintético, buscou-se a sua operacionalidade e aplicabilidade nos mais diferentes segmentos. A ideia de sustentabilidade influenciou tanto o planejamento dos governos quanto o engajamento de empresas e de atores sociais

distintos. Na prática, isto resultou no avanço da legislação ambiental e em diversos acordos internacionais, motivando a mudança da política global.

Resumo

O século XX foi marcado por debates sobre a insustentabilidade dos modelos de crescimento econômico vigentes. Neste contexto, surgiram propostas e discussões sobre os chamados estilos alternativos de desenvolvimento.

Em um primeiro momento, o conceito de ecodesenvolvimento perdurou, envolvendo o desenvolvimento baseado nas potencialidades de cada ecossistema. Nos anos 1980, surge o conceito de desenvolvimento sustentável, com disseminação a partir da Rio 92. Este processo enfatizou o estabelecimento de metas e estratégias de ação, e de instrumentos de avaliação. O termo sustentabilidade se associa à condição do processo e se identifica em diferentes perspectivas (social, cultural, política, etc.).

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, abordaremos as principais críticas inerentes ao conceito de desenvolvimento sustentável. Até lá!

Referências

ALMEIDA JÚNIOR, J. M. G. *Um novo paradigma de desenvolvimento sustentável*. Consultoria Legislativa. Brasília: Câmara dos Deputados, 2000. 23 p.

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. *Rev. Visões*, Macaé, 4^a ed., n. 4, vol. 1, p. 1-11, jan/jun 2008.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. *Meio ambiente: guia prático e didático*. 2^a ed. São Paulo: Érica, 2013. 256 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Passo a passo da Agenda 21 Local*. Brasília: MMA, 2005. 56 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/es-truturas/agenda21/_arquivos/passoapasso.pdf>. Acesso em: 28 set. 2014.

CONSÓRCIO PARCERIA 21. *Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades: manual de aplicação*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM/ Instituto de Estudos da Religião - ISER/ Rede de Desenvolvimento Humano – REDEH, 2002. 132 p.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentado, gerenciamento ambiental e o de recursos naturais. *Cadernos FUNDAP*, São Paulo, n. 16, p. 33-45, jun. 1989.

_____. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, 6, jan/jun, p. 22-29, 1992..

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 479 p.

KEINERT, T. M. M. Introdução. Sustentabilidade: Entre utopias e inovações. In: KEINERT, T. M. M. (Org.). *Organizações sustentáveis: utopias e inovações*. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: Fapemig, 2007, p. 13-17.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? *Proposta*, Rio de Janeiro, v.24, n.71, p.1-5, 1997.

LE MOS, H. M.; BARROS, R. L. P. *O desenvolvimento sustentável na prática*. Rio de Janeiro: Comitê Brasileiro das Nações Unidas para o Meio ambiente, 2007. 40 p.

MONTIBELLER FILHO, G. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável – conceitos e princípios. *Textos de Economia*, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 131-142, 1993.

PNUMA – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA MEIO AMBIENTE. *Perspectivas do Meio Ambiente Mundial – GEO-3*. Brasília: IBAMA, 2004. 409 p.

VEIGA, J. E. Desenvolvimento sustentável: alternativas e impasses. In: KEINERT, T. M. M. (Org.). *Organizações sustentáveis: utopias e inovações*. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: Fapemig, 2007, p. 21-41.

Aula 8

Críticas ao desenvolvimento sustentável

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar as críticas e dualidades do conceito de desenvolvimento sustentável, com vistas à discussão de novas perspectivas.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. desenvolver um posicionamento crítico a respeito do conceito de desenvolvimento sustentável;
2. reconhecer pontos da agenda política necessária ao estabelecimento do desenvolvimento sustentável.

Pré-requisitos

Para um melhor acompanhamento dessa aula, recomenda-se que você tenha integralizado os conceitos abordados na Aula 7 do nosso curso, na qual abordamos o conceito de desenvolvimento sustentável/sustentabilidade. É interessante ainda que você relembre o conteúdo abrangido na Aula 6, no que se refere aos marcos da discussão ambiental.

Introdução

A partir da(s) propostas(s) conceituais de disseminação de um novo modelo de desenvolvimento, que considera aspectos ambientais em uma perspectiva de sustentabilidade, muitas questões surgiram. O que de fato é preciso fazer para se atingir o desenvolvimento sustentável? Que ideal de desenvolvimento é este e a quem se aplica?

Ainda que estes não sejam novos questionamentos, bem como o próprio conceito não o é (considerando a sua vigência desde as últimas décadas do século XX), a discussão ainda é válida e atual e deve ser conduzida em uma perspectiva crítica. Dentre inconsistências conceituais e polêmicas na efetivação do processo, críticas e potencialidades emergem dessa discussão.

Por isso, convidamos você a construir tal posicionamento quanto ao desenvolvimento sustentável, mantendo, no entanto, a abertura necessária a fim de reconhecer as possibilidades e os entraves na utilização deste conceito.

Desenvolvimento sustentável?

Para Barbosa (2008), o conceito de desenvolvimento sustentável tem relevância por ter captado a atenção do mundo sobre a necessidade de se encontrar novas formas de desenvolvimento econômico compatíveis com a preservação ambiental. No entanto, a autora considera desenvolvimento sustentável um conceito questionável “por não definir quais são as necessidades do presente nem quais serão as do futuro” (BARBOSA, 2008, p. 2).

Lemos e Barros (2007) atentam para o aspecto da generalidade e ampla abrangência do conceito de desenvolvimento sustentável. Observam que, por ser um conceito vago, a ideia de sustentabilidade possibilitou que esse conceito fosse difundido em várias discussões, como no meio político, na esfera dos ambientalistas, dos planejadores e até no âmbito dos empreendedores. Entretanto, como ressaltam os autores, estes setores possuem interesses divergentes e concepções diversas da maneira de interagir com o meio ambiente e torná-lo compatível com o desenvolvimento econômico.

Assim, a concepção de sustentabilidade conseguiu infiltrar-se em vários fatores sociais, sem implicar, necessariamente, uma ação conjunta e

uniforme para colocar em prática as medidas necessárias a concretizar tal ideia. Sintetizando esse fato, Lemos e Barros (2007, p. 21) afirmam que “o conceito é universal, atrativo e elástico, mas impreciso. A ideia do desenvolvimento sustentável pode unir as pessoas, mas não necessariamente as ajudará a concordar com os seus objetivos”.

Esta amplitude conceitual, conforme informam os autores citados, deu-se de maneira consciente e proposital durante a elaboração do Relatório Brundtland, visto que o objetivo era elaborar um conceito vago e sensato que fosse aceito por todas as nações na conferência que aconteceria em 1992, evitando, assim conflito com interesses nacionais e longas discussões nessa reunião mundial.

De acordo com o Consórcio Parceria 21 (2002), o Relatório Brundtland não oferecia ainda um plano detalhado de ação, ele apenas sinalizava um caminho para que os povos do mundo pudessem ampliar suas formas de cooperação em busca do desenvolvimento sustentável. Ainda com base na avaliação do Consórcio, o conceito de desenvolvimento sustentável apresentava deficiências porque não envolvia limites absolutos, mas sim limitações impostas pelo estágio atual da tecnologia e da organização social sobre os recursos ambientais, bem como limitações impostas pela capacidade de a biosfera absorver os efeitos das atividades humanas.

Além disso, Lemos e Barros (2007) criticam a percepção de que sempre podem ser feitas trocas entre os três pilares do desenvolvimento sustentável, quais sejam: a sociedade, a economia e o meio ambiente, argumentando que, na prática, essas trocas ocorrem com ênfase no aspecto econômico. Neste sentido, os autores expõem que os três pilares não podem ser tratados como equivalentes, uma vez que o meio ambiente deve ser visto como a base para os outros pilares, pois representa uma efetiva limitação das atividades humanas, na medida em que a biosfera possui uma capacidade limitada de absorver poluentes e prover recursos naturais.

Segundo Barbosa (2008), o Relatório Brundtland foi ainda amplamente criticado por apresentar, como causas principais da situação de insustentabilidade do planeta, o descontrole populacional e a miséria dos países subdesenvolvidos, colocando somente como um fator secundário a poluição ocasionada nos últimos anos pelos países desenvolvidos. Conforme identifica Diegues (1992, p. 27), a proposta da Comissão Brundtland ignora ainda as relações de forças internacionais e os interesses dos países industrializados em dificultar o acesso dos países do

Terceiro Mundo à tecnologia, além das relações desiguais de comércio e as contradições internas dos países emergentes.

O próprio relatório Brundtland reconheceu que a maior parte da pesquisa tecnológica feita por organizações comerciais voltou-se à criação e ao processamento de inovações que tivessem valor de mercado. E, no atual estado do desenvolvimento tecnológico, considerando suas implicações ambientais, o padrão de consumo nos países do Primeiro Mundo é insustentável e não generalizável ao conjunto da humanidade (LAYRARGUES, 1997).

No contexto das relações internacionais, Layrargues (1997) questiona: compartilhar de uma mesma meta significa compartilhar das mesmas estratégias de execução? Para o autor pode-se encontrar no desenvolvimento sustentável traços de incompatibilidade entre a meta pretendida e seus meios utilizados. Podemos visualizar claramente algumas destas situações “entraves” ao analisar marcos legitimadores do desenvolvimento sustentável, como por exemplo, o Protocolo de Quioto.

Como visto na Aula 6, o protocolo visou a redução e o controle das emissões de gases que provocam o efeito estufa, estabelecendo um calendário de metas para redução da quantidade de emissões por parte dos países signatários. Entretanto, o protocolo é alvo de críticas por estabelecer que os países emergentes não são obrigados a cumprir a meta fixada pelo acordo, o que fez com que nações como os Estados Unidos não assinassem o documento e o esvaziassem. Por outro lado, estratégias como o **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)** e o **crédito de carbono** possibilitam que países ricos financiem projetos redutores de emissões em países livres para emitir os poluentes e/ou ainda a comercialização das taxas de emissão entre os países, envolvendo, inclusive, o setor privado e assumindo um papel mercadológico.



Figura 8.1: Crédito de carbono envolve a possibilidade de que o CO₂ não emitido por um país com liberdade maior para emissões possa comercializar com os demais com metas mais rigorosas a cumprir.

Fonte: <http://www.studentaward-brazil.com/idea.php?id=209>

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

Desenvolvido como uma maneira de auxiliar os países a cumprirem as metas do Protocolo de Quioto, consiste na implantação de um projeto, em um país em desenvolvimento, com o objetivo de reduzir as emissões de gases do efeito estufa, criando oportunidades para a transferência de tecnologia para estes países.

Crédito de carbono

Certificado emitido quando há diminuição da emissão de gases. Cada tonelada de CO₂ (dióxido de carbono) não emitida ou retirada da atmosfera equivale a um crédito de carbono.

Uma vez conquistada essa certificação, quem promove a redução da emissão de gases poluentes tem direito a créditos de carbono e pode comercializá-los com os países que têm metas a cumprir.

Segundo Barbosa (2008), do conceito de desenvolvimento sustentável emerge a necessidade de um modelo de desenvolvimento diferente do atual, que se funda na busca do lucro e destina-se a beneficiar um pequeno grupo de pessoas. No entanto, para Layrargues (1997), o desenvolvimento sustentável assume a postura de um projeto ecológico neoliberal, e, sendo assim, a proposta de um “novo estilo de desenvolvimento” acaba por manter as contradições do modelo de desenvolvimento econômico vigente em países de Primeiro e de Terceiro Mundo. O desenvolvimento sustentável não é compatível com uma estrutura econômico-social que objetiva a maximização do lucro e com o modo de vida da sociedade capitalista, pautada no consumo e na produção exacerbados.



Figura 8.2: Diante da situação de crise ambiental enfrentada pela humanidade a partir da segunda metade do século XX, encontros internacionais começaram a ser realizados para discutir e entender as consequências da ação humana na natureza e tentar construir caminhos para mudanças de atitude, em busca de uma solução para o quadro de degradação dos recursos naturais.

Segundo Motetibeller Filho (1993), a tese básica de “produzir mais com menos”, presente no Relatório Brundtland, implica em aceitar que o padrão de consumo vigente no mundo industrializado pode ser mantido, expandido e difundido globalmente. Tendo em vista este quadro, recorrendo novamente a Diegues (1992, p. 28), observe:

O conceito de “sociedades sustentáveis” parece ser mais adequado que o de “desenvolvimento sustentável” na medida em que possibilita a cada uma delas definir seus padrões de produção e consumo, bem como o de bem-estar a partir de sua cultura, de seu desenvolvimento histórico e de seu ambiente natural. Além disso, deixa-se de lado o padrão das sociedades industrializadas, enfatizando-se a possibilidade de existência de uma diversidade de sociedades sus-

tentáveis, desde que pautadas pelos princípios básicos da sustentabilidade ecológica, econômica, social e política [...].

Para Jacobi (2003), o avanço para uma sociedade sustentável é permeado de obstáculos, já que existe uma restrita consciência por parte da sociedade como um todo a respeito das implicações do modelo de desenvolvimento em curso.

Diegues (1992) aponta a necessidade de compatibilização da preservação ambiental com o crescimento econômico e a distribuição de renda, argumentando que, para tanto, faz-se necessária uma mudança na base teórica econômica atual, com perspectivas limitadas e imediatistas, e na ética até então preponderante. Uma nova ética exigiria o abandono de uma perspectiva **antropocêntrica** para uma perspectiva mais global, a **biocêntrica**.

Antropocêntrica

Ética baseada na compreensão do homem como centro de tudo.

Biocêntrica

Ética contrária ao antropocentrismo, baseada na preocupação com o outro e no respeito com as demais formas de vida.

==== **Atividade 1** =====

Atende ao objetivo 1

Analisando o desenvolvimento sustentável e as situações expostas no decorrer da aula, cite ou elabore uma crítica negativa e outra positiva em relação a esse conceito.

Resposta comentada

Uma das críticas negativas que pode ser feita diz respeito à amplitude e vagueza deste conceito, que permite que vários setores da sociedade, com objetivos antagônicos entre si, adotem tal conceito e o coloquem em prática de forma divergente. O aspecto positivo é que esta mesma amplitude conceitual permitiu que a ideia da sustentabilidade fosse difundida pelo mundo todo, entre as mais diversas nações e grupos sociais, tornando-os mais atentos às questões ambientais.

Caminhos necessários para uma sociedade sustentável

Para Almeida Júnior (2000, p. 16) o desenvolvimento sustentável “almeja a promoção humana integral, a equidade social, a paz e o ambiente saudável e ecologicamente equilibrado – bases da sociedade sustentável”. Contudo, a partir do ponto de vista político-econômico convencional a sociedade sustentável pode ser considerada uma utopia. Ainda assim, para o autor, “o estado crítico do planeta, tanto nos aspectos ambientais como socioeconômicos, faz da sociedade sustentável uma utopia desejável e necessária, se se pretende que a Terra sobreviva à crise atual”.

É preciso deixar claro que o desenvolvimento sustentável representa uma ameaça às soberanias pautadas em modelos socioeconômicos e políticos que tendem a perpetuar as relações opressor-oprimido, não devendo ocorrer de modo espontâneo.

Pautando-se ainda em Almeida Júnior (2000, p. 18), as alavancas da realização prática do desenvolvimento sustentável são:

- ▶ a educação,
- ▶ o direito,
- ▶ a inovação tecnológica,
- ▶ os movimentos de ação social.

Neste sentido, o autor supracitado apresenta alguns pontos balizadores de uma agenda mínima de ação política para o alcance do desenvolvimento sustentável, dentre os quais destacamos:

1. Promover a educação ambiental, sobretudo a comunitária, com ênfase nas responsabilidades individuais e coletivas quanto às questões ambientais e humanas.



O que envolve a educação ambiental?

A educação ambiental aponta para propostas pedagógicas centradas na conscientização, na mudança de comportamento, no desenvolvimento de competências e na capacidade de avaliação e participação dos educandos. Este processo participativo

busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais (JACOBI, 2003; MOUSINHO, 2008).

2. Incentivar movimentos de ação social pró-cidadania e ambientalismo, envolvendo o constante debate em torno da sociedade sustentável.
3. Propiciar o/a avanço/consolidação de leis ambientais que promovam a sociedade sustentável, protejam os direitos humanos individuais e coletivos, balizem o uso sustentável dos recursos naturais e reprimam o dano ambiental.
4. Promover a reorientação do saber científico e de sua aplicação, incentivando a **multi, inter e transdisciplinaridade**, bem como a integração entre conhecimento técnico-científico e conhecimento tradicional.
5. Incentivar a inovação tecnológica, sobretudo no tocante às práticas não poluentes, à reciclagem, aos processos minimizadores e reparadores de danos ambientais e à produção de bens com alta durabilidade e baixo custo ambiental.
6. Sistematizar os estudos e processos de **avaliação de impacto ambiental**, introduzindo nos planos, programas e projetos públicos e privados a noção ecossistêmica.
7. Propiciar o manejo e o monitoramento ambiental, incentivando mecanismos e processos de reparo e recuperação, tanto em aspectos biológicos como do ar, da água e do solo, em ambientes urbanos, rurais e silvestres.
8. Assegurar a preservação e o estudo da biodiversidade (em níveis específicos e ecossistêmicos) e da diversidade cultural humana (com ênfase no resgate de culturas tribais e tradicionais).
9. Propiciar, por todos os meios, a promoção humana e a melhoria da qualidade de vida em todos os seus aspectos (alimentação, habitação, educação, cultura, saúde, trabalho, lazer, segurança, participação política, etc.), buscando a eliminação da violência, da opressão e da marginalidade.

Multidisciplinaridade

Composição de disciplinas diversas, ainda que sem relação entre si, para a solução de um problema qualquer.

Interdisciplinaridade

Interação entre duas ou mais disciplinas, podendo integrar conceitos mútuos.

Transdisciplinaridade

Integração global das várias ciências a partir de uma abordagem que remete ao que está entre, através e além das disciplinas.

Avaliação de impacto ambiental

Conjunto de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, com o objetivo caracterizar e identificar impactos potenciais sobre o meio ambiente, envolvendo a instalação futura de um empreendimento.

10. Propiciar reformas institucionais e governamentais, em todos os níveis, adequadas à realização de uma sociedade ética e sustentável (ALMEIDA JÚNIOR, 2000).

Atenta-se para a necessidade de vontade política e real compromisso por parte de todos os atores sociais para o desenvolvimento dessas ações, em diferentes escalas. Mais do que isso, torna-se essencial que a sociedade como um todo incorpore atitudes ambientalmente corretas.



Figura 8.3: Para conseguirmos a preservação do meio ambiente, é preciso juntar esforços de todo o planeta, pois a crise é um problema global. É importante que todos considerem o desenvolvimento sustentável, pois, cada vez que conseguimos cumprir alguns de seus quesitos, estamos caminhando para a utilização consciente dos recursos do planeta e para a manutenção da vida.

Nesta perspectiva, Jacobi (2003) entende ser necessário o estímulo à participação mais ativa da sociedade no debate dos seus destinos, como forma de estabelecimento de um conjunto socialmente identificado de problemas, objetivos e soluções.

Por fim, as ações práticas para o desenvolvimento sustentável devem estar atreladas às especificidades regionais e locais, com ênfase para as potencialidades de cada território. Segundo o IBGE (2012, p. 11), o alcance do desenvolvimento sustentável, atualmente uma aspiração de abrangência global, “toma feições concretas em cada país: nasce de suas peculiaridades e responde aos problemas e oportunidades de cada nação”.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Que tipo de ação(ões) você indicaria como contribuinte(s) para o alcance do desenvolvimento sustentável em sua comunidade (local onde mora, trabalha, estuda, etc.), ou seja, em âmbito local?

Resposta comentada

Você pode ter indicado práticas de educação ambiental, como palestras e oficinas a serem desenvolvidas em sua comunidade, envolvendo especialistas, habitantes, visitantes, ou mesmo grupos escolares a respeito de, por exemplo, conservação da vegetação em encostas, margens de rios ou no entorno de nascentes; coleta seletiva de lixo ou consumo consciente da água. Ainda, você pode ter indicado a realização de pesquisa ambiental com enfoque inter/multidisciplinar na universidade, abordando temas integradores e de extensão à sociedade (pesquisa-ação), a exemplo da identificação e discussão de conflitos socioambientais.



Conclusão

A associação entre desenvolvimento e sustentabilidade passa a ser considerada como a junção de ideais que seguem caminhos opostos, ao se considerarem os moldes do desenvolvimento econômico baseado no consumo e na produção, na necessidade imediatista de geração de bens materiais.

As disparidades econômicas e sociais entre os países desenvolvidos e emergentes, refletindo interesses e necessidades distintos, demandam diálogo e compreensão, além de reforçarem o discurso voltado à necessidade de ações em nível regional e local, envolvendo atores diversos e atendendo às especificidades de cada território.

imediatista (baseada exclusivamente no lucro e na necessidade de consumo crescente) e leve em consideração as limitações dos recursos naturais, implicando, inclusive, uma alteração no estilo de vida da população. Neste contexto, a promoção da educação ambiental (ampliando o conhecimento e a consciência por parte da sociedade a respeito das práticas convencionais e sustentáveis) e o incentivo à inovação (favorecendo o surgimento de práticas sustentáveis no modo de produção de bens duráveis, por exemplo) emergem como importantes ações da agenda política. No âmbito social, há, especialmente nos países em desenvolvimento, a necessidade de enfrentamento da desigualdade social e pobreza, tidos como problemas de repercussão ambiental, focando-se mais na distribuição equitativa dos bens e recursos essenciais do que no acréscimo de exploração dos elementos naturais de forma predatória. Emergem como importantes estratégias neste contexto o incentivo aos movimentos de ação social e ambientais, além da promoção humana, buscando eliminar a opressão e a desigualdade social.

Resumo

Muitos questionamentos surgiram em relação à definição de desenvolvimento sustentável (a exemplo de sua vagueza), bem como à sua execução em um contexto econômico plural e baseado em uma lógica de acumulação. Acordos (como o Protocolo de Quioto) e estratégias (como o crédito de carbono), criados em âmbito internacional rumo ao desenvolvimento sustentável, acabam por refletir este quadro.

Faz-se necessária uma mudança na base teórica econômica atual, com perspectivas limitadas e imediatistas e até então pautada em uma ética antropocêntrica. Uma nova ética exigiria uma perspectiva mais global, a biocêntrica, baseada na preocupação com o outro e no respeito com as demais formas de vida.

Podem-se citar como alavancas da realização prática do desenvolvimento sustentável: a educação, o direito, a inovação tecnológica e os movimentos de ação social. Para o seu alcance, a agenda mínima de ação política deve atentar para determinados pontos, tais como: a promoção da educação ambiental, o incentivo ao debate ambiental por meio de movimentos de ação social; a consolidação do direito ambiental; o incentivo aos estudos científicos inter, multi e transdisciplinares; o

incentivo à inovação tecnológica subsidiando a produção ecologicamente sustentável; a sistematização de estudos e processos de avaliação de impacto ambiental; a prática de manejo e monitoramento ambiental; a garantia da biodiversidade e da diversidade cultural; a promoção humana e melhoria da qualidade de vida; a realização de reformas institucionais e governamentais, bem como a promoção de uma ética da sociedade sustentável.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, abordaremos a ideia de interdisciplinaridade para o tratamento de questões ambientais. Até lá!

Referências

ALMEIDA JÚNIOR, J. M. G. *Um novo paradigma de desenvolvimento sustentável*. Consultoria Legislativa. Brasília: Câmara dos deputados, 2000. 23 p.

BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. *Rev. Visões*, Macaé, 4ª ed., n. 4, vol. 1, p. 1-11, jan/jun 2008.

CONSÓRCIO PARCERIA 21. *Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades*: manual de aplicação. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM/ Instituto de Estudos da Religião – ISER/ Rede de Desenvolvimento Humano – REDEH, 2002. 132 p.

DIEGUES, A. C. S. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, 6, p. 22-29, jan/jun 1992.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. 479 p.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, p. 189-205, n. 118, 2003.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito? *Proposta*, Rio de Janeiro, v. 24, n.71, p. 1-5, 1997.

LEMONS, H. M.; BARROS, R. L. P. *O desenvolvimento sustentável na prática*. Rio de Janeiro: Comitê Brasileiro das Nações Unidas para o Meio ambiente, 2007. 40 p.

MONTIBELLER FILHO, G. Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável – conceitos e princípios. *Textos de Economia*, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 131-142, 1993.

MOUSINHO, P. Glossário. In: TRIGUEIRO, A. (coord). *Meio ambiente no século 21*. 5. ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2008, p. 333-367.

Aula 9

O consumo e os recursos naturais:
a questão da desigualdade

Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Me. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição

Metas da aula

Elucidar a relação entre o modelo econômico vigente – baseado no crescimento infinito – e a finitude dos recursos naturais, bem como a questão da desigualdade social no acesso aos recursos.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. reconhecer o mito do crescimento infinito e suas consequências para a sustentabilidade do uso de recursos naturais;
2. explicar o papel do consumismo (e nosso também) na degradação do meio ambiente;
3. relacionar a desigualdade no acesso ao consumo, à qualidade de vida e à pressão sobre a utilização de recursos naturais.

Introdução

Nesta aula, vamos abordar o paradoxo que há na relação entre o modelo econômico vigente, o capitalismo – e sua busca pelo mítico crescimento infinito – e os recursos naturais, que são finitos, posto que estão circunscritos no limite da litosfera terrestre.

A sociedade capitalista persegue o mito do crescimento infinito, ora como estratégia de sobrevivência do sistema, como nos tempos da Guerra Fria, ora como manutenção de sua hegemonia e estabilidade. Perceba que, neste caso, quando a espiral de crescimento econômico é interrompida, instala-se um cenário de crise no qual empresas declaram falência, trabalhadores perdem empregos e cidadãos perdem suas casas.

Contudo, o sistema capitalista, por mais que tente, jamais poderá se desvencilhar de seu último limite de crescimento: o meio ambiente. Porque a natureza é parte integrante do meio ambiente, e é dela que se retiram os recursos naturais que alimentam as atividades econômicas, e porque dependemos do frágil equilíbrio ecológico para sobrevivermos.

Por isso, nesta aula, primeiramente, criticaremos o mito do crescimento infinito. Em seguida, abordaremos o papel do consumismo na degradação do meio ambiente e, por fim, discutiremos a flagrante e crescente desigualdade social no acesso ao consumo.

O mito do crescimento infinito

Vivemos um período histórico marcado pela globalização, ápice da expansão capitalista, e estamos no ápice da exploração dos recursos naturais, inclusive com o surgimento de novas potências econômicas, como a China, tão predatórias quanto as potências econômicas seculares, como EUA e Inglaterra. Mas, em todas as fases do capitalismo (comercial, industrial, financeiro e informacional), podemos verificar a busca pelo crescimento econômico incessante baseado na pressão pela exploração dos recursos naturais.

Primeiramente, na fase comercial, entre os séculos XV e XVIII, as metrópoles europeias extirparam de seus territórios coloniais toda sorte de riquezas. Esta acumulação iniciou o abismo que hoje separa “desenvolvidos” e “subdesenvolvidos”. Na fase industrial, este processo se aprofundou, já que o modo industrial de produção alavancou a capacidade do sistema capitalista em consumir recursos

naturais. Já na fase financeira do capitalismo, temos de considerar a comercialização de *commodities* em bolsas de valores, pelas quais o mercado internacional estabelece a rentabilidade de diversos tipos de exploração e degradação do meio ambiente. A fase financeira é atrelada à última fase, a informacional, quando houve a emergência de novas potências mundiais, como a China, que tem praticado uma espécie de “colonialismo pós-moderno”, em áreas como a África, intensificando a degradação ambiental naquele continente.



Fórum para Cooperação China África (FOCAC)

A respeito das relações contemporâneas entre China e África, leia o texto “China e África nos anos 2000: investimentos, comércio e críticas”, de Wallace Ferreira, no texto, publicado no site da revista de divulgação científica *Mundorama*, em 22 de novembro de 2015. O texto está disponível no link a seguir:

<http://www.mundorama.net/2015/11/22/china-e-africa-nos-anos-2000-investimentos-comercio-e-criticas-por-walace-ferreira/>.



O que são *commodities*?

Literalmente, *commodities* significam “mercadorias”, em inglês, e representam principalmente minérios e produtos agrícolas produzidos em larga escala e comercializados mundialmente, via bolsas de valores, tendo seus preços estipulados pelo mercado internacional. Têm como característica não passar por processos industriais, isto é, são, geralmente, produtos primários.

Podemos dividir as *commodities* em quatro tipos:

1. agrícolas: soja, milho, trigo, algodão, café, etc.;

2. minerais: minério de ferro, bauxita, petróleo, ouro, prata, etc.;
3. financeiras: moedas nacionais, títulos de dívidas públicas dos países, etc.;
4. ambientais: créditos de carbono.

As *commodities*, como produtos primários, são parte importante da economia brasileira, fazendo do Brasil o terceiro maior produtor agrícola e o quarto maior exportador agrícola do mundo. Sobre este assunto, acesse:

- *Commodities* representam 60% das exportações do Brasil, segundo estudo da ONU, por ONUBR, de 24 abr. 2015. Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/commodities-representam-60-das-exportacoes-do-brasil-segundo-estudo-da-onu/>.

- Por que o Brasil surfou na onda das *commodities*?, de Mauro Rodrigues, em 27 set. 2015. Disponível em:

<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/por-que-o-brasil-surfou-na-onda-das-commodities>.

Com a supervalorização das *commodities*, sobretudo desde os anos 1990, as empresas transnacionais atuam como a burguesia comercial dos tempos da colônia. É a isso que chamamos de “colonialismo pós-moderno”. As empresas multinacionais (ou transnacionais) aproximam-se das elites locais (que, à custa do meio ambiente e da qualidade de vida de seus conterrâneos, enriquecerão mais ainda) e desencadeiam uma superexploração dos recursos naturais, com muito investimento em infraestrutura, destinando toda essa produção à exportação. Os habitantes do local a ser explorado apenas ficam com o desarranjo ambiental de seu território, não se beneficiando em nada. Economias baseadas em exploração de *commodities* são frágeis, dependentes dos centros industriais e vulneráveis às oscilações dos preços cotados nas bolsas. O desastre ambiental também está globalizado, assim como o desastre social, materializado na exclusão social e na precarização da força de trabalho.

Contudo, a natureza, através de sucessivos eventos, tem cobrado essa conta. Fenômenos como enchentes, inundações, aumento da erosão, as-

assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos de terra e desertificações estão cada vez mais frequentes, não como desastres naturais, mas como fenômenos induzidos pela ação humana.

O último limite de crescimento econômico é o meio ambiente, e dessa crise o sistema capitalista, por mais que tente, não se desvencilhará facilmente. Porque a natureza é parte integrante do meio ambiente, e é dela que se retiram os recursos naturais que alimentam as atividades econômicas, e porque dependemos do frágil equilíbrio ecológico para sobrevivermos. E há um limite de insuficiência nisso, como a imagem seguinte pode mostrar.

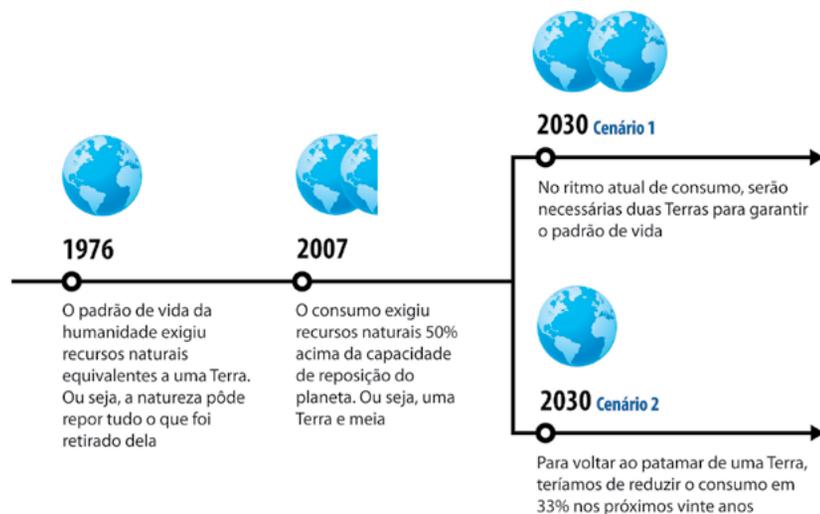


Figura 9.1: A Terra no limite.

Fonte: <https://aldaalvesbarbosa.com/2013/08/19/a-terra-no-limite/>

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Volte ao trecho da aula em que é dito que:

a Natureza, através de sucessivos eventos, tem cobrado essa conta. Fenômenos como enchentes, inundações, aumento da erosão, assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos de terra e desertificações estão cada vez mais frequentes, não como desastres naturais, mas como fenômenos induzidos pela ação humana.

Sobre isso, faça uma pesquisa na internet e enumere alguns desastres ambientais causados pela ação humana que corroborem a afirmação do texto.

Resposta comentada

Você deverá enumerar acidentes como o vazamento de rejeitos da Samarco, na bacia hidrográfica do rio Doce; ou vazamentos de óleo na bacia de Campos, ou no golfo do México; ou o acidente nuclear de Chernobyl; ou qualquer incidente ambiental causado pelo homem que julgue se enquadrar no exigido pela atividade.



O papel do consumismo (e nosso também) na degradação do meio ambiente

Acabamos de ver que o derradeiro limite do sistema capitalista, tal qual ele funciona atualmente, será o limite ambiental, posto que a retirada de recursos naturais é muito maior do que a natureza pode nos ofertar, ou mesmo suportar. E essa ideia defendida por ambientalistas, de que é extremamente necessário diminuir a retirada de recursos da natureza a fim de mitigar o processo acelerado de degradação ambiental em curso no planeta, passa indubitavelmente pelos conceitos de consumo e consumismo.

Os conceitos de consumo e consumismo são destacados assim, de forma separada, justamente por não significarem a mesma coisa. E a diferença entre esses dois conceitos passa pela ideia de *necessidade*: enquanto o consumo, ou o ato de consumir, é inerente à natureza humana, imprescindível à sobrevivência, o consumismo é uma degeneração do

ato de consumo, ou seja, quando o ato de consumir deixa de ser praticado por necessidade e passa a ser praticado por compulsão patológica.



Consumismo é doença?

Quando o ato de comprar está vinculado diretamente à ansiedade e à satisfação, podemos dizer que se trata de uma compulsão. Em alguns casos, isso pode representar grandes perdas em termos de relacionamento interpessoal e qualidade de vida. Para que seja considerado doentio, o consumismo precisa representar uma parcela significativa da vida e dos pensamentos da pessoa, de forma que sua saúde emocional, psicológica ou mesmo social e financeira esteja abalada (FERRARI, 2018).

A necessidade do consumo muda de acordo com a temporalidade social e o avanço da técnica e das tecnologias. O que hoje é necessário não era obrigatoriamente necessário há 50 anos. Um aparelho celular, por exemplo, pode ser considerado um artigo de consumo necessário nessa nossa temporalidade e espacialidade técnico-científico-informacional. Mas trocar de aparelho celular uma, duas, três vezes ao ano configura uma compulsão consumista, salvo em casos de perda, quebra, furto ou roubo.



Consumismo e *status* social

É possível relacionar o consumismo ao aumento dos casos de roubo e furto, relacionados à compulsão em demonstrar *status* social através do consumo dos chamados artigos de grife, tão disseminados pela “cultura do consumo”. Para saber mais sobre isso, consulte o artigo “A influência do consumismo no aumento da

criminalidade juvenil”, de Gláucia Ribeiro Moreira Araújo e Paulo Guilherme Santos Chaves, disponível no endereço:

<https://docplayer.com.br/12993290-Policia-civil-academia-de-policia-civil-de-minas-gerais-instituto-de-criminologia-nucleo-de-estudos-em-seguranca-publica-e-pesquisa-nespp-criminologia.html>.

O impulso consumista é massivamente estimulado através das propagandas veiculadas pelos mais diversos tipos de mídia, tais como TV, rádio, internet, *outdoors*, etc. A publicidade desempenha um papel imprescindível às relações de mercado, visando o incremento do lucro através de uma maior exposição dos produtos comercializados, impulsionando o aumento das vendas, e também criando uma falsa sensação de necessidade de consumo, instigando os consumidores por meio de imagens atrativas, frases de efeito e músicas de fácil assimilação.

As propagandas veiculadas pela mídia praticam veementemente uma apologia ao consumismo, numa busca diária pela conversão das pessoas à cultura do consumo, na qual é mais importante ter do que ser. Devemos, contudo, ressaltar a relação direta entre o consumo irracional e a retirada predatória de recursos naturais do ambiente, posto que, para que mais produtos sejam consumidos, mais produtos terão de ser produzidos, pressionando cada vez mais a finita reserva de recursos.

Do ponto de vista ambiental, o consumismo representa degradação, escassez e poluição. Poluição visual, causada pelo excesso de propagandas, que cada vez mais vem sendo combatida, por ser causadora de acidentes de trânsito, por exemplo, e poluição dos mais diversos ecossistemas, causada pela produção cada vez maior de lixo, resultante do atual ritmo de consumo insustentável, sobretudo nos países desenvolvidos, que concentram a maioria esmagadora do poder de consumo no mundo.



Tipos de lixo

Lixo orgânico: restos de alimentos, papel, madeira, ossadas...

Lixo hospitalar: seringas, luvas, fraldas...

Lixo urbano: embalagens, sacolas plásticas, descartáveis...

Lixo industrial: restos de carvão mineral, restos de matérias-primas, fumaça...

Lixo radioativo: resíduos de usinas nucleares, vazamentos de aparelhos de raios-x...

Lixo eletrônico: celulares, baterias de celulares, computadores, TVs... (TIPOS DE LIXO, 2015)

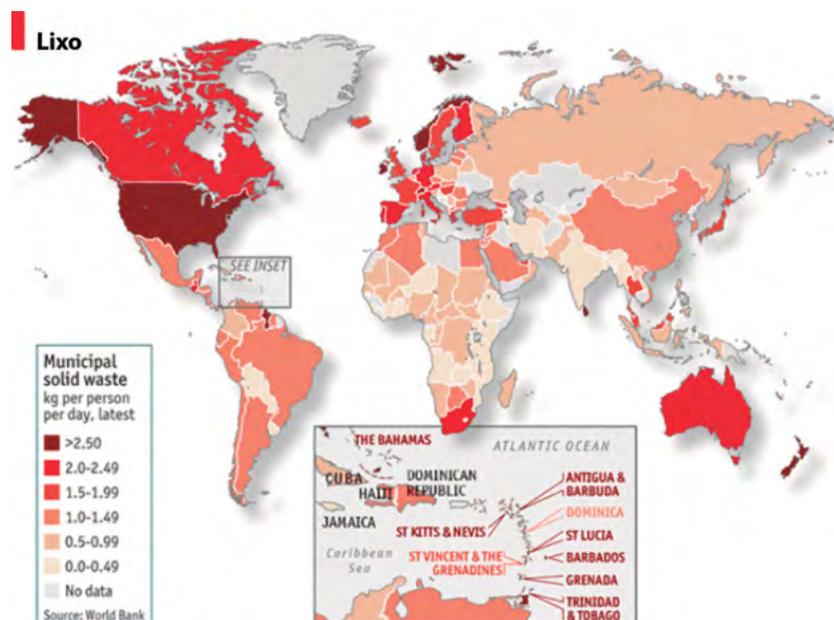


Figura 9.2: Relatório do Banco Mundial (*What a Waste: a Global Review of Solid Waste Management*).

Fonte: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf

No tocante à produção de lixo, sobretudo o lixo eletrônico, emerge a noção de obsolescência programada, que nada mais é do que fabricar e comercializar dado produto com um nível de tecnologia que seja instantaneamente superada, tornando-o rapidamente obsoleto, no intuito de forçar o consumidor a adquirir um novo modelo, mais moderno. Sabe aquela sensação de que, atualmente, os produtos não são duradouros como décadas atrás? Essa sensação é totalmente procedente. Todavia, a troca rotineira de bens de consumo semiduráveis e duráveis potencializa não só a produção de lixo, com o fato agravante de diversos tipos de lixo eletrônico conterem metais pesados causadores de contaminação do ambiente, mas também potencializa um maior consumo de recursos naturais, como matérias-primas e recursos energéticos, além de, ao estimular a produção industrial, também estimular a emissão de poluentes.

Portanto, é nosso papel estarmos sempre atentos às nossas necessidades de consumo, praticando o consumo consciente e contribuindo para que a sociedade alcance um padrão de consumo sustentável.



Tipos de bens de consumo

Não duráveis: são produtos que devem ser consumidos rapidamente, respeitando o prazo de validade, como alimentos e remédios.

Semiduráveis: são produtos que, geralmente, são de uso pessoal no dia a dia, e têm uma durabilidade de alguns meses ou poucos anos, como roupas, calçados, aparelhos celulares.

Duráveis: são produtos de durabilidade indefinida e longa, como geladeiras e automóveis.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Com suas palavras, elucide a diferença entre as noções de consumo e consumismo, relacionando-a ao conceito de desenvolvimento sustentável e passando pelo papel da mídia nesse processo. Relembre o conceito de desenvolvimento sustentável, visto em aulas anteriores.

Resposta comentada

O aluno deverá discorrer sobre a diferença entre o consumo necessário e racional e o consumo compulsivo e irracional, relacionando essa irracionalidade a um modelo de consumo ambientalmente insustentável, que pressiona a retirada cada vez maior de recursos naturais. O aluno deverá também mostrar a relação entre a disseminação do padrão de consumo insustentável e propagandas apelativas ao consumo veiculadas pela mídia de maneira massiva.

A desigualdade social no acesso ao consumo

A população mundial, estimada, em 2016, em aproximadamente 7,5 bilhões de pessoas, está distribuída desigualmente pelo planeta, tanto espacialmente quanto no tocante à capacidade de consumo e qualidade de vida e, conseqüentemente, à utilização de recursos naturais. Os países do norte, isto é, os países desenvolvidos, concentram apenas 20% da população mundial, mas consomem 80% dos recursos naturais extraídos anualmente, enquanto os outros 80% da população mundial, os subdesenvolvidos, consomem apenas os 20% restantes dos recursos na-

turais extraídos anualmente. Até antes do início da última crise mundial do sistema capitalista, em 2008, EUA e Japão, as duas maiores economias desenvolvidas do mundo, consumiam 30% dos recursos naturais.



Países do norte x países do sul

Com a dissolução da URSS, em 1991, e o fim da Guerra Fria, a regionalização econômica que dividia os países em 1º, 2º e 3º mundos caiu em desuso. Para substituí-la foi criada a regionalização atual, que divide os países do mundo em países do norte (desenvolvidos) *versus* países do sul (subdesenvolvidos). Essa regionalização não leva em consideração a Linha do Equador, mas apenas ressalta que a maioria dos países desenvolvidos se localiza ao norte dos países subdesenvolvidos. As únicas exceções são Austrália e Nova Zelândia, as quais você pode visualizar no mapa abaixo:



Figura 4.3: Países do norte x países do sul.

Há uma relação clara entre renda, capacidade de consumo, qualidade de vida e utilização de recursos naturais, conforme a diferença entre desenvolvidos e subdesenvolvidos pôde nos mostrar. Com a limitação de recursos que o planeta nos impõe, impera, portanto, a necessidade de reduzir o padrão de consumo e, conseqüentemente, a qualidade de vida das

populações residentes nos países desenvolvidos. A redução da desigualdade não pode se dar apenas pelo aumento no patamar de consumo dos pobres, mas também no rebaixamento do patamar de consumo dos ricos.

A questão da desigualdade afeta também a distribuição de alimentos, cuja produção depende de recursos naturais, como água e solo, por exemplo. É sabido que há fome no mundo, não por falta de alimentos, mas sim pela má distribuição de renda e pela falta de vontade política em resolver essa questão. Aliás, não só a questão da desigualdade na distribuição de alimentos, mas também a questão do desperdício.

Uma das facetas mais cruéis da cultura do consumo arraigada na sociedade capitalista é a faceta do desperdício, sobretudo o desperdício de alimentos. Sobre isso trazemos as palavras de Alan Bojanic, representante da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) no Brasil:

Atualmente, 842 milhões de pessoas ainda passam fome em todo o mundo. Por outro lado, sabemos que cerca de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos é desperdiçada todos os anos.

Mais da metade (54%) do desperdício de alimentos no mundo ocorre na fase inicial da produção, na manipulação, pós-colheita e armazenagem. O restante (46%) ocorre nas etapas de processamento, distribuição e consumo. Geralmente, os países em desenvolvimento sofrem mais com as perdas durante a produção agrícola, enquanto o desperdício na distribuição e no consumo tende a ser maior nas regiões de renda média e elevada.

Para se ter uma ideia clara do prejuízo causado pelo desperdício, a cada ano os consumidores dos países ricos desperdiçam 222 milhões de toneladas, o que quase equivale à quantidade de alimentos produzidos para alimentar a África Subsaariana (230 milhões de toneladas).

O nível mais elevado de desperdício de alimentos nas sociedades ricas resulta de uma combinação entre o comportamento do consumidor e a falta de comunicação ao longo da cadeia de abastecimento. Falta planejamento dos consumidores na hora de ir às compras. Padrões estéticos desnecessários, logística de venda incorreta, prazos de validade incoerentes. Esses são alguns exemplos do problema do varejo. Entre os consumidores, o problema ocorre, principalmente, devido a má utilização dos produtos.

Esse desperdício não só causa grandes perdas econômicas, mas tem também gerado um impacto significativo nos recursos naturais dos quais dependem a humanidade para se alimentar. A

cada ano, os alimentos produzidos e não consumidos utilizam um volume de água equivalente ao fluxo anual do rio Volga na Rússia, e são responsáveis pela emissão de 3,3 bilhões de toneladas de gases de efeito estufa na atmosfera do planeta (BOJANIC, 2014).

Uma maneira de reduzir não só o desperdício de alimentos, mas também de mitigar o desperdício de recursos naturais em toda a cadeia produtiva é a expansão da chamada “economia compartilhada (ou colaborativa)”, baseada no arranjo social em rede, decorrente do meio técnico-científico-informacional. A economia compartilhada se apoia em dois grandes pilares: cadeia produtiva colaborativa e consumo compartilhado.

A cadeia produtiva colaborativa consiste em racionalizar e otimizar a colaboração entre diferentes empresas em cada fase do processo produtivo, como a descentralização e o compartilhamento de fretes, a negociação de excedentes e rejeitos de produção, entre outros. Já o consumo compartilhado baseia-se numa mudança conceitual que representa uma verdadeira quebra de paradigma: deixamos de comprar e possuir um produto e passamos a usufruir de um serviço. Uma frase muito propalada que exemplifica esse raciocínio é “você precisa de um buraco na parede, não de uma furadeira”. Temos exemplos bastante difundidos de consumo compartilhado em várias cidades brasileiras, como o *bikesharing* (compartilhamento urbano de bicicletas) e aplicativos *on-line* que facilitam caronas.

A difusão da economia compartilhada tende a forçar um rearranjo sem precedentes do capital financeiro. Por um lado, as empresas tradicionais que não se adequarem a essa nova realidade podem até chegar a declarar falência, gerando desemprego. Por outro lado, a quebra de paradigma entre consumir produtos e consumir serviços não necessariamente tem o poder de reduzir a desigualdade econômica, mas sim a desigualdade no acesso a serviços.

A diminuição da desigualdade é mais importante do que a redução da pobreza, pois a pobreza é sempre relativa. O pobre europeu é, sem dúvida, mais rico que o sul-americano. Ou seja, o que mede a pobreza é a distância entre a população de maior e de menor renda, e isso varia de um local para o outro. Podemos afirmar, então, que a redução da desigualdade significa, obrigatoriamente, a redução da pobreza. E a redução da desigualdade e da pobreza é importantíssima do ponto de vista ambiental, pois, além de diminuir a pressão sobre os recursos naturais,

b) De acordo com o que foi estudado, explique brevemente a frase: “Há um bilhão de famintos no mundo e há também um bilhão de obesos. Alguma coisa está errada”.

Resposta comentada

a) O aluno deverá abordar temas que abordem o aumento da concentração de renda. Por exemplo, era estimado para 2016 que a riqueza do 1% mais rico superará a riqueza dividida pelos 99% restantes da população do mundo. E dentre essa maioria, os 20% superiores detêm metade da riqueza. O aluno deverá chegar à conclusão de que o aumento da desigualdade significa o aumento da pressão sobre os recursos naturais, causada pelo consumismo.

b) A frase exemplifica claramente a questão da má distribuição de alimentos, causada pela má distribuição de renda, que afeta a capacidade de consumo das pessoas. Essa relação deverá ser abordada pelo aluno na resposta.

Resumo

O modelo econômico vigente, baseado na busca pelo crescimento econômico infinito, como se fosse possível todos os países subdesenvolvidos do mundo, em algum momento no futuro, oferecerem às suas populações uma qualidade de vida parecida com a dos países desenvolvidos, ao mesmo tempo em que os países ricos também pudessem oferecer uma qualidade de vida cada vez maior aos seus cidadãos, mostrou-se insustentável. O fato de que não há recursos naturais suficientes no planeta para manter essa espiral infinita de crescimento econômico joga por terra o mito do crescimento infinito.

Há uma relação direta entre a capacidade de consumo de uma população, a qualidade de vida que ela possui e a quantidade de recursos naturais que ela consome, pois, cada produto consumido para manter ou melhorar a qualidade de vida foi produzido à custa de algum recurso natural. Logo, para alcançarmos um patamar sustentável de utilização dos recursos naturais, é necessário rever o padrão de consumo, sobretudo, dos países mais ricos, substituindo a cultura do consumo compulsivo, impulsionadora do consumismo, por uma cultura de consumo racional e sustentável.

A desigualdade social reflete-se na desigualdade de renda e na desigualdade da capacidade de consumo das populações. Sociedades com maior desenvolvimento humano consomem exponencialmente mais recursos naturais do que as sociedades subdesenvolvidas. Portanto, a redução da desigualdade não pode se dar unicamente pelo aumento do poder de consumo dos mais pobres, mas, principalmente, pela redução do consumo por parte dos mais ricos. Contudo, reduzir o consumo significa reduzir qualidade de vida. Alguém está disposto a isso? Eis o impasse da sustentabilidade.

Referências

ARAÚJO, G. R. M.; CHAVES, P. G. S. A influência do consumismo no aumento da criminalidade juvenil. *Criminologia*, Núcleo de Estudos em Segurança Pública – NESPP/ACADEPOL, ano 2, n. 2, Belo Horizonte, ago. 2007, p. 15-27. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/12993290-Policia-civil-academia-de-policia-civil-de-minas-gerais-instituto-de-criminologia-nucleo-de-estudos-em-seguranca-publica-e-pesquisa-nespp-criminologia.html>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

BOJANIC, A. Enquanto milhões passam fome, 1,3 bi de toneladas de comida é desperdiçado. *UOL Notícias*, Opinião, 06 maio 2014. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/opiniao/coluna/2014/05/06/enquanto-milhoes-passam-fome-13-bi-de-toneladas-de-comida-e-desperdicado.htm>>. Acesso em: 31 out. 2016.

FERRARI, J. S. “Consumismo”. *Brasil Escola*, 2018. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/psicologia/consumismo.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

FERREIRA, W. China e África nos anos 2000: investimentos, comércio e críticas. *Mundorama.net*, 22 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.mundorama.net/?p=16716>>. Acesso em: 31 out. 2016.

GONÇALVES, C. V. P. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2013.

KEMPF, H. *Como os ricos destroem o planeta*. São Paulo: Globo, 2010.

MEADOWS, Donella H.; MEADOWS, Dennis L.; RANDERS, J.; BEHRENS III, W. W. *Limites do crescimento: um relatório para o projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade*. São Paulo: Perspectiva, 1973.

MENDONÇA, F. A. *Geografia e meio ambiente*. Coleção Repensando a Geografia. São Paulo: Contexto, 1993.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR). *Commodities* representam 60% das exportações do Brasil, segundo estudo da ONU. *ONUBR*, 24 abr. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/commodities-representam-60-das-exportacoes-do-brasil-segundo-estudo-da-onu/>>. Acesso em: 31 out. 2016.

RIBEIRO, W. C. *Geografia política da água*. São Pulo: Annablume, 2008.

RODRIGUES, M. Por que o Brasil surfou na onda das *commodities*? *Exame*, Economia, 27 set. 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/economia/noticias/por-que-o-brasil-surfou-na-onda-das-commodities>>. Acesso em: 31 out. 2016.

SANTOS, M. *A natureza do espaço – técnica e tempo*. Espaço e Emoção. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1997.

TIPOS DE LIXO: orgânico, eletrônico, hospitalar, radioativo, urbano, industrial. *Educação1.com.br*, 2015. Disponível em: <www.educacao1.com.br/ambiental/tipos-de-lixo-organico-eletronico-hospitalar-radioativo-urbano-industrial/>. Acesso em: 30 ago. 2018.

Aula 10

Planejamento e gestão do meio ambiente

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar os principais pontos relacionados ao processo de planejamento e à gestão integrada do meio ambiente.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. reconhecer o planejamento ambiental e as fases que o compõe;
2. identificar o que é gestão ambiental, o que e a quem envolve.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, é interessante que o aluno reveja a Aula 7 de nosso curso, com enfoque na abordagem prática do desenvolvimento sustentável e na inserção das dimensões política e institucional na agenda da sustentabilidade.

Introdução

Com a necessidade de produzir, e com a consciência de que era preciso conservar o meio ambiente, surge a chamada “gestão ambiental”. Este processo visa promover a compatibilização das atividades humanas com a qualidade e preservação do meio ambiente. Porém, você deve se perguntar: como isto ocorre na prática?

Na realidade, a gestão ambiental consiste na interpretação de um processo maior envolvendo a integração entre o *planejamento*, o *gerenciamento* e a *política ambiental* (SILVA; CRISPIM, 2011). Deve ser visto como um processo participativo, integrado, e contínuo, podendo envolver todos nós.

Você deve perceber em seu cotidiano agressões ao meio ambiente, que interferem, inclusive, em sua qualidade de vida, a exemplo do lançamento de esgoto (doméstico ou industrial) em rios ou no mar. Ainda, é comum tomarmos conhecimento sobre práticas como o desmatamento ilegal e a destruição de nascentes em áreas de preservação. Muitos destes problemas refletem descasos do poder público ou mesmo a falta de conhecimento de toda a sociedade, dificultando o processo de gestão.



Figura 10.1: Protesto do cientista e ambientalista Augusto Ruschi contra o governo motivado pela instalação de uma fábrica na Reserva Biológica de Santa Lúcia, no Espírito Santo, em 1977. Ainda é comum o engajamento de pessoas ou grupos de pessoas de maneira isolada nas discussões ambientais e nas tomadas de decisão.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ruschi_discursando_por_ocasi%C3%A3o_da_Caravana_Ecol%C3%B3gica_de_01-10-1977,_em_Santa_Teresa.jpg

Torna-se imperioso, neste sentido, que haja um real entendimento sobre o que envolve a gestão do meio ambiente, com enfoque para o planejamento enquanto processo de base integrando o diagnóstico ambiental e a formulação de estratégias. Segundo Santos (2004), planejar é estar a serviço de interesses públicos por meio de um ordenamento das atividades humanas.

Sendo assim, na primeira parte desta aula, abordaremos o processo de planejamento ambiental, suas etapas e importância. Na segunda parte, identificaremos este e outros processos dentro do contexto da gestão ambiental, revendo a sua aplicabilidade.

Planejamento ambiental

O que é planejamento ambiental?

Para iniciarmos, é importante entendermos o conceito de planejamento. De maneira simplificada, Santos (2004, p. 23) apresenta que: “o processo de planejamento é um meio sistemático de determinar o estágio em que você está, onde deseja chegar e qual o melhor caminho para chegar lá”.

Para a autora acima citada este é um processo contínuo envolvendo coleta, organização e análise sistematizadas das informações para a tomada de decisão. Sua finalidade é atingir metas levando ao desenvolvimento.

Podemos dizer que o termo planejamento pode estar relacionado a uma ampla gama de setores de atividades, utilizando distintos critérios de grandeza espacial (local, regional, nacional, etc.). Você já deve ter ouvido falar em planejamento econômico ou em planejamento social, em notícias sobre política e ações de governo. Ou mesmo, em seu processo de formação acadêmica, já deve ter discutido sobre planejamento urbano ou rural.



Segundo Christofolletti (1999), podemos distinguir duas categorias de planejamento:

- O planejamento operacional envolve iniciativas e atividades

de controle que se encontram conectadas com a implementação dos planos a serem executados.

- O planejamento estratégico se relaciona com as tomadas de decisão, a longo e médio prazos, envolvendo um conjunto de pesquisas, discussões, negociações, etc. Como considera Ribeiro (1998), o desenvolvimento sustentável é uma forma de planejamento estratégico, ou seja, de longo prazo, em que prover orientação e informação confiáveis constitui requisito fundamental (daí a importância na utilização de indicadores como base para a avaliação, como vimos na Aula 7);
-

Como vimos nas últimas aulas, a problemática ambiental vem convergir na busca pela sustentabilidade das atividades humanas. Promover tal sustentabilidade implica primeiro conhecer (fazer diagnósticos) e, depois, formular estratégias. Tal movimento suscita a necessidade de planejamento, integrando diversos setores de atividades e áreas de conhecimento.

Assim, conforme defendem Santos (2004) e Santos, Thomaziello e Weill (2007), percebemos que o planejamento tende a se atrelar aos conceitos de sustentabilidade e de multidisciplinaridade.

De acordo com Franco (2001), o planejamento ambiental pode ser definido como uma modalidade de planejamento orientada para as intervenções humanas dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas.

[...] pressupõe três princípios básicos de ação humana sobre os ecossistemas, os quais podem ser combinados em diversos gradientes: os princípios de preservação, da recuperação e da conservação do meio ambiente (FRANCO, 2001, p. 36).

Conforme indica Lanna (1995), o planejamento ambiental é um processo organizado de obtenção de informações, reflexão sobre os problemas e potencialidades de um recorte espacial. Para o autor, este processo visa organizar a atividade socioeconômica no espaço, respeitando suas funções ecológicas.

Considera-se, então, o planejamento como um processo cíclico e participativo, no qual o geógrafo assume importância ímpar no que diz respeito à visão holística do ambiente, considerando aspectos humanos e físicos.

Devemos considerar a importância do planejamento ambiental ligado à escala territorial. Recorrendo a Cunha e Coelho (2010, p. 44) “o território reflete a diferente espacialização dos processos de modernização, bem como os ritmos e padrões de degradação ambiental”.

Assim sendo, no planejamento ambiental levamos em conta a evolução do território estudado, todas as sucessivas alterações, perturbações, desorganizações e auto-organizações que contam sua história e explicam seu estado atual. Para cada impacto identificado, é necessário ainda que sejam especificadas as relações entre os componentes que colaboram com seu estabelecimento e agravamento ao longo do tempo, destacando-se assim, a importância da história do lugar neste processo (SANTOS, THOMAZIELLO, WEILL, 2007).

Fases do planejamento ambiental

A estrutura de um planejamento ambiental envolve algumas fases e procedimentos básicos a partir da identificação de um problema ambiental, que pode estar relacionado, por exemplo, a um acidente ambiental, ao desenvolvimento de atividades degradadoras, ou mesmo a um conflito socioambiental.



Figura 10.2: Retirada ilegal de madeira de uma reserva indígena no estado do Mato Grosso: além de uma prática degradadora, esta pode ser considerada também um conflito socioambiental.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Mato_Grosso_-_Holz_wird_%C3%BCber_die_BR_158_abtransportiert.jpeg

Neste caso, o processo se inicia quando objetivos e metas são estabelecidos, a partir de consenso entre as partes envolvidas (agentes administrativos, meio técnico-científico e comunidade). Como vimos no subitem anterior, o planejamento é participativo e se relaciona com a multidisciplinaridade, devido à diversidade de aspectos do meio a serem considerados.

É de suma importância a ponderação de diversos especialistas (e não especialistas) na definição dos objetivos diante da problemática identificada. Tais objetivos acabam por nortear a busca por dados e informações, envolvendo o levantamento e a pesquisa, devendo todas as etapas subsequentes responder a estes.

Nesta fase inicial, são definidos ainda os meios de implementação (mobilização de recursos humanos e financeiros) e a delimitação da área de estudo e seleção da escala de trabalho (associado a um recorte administrativo, como um bairro, município ou mesmo uma região metropolitana; ou a um recorte físico, como uma bacia ou região hidrográfica).

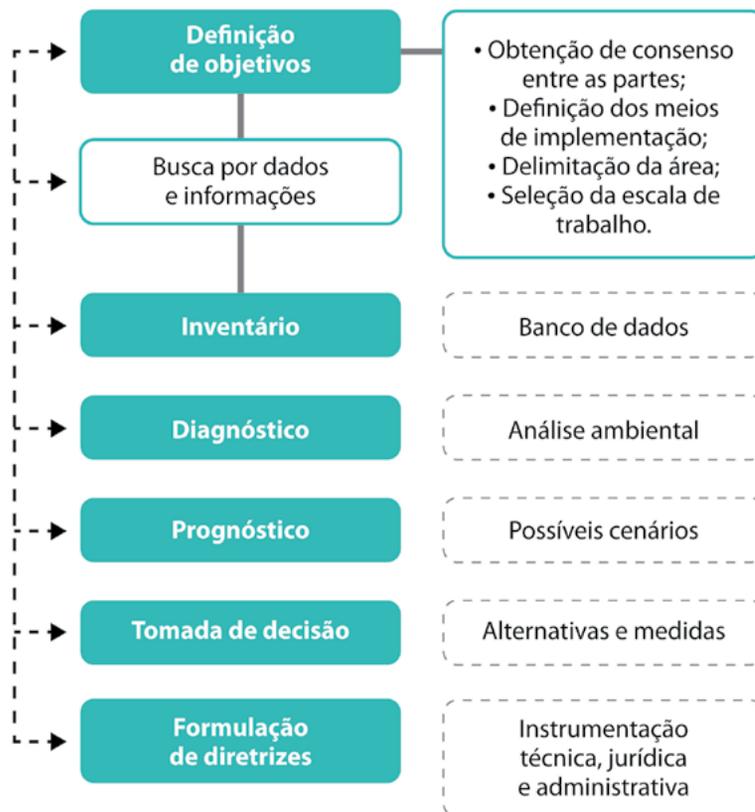


Figura 10.3: Exemplo de estruturação das fases do planejamento ambiental. À esquerda, constam as fases principais do planejamento e, à direita, as palavras-chave relacionadas.

Fonte: Adaptado de Santos (2004, p. 32).

A partir do esquema anterior, podemos identificar que as diferentes fases do planejamento são analisadas de forma integrada, a fim de se compreender o meio estudado (*diagnóstico*), em uma análise quanto às suas características de potencialidade, vulnerabilidade, acertos e conflitos.

Na prática, segundo Xavier da Silva (2001, p. 21), o levantamento e o diagnóstico das condições ambientais são executados com o objetivo de otimizar o uso dos recursos ambientais disponíveis.

Baseando-se no diagnóstico, procede-se à construção de possíveis cenários futuros (*prognóstico*), permitindo a identificação de alternativas e a proposição de medidas (*tomada de decisão*) que respondam, na sua soma, aos objetivos e metas.



Produtos do planejamento ambiental

Espera-se de cada fase do planejamento ambiental um determinado produto, materializado sob a forma de mapeamentos, relatórios, sínteses e planos. Por exemplo, o banco de dados (importante produto da fase de inventário) pode conter diversos mapeamentos básicos da área estudada, dentre eles o de uso e ocupação do solo e o de áreas protegidas. Por sua vez, a fase de diagnóstico pode redundar em um relatório contendo informações de conflitos de usos identificados a partir de análises integradas envolvendo o cruzamento de tais mapeamentos. Mapas complexos podem estar associados a este relatório e, até mesmo, compor o zoneamento previsto.

Deve-se explicitar que toda ação definida no planejamento, que pretende solucionar determinado problema ambiental, precisa estar dentro de uma cadeia de ações pontuais interligadas. Tal cadeia de ações deve conduzir a uma nova organização do espaço.

Assim, as fases do planejamento devem perpassar a adoção de um plano contendo diretrizes gerais e específicas, que poderá se ramificar em programas, normas e projetos; programação e previsão de ações,

bem como elaboração de mecanismos de gestão (*formulação de diretrizes*) (SANTOS, 2004; SANTOS, THOMAZIELLO, WEILL, 2007).



Ações corretivas e ações preventivas

O planejamento ambiental possui capacidade para, mais do que propor ações de cunho corretivo (voltadas à mitigação dos erros de manejo já estabelecidos em determinado recorte espacial), prever e evitar efeitos danosos ao meio.

Devem ser revistas ainda, como parte do processo, a avaliação, a revisão e a atualização dos planos. Como bem nos lembra Xavier da Silva (2001), o processo de planejamento pode continuar após o início da implementação do plano de ação correspondente a planejamentos anteriores.

Instrumentos de planejamento

Para o planejamento de aspectos específicos do meio ambiente (a exemplo dos recursos hídricos), são dispostos instrumentos técnicos, difundidos e consolidados junto aos órgãos administrativos. Sendo assim, a escolha entre estes dependerá dos objetivos que se quer atingir, do local posto em foco e dos temas que se deseja destacar.

Dentre tais instrumentos podemos destacar o zoneamento (ecológico-econômico ou ambiental, agroecológico, urbano, etc.). Citam-se ainda os planos diretores (aplicados em áreas urbanas), os planos de manejo (aplicados a unidades de conservação), os planos de bacias hidrográficas e os estudos de impacto ambiental.

Quadro 10.1: Relação de instrumentos técnicos de planejamento

Instrumento	Descrição	Local e tema focado (exemplos)
<p>Zoneamento</p>	<p>Segmentação das áreas territoriais com predominância de fenômenos e processos semelhantes. Pode ter diferentes enfoques e estar vinculado a outros instrumentos, como, por exemplo, aos planos diretores (zoneamento urbano).</p>	 <p>Exemplo: O zoneamento urbano do bairro de Vila Prudente em São Paulo – SP, sob a forma de mapeamento, contempla diferentes zonas residenciais e de proteção ambiental.</p>
<p>Plano Diretor</p>	<p>A elaboração deste plano é obrigatória para cidades com mais de 20.000 habitantes, enquanto instrumento para o desenvolvimento urbano. Deve abarcar em seu conteúdo referências ao desenvolvimento em bases sustentáveis e à recuperação ambiental, em um planejamento integrado do uso e ocupação do solo, revendo os diferentes temas (habitação, transportes, qualidade ambiental, etc.).</p>	 <p>Exemplo: Um planejamento ambiental integrado, levando em consideração as diferentes realidades territoriais, pode ser estabelecido em cidades como o Rio de Janeiro, por meio de seu plano diretor municipal.</p>
<p>Plano de Manejo</p>	<p>Estabelece, de acordo com objetivos de cada categoria de unidade de conservação (parques, áreas de proteção ambiental, reservas biológicas etc.), o zoneamento e as normas que devem reger seu uso e as diretrizes para o manejo de seus recursos naturais.</p>	 <p>Exemplo: O Parque Nacional da Tijuca, no Rio de Janeiro, abriga uma das maiores florestas urbanas do mundo. Possui seu plano de manejo baseado em um processo de planejamento dinâmico.</p>

<p>Plano de Bacia Hidrográfica</p>	<p>Instrumento de planejamento de natureza estratégica e operacional, o qual deve compatibilizar os aspectos quantitativos e qualitativos do uso das águas, de modo a assegurar as metas e os usos nele previsto, na área da bacia ou região hidrográfica considerada.</p>	 <p>Exemplo: O rio Paraíba do Sul, em seu médio vale, destina-se à provisão de água para abastecimento humano e industrial, eletricidade, e disposição final de esgotos. Possui em seu plano as informações da bacia e a listagem de ações para melhoria quali-quantitativa dos recursos hídricos.</p>
<p>Estudo de Impacto Ambiental (EIA)</p>	<p>Estudo exigido para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente de modo a efetivar a avaliação de impactos ambientais. Deve conter como referência os critérios estabelecidos na Instrução Técnica emitida pelo órgão licenciador e ser submetido juntamente com seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) à aprovação de órgão competente.</p>	 <p>Exemplo: Para a implantação e operação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro foi necessária a elaboração de EIA/RIMA para seus diferentes empreendimentos.</p>

Fonte das imagens: http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/planejamento/zonamento/0001/parte_II/mapas_baixa/04-VP-.png/; <http://www.freeimages.com/photo/1268242>; http://pt.wikipedia.org/wiki/Floresta_da_Tijuca#mediaviewer/File:Floresta_da_Tijuca_60.jpg; <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/MadioParaibadoSulAgendaAzul/index.htm&lang=#ad-image-0>; <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/complexo-petroquimico-do-rio-de-janeiro.htm>

Para que um instrumento técnico, como o zoneamento, seja reconhecido, aceito e obedecido pela sociedade é imprescindível sua transmutação para a forma de instrumento político. A gestão ambiental por meio desses instrumentos se dá pelo setor público competente, seja em nível municipal, estadual ou federal. A seguir, na segunda parte de nossa aula, teceremos algumas considerações sobre este aspecto.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Levando-se em consideração a importância do planejamento ambiental ligado à escala territorial, aponte como a fase de diagnóstico pode contribuir para subsidiar a geração de um plano diretor.

Resposta comentada:

O diagnóstico corresponde à fase do planejamento voltada à análise ambiental, em que os dados inventariados são integrados. Nesta fase, deve-se levar em conta a evolução do território estudado, revendo sua organização e (re)organização, de forma a explicar seu estado atual. Você deve ter indicado que os mapas e as informações derivadas resultantes da fase de diagnóstico podem subsidiar diretrizes a respeito de uso e ocupação do solo de acordo com o zoneamento proposto.

Gestão ambiental: algumas considerações

O caminhar do processo do planejamento ambiental implica a execução das atividades previstas em um plano, por meio do avanço de uma legislação ambiental. Porém, por que e de que forma isto ocorre?

Conforme indica Marques (2005, p. 179), “é necessário que a lei determine preservação e conservação do meio ambiente, caso contrário, todos ficariam sujeitos a normas morais, sem sanção, comprometendo o bem que pertence a toda a comunidade”. A legislação define os instrumentos reguladores, e, por sua vez, a política irá orientar as ações de gestão.

A gestão ambiental estuda e administra o exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais/ambientais. Visa garantir, com base em princípios e diretrizes

previamente acordados, a adequação dos meios de exploração destes recursos às especificidades do meio ambiente.

Devemos, então, considerá-la como um processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um determinado espaço. Tais ações podem ser de cunho preventivo ou corretivo, ou ainda objetivar a resolução de conflitos (LANNA, 1995; BARSANO e BARBOSA, 2013).

Sendo assim, a gestão ambiental integra, em seu significado, a **política ambiental** e o planejamento ambiental, além do chamado **gerenciamento ambiental**.

A partir da década de 1970, dadas as mudanças em nível mundial provocadas pela crise ambiental, o meio científico, governos e sociedade experimentam um momento de ações envolvendo a política ambiental. Tais ações se baseiam, de certa forma, em uma (re)construção do pensamento ecológico e no envolvimento da sociedade local nas questões ambientais.

Embora nas décadas de 1970 e 1980, devido ao agravamento do nível de degradação ambiental, as indústrias começassem a ter um controle ambiental, foi a partir da década de 1990 que a gestão ambiental começou a ser implantada de fato, a partir da construção de um arcabouço normativo institucional ambiental (SILVA e CRISPIM, 2011).

Podemos considerar que a gestão ambiental faz parte de um processo mais amplo de gestão do território. No entanto, conforme nos diz Cunha e Coelho (2010), percebe-se, tomando-se como exemplo a realidade brasileira, uma grande dificuldade em se implementar políticas integradas de transformação socioespacial e de regulação de comportamentos individuais e coletivos.

Neste sentido, é válida a contribuição de Moraes (2005, p. 23) ao avaliar que “os órgãos ambientais não podem ser vistos como mais um setor da administração mas como um elemento de articulação e coordenação intersetorial, cujas ações perpassam diferentes políticas públicas”.

Conforme Bredariol e Vieira (1998, p. 77), “a primeira ideia que se tem de uma política pública é a de um conjunto de ações de organismos estatais com o objetivo de equacionar ou resolver problemas de coletividade”. Complementam que, “quando analisamos qualquer política pública, percebemos que, além do Estado, atores sociais e políticos participam da sua formulação ou da sua execução”.

Política ambiental

Conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que se refere à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente (LANNA, 1995).

Gerenciamento ambiental

Conjunto de ações destinadas a regular uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente, e avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental (SILVA e CRISPIM, 2011).

Segundo Cunha e Coelho (2010), passaram a fundamentar os modelos alternativos de gestão ambiental a democratização dos processos de tomada de decisão, a ampliação da participação da sociedade civil na resolução dos problemas ambientais e a descentralização das atividades de monitoramento e de fiscalização ambiental.

Para Ribeiro (1998), a gestão ambiental é essencialmente a gestão de interesses distintos e a mediação entre tais interesses. Ainda segundo este autor (p. 105), “a mediação e a resolução não violenta de disputas e conflitos de interesses entre os vários atores necessitam de canais formais, e os órgãos colegiados institucionalizam essas relações”.

Nesta perspectiva, o Estado tem procurado construir um modelo de gestão que integre interesses diversos, dentro da complexa relação entre desenvolvimento econômico e conservação da natureza. Temos como exemplo o modelo brasileiro de gestão de bacias hidrográficas, baseado nos pressupostos do co-manejo e da descentralização das tomadas de decisão revendo arranjos institucionais como os **comitês de bacia**, como parte integrante de um sistema maior de gerenciamento de recursos hídricos previsto em lei (CUNHA e COELHO, 2010).

Comitê de bacia

Arranjo institucional com competência voltada à promoção do debate das questões relacionadas aos recursos hídricos e à articulação da atuação das entidades intervenientes. Sua principal atribuição é decidir sobre o plano de bacia hidrográfica, sendo composto por representantes da União e dos estados e municípios inseridos na bacia, além dos usuários das águas e das entidades civis com atuação em seu território (BRASIL, 1997).



Qual a importância dos comitês de bacia?

A Agência Nacional de Águas (ANA) produziu um vídeo educativo no qual apresenta o que são os comitês de bacia e qual a sua importância na gestão de recursos hídricos. Para assisti-lo, acesse:

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/Video.aspx?id_video=80>.

No que se refere aos instrumentos de gestão ambiental, estes podem ser classificados em mecanismos de comando e controle, junto às esferas públicas, ou de autocontrole, associados às esferas privadas (SILVA e CRISPIM, 2011).

Os instrumentos de comando e controle são mecanismos do tipo regulatório e repressivo – leis, decretos, portarias, resoluções, etc. Corresponderem a um sistema onde o poder público estabelece os padrões e monitora a qualidade ambiental, regulando as atividades e aplicando sanções e penalidades. São definidos pela Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981) e utilizados pela administração pública com o intuito de alcançar os objetivos da política ambiental.

Dentre os instrumentos de comando e controle, citam-se:

- **o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental:** o qual confere às instituições brasileiras o cumprimento das resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) referente à manutenção da qualidade dos componentes do meio ambiente, o ar, a água e o solo, bem como os padrões para a emissão de poluentes;
- **o zoneamento ambiental:** o qual configura um instrumento de planejamento/gestão para controle espacial das atividades no território, com diretrizes metodológicas preconizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) para sua execução por parte dos agentes de órgãos ambientais;
- **a avaliação de impactos ambientais:** a qual configura um instrumento de planejamento/gestão, relacionando-se às exigências legais de elaboração de EIA/RIMA. Visa identificar ou prever os principais impactos de um empreendimento (a exemplo de hidrelétricas, rodovias, indústrias, loteamentos, etc.) que possam comprometer a qualidade do meio ambiente;
- **o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras:** processo que integra o EIA/RIMA, objetivando promover análise sobre a viabilidade ambiental das atividades econômicas, assegurando que os empreendimentos sejam instalados em locais ambientalmente adequados e que seus responsáveis adotem tecnologias que minimizem os possíveis impactos negativos sobre o ambiente. Tais atividades dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente ou mesmo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), por meio de sua Diretoria de Licenciamento Ambiental.
- **a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público:** a qual garante a criação de espaços territoriais especialmente protegidos e incube aos poderes públicos ou privados a competência de criá-los e/ou mantê-los. Visa à preservação e à pro-

teção da integridade de amostras de toda a diversidade de ecossistemas, e também, à proteção ao processo evolutivo das espécies, abrangendo, por exemplo, unidades de conservação, Áreas de Preservação Permanente (APPs), quilombos, etc.;

- **as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental:** as quais se relacionam à fiscalização e controle, pelo Poder Público, das infrações no uso dos recursos ambientais. A fim de se legitimar tal atuação, ressalta-se a criação da Lei dos Crimes Ambientais, em 1998, a qual dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (BARROS et. al., 2012).

Como você deve ter percebido, estes instrumentos de gestão visam regulamentar as várias atividades que abrangem o meio ambiente, tornando-o favorável à vida e às condições propícias para o desenvolvimento social e econômico. Porém, na prática, os efeitos destes são comumente questionados.

Há de se lembrar que não é simples manter o desenvolvimento econômico e conter o avanço da degradação ambiental, visto que qualquer atividade humana configura pressão sobre os recursos. Nesse sentido, conforme relatam Barros et. al. (2012), há certa insegurança quanto à gestão de controle ambiental.

Ainda, aponta-se para o peso da gestão de conflitos socioambientais na aplicação destes instrumentos, principalmente em áreas urbanas. Temos como exemplo a grande dificuldade na implantação e gestão de áreas protegidas em meio urbano, devido à tensão relacionada às questões fundiária e habitacional.



Figura 10.4: Ocupação por residências às margens de rio, as quais configuram faixas destinadas à preservação permanente.

Fonte: Foto de Rodrigo S. da Conceição (2013).

Como dito, no que se refere ao meio privado, outros instrumentos utilizados são os mecanismos de autocontrole, a exemplo das **normas ISO 14000**, que envolvem a atuação responsável de organizações privadas, ou mesmo públicas (SILVA e CRISPIM, 2011). Ao seguir tais normas, as quais fomentam a prevenção de processos de contaminações ambientais, e implantar os processos indicados, a empresa pode obter o **Certificado ISO 14000**.

Segundo Barsano e Barbosa (2013), a prática da gestão ambiental nas organizações introduz a variável “valorização ambiental” nas empresas, capacitando-a à obtenção de certificados. Isto ocorre, por exemplo, a partir da economia de matérias-primas; adequação da destinação de resíduos de acordo com o programa de coleta seletiva; preferência na produção de itens recicláveis, etc. Se bem aplicado, tal planejamento pode permitir a redução de custos diretos (relacionados ao desperdício de matérias-primas e de recursos) e indiretos (representados por sanções e indenizações judiciais relacionadas aos danos ao meio ambiente, por exemplo).

Normas ISO 14000

Série de normas editadas pela ISO (*International Organization for Standardization* ou Organização Internacional para Padronização), ligadas à estruturação de sistemas de gestão ambiental e implementação de políticas e metas ambientais.

Certificado ISO 14000

Atesta que a organização possui responsabilidade ambiental, valorizando assim seus produtos e marca.



Figura 10.5: Símbolo internacional da reciclagem.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Recycling_symbol.svg



Você já ouviu falar em rotulagem ambiental?

De acordo com a ISO 14020, esta é uma certificação ou reconhecimento de produtos adequados ao uso e consumo que apresentam menor impacto ao meio ambiente em comparação a outros produtos. Neste caso, os rótulos são voltados para os consumidores, influenciando em sua escolha (BARSANO e BARBOSA, 2013).

Nota-se a crescente tendência ao exercício da responsabilidade social corporativa. As decisões empresariais que levam em conta o crescimento do movimento da sustentabilidade e da questão socioambiental podem influenciar nos resultados econômicos. Tal responsabilidade nada mais é do que uma resposta das empresas ao novo cliente, o “consumidor verde”, ecologicamente correto. Sendo assim, a gestão socioambiental segue como uma estratégia em meio empresarial na era da sustentabilidade (TACHIZAWA e ANDRADE, 2008).

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Sobre os instrumentos, determine as características dos mecanismos de “comando e controle” e de “autocontrole”, considerando em sua resposta o conceito de gestão ambiental.

Resposta comentada:

Visto que a gestão ambiental administra o exercício de atividades econômicas e sociais (objetivando a utilização racional dos recursos naturais e a qualidade ambiental do meio), certos mecanismos devem ser propostos e consolidados entre os atores sociais envolvidos no processo. Dentre estes, citam-se os de comando e controle, relacionados à atuação dos agentes públicos administrativos, no sentido de regulação na utilização racional dos recursos, e os de autocontrole, basicamente relacionados à atuação de agentes privados, em uma tentativa de adaptação empresarial e produtiva à nova era da sustentabilidade.

Conclusão

O planejamento e a gestão do meio ambiente correspondem a processos articulados devido à necessidade de regulação das atividades humanas em compromisso com a manutenção e disponibilidade dos recursos ambientais.

Mais do que processos isolados desempenhados por agentes administrativos ou por organizações privadas, estes devem ser vistos como propostas a serem constantemente revistas e discutidas por toda a sociedade, a fim de se reconhecer conflitos e alternativas.

Por fim, cabe reforçar que a pesquisa e o estudo são necessários para subsidiar tanto o planejamento como as decisões políticas de gestão ambiental que, de outra forma, tomadas sem embasamento técnico ou científico, correm o risco de incorrer em erros. Assim, destacam-se especialmente as ferramentas de informação técnica, com potencial para a disseminação do conhecimento acerca do meio estudado.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Para a implantação de um distrito industrial qualquer no estado do Rio de Janeiro, solicitou-se a respectiva licença ambiental junto ao Instituto Estadual do Ambiente (Inea). Para tal, os empreendedores foram obri-

gados a submeter o EIA/RIMA para aprovação junto à Comissão Estadual de Controle Ambiental (Ceca).

Identifique e caracterize os instrumentos de planejamento e de gestão ambiental para este caso, revendo fases, mecanismos e atores envolvidos no processo.

Resposta comentada:

No que tange ao planejamento ambiental, temos o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) como um processo que envolve as fases de inventário do local estudado (da área de influência do empreendimento), diagnóstico e prognóstico, subsidiando a avaliação de impacto ambiental para a formulação de alternativas. O EIA deve conter como referência os critérios técnicos estabelecidos pelo órgão licenciador (neste caso, o Inea). A geração do Relatório de Impacto Ambiental (Rima), a ser submetido à aprovação da Ceca, é resultado imprescindível para o licenciamento ambiental, que figura como um instrumento de gestão, enquanto mecanismo de comando e controle.

Resumo

O planejamento ambiental pode ser definido como uma modalidade de planejamento orientada para as intervenções humanas dentro da capacidade de suporte dos ecossistemas.

A estrutura de um planejamento ambiental envolve algumas fases e procedimentos básicos:

- definição de objetivos,
- inventário,
- diagnóstico,

- prognóstico,
- tomada de decisão e
- formulação de diretrizes.

Dentre os instrumentos técnicos de planejamento, destacam-se o zoneamento, os planos diretores, os planos de manejo, os planos de bacias hidrográficas e os estudos de impacto ambiental.

A gestão ambiental integra além do planejamento ambiental a política e o gerenciamento ambiental, devendo ser entendida como um processo de articulação das ações dos diferentes agentes sociais que interagem em um determinado espaço.

Os instrumentos de gestão ambiental podem ser classificados em mecanismos de comando e controle (a exemplo do licenciamento ambiental e das penalidades disciplinares ou compensatórias), junto às esferas públicas, ou de autocontrole (a exemplo das normas ISO 14000 e dos certificados ambientais), associados às esferas privadas.

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, veremos sobre o emprego de novas tecnologias para a análise e gestão do meio ambiente. Até lá!

Referências

BARROS, D. A. et. al. Breve análise dos instrumentos da política de gestão ambiental brasileira. *Política & Sociedade*, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 155-179, nov. 2012.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. *Meio ambiente: guia prático e didático*. 2 ed. São Paulo: Érica, 2013. 256 p.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, seção 1, 2 set. 1981, p. 16.509. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 12 ago. 2012.

_____. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição

Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, seção 1, 9 jan. 1997, p. 470. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/19433.htm>. Acesso em: 20 out. 2014.

BREDARIOL, C. & VIEIRA, L. *Cidadania e política ambiental*. Rio de Janeiro/São Paulo: Record, 1998.

CHRISTOFOLETTI, A. *Modelagem de sistemas ambientais*. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. 236 p.

CUNHA, L. H.; COELHO, M, C. N. Política e gestão ambiental. In: CUNHA, S. B da.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010, p. 43-79.

FRANCO, M. de A. R. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2001. 296 p.

LANNA, A. E. L. *Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, 1995. 171 p.

MARQUES, J. R. *Meio ambiente urbano*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005. 233 p.

MORAES, A. C. R. *Meio ambiente e ciências humanas*. 4. ed. São Paulo: Annablume, 2005. 162 p.

RIBEIRO, M. A. *Ecologizar: pensando o ambiente humano*. Belo Horizonte: Rona, 1998. 392 p.

SANTOS, R. F. dos. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p.

SANTOS, R. F.; THOMAZIELLO, S.; WEILL, M. A. M. Planejamento da paisagem. In: SANTOS, R. F. (orgs.). *Vulnerabilidade ambiental*. Brasília: MMA, 2007, p. 165-175.

SILVA, V. B.; CRISPIM, J. Q. Um breve relato sobre a questão ambiental. *Rev. GEOMAE*, Campo Mourão, v. 2, n. 1, 2011, p. 163 – 175.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. B. *Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 247 p.

XAVIER-DA-SILVA, J. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2001. 228 p.

Aula 11

Novas tecnologias e meio ambiente

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa;
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta;
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar as novas tecnologias voltadas à produção de informação geográfica e sua aplicação na análise do meio ambiente.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. identificar as geotecnologias e suas principais funcionalidades;
2. reconhecer a importância destas novas tecnologias, com ênfase nos sistemas de informação geográfica, para a investigação geográfica do meio ambiente.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, é necessário que você tenha concluído a aula anterior, na qual foram abordados os instrumentos técnicos para o planejamento e a gestão do meio ambiente, os quais, como veremos, podem ser auxiliados pelas novas tecnologias.

Introdução

A produção de informação de boa qualidade, disponível onde e quando for necessária, é requisito básico para o planejamento e a gestão do meio ambiente, balizando suas distintas fases e a execução de ações.



Figura 11.1: As novas tecnologias ajudam a representar a superfície terrestre.
Fonte: <http://www.freeimages.com/photo/1442178>

Atualmente, com o avanço de novas tecnologias – tais como satélites, computadores, sistemas, etc. –, o homem pode representar sistematicamente a superfície terrestre, bem como os seus elementos e feições, com um nível de complexidade sem precedentes. Tal representação pode ocorrer sob a forma de cartas, mapas temáticos, imagens, tabelas, etc.

Isto tem favorecido uma leitura geográfica dos diversos aspectos e elementos que compõem o meio ambiente, em uma perspectiva de análise ambiental integrada a partir da utilização de bancos de dados geográficos. É neste contexto que apresentaremos as chamadas geotecnologias: as novas tecnologias para coleta e manipulação de dados espaciais e geração de informação geográfica.

Geotecnologias: o que são e para que servem?

No bojo da revolução técnico-científica-informacional, na segunda metade do século XIX, a necessidade de automação do processamento de dados, para os mais variados fins, e o avanço de áreas como a in-

formática, favoreceram o desenvolvimento de novas tecnologias, como computadores e sistemas. As chamadas geotecnologias surgiram neste contexto, com o objetivo principal de reduzir os custos da produção e manutenção de mapas.

Em suma, as geotecnologias englobam diversas tecnologias para aquisição, tratamento e manipulação de dados geográficos, a exemplo dos Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), do Sensoriamento Remoto (SR) e do Global Positioning System (GPS), ou Sistema de Posicionamento Global.

De acordo com Martinelli (2007, p. 28), SIGs “constituem dispositivos automatizados, para aquisição, gerenciamento, análise e apresentação dos **dados georreferenciados** [...], monitorados no tempo, além de propiciar simulações de eventos e situações complexas da realidade”.

Na prática, os SIGs podem ser utilizados de distintas maneiras:

- como ferramenta para produção de mapas (sobreposição e/ou representação dos dados);
- como suporte para análise espacial de fenômenos (cruzamento de dados);
- como **bancos de dados geográficos**, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial (consulta) (DAVIS; CÂMARA, 2001).

Todo SIG possui uma arquitetura com componentes básicos, implementados de formas distintas. Estes componentes, ou subsistemas, podem ser identificados como entrada, gerência dos dados, análise e saída.

- ▶ A entrada compreende as funções que coletam e pré-processam dados espaciais ou convencionais de várias fontes (SR, GPS, ou fontes secundárias).

Dados georreferenciados

Correspondem aos dados embutidos de localização espacial por meio de coordenadas geográficas. Também podem ser identificados como dados geográficos ou espaciais.

Bancos de dados geográficos

Correspondem a bancos de dados preparados para armazenar dados espaciais e seus atributos de maneira organizada, podendo compreender um vasto volume de informações gráficas, alfanuméricas ou sob a forma de imagens.



Dados primários e secundários

No que se refere à entrada de dados em um SIG, a aquisição e extração de informações gráficas de uma imagem de satélite neste sistema, ou ainda o inventário em campo, com suporte de GPS, e a alimentação de dados em SIG fazem parte do processo de levanta-

tamento de dados primários. Já os dados secundários são aqueles adquiridos junto a fontes de produção responsáveis por seu levantamento, podendo ser incorporados ou editados em SIG.

- ▶ A função do subsistema de gerência de bancos de dados geográficos é organizar e permitir a recuperação, atualização e edição dos dados espaciais e seus atributos.

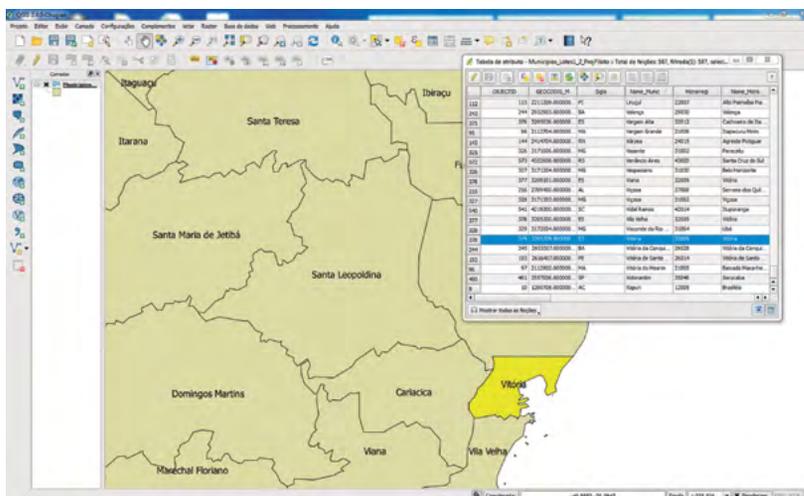


Figura 11.2: Dados espaciais (municípios) em um SIG: as colunas na tabela abarcam atributos como o nome do município e da microrregião à qual pertencem.

- ▶ A análise permite a extração de informação a partir da agregação, desagregação e/ou modelagem dos dados.
- ▶ O subsistema de saída tem por função mostrar toda ou parte da base de dados em forma de mapa, tabela ou gráfico (MIRANDA, 2010).

Em um SIG, os dados geográficos, ou espaciais, são visualizados em planos de informação, também denominados de camadas, os quais podem ser sobrepostos. Um plano de informação é composto por dados que têm características semelhantes e que estão contidos em um mesmo grupo de informações (classes de uso do solo e cobertura vegetal, por exemplo). Dentre outras camadas, podemos citar:

- limites administrativos ou geofísicos;

- geomorfologia;
- geologia;
- sistema viário;
- rede hidrográfica;
- densidade demográfica;
- distribuição de escolas ou hospitais.

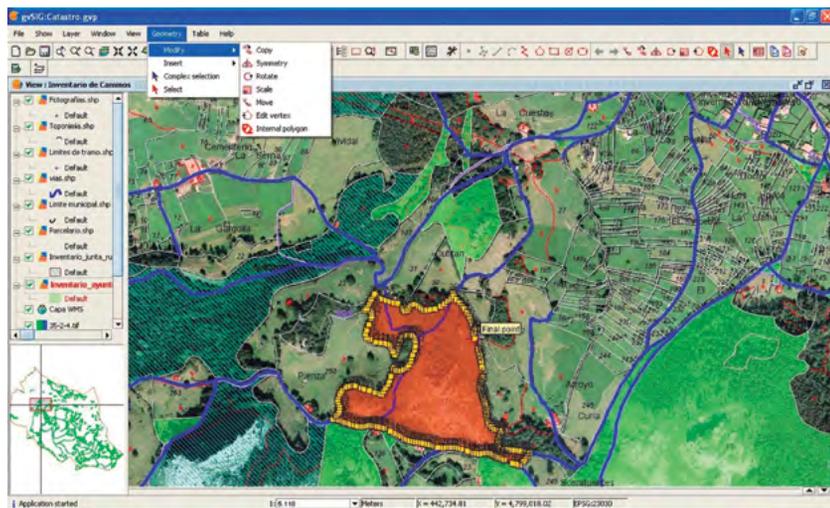


Figura 11.3: Planos de informação sobrepostos em um SIG.

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informação_geográfica#mediaviewer/File:GvSIG_-_GIS.jpg

Segundo Francisco (2005), os dados geográficos podem ser classificados em três tipos:

1. **planialtimétricos** – determinam a posição do objeto em relação à localização e à altitude. Exemplo: dados topográficos como curvas de nível, com valor de cota;
2. **ambientais** – coletam dados qualitativos ou quantitativos de fenômenos, bem como a sua expressão espacial. Exemplo: feições de cicatrizes de erosão e distribuição por bacia hidrográfica ou unidade territorial qualquer;
3. **cadastrais** – definem o número de ocorrências (contagem) e os atributos destas ocorrências (características). Exemplo: número de domicílios ligados à rede geral de esgoto em um bairro ou município.



Exemplos de SIGs desenvolvidos no mundo e no Brasil

Um dos sistemas para manipulação, análise e representação de dados georreferenciados mais difundidos no mercado e no meio acadêmico em todo o mundo pertence à família de programas comerciais ArcGIS, desenvolvida pela empresa americana Environmental Systems Research Institute (ESRI). O ArcGIS consiste em uma plataforma de programas e extensões voltada para a manipulação de dados espaciais, sendo a sua versão integral considerada um SIG.

No Brasil podemos destacar os sistemas de uso gratuito e com forte influência no meio acadêmico: SPRING, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), voltado ao processamento de imagens e análise espacial, e SAGA – Sistema de Análise Geo-Ambiental*, criado pelo professor dr. Jorge Xavier da Silva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), voltado às análises ambientais complexas.

*Este é considerado por seu criador um SGI (Sistema Geográfico de Informação), uma variação conceitual de SIG.

O Sensoriamento Remoto (SR) pode ser definido como sendo o processo de captura de informação sobre um objeto, sem contato direto com este, ou seja, utilizando sensores remotos (a distância) que podem ser transportados a bordo de satélites (sensores orbitais) ou a bordo de aviões (câmeras fotográficas) e em sensores terrestres (ROCHA, 2000; FLORENZANO, 2007; CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).



Figura 11.4: Satélite equipado com sensor orbital sendo preparado para o lançamento.

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Landsat#mediaviewer/File:Landsat7photo.jpg>

Segundo Fitz (2008, p. 97), os sensores podem ser entendidos como “dispositivos capazes de captar energia refletida ou emitida por uma superfície qualquer e registrá-la na forma de dados digitais diversos (imagens, gráficos, dados numéricos etc.)”. Rocha (2000), por sua vez, explicita que, além dos sensores, o SR compõe-se de equipamentos para transmissão, recepção, armazenamento e processamento de dados. O autor indica ainda que os SIGs permitem integrar a informação derivada de SR às de outras fontes.

Sensores imageadores

Como o próprio nome diz, fornecem como resultado uma imagem da superfície observada.

Atualmente existe um grande número de satélites de SR em operação e planejados para entrar em operação. Nestes, encontram-se acoplados os **sensores imageadores**. A missão Ikonos II, por exemplo, envolveu o lançamento de satélite, no ano de 1999, e sua operação, desde o ano

2000, para a obtenção de imagens de alta resolução da superfície terrestre (ROCHA, 2000, CONCEIÇÃO e COSTA, 2011). Dentre outros satélites e suas séries, citam-se o Landsat, o Cbers, o Spot e o Quickbird.



As imagens de SR possuem diversos tipos de resolução, como a espacial e a temporal, as quais influenciam na escolha entre um sensor e outro. Segundo Rocha (2000), a resolução espacial de uma imagem corresponde à capacidade de o sensor detectar objetos a partir de uma determinada dimensão. Ou seja, quanto maior a resolução do sistema sensor, menor é o tamanho mínimo dos elementos que podem ser detectados individualmente.

Já a resolução temporal compreende o tempo de revisita do satélite para produzir imagens de determinada área da superfície terrestre. Por exemplo, o Ikonos II é capaz de adquirir imagens em preto e branco com 1 metro de resolução espacial (e 4 metros em colorido), permitindo assim identificar objetos como ruas, casas, automóveis e árvores. Seu tempo de revisita é de aproximadamente três dias.

As imagens de satélite, produtos do SR, facilitam o processo de controle e monitoramento dos aspectos e fenômenos naturais e humanos sobre o espaço, devido à sua capacidade de cobertura espacial e temporal. Tais objetos identificados nas imagens podem ser transformados em informação gráfica a partir de interpretação visual (considerando elementos tais como cor, textura, padrão, forma, etc.) ou de maneira automatizada.

As imagens de satélite de alta resolução são produtos com alto valor comercial agregado. No entanto, atualmente, existem diversos bancos que disponibilizam tais imagens, ainda que limitadas para consulta. O Google Earth, por exemplo, é, segundo Miranda (2010), um sistema de navegação geográfica que contempla mosaicos de imagens de satélites e cobre todas as regiões do planeta.

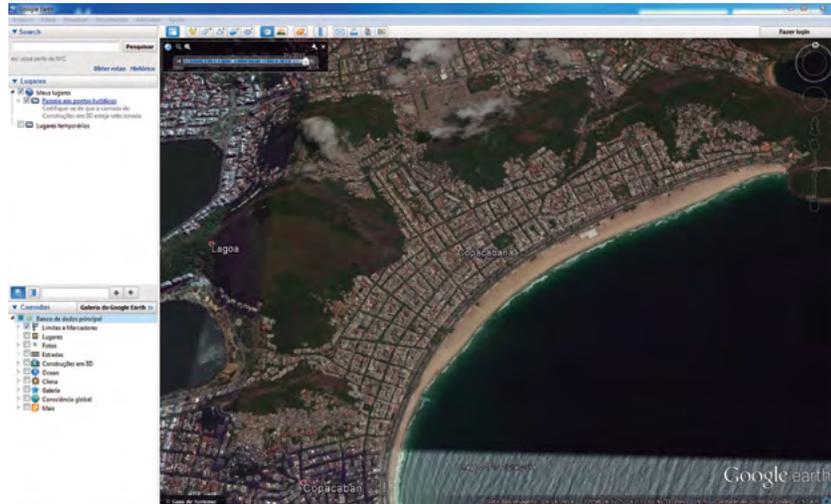


Figura 11.5: Tela do Google Earth (zoom para o bairro de Copacabana, no Rio de Janeiro).

Fonte: Google Earth.

O sistema ArcGIS também disponibiliza imagens de satélite para consulta por meio de sua plataforma on-line (<https://www.arcgis.com/home/>).

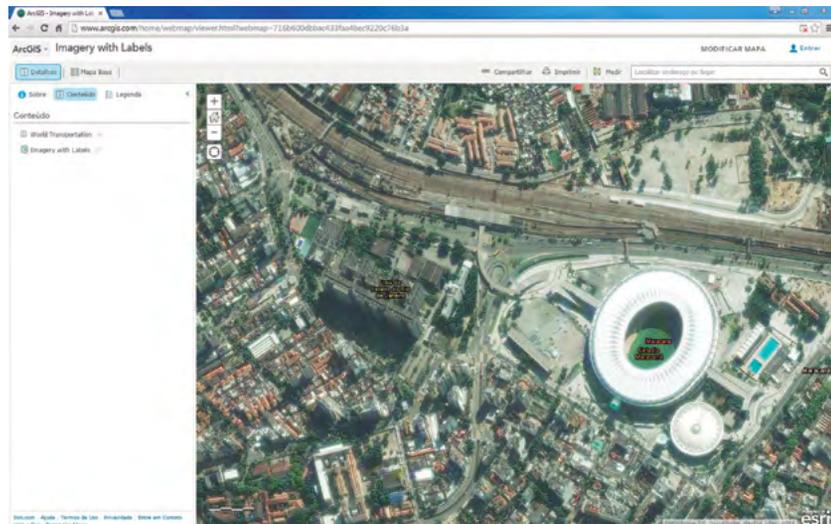


Figura 11.6: Galeria de imagens (“Imagery Hybrid”) na página do ArcGIS on-line (zoom para o bairro do Maracanã, Rio de Janeiro).

Fonte: ArcGIS on-line.

Atualmente, uma das formas mais utilizadas para obtenção de dados espaciais em campo e para navegação consiste no uso de sistemas de posicionamento por satélite. No Brasil, o sistema de posicionamento mais

utilizado é o Sistema de Posicionamento Global (ou *Global Positioning System – GPS*), projetado e desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos EUA, inicialmente para fins militares (ROCHA, 2000; FITZ, 2008).

Tal tecnologia possibilita que usuários possam identificar os pontos de localização de determinados objetos (escolas, estações pluviométricas, torres de transmissão, etc.) ou de ocorrências (pontos de inundação, de deslizamentos, etc.) ou ainda traçar/capturar rotas (como trilhas, vias de acesso, etc.) com suporte às atividades de campo. O Sistema de Posicionamento Global pode ser dividido em três segmentos, a saber:

- a) **Segmento espacial:** constituído de 24 satélites que orbitam ao redor do planeta, a cerca de 20.200 km acima da Terra, duas vezes ao dia em trajetórias precisas, transmitindo informações de posicionamento. Os satélites emitem um sinal de rádio que transporta informações sobre a posição precisa do satélite e a hora em que o sinal é transmitido,
- b) **Segmento de controle:** constituído por um grupo de cinco estações terrestres, localizadas nos EUA, que monitoram os satélites e registram os sinais, além de antenas de transmissão espalhadas pelo globo.
- c) **Segmento de usuários:** envolve os receptores (aparelhos de GPS) e antenas que recebem as informações dos satélites e calculam a sua posição precisa e velocidade. Os usuários dos receptores podem ser civis ou militares (ROCHA, 2000; MIRANDA, 2010; CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).



Figura 11.7: Aparelho de GPS.

Fonte: <http://www.freeimages.com/photo/66860>

Podemos vincular a utilização das geotecnologias a um processo denominado geoprocessamento, que envolve a necessidade de processamento da informação geográfica a partir de dados coletados e tratados por estas tecnologias (CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).

Fitz (2008, p. 24) considera que o geoprocessamento “possibilita a manipulação, a análise, a simulação de modelagens e a visualização de dados georreferenciados”. De acordo com Rocha (2000, p. 18), “o geoprocessamento procura abstrair o mundo real, transferindo ordenadamente as suas informações para o sistema computacional”.



SIG e geoprocessamento

Podemos dizer que o SIG é a ferramenta mais representativa do geoprocessamento, pelo fato de agregar em sua estrutura básica muitas das funções que atendem à extração da informação geográfica e das análises associadas. Ao passo que o SR e o GPS estão profundamente envolvidos com a geração e qualidade dos dados, o geoprocessamento (por meio do SIG) centra-se na geração da informação ambiental.

Segundo Conceição e Costa (2011) os programas computacionais para geoprocessamento podem ter funções específicas ao processamento da informação geográfica, ou mesmo integrar várias funções relacionadas e de suporte. Dentre a específica, há programas voltados exclusivamente ao cruzamento e análise de dados (tendo como exemplo os próprios SIGs), já outros, integram funções voltadas à manipulação e extração de dados a partir das imagens de satélite (produtos do SR), por exemplo. Estes podem ainda se comunicar com o GPS, para a transferência de dados do aparelho ao computador.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Sobre as novas tecnologias associe determinada característica ou funcionalidade à determinada geotecnologia, utilizando as abreviaturas SIG, SR e GPS:

- a) () Seus produtos são imprescindíveis às atividades de monitoramento de fenômenos naturais e de atividades humanas em diferentes porções do globo ao longo do tempo.
- b) () Tal tecnologia permite a integração e consulta de dados primários e secundários, por meio da gerência de bancos de dados geográficos, além de análise espacial.
- c) () Tal tecnologia envolve a utilização de satélites para transmissão de informações de posicionamento em campo a usuários dos aparelhos receptores. Estando basicamente relacionada ao levantamento de dados primários.

Resposta comentada

- a) SR; b) SIG; c) GPS.

É importante lembrar que o SIG se volta, entre outras funções, ao gerenciamento e à análise de dados espaciais, ao passo que o SR e o GPS são tecnologias reconhecidamente voltadas ao levantamento de dados.

As novas tecnologias aplicadas à análise geográfica do meio ambiente

De acordo com Raffó (2009) as conseqüências das novas tecnologias para a geografia são variadas, podendo-se citar:

- A existência de um conjunto de ferramentas, técnicas e métodos para mapeamento que facilitem a análise e interpretação da realidade que o geógrafo deve realizar em sua pesquisa.
- O potencial integrador das diversas áreas do saber geográfico (humanas ou físicas) a partir, especialmente, do uso de SIGs.

- Uma nova forma de modelar os sistemas complexos, como os ambientais, possibilitando inferir fenômenos que, em função do elevado número de variáveis espaciais, seriam impossíveis de se avaliar ou prever.

O geógrafo, consciente de seu papel e do potencial de uso das geotecnologias em suas investigações, pode contribuir fortemente para a análise integrada do meio ambiente. Conforme nos lembra Rocha (2000, p. 195), “a análise ambiental parte da investigação de processos naturais, visando estabelecer relações com processos e estruturas sociais”.

Porém, de que forma ocorre esta contribuição? Xavier da Silva (2001) identifica proposições universalmente aceitas no âmbito dos procedimentos de investigação geográfica do meio ambiente, com o auxílio das geotecnologias e do geoprocessamento, relativas à localização, extensão, correlação e evolução dos fenômenos registráveis. Segundo o autor:

Todo fenômeno é passível de ser localizado, através da criação de um referencial conveniente; todo fenômeno tem sua extensão determinável, a partir de sua inserção no referencial escolhido; todo fenômeno está em constante alteração; todo fenômeno apresenta-se com relacionamentos, não sendo registrável qualquer fenômeno totalmente isolado (XAVIER DA SILVA, 2001, p. 17).

Tais proposições subsidiam uma visão sistêmica no tratamento de questões ambientais, reconhecidamente complexas. Podemos exemplificar revendo uma necessidade atual em nossa sociedade: a produção de informação sobre riscos ambientais.

O mapeamento e a definição de áreas de risco de deslizamento ou de inundação, por exemplo, dependem da representação de aspectos físicos e humanos, envolvendo a localização e abrangência espacial de objetos e feições, tais como rios, encostas e áreas ocupadas, por exemplo. Ainda dependem do cruzamento de variáveis espaciais, tais como a topografia do terreno, a geomorfologia, o tipo de solo, além do tipo de uso e de ocupação, no sentido de verificar alterações e relacionamentos entre os fenômenos. Em um SIG, a representação e o cruzamento destes dados geográficos podem ocorrer por meio de análises espaciais.



Figura 11.8: Local onde ocorreu deslizamento de terra. Qual a localização e extensão desta área de risco? Quais alterações ambientais favoreceram o processo relatado? A integração de quais fatores contribuiu para esta ocorrência?

Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Deslizamento_de_terra#mediaviewer/File:Deslizamento.JPG

Os SIGs possuem diferentes funções de análise, básicas e/ou complexas. Tal conjunto de funções pode variar de sistema para sistema. Como exemplo podemos citar as análises de sobreposição, envolvendo a combinação de dois ou mais mapas; análises de vizinhança, relacionadas à exploração das características do entorno do espaço analisado, e a álgebra de mapas, envolvendo um conjunto de operações matemáticas sobre mapas, produzindo novos dados.

Uma análise de vizinhança, por exemplo, pode ser essencial na definição de Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao possibilitar a delimitação do entorno de nascentes ou de faixas marginais de rios, segundo critérios da legislação vigente, a partir de pontos representativos das nascentes e linhas representativas dos rios.

As análises de sobreposição permitem a identificação de objetos e feições contidos nestas áreas, ao se combinarem mapeamentos diversos com o mapeamento contendo os limites definidos para as APPs.

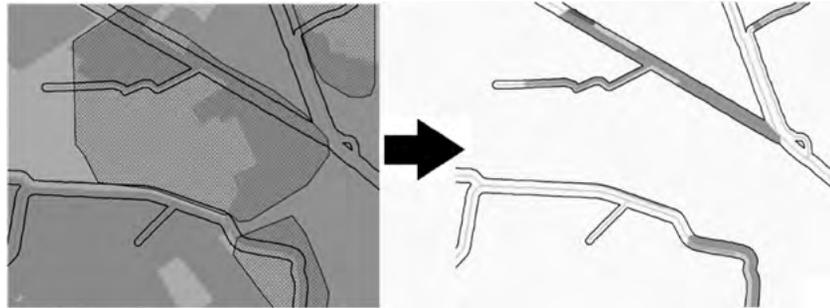


Figura 11.9: À esquerda, visualiza-se a sobreposição da camada de limite de APPs (linha preta), de camada contendo as classes de feições de impermeabilização do solo (tons de cinza) e de camada referente às áreas críticas de inundação (entrelaçado). À direita, após o uso da função, consta o limite das APPs sobreposto à camada contendo as classes de feições de impermeabilização do uso do solo em APPs inseridas em áreas de inundação.

Fonte: Rodrigo da Conceição.

Já a análise baseada na álgebra de mapas pode servir à produção de, por exemplo, um mapa de incongruências de uso ao se cruzar as informações de uso e ocupação do solo com as de áreas ambientalmente protegidas (dentre elas as APPs) e/ou outras áreas legalmente restritas para uso e ocupação do solo. Neste caso, podem ser atribuídos valores a cada mapa e suas classes de acordo com o nível de restrição (total, parcial ou nulo) para ocupação urbana ou para outro tipo de uso, permitindo a visualização dos locais adequados sem utilização e uso inadequado de locais inaptos.

Atualmente, os SIGs vêm sendo amplamente utilizados em diferentes setores (governamental, empresarial, acadêmico, etc.) e com distintos objetivos, tais como a disseminação da informação espacial, o cadastro, as pesquisas e a gestão (CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).

No âmbito das investigações ambientais estes sistemas podem atender a diversas finalidades, vinculadas a procedimentos de diagnóstico e prognóstico. Os resultados destas pesquisas podem contribuir para o planejamento e a gestão do território (unidades físicas e políticas). Cabe ainda mencionar que os sistemas de informação (em versão desktop ou disponibilizados na web) estão sendo cada vez mais incorporados como instrumentos de gestão vinculados às políticas públicas, apresentando uma estrutura aplicada (FITZ, 2008).

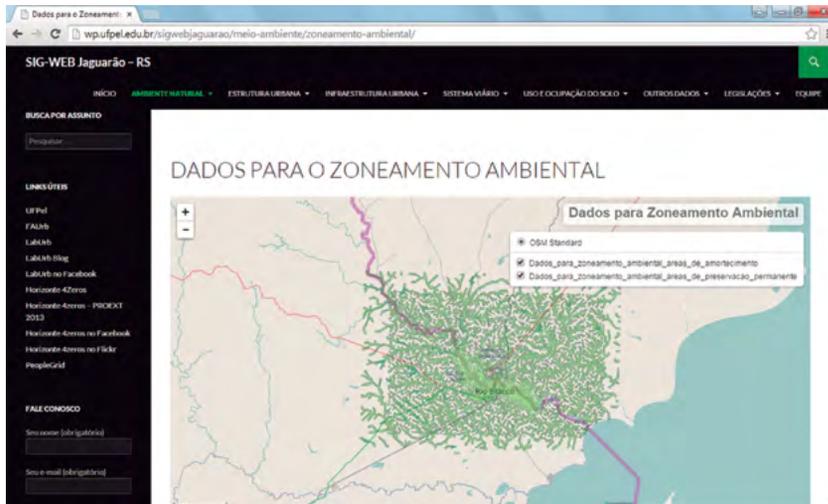


Figura 11.10: Página do SIG-WEB contendo dados para o zoneamento ambiental do município de Jaguarão-RS.

Fonte: <http://wp.ufpel.edu.br/sigwebjaguarao/meio-ambiente/zoneamento-ambiental/>



SIGs-WEB

Com o advento da internet e o avanço no desenvolvimento da tecnologia SIG surgiram os denominados SIGs-WEB. Estes são comumente utilizados por instituições governamentais para disseminar dados espaciais. Um SIG para ambiente web é caracterizado como um banco de dados geográfico compartilhado por um conjunto de instituições, acessível remotamente, por meio da internet.

Como vimos em nossa última aula, percebe-se que a evolução da política ambiental exige investir em instrumentos de gestão estratégicos. Algumas das funções desempenhadas por tais instrumentos dizem respeito à geração, ao armazenamento, processamento e à distribuição de informações sobre o meio ambiente. Sendo assim, estes dependem de sistemas informacionais, como os SIGs, em potencial, e de bancos de dados geográficos.

Atenta-se que um SIG facilita a sobreposição e análise de grandes quantidades de dados de diferentes fontes, simplificando a identificação e análise de potenciais inter-relações entre aspectos do meio ambiente. Esta ferramenta permite a incorporação de, por exemplo, considerações sobre o desenvolvimento socioeconômico, ambiental e sustentável, no processo de tomada de decisão.

Por exemplo, mapas e cartas topográficos podem auxiliar no diagnóstico de uma bacia hidrográfica, ao revelar as formas de relevo fluvial. Ainda, mapas temáticos desta mesma bacia, integrados aos mapas topográficos em ambiente SIG, podem demonstrar distintos aspectos relacionados à ocupação e caracterização físico-ambiental, fornecendo informações a respeito de disponibilidade e demanda de recursos hídricos. Assim, a partir do diagnóstico físico e socioambiental, os planejadores poderão tomar decisões.

Em outro exemplo, pode-se considerar que as informações qualitativas expressas em mapas de uso do solo são de suma importância para se planejar territorialmente o espaço. Ao visualizarmos as classes de uso (de vegetação natural, urbano, de cultura e/ou pastagem, industrial...), bem como as relações de proximidade entre estas classes, podemos inferir sobre a realidade frente aos objetivos do planejamento (urbano, rural, ambiental, etc.) e também conjecturar sobre a este respeito (CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).

Os SIGs permitem ainda a visualização de dados e informações em diferentes níveis de análise (regional, nacional, ou local). Porém, deve-se atentar para a escala de levantamento destes. A resolução espacial de uma imagem de satélite, por exemplo, está intimamente associada à escala espacial adotada em determinada aplicação, sendo necessário então o conhecimento sobre as características dos sensores orbitais para a escolha de uma imagem adequada.

As imagens de satélite, enquanto fontes de dados, constituem importantes instrumentos para o diagnóstico territorial, os quais oferecem informações precisas e atualizadas (desde que relacionadas a um levantamento recente) da área a ser diagnosticada. Destes, ainda podem ser extraídas as informações necessárias para a atualização dos materiais cartográficos já existentes (com o suporte, inclusive, do GPS para aferições em campo), como, por exemplo, a identificação do avanço de uma área ocupada ou de algum tipo de cultivo, em determinado período que não consta em um mapeamento topográfico ou temático pretérito (CONCEIÇÃO e COSTA, 2011).

A identificação de alterações ambientais no uso do solo compreende, portanto, ações de monitoramento e diagnóstico ambiental, podendo ser auxiliada ainda com o uso de SIGs, em análises automatizadas a partir do cruzamento de mapeamentos de uso e cobertura vegetal, em períodos distintos, frutos da classificação de imagens de satélite.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Como os procedimentos de investigação geográfica, que envolvem o uso de SIG, podem contribuir à análise do meio ambiente?

Resposta comentada

Os SIGs permitem análises espaciais envolvendo, por exemplo, a sobreposição e o cruzamento de dados geográficos, representativos de aspectos físicos e humanos. Estas análises podem estar associadas à identificação de relacionamentos espaciais entre fenômenos registráveis ou mesmo ao monitoramento contínuo de alterações ambientais, garantindo a análise integrada do meio ambiente.

Conclusão

As geotecnologias não se restringem a uma área de conhecimento específica, mas sim integram diferentes ciências, como a computação e as geociências (dentre estas, a geografia). Ao proporcionarem a produção de informação sobre a superfície terrestre e seus elementos, de maneira cada vez mais rápida e eficaz, nos auxiliam no tratamento de questões ambientais – complexas e dinâmicas.

Os SIGs emergem como uma ferramenta em potencial para trabalhar grandes volumes de dados geográficos, de diferentes fontes, sendo esta uma necessidade de aplicações ambientais. O geógrafo, enquanto profissional de síntese, possui grande capacidade de analisar, espacialmente e de maneira integrada, os diferentes aspectos que compõem o meio ambiente. Sendo assim, este profissional deve se apoiar na utilização de tais ferramentas, a fim de contribuir ao máximo para as investigações ambientais (no âmbito da pesquisa, planejamento e gestão), como parte integrante de equipes multidisciplinares.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Apresente uma aplicação de interesse envolvendo a utilização de geotecnologias na análise do meio ambiente.

Resposta comentada

Você pode ter imaginado uma aplicação revendo a utilização de geotecnologias para a definição de zonas de interesse social/ambiental dentro da proposta de um zoneamento urbano para uma cidade qualquer. Neste caso, a interpretação de uma imagem de satélite (atual) poderia auxiliar na identificação de áreas naturais e artificiais dentro da cidade. Em ambiente SIG, tais informações poderiam ser cruzadas com mapeamentos topográficos no contexto de bacia hidrográfica, a fim de se definirem áreas prioritárias à preservação da vegetação (considerando áreas suscetíveis à erosão); ou ainda com mapeamentos demográficos, possibilitando a visualização de diferentes estratos populacionais e o direcionamento do crescimento urbano de modo ordenado.

Resumo

As ditas geotecnologias abrangem os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs), o Sensoriamento Remoto (SR) e o Sistema de Posicionamento Global (sigla GPS, em inglês). Os SIGs compreendem sistemas de manipulação e análise de dados ou espaciais, possuindo um módulo de gerenciamento de bancos de dados geográficos. O SR e o GPS são tecnologias voltadas ao levantamento de dados da superfície terrestre a partir de satélites. Os principais produtos do SR são as imagens de satélite, as quais apresentam diferentes tipos de resoluções, adequadas a diferentes aplicações. O GPS se volta, basicamente, às atividades de posicionamento em campo. Estas novas tecnologias são de suma importância para a análise ambiental por permitirem o levantamento contínuo de dados referentes aos diferentes aspectos, físicos e humanos, que compõem o meio ambiente. Possibilitam ainda a análise espacial integrada dos fenômenos (pauta na localização, extensão, alterações e relacionamentos entre estes).

Informação sobre a próxima aula

Na próxima aula, apresentaremos questões relacionadas aos problemas ambientais em meio rural. Até lá!

Referências

- CONCEIÇÃO, R. S.; COSTA, V. C. *Cartografia e geoprocessamento*. V. 2. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2011.
- DAVIS, C.; CÂMARA, G. Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica. In: CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. *Introdução à ciência da geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001, p. 1-35.
- FITZ, P. R. *Geoprocessamento sem complicação*. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160 p.
- FLORENZANO, T. G. *Iniciação em sensoriamento remoto*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 128 p.
- FRANCISCO, C. N. *Estudo dirigido em SIG*. Niterói: UFF, 2005. Disponível em: <<http://www.professores.uff.br/cristiane/Estudodirigido/Index.htm>>. Acesso em: 11 jan. 2015.
- MARTINELLI, M. *Mapas da geografia e cartografia temática*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2007. 112 p.

MIRANDA, J. I. *Fundamentos de sistemas de informações geográficas*. 2. ed. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2010. 425 p.

RAFFO, J. Geoprocessamento: A nova cartografia da geografia. In: LEMOS, A. I. G.; GALVANI, E. (orgs.). *Geografia, tradições e perspectivas: Interdisciplinaridade, meio ambiente e representações*. Buenos Aires: CLACSO; São Paulo: Expressão Popular, 2009, p. 235-243.

ROCHA, C. H. B. *Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar*. Juiz de Fora, 2000. 220 p.

XAVIER DA SILVA, J. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Rio de Janeiro: Ed. do Autor, 2001. 228 p.

Aula 12

Problemas ambientais em escala local: o ambiente rural

*Prof. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. José Renato Soares Pimenta
Prof. Rodrigo Silva da Conceição*

Metas

Demonstrar as especificidades dos problemas ambientais em ambiente rural, diferenciando-os dos problemas ambientais em ambiente urbano.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. relacionar a visão sistêmica de meio ambiente com o conceito de ambiente rural e urbano;
2. identificar como a atividade econômica rural de uma região reflete em problemas ambientais em diferentes regiões do país;
3. listar os problemas ambientais rurais e os termos diretamente relacionados, como fronteira agrícola e Amazônia Legal.

Introdução

Em 5 de maio de 2018, o *G1* publicou a reportagem intitulada “Processos e acordos marcam 30 meses do desastre da barragem de Mariana”, de Cíntia Paes, da qual destacamos o trecho a seguir:

Há dois anos e meio acontecia o maior desastre ambiental já registrado no Brasil. E após estes 30 meses, o processo criminal da morte de 19 mortos e o processo ambiental que avalia os danos pouco andaram.

Em 5 de novembro de 2015, a barragem de Fundão se rompeu, deixando um rastro de lama do distrito de Bento Rodrigues, em Mariana, na Região Central de Minas Gerais, até o mar. Os rejeitos de minério atingiram o Rio Doce, afetaram mais de 40 cidades passando também pelo Espírito Santo e mudaram a vida de milhares de pessoas.

Até hoje, ainda não estão fechados os números de vítimas diretas e indiretas da tragédia. O rompimento afetou a economia da região.

A Samarco, dona da barragem, e suas controladoras, Vale e BHP Billiton, sempre se disseram inocentes e dizem que o rompimento é um acidente (PAES, 2018).



Figura 12.1: Carros e destroços de casas em meio à lama após o rompimento da barragem.

A reportagem citada trata de um dos maiores desastres ambientais do Brasil. Ocorrido na região do distrito de Bento Rodrigues, região central

de Minas Gerais, ainda é desconhecida a extensão do impacto ambiental liberado na forma de 62 milhões de litros de lama residual da mineração.

Nesta aula, discutiremos os problemas ambientais em ambiente rural. Como sabemos, a dinâmica socioespacial dos ambientes rurais é diferente da dinâmica dos ambientes urbanos. Portanto, os problemas ambientais rurais são diferentes dos problemas ambientais em espaço urbano.

Primeiramente, conceituaremos o ambiente rural como um sistema, a fim de entendermos como se dão as causas e consequências dos problemas ambientais rurais; em seguida, listaremos os principais problemas ambientais rurais e, por fim, analisaremos o histórico dos problemas ambientais rurais no Brasil, relacionando-os à história econômica brasileira.

Meio ambiente como sistema e a conceituação do ambiente rural

O meio ambiente é um megaconceito, presente em várias ciências, definido sob as mais variadas visões de mundo ao longo da historiografia científica. Rodriguez e Silva (2013) nos oferecem um apanhado de definições do conceito de meio ambiente, dentre as quais podemos destacar:

- a visão ecológico-biológica, que considera o ambiente como o conjunto de todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo;
- a visão antropocêntrica, que considera o ambiente como conjunto de fatores bióticos e abióticos do habitat que podem, direta ou indiretamente, incidir sobre a sobrevivência e supervivência dos seres vivos, sobretudo dos seres humanos;
- a visão geográfica, na qual o ambiente é definido como espaço, com seus componentes naturais (bióticos e abióticos) e socioculturais em interação, onde os seres vivos transformam e são transformados;
- a visão sistêmica, baseada na teoria dos sistemas, no holismo e no materialismo dialético, segundo a qual o meio ambiente é um megassistema cujo objetivo é a manutenção e o desenvolvimento da vida e os processos são dados pelas relações natureza-natureza, natureza-sociedade e sociedade-sociedade, determinadas pelo nível de desenvolvimento da produção material alcançada pelas diferentes culturas.

Aqui iremos nos ater à visão sistêmica do meio ambiente, pois esta é uma abordagem epistemologicamente holística e abrangente, que permite considerar a complexidade das relações ambientais e conduz ao encontro interdisciplinar, tão caro aos estudos ambientais.

Ora, se estamos partindo do pressuposto de que o meio ambiente é um sistema, estamos admitindo que qualquer alteração nos componentes do sistema pode desencadear uma série de impactos no funcionamento desse sistema, decorrendo daí os impactos ambientais. Contudo, devemos observar a questão da escala no meio ambiente, atentando para o fato de que a totalidade sistêmica global do ambiente é composta por um conjunto de sistemas ambientais naturais e humanos que podem ser observados em escala regional e local.

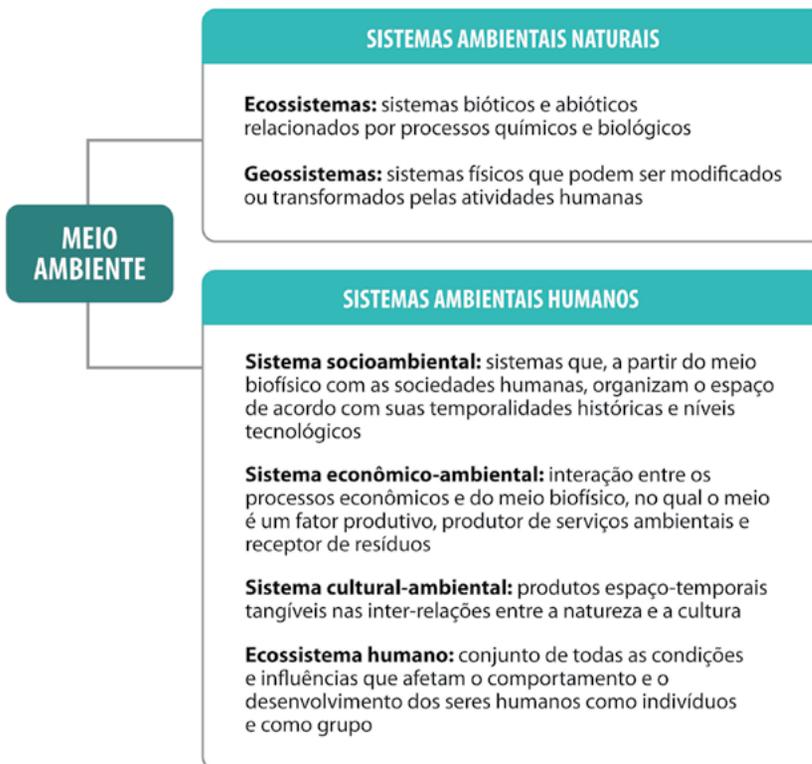


Figura 12.2: Conjunto de sistemas ambientais naturais e humanos que compõem a sistêmica global do ambiente.

Fonte: Adaptado de RODRIGUEZ; SILVA, 2013.

Considerando os sistemas ambientais humanos como sistemas econômico-ambientais, enquanto interações entre os processos econômicos e o meio biofísico, podemos então, sob esta perspectiva, classificar

os sistemas ambientais como urbanos e rurais, interessando-nos, nesta aula, os sistemas ambientais rurais.

Genericamente, o senso comum define o ambiente rural como sinônimo de campo e o ambiente urbano como sinônimo de cidade. Nesse contexto, o ambiente rural seria o espaço destinado às atividades de agricultura, pecuária, extrativismo, silvicultura, turismo rural e afins. E o ambiente urbano seria o espaço destinado às atividades industriais, de comércio e serviços, tendo sofrido intenso processo de urbanização, diretamente ligado ao processo de industrialização. Conseqüentemente, o ambiente urbano seria de intensa aglomeração populacional, ao contrário do ambiente rural, com baixa densidade demográfica.

Podemos perceber nesta definição genérica a clara utilização das atividades econômicas desenvolvidas em cada espaço como parâmetro principal da dicotomização rural/urbano.

Vários geógrafos criticam esse determinismo econômico que gera a dicotomia generalista entre o ambiente rural e o ambiente urbano. Destacaremos aqui, sem prejuízo da produção de outros muitos ilustres pesquisadores, o artigo de João Rua (2006), intitulado “Urbanidades no rural: o devir de novas territorialidades”. Neste esforço, Rua ressalta a interdependência entre o rural e o urbano bem como a penetração de certas características urbanas no meio rural, como internet e maquinário industrial, por exemplo, ao qual ele chama de urbanidades, e também o surgimento de ruralidades no meio urbano, como cultivo e feiras de produtos orgânicos. Essa relação não se desenrola com tendência da aniquilação do ambiente rural pelo ambiente urbano, mas sim com a tendência de uma hibridização cada vez maior entre esses dois tipos de arranjos espaciais.

Consideramos, então, que o ambiente rural é um sistema que varia na escala entre o local e o regional, no qual as ruralidades predominam sobre as urbanidades, enquanto no ambiente urbano, as urbanidades predominam sobre as ruralidades.

===== **Atividade 1** =====

Atende ao objetivo 1

Leia, a seguir, um trecho do artigo “Destinos da ruralidade no processo de globalização”, de José Eli da Veiga (2004):

O debate sobre a superação da chamada “dicotomia urbano-rural” continua a opor, em seus extremos, a hipótese de completa urbanização, lançada pelo filósofo e sociólogo Henri Lefebvre (1970), à hipótese de um renascimento rural, contraposta pelo geógrafo e sociólogo Bernard Kayser (1972). Passados mais de trinta anos, será possível saber qual dessas duas hipóteses extremas está sendo confirmada pela atual fase do processo de globalização? [...] O que elas sugerem sobre o(s) futuro(s) do chamado “mundo rural”? Quais serão seus destinos no processo de globalização?

[...]

Há pelos menos duas grandes dimensões da globalização contemporânea que atuam de forma contraditória sobre os possíveis destinos das áreas rurais. A dimensão econômica – que envolve as cadeias produtivas, comércio e fluxos financeiros – age essencialmente no sentido de torná-las cada vez mais periféricas, ou marginais, no âmbito daquilo que foi chamado por Sassen (1998) de “geografias da centralidade”. Ao lado das novas hierarquias regionais há vastos territórios que tendem a se tornar cada vez mais excluídos das grandes dinâmicas que alimentam o crescimento da economia global. Simultaneamente, a dimensão ambiental – que envolve tanto as bases das amenidades naturais quanto fontes de energia e biodiversidade – age essencialmente no sentido de torná-las cada vez mais valiosas à qualidade da vida, ou ao bem-estar...

Agora, faça o esforço de relacionar as ideias de ruralidades no meio urbano e urbanidades no meio rural com o processo de Globalização e suas influências no ambiente rural.

Resposta comentada

As urbanidades no meio rural se relacionam aos avanços tecnológicos propiciados pela intensificação da globalização na segunda metade do século XX, como a internet, por exemplo, bem como a adequação da dinâmica econômica do ambiente rural às exigências produtivas da economia globalizada.

Já em relação às ruralidades no meio urbano, estas são relacionadas à dimensão ambiental e às exigências de parcelas da população por produtos orgânicos, cobertura vegetal em meio urbano, entre outras amenidades, cada vez mais valiosas à qualidade da vida. Foi somente no período mais recente da globalização que o alcance das responsabilidades cívicas sobre as condições naturais do desenvolvimento humano passou a fazer parte da agenda das relações internacionais.

A aceleração dos fluxos espaciais propiciada pela globalização facilita a interligação e a interdependência entre os ambientes urbano e rural.

Os problemas ambientais rurais

Considerando o ambiente rural como um sistema no qual as ruralidades predominam sobre as urbanidades, chegamos ao fato de que os problemas ambientais rurais são diferentes dos problemas ambientais urbanos, pois os impactos produzidos pelas atividades humanas no ambiente rural são distintos dos impactos produzidos no ambiente urbano.

Listaremos, a seguir, os principais problemas ambientais rurais, relacionados às atividades humanas predominantes no espaço rural:

Queimadas



Figura 12.3: Queimada.

Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Queimada_ABr_02.jpg

A queimada é uma prática rural primitiva, porém ainda muito praticada atualmente, feita com o objetivo de retirar rapidamente a vegetação do terreno para a posterior prática da agricultura ou pecuária extensiva.

A queimada controlada pode trazer uma série de outros benefícios, como reduzir o acúmulo de material combustível no terreno; induzir o surgimento de um sub-bosque auxiliando o equilíbrio ecológico; controlar o desenvolvimento de espécies indesejáveis, parasitas e doenças prejudiciais ao cultivo, ao pastoreio e às populações, entre outros. Porém, o descontrole das queimadas não é incomum, principalmente nos meses mais secos e em áreas cujo clima tenha como característica baixos índices pluviométricos. Os problemas ambientais decorrentes disso são muitos, tais como o aumento da emissão de gases do efeito estufa, a fragmentação de remanescentes florestais prejudicando a fauna, a diminuição da biodiversidade, a alteração no regime de chuvas, a deterioração das funções do solo, o aumento da incidência de doenças respiratórias, a destruição da rede elétrica e acidentes de trânsito pela perda de visibilidade.

Desmatamento



Figura 12.4: Desmatamento.

Fonte: Flickr do IBAMA - <https://www.flickr.com/photos/ibamagov/29390177775>

Também chamado de desflorestamento, é a remoção permanente da cobertura vegetal por atividades humanas, cujas principais causas são atividades madeireiras, uso agropastoril do solo, garimpos e mineração ou instalação de usinas hidrelétricas.

São latentes as consequências sistêmicas do desmatamento, enquanto impacto ambiental, tais como: aumento da erosão; assoreamento dos corpos hídricos próximos; redução da evapotranspiração, diminuindo os índices pluviométricos; rebaixamento do nível de lençóis freáticos e aquíferos; aumento da desertificação, etc.

Erosão



Figura 12.5: Erosão em solo de Piracicaba – SP.

Fonte: Wikipedia https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Eros%C3%A3o_em_solo_de_Piracicaba_SP.jpg

Chamamos de erosão o processo de remoção, transporte e posterior sedimentação de solos e fragmentos de rochas, cujos agentes naturais são a gravidade, o vento, o gelo e a água pluvial ou fluvial. As atividades humanas, principalmente o desmatamento, podem causar a aceleração da erosão, quando a morfogênese (evolução do relevo, causada também pela erosão) passa a ser mais rápida que a pedogênese (formação do solo gerada pelo intemperismo químico e físico).

Os principais problemas ambientais causados pela erosão são o assoreamento de corpos hídricos; aumento da frequência e intensidade de inundações, enchentes e movimentos de massa; degradação do solo; diminuição de fertilidade do solo por perda do horizonte A, o mais rico em nutrientes e matéria orgânica, além da perda econômica do solo agricultável enquanto capital produtivo.

Assoreamento



Figura 12.6: Assoreamento do rio Doce por consequência do rompimento da barragem do Fundão.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Rompimento_de_barragem_em_Mariana

Chamamos de assoreamento o entulhamento e obstrução das calhas dos rios e fundos de lagos causado pelo aumento do depósito de materiais erodidos. Esse processo é inicialmente natural, mas as ações antrópicas, sobretudo o desmatamento e a consequente erosão, causam uma maior frequência e intensidade dos casos de assoreamento.

São algumas das consequências do assoreamento: perda da capacidade de navegação, diminuição da velocidade de vazão, aumento dos casos de enchentes e inundações, destruição de pontes pelo aumento da densidade do fluxo de água e prejuízo à fauna e flora subaquática.

Lixiviação

É o processo físico de lavagem do solo, no qual a água oriunda das precipitações infiltra no solo e carrega os sedimentos para suas camadas mais profundas, levando junto com eles os nutrientes mais solúveis, como fósforo e cálcio, empobrecendo assim o horizonte agricultável (horizonte A).

Os elementos menos solúveis, como manganês e alumínio, são mais resistentes à lixiviação, deixando o solo mais ácido. Esta acidez precisa ser corrigida com corretores alcalinos, como o calcário.

Devido aos altos índices de pluviosidade, as regiões úmidas tropicais e equatoriais, principalmente as que sofreram com queimadas e desmatamentos, são mais suscetíveis aos efeitos da lixiviação.

Laterização

Processo diretamente ligado à lixiviação, no qual a lavagem exaustiva do solo cria neste altas concentrações de óxidos de ferro e alumínio, gerando uma crosta ferruginosa sobre as camadas do solo, que dificulta a penetração das raízes dos vegetais e pode inviabilizar a agricultura.

Chamamos os solos transformados por esse processo de solos lateríticos, e os blocos de rochas com alta concentração de ferro e alumínio são chamados de lateritos.

Pisoteio

É o impacto causado pelo pisada do gado, compactando o solo das pastagens. O pisoteio também pode ser causado por pessoas que transitam em trilhas ecológicas. A compactação de partículas causada pelo pisoteio aumenta a densidade e reduz a porosidade do solo, dificultando a infiltração da água e o consequente desenvolvimento das plantas.

Salinização

É o acúmulo excessivo de sais minerais nos horizontes superficiais, alterando as propriedades do solo, dificultando o desenvolvimento dos plantios e diminuindo a biodiversidade.

A salinização é um processo natural devido à presença de sais minerais na água, mas torna-se um problema ambiental quando é intensificada pelas atividades humanas, como o manejo incorreto do solo, o uso inadequado de fertilizantes e a contaminação do solo.

Solos em regiões semiáridas, quando submetidos à irrigação, têm alta probabilidade de se tornarem salinizados, devido às altas taxas de evaporação e aos baixos índices de pluviosidade.

Desertificação



Figura 12.7: Desertificação.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Desertificacao.jpg>

Classificamos como desertificação a destruição do potencial ecológico e produtivo do solo em regiões tropicais secas, semiáridas e áridas, podendo ser causada por fatores climáticos naturais ou antrópicos, gerando impactos ambientais, como a perda da biodiversidade, e socioeconômicos, como a inviabilização da agricultura e o aumento do estresse hídrico, da fome e da subnutrição.

As principais causas da desertificação são o uso intensivo e inadequado do solo; o uso excessivo de agrotóxicos, queimadas, desmatamentos e a alteração do ciclo hidrológico local, regional e até global, como no fenômeno El Niño.

As principais consequências da desertificação são redução de áreas agricultáveis; redução da produtividade; diminuição dos recursos hídricos; aumento do estresse hídrico; aumento da poluição, entre outras.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

a) Utilizando os conhecimentos absorvidos nesta aula, sobre o problema ambiental rural do desmatamento, e seus conhecimentos prévios sobre massas de ar atuantes no Brasil, observe a imagem abaixo sobre

“rios voadores” e relacione o desmatamento da Amazônia à crise hídrica ocorrida na região Sudeste do Brasil entre os anos de 2013 e 2016.



b) Qual região brasileira é mais suscetível ao processo de desertificação? Dê uma razão natural e uma razão antrópica que justifiquem este prognóstico.

Resposta comentada

- a) O desmatamento da Floresta Amazônica está diretamente relacionado às atividades econômicas lá desempenhadas, como madeireiras, agricultura e pecuária, sobretudo nas áreas de avanço da fronteira agrícola, à diminuição da evapotranspiração e, conseqüentemente, à diminuição da umidade que o “rio voador” gerado pela Massa Equatorial Continental (MEC) destina às regiões Sul e Sudeste do Brasil.
- b) A região Nordeste, com destaque para a sub-região do Sertão Nordestino. As razões naturais são a barreira orográfica do Planalto da Borborema e a incapacidade de as massas de ar MEC e MEA levarem umidade ao sertão. Já como razões antrópicas, os problemas do desmatamento e da salinização, por exemplo.



Histórico dos problemas ambientais rurais no Brasil

Os problemas ambientais no Brasil se fazem presentes desde o início da história econômica da colonização portuguesa, no século XVI. É perfeitamente possível fazermos uma rápida correlação entre os ciclos econômicos do Brasil e os problemas ambientais que foram deles decorrentes, bem como chegarmos aos impactos que essas atividades produzem na atualidade.

Podemos citar como os principais ciclos econômicos brasileiros: o ciclo do pau-brasil, o ciclo da cana-de-açúcar, o ciclo da mineração (sobretudo do ouro), o subciclo da pecuária (inicialmente como atividade de apoio às atividades econômicas principais e destinado ao mercado interno), o ciclo do café, o ciclo da borracha, a industrialização tardia no

século XX e, por último, a expansão da soja com o avanço da fronteira agrícola sobre o cerrado e a Amazônia.

Vejamos, então, um breve histórico de problemas ambientais no meio rural brasileiro relacionados a cada ciclo econômico citado:

Ciclo do pau-brasil

A extração do pau-brasil foi a primeira atividade econômica de larga escala desempenhada no Brasil-colônia, sobretudo na primeira metade do século XVI. Embora a tintura extraída do pau-brasil possuísse baixo valor agregado no comércio europeu, tinha grande aceitação por parte dos espanhóis, italianos, holandeses e belgas, e foi explorada com grande intensidade por Portugal em terras brasileiras até 1555, quando a oferta de pau-brasil se exauriu nas áreas mais próximas ao litoral, dificultando a extração e exportação do produto.

Tomando como referência a data exposta acima, informada por Milton Furtado, em *A síntese da economia brasileira* (1980), podemos perceber o rápido processo de desmatamento das áreas costeiras brasileiras nos primeiros 50 anos de colonização, iniciando prematuramente a devastação da Mata Atlântica, sendo esse o primeiro problema ambiental da história do Brasil.



Figura 12.8: Mapa da ecorregião da Mata Atlântica definida pelo World Wide Fund for Nature (WWF). A linha amarelo-escuro representa os limites originais dessa ecorregião. Imagem de satélite da Nasa.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Mata_Atl%C3%A2ntica#/media/File:Atlantic_Forest_WWF.jpg

Segundo dados da ONG SOS Mata Atlântica, de 2011:

Hoje, restam 8,5 % de remanescentes florestais acima de 100 hectares do que existia originalmente. Somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de 3 hectares, temos atualmente 12,5%. Essa floresta é um *hotspot* mundial, ou seja, uma das áreas mais ricas em biodiversidade e mais ameaçadas do planeta. Vive na Mata Atlântica atualmente quase 72% da população brasileira, com base nas estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2014. São mais de 145 milhões de habitantes em 3.429 municípios, que correspondem a 61% dos existentes no Brasil.

Ciclo da cana-de-açúcar

O cultivo da cana-de-açúcar já era feito em outras áreas do império português e, a mando da Coroa, foi trazido ao Brasil colônia por Tomé de Souza, em 1533. Sendo desenvolvido inicialmente na capitania de São Vicente, o cultivo da cana obteve maior êxito nas capitanias do Nordeste devido à adaptabilidade do plantio ao solo de massapê do litoral nordestino, sobretudo na capitania de Pernambuco.

Embora o ciclo da cana no Brasil colônia tenha se encerrado no século XVIII, devido à concorrência das Antilhas holandesas pelo mercado europeu e ao posterior ciclo do ouro, a produção de cana nunca foi abandonada no Brasil e teve novo fomento no século XX devido ao projeto Proálcool na década de 1970. Contudo, a produção recente de cana no Brasil concentra-se fortemente na região Centro-sul.

Durante o período colonial, por ter se estabelecido principalmente nas áreas litorâneas, o cultivo da cana-de-açúcar contribuiu fortemente para o desmatamento da Mata Atlântica, sobretudo na Zona da Mata nordestina.

Como a empresa canavieira do Brasil colônia funcionava sob o sistema de *plantation*, também contribuiu para o esgotamento dos nutrientes do solo, potencialmente diminuindo o potencial ecológico e produtivo do solo.

Outro problema ambiental muito relacionado à cultura sulcralcooleira é o impacto das queimadas pré-colheita da cana, que emitem fuligem e gases do efeito estufa.

Aluvião

Designação de depósito de elementos ou matérias originadas da deterioração dos rochedos, e levadas pelas correntes das águas para uma certa localização, dando muitas vezes origem a jazigos de avultados e dispendiosos minérios (ALUVIÃO, 2018).

Ciclo da mineração

As atividades mineradoras no Brasil ganharam destaque no final do século XVII, quando os bandeirantes paulistas encontraram ouro de **aluvião** na área que, por esse motivo, passou a ser chamada de Minas Gerais. Posteriormente, também foi encontrado ouro em Mato Grosso e Goiás. Destaca-se também no ciclo de mineração do período colonial a extração de diamantes no Vale do Jequitinhonha, na área da atual cidade de Diamantina (MG).

Atualmente, a mineração brasileira destaca-se pela produção de minério de ferro, a segunda maior do mundo; de manganês, a quarta maior do mundo; de nióbio, a maior do mundo, entre outros minérios.

Os impactos ambientais relacionados às atividades mineradoras são diversos, como o desmatamento das áreas mineradas; a aceleração de processos erosivos; o depósito, vazamento ou descarte irregular de substâncias tóxicas que podem poluir os cursos d'água e o lençol freático; a queima do mercúrio metálico ao ar livre, etc.

Ciclo do café

Consta nos anais da História que as primeiras mudas de café chegaram ao Brasil contrabandeadas da Guiana Francesa por Francisco de Melo Palheta, um militar luso-brasileiro que, em 1727, plantou o primeiro cafezal em Belém do Pará. Em poucas décadas, o café se espalhou por todo o litoral brasileiro, passando a ter grande destaque na atual região Sudeste. Primeiramente, as lavouras de café tomaram conta do Maciço da Tijuca, no Rio de Janeiro, e da então capital do Império, a cafeicultura se espalhou por Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo até o norte do Paraná.

Durante todo o século XIX, o café passou a ser o principal produto de exportação brasileiro, sustentando o superávit da balança comercial do país durante todo o período do Império e da República Velha.

Especificando o caso do Rio de Janeiro, cujas consequências podem ser comparadas às ocorridas em outros estados, os problemas ambientais relacionados ao ciclo do café foram profundos:

- I. O desmatamento propagado pelos cafeicultores na Floresta da Tijuca fez secar os mananciais dos rios que descem do Maciço da Tijuca, como os rios Carioca, Maracanã, Joana e Cachoeira. Para solucio-

nar este problema, D. Pedro II, de maneira pioneira, ainda pelos idos das décadas de 1850 e 1860, ordenou a desapropriação das chácaras no maciço e o devido ressarcimento dos proprietários para fazer um grande reflorestamento, tarefa árdua que o imperador atribuiu ao major Archer, que replantou 80 mil árvores trazidas principalmente de suas terras em Guaratiba, onde hoje encontra-se o Sítio Burle Marx.



Para saber mais sobre o processo de reflorestamento da Floresta da Tijuca, o primeiro reflorestamento heterogêneo da América Latina, assista ao vídeo a seguir, do programa *Expedições*, apresentado por Paula Saldanha, na TV Brasil:



<http://tvbrasil.ebc.com.br/expedicoes/episodio/reflorestamento-da-floresta-da-tijuca>

-
- II. A região do médio vale do rio Paraíba do Sul, na divisa entre os estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, foi uma das que mais sofreu – e sofre até hoje – com os impactos causados pelo ciclo do café, que seguiu o sistema de *plantation* do ciclo da cana: grande propriedade monocultora voltada para exportação, com utilização de mão de obra escrava ou sub-remunerada, com desflorestamento e queimadas de limpeza da capoeira. Assim, a Mata Atlântica que

cobria os mares-de-morros do Vale do Paraíba deu lugar a milhares de pés de café. Porém, com o declínio da produção de café, ao fim do século XIX e início do século XX, primeiro devido ao excesso de oferta no mercado e depois devido à Crise de 1929, os mares-de-morro do Vale do Paraíba tornaram-se uma sucessão de “colinas carecas”, desflorestadas e completamente expostas aos processos erosivos, que foram agravados pelo pisoteio do gado com a troca do uso da terra pelas pastagens destinadas à pecuária leiteira extensiva. A ocorrência de voçorocas no Vale do Paraíba é frequente, pois a região carece de ações de mitigação para os problemas ambientais gerados desde a atividade cafeeira do século XIX.



Figura 12.9: Voçoroca no município de Avaré (SP).

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Vo%C3%A7oroca_\(23_12_24S_-_48_47_59W\)_-_REFON_3.JPG](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Vo%C3%A7oroca_(23_12_24S_-_48_47_59W)_-_REFON_3.JPG)

Industrialização

Embora a industrialização seja considerada um processo eminentemente urbano, não podemos desconsiderar seus impactos no ambiente rural. Tanto os impactos no modo de produção agrário, representados pela Revolução Verde, pelos Complexos Agroindustriais (CAI) e seus desdobramentos, quanto os impactos ambientais causados por esse modelo de produção intensivo.

O termo Revolução Verde designa o processo de modernização das atividades agrícolas, ocorrido a partir da década de 1950 em vários países subdesenvolvidos. A Revolução Verde foi fomentada pelos EUA no contexto da Guerra Fria, cujo objetivo era afastar os países subdesenvolvidos da esfera de influência soviética, aumentando a eficiência das atividades agrícolas, o que *a priori* deveria aumentar a produção mundial de alimentos e reduzir a fome e a miséria nos países mais pobres.

O aumento da produção mundial de alimentos até foi alcançado, mas a redução da fome, não, pois o problema da fome no mundo não é causado pela escassez de alimentos, mas sim pela má distribuição de riquezas. Ao contrário, a Revolução Verde causou uma série de impactos sociais e ambientais que, em última análise, pioraram o problema da pobreza e da má distribuição de riqueza no espaço rural, já que os pequenos produtores rurais perderam suas terras por não conseguirem competir com o agronegócio, enquanto os trabalhadores rurais que não possuíam terras perderam seus postos de trabalho devido à mecanização da agricultura, o que gerou desemprego estrutural no campo e o aumento do êxodo rural.

O maior impacto ambiental rural relacionado à Revolução Verde é a contaminação de solos, corpos hídricos e fauna por agrotóxicos, bem como os próprios produtos agrícolas. Observe a imagem a seguir:

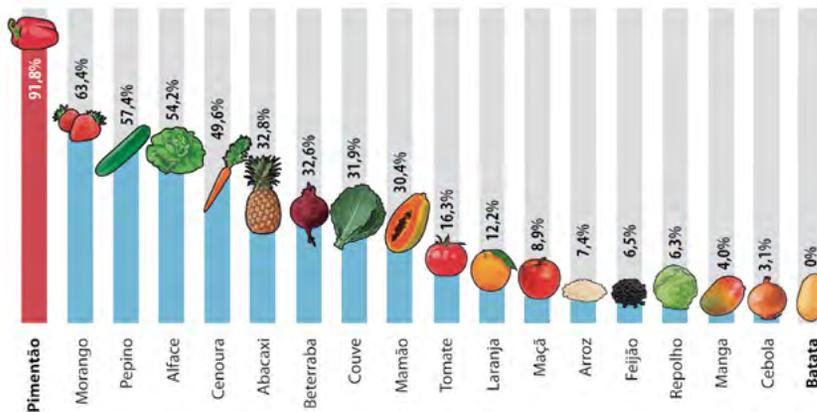


Figura 12.10: Porcentagem de resíduos de agrotóxicos nos alimentos.

O uso de agrotóxicos causou também a proliferação de pragas cada vez mais resistentes aos venenos, exigindo o uso cada vez maior de agrotóxicos. As pragas se proliferaram devido ao desmatamento e à diminuição da biodiversidade, que causaram o desaparecimento dos predadores dessas pragas.

A irrigação mecanizada também pode causar problemas ambientais, como a saturação do solo, reduzindo sua fertilidade, e a salinização do solo, em áreas onde a evaporação de água do solo seja grande.

O acúmulo de fertilizantes químicos nos corpos hídricos causou **eutrofização**, provocando a acumulação de algas que reduzem a concentração de oxigênio na água, prejudicando a fauna e flora subaquática.

A Revolução Verde também significou a aceleração do desmatamento e, conseqüentemente, da perda de solo por erosão. Esse processo é intensificado no Brasil, posto que a preparação do solo para a agricultura com o desmatamento, a queimada, a aragem mecânica com tratores, a adubação química e o plantio acontecem no fim da estação seca, o que deixa o solo exposto na estação das chuvas.

Eutrofização

É o excesso de nutrientes no ambiente aquático. É uma sobrecarga de matéria orgânica, na maior parte das vezes causada pelo homem. E que acaba tendo conseqüências negativas sobre a qualidade da água (EUTROFIZAÇÃO, 2018).



Para saber mais sobre a Revolução Verde, leia os artigos científicos abaixo, disponíveis na internet:

Revolução verde e a apropriação capitalista, de Thiago Oliveira de Andrades e Rosângela Nasser Ganimi:

http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2007/revolucao_verde.pdf

Críticas ambientalistas à Revolução Verde, de Roberto José Moreira:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/292380/mod_resource/content/0/176-432-1-PB.pdf

Atividade 3

Atende ao objetivo 3

Leia abaixo o trecho extraído do texto “Fronteira agrícola: a soja na Amazônia Legal”, de Mariza Zeferino Barbosa (2015):

O crescimento da agricultura brasileira é vinculado à ocupação de novas áreas, por meio da transferência da maior parte do plantio de grãos para a região setentrional do país, em um processo que se convencionou denominar avanço da fronteira agrícola. Em termos regionais, o Censo Agropecuário 2006 mostra que a área de lavours temporárias e permanentes cresceu 276% na região Norte entre 1995 e 2006. Em seguida vem o Nordeste com 115%, enquanto no Centro-Oeste o crescimento foi de 96%, no Sudeste de 50% e no Sul de 49% no período.

A considerar a definição de fronteira agrícola de Mueller como espaço potencial que proporciona condições para a expansão da agropecuária com disponibilidade de terras e aptidão para o funcionamento de mercados, é possível justificar a dinâmica da expansão da agropecuária. Dentro do espaço da fronteira ocorrem as frentes de atividades impulsionadas por mercados dinâmicos, políticas de incentivos e pela infraestrutura local. Assim foi com a expansão agrícola nos Cerrados, que teve como principal frente comercial a cultura da soja.

[...]

A Amazônia Legal abrange os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, parte do Tocantins (98%), do Maranhão (79%) e apenas 0,8% de Goiás. Aproximadamente 20% da Amazônia Legal se constitui de bioma Cerrado, que se estende de Roraima ao Paraná, com concentração na Região Centro-Oeste e em parte de Minas Gerais.

A exploração madeireira seguida pela expansão da fronteira agropecuária constituem as mudanças mais significativas na cobertura vegetal da Amazônia Legal. Nas áreas já desmatadas predominam a pecuária extensiva, a vegetação secundária e a agricultura de monocultivo.

[...]

Mesmo com padrão tecnológico avançado, é principalmente em área que a produção de soja cresce no Brasil. Nesse sentido buscou-se contribuir para os argumentos que cercam a expansão agrícola, tendo como representante a sojicultura na Amazônia Legal sob a premissa de que o fortalecimento da liquidez do grão e de seus derivados nos mercados doméstico e internacional tendem a reforçar sua expansão.

[...]

Com base nos conhecimentos adquiridos nesta aula e em seus conhecimentos prévios responda às seguintes questões:

a) Qual é a definição de fronteira agrícola apresentada no texto?

b) Formule uma definição, com suas palavras, para o conceito de fronteira agrícola.

c) Qual é a definição de Amazônia Legal? Quais estados compõem a Amazônia Legal?

d) Quais problemas ambientais rurais aparecem, direta ou indiretamente, no texto?

Resposta comentada

a) A definição encontra-se no segundo parágrafo do texto.

b) Fronteira agrícola: o avanço das transformações espaciais causadas pelas atividades agropecuárias sobre o meio natural, gerando desmatamento, desencadeamento de processos erosivos, entre outros problemas ambientais.

c) Amazônia Legal: a área pertencente ao Estado brasileiro cujo domínio morfoclimático seja o amazônico, englobando áreas do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, de Rondônia, Roraima, parte do Tocantins (98%), do Maranhão (79%) e apenas 0,8% de Goiás.

d) A aceleração da erosão, a perda de solo, o assoreamento, a contaminação por agrotóxicos e outros problemas relacionados à produção agrícola pós-Revolução Verde.

Conclusão

Dentre as diferentes visões acerca do meio ambiente, elegemos a visão sistêmica para elaborarmos nossas discussões, tendo em vista seu caráter holístico; isso se faz necessário devido à complexidade das relações ambientais e à busca de uma interdisciplinaridade. Nesse contexto, é primordial percebermos as diferenças entre os ambientes rural e urbano, principalmente no que diz respeito às atividades econômicas que se desenvolvem no campo, as quais, ao longo do tempo, geraram transformações na organização espacial e os consequentes impactos ambientais, como desmatamento, erosão, assoreamento, desertificação, entre outros. Essas atividades econômicas, que se organizam a partir dos chamados ciclos, como o da cana-de-açúcar e do café, entre outros, devem ser analisadas não só do ponto de vista econômico, mas também com a visão ambiental, como forma de identificar os impactos gerados a partir de suas instalações no campo.

Atividade Final

Atende aos objetivos 1, 2 e 3

Leia o texto a seguir, retirado do site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa):

Estudo revela que 30% dos solos do mundo estão degradados

Ameaças como erosão, compactação e perda da matéria orgânica, entre outras, atingem quase um terço das terras do planeta. Amplo estudo envolvendo 600 pesquisadores de 60 países mostrou que mais de 30% dos solos do mundo estão degradados. Coordenado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), o trabalho publicou seus resultados

no livro *Estado da arte do recurso solo no mundo* e se baseou em mais de duas mil publicações científicas no tema.

O relatório traz uma perspectiva global sobre as condições atuais do solo, seu papel na prestação de serviços ecossistêmicos, como produção de água e sequestro de carbono, bem como sobre as ameaças à sua contribuição para a produção desses serviços. Segundo a pesquisadora da Embrapa Solos Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin, membro do comitê editorial e coordenadora da publicação para a América Latina e Caribe, a perspectiva é de que a situação possa piorar se não houver ações concretas que envolvam indivíduos, setor privado, governos e organizações internacionais. “A principal conclusão do livro não é boa. A degradação dos solos no mundo é muito alta e pode trazer consequências desastrosas nas próximas décadas para milhões de pessoas nas áreas mais vulneráveis”, revela a pesquisadora.

“Essas quatro ameaças têm a mesma origem: a exploração cada vez maior do solo por parte do ser humano, geralmente combinada com as mudanças climáticas”, afirma Miguel Taboada, diretor do Departamento de Solos do argentino Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA).

Perdas anuais de culturas causadas por erosão foram estimadas em 0,3% da produção. Se o problema continuar nesse ritmo, uma redução total de mais de 10% poderá acontecer até 2050. A erosão em solo agrícola e de pastagem intensiva varia entre cem a mil vezes a taxa de erosão natural e o custo anual de fertilizantes para substituir os nutrientes perdidos pela erosão chega a US \$ 150 bilhões [...] (DIAS, 2016).

A partir da leitura do texto e dos conhecimentos adquiridos nessa aula, responda:

a) Qual visão sobre o meio ambiente norteia o texto apresentado? Retire um trecho que justifique sua resposta.

b) Retire do texto um exemplo de problema que é encontrado em solos de diferentes países do mundo e aponte uma consequência negativa surgida a partir deste problema.

c) Aponte uma área do território brasileiro que sofre com a ocorrência de voçorocas e indique a atividade econômica responsável pelo desencadeamento desse problema.

Resposta comentada

a) Visão sistêmica. O trecho é o seguinte:

O Relatório traz uma perspectiva global sobre as condições atuais do solo, seu papel na prestação de serviços ecossistêmicos, como produção de água e sequestro de carbono, bem como sobre as ameaças à sua contribuição para a produção desses serviços.

b) Erosão – degradação dos solos, com possibilidade de surgimento de processos de desertificação; ou

Compactação – diminuição da infiltração e aumento das enxurradas; ou

Perda da matéria orgânica – diminuição da produção agrícola e aumento dos custos com fertilização dos solos.

c) As voçorocas são muito encontradas no sudeste brasileiro; a atividade econômica que acelerou esses processos erosivos foi a cafeicultura, a partir da exploração intensiva dos solos em função do cultivo voltado para a exportação deste produto.

Resumo

Vimos nessa aula os diferentes problemas que atingem o ambiente rural, percebendo as particularidades que caracterizam o campo no Brasil. Muitos destes problemas podem ser intensificados a partir da ação humana, que, no caso de nosso país, há séculos vem desenvolvendo atividades econômicas que promovem a degradação dos recursos naturais e os desequilíbrios ambientais.

Informação sobre a próxima aula

A próxima aula irá tratar de problemas ambientais em meio urbano, apresentando seus tipos, suas causas e os impactos associados.

Referências

ALUVIÃO. In: LEXICO.PT, dicionário português online, 2018. Disponível em: <<https://www.lexico.pt/aluviaio/>>. Acesso em: 12 set. 2018.

ANDRADES, T.; GANIMI, R. Revolução Verde e a apropriação capitalista. *CES Revista*, Juiz de Fora, v. 21, 2007, p. 43-56.

ARAÚJO, E.; SANTOS, J. O desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar no Brasil e sua relevância na economia nacional. *Facider – Revista Científica, Colider – MT*, 4, set. 2013. Disponível em: <<http://seicesucol.edu.br/revista/index.php/facider/article/view/37>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

BARBOSA, M. Z. Fronteira Agrícola: a soja na Amazônia Legal. *IEA – Instituto de Economia Agrícola*, 14 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13575>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

DIAS, C. Estudo revela que 30% dos solos do mundo estão degradados. *Embrapa*, notícias, 12 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/14343883/estudo-revela-que-30-dos-solos-do-mundo-estao-degradados>>. Acesso em: 28 set. 2018.

EUTROFIZAÇÃO. In: *Significados*, 2018. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/eutrofizacao/>>. Acesso em: 12 set. 2018.

FERT NETO, J. *Problemas ambientais rurais e mudanças sócio-técnicas: a trajetória de piscicultura orgânica em Santa Catarina*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas/Sociedade e Meio Ambiente, 2001.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. *A Mata Atlântica ainda precisa muito de nosso cuidado*, SOS Mata Atlântica, 05 jun. 2013. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/nossa-cao/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 1º ago 2017.

FURTADO, M. B. *Síntese da economia brasileira*. Rio de Janeiro: LTC, 1980.

MARCONDES, S. *Brasil, amor à primeira vista! Viagem ambiental no Brasil do século XVI ao XXI*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2005.

MARCONDES, S. O impacto da cultura do café no meio ambiente do Brasil do século XVIII ao XXI. *EcoDebate*, 9 out. 2015. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2015/10/09/o-impacto-da-cultura-do-cafe-no-meio-ambiente-do-brasil-do-seculo-xviii-ao-xxi-artigo-de-sandra-marcondes/>>. Acesso em 06 ago. 2017.

MOREIRA, R. J. *Críticas ambientalistas à Revolução Verde*. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/292380/mod_resource/content/0/176-432-1-PB.pdf>. Acesso em: 12 set. 2018.

PAES, C. Processos e acordos marcam 30 meses do desastre da barragem de Mariana. *G1*, Minas Gerais, 05 maio 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/desastre-ambiental-em-ariana/noticia/processos-e-acordos-marcam-30-meses-do-desastre-da-barragem-de-ariana.ghtml>>. Acesso em: 06 set. 2018.

RODRIGUEZ, J.; SILVA, E. *Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica*. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

RUA, João. Urbanidades no rural: o devir de novas territorialidades. *Campo – Território: Revisa de Geografia Agrária*, Uberlândia, v. 1, n. 1, fev. 2006, p. 82-106. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11781>>. Acesso em: 12 set. 2018.

SALVATI, P. Os ciclos econômicos do Brasil colônia. *Administradores – O Portal da Administração*, 1º set. 2010. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/os-ciclos-economicos-do-brasil-colonia/47725/>>. Acesso em: 04 ago. 2017.

VEIGA, J. E. Destinos da ruralidade no processo de globalização. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 18, n. 51, maio-ago. 2004, p. 51-67. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142004000200003>. Acesso em: 11 set. 2018.

Aula 13

Problemas ambientais em meio urbano

*Prof. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. José Renato Soares Pimenta
Prof. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar os tipos de problemas ambientais, suas causas e impactos associados, em meio urbano.

Objetivo

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. identificar os tipos de problemas ambientais urbanos mais comuns e suas causas;
2. reconhecer impactos ambientais urbanos e os efeitos da degradação ambiental.

Pré-requisito

Para acompanhar esta aula, recomendamos que relembre a Aula 10 de nosso curso, na qual apresentamos os principais instrumentos de planejamento e gestão ambiental, com potencial para aplicação em meio urbano.

Introdução

O meio urbano é representado pelas cidades, sendo estas entendidas como aglomerações humanas dotadas de edificações, além de infraestrutura e equipamentos públicos. A montagem a seguir apresenta diversas dessas cidades, espalhadas pelo mundo. Você consegue identificar quais são suas semelhanças e peculiaridades?

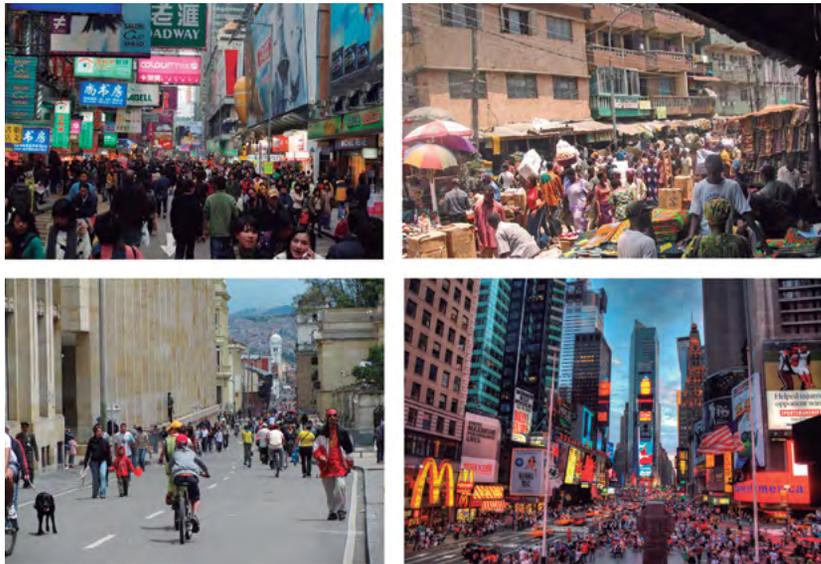


Figura 13.1: Cidades pelo mundo (rua de Hong Kong – China, no canto superior esquerdo; mercado em Lagos – Nigéria, no canto superior direito; ciclovia em Bogotá – Colômbia, no canto inferior esquerdo; Times Square, Nova Iorque – EUA, no canto inferior direito).

Fontes: https://pt.wikipedia.org/wiki/Hong_Kong#/media/File:Hksycss.jpg; https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Market_in_Lagos,_Nigeria.jpg; https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ciclovia_em_Bogot%C3%A1.jpg; https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:New_york_times_square-terabass.jpg

Neste conjunto, podem ser revelados ainda outros aspectos, como, por exemplo, comportamento cultural, formas de ocupação do espaço, sistemas de produção e conflitos sociais (MARQUES, 2005). Para o geógrafo tais aspectos são mais facilmente perceptíveis na análise da paisagem urbana.

As cidades constituem o centro das principais atividades humanas contemporâneas. Sabemos que, atualmente, mais da metade da população mundial vive em aglomerações urbanas. Projeções realizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU) indicam, para as próximas décadas, o crescimento do número de habitantes em cidades. O

adensamento populacional nas grandes cidades faz com que quase todo o espaço disponível seja ocupado, incluindo as áreas de preservação, como mananciais, ou mesmo as áreas de risco, ampliando os problemas ambientais e gerando impactos.

Nesta aula, iremos abordar mais profundamente as principais causas da degradação ambiental urbana e os diversos impactos ambientais comuns às cidades. Para tal, levaremos em consideração as dinâmicas de urbanização e ocupação do território, associadas às dinâmicas demográfica, social, econômica e político-institucional.

Causas da degradação ambiental urbana

A urbanização crescente, notadamente em países periféricos, constitui um fator de pressão sobre o meio ambiente. As áreas urbanas concentram grandes contingentes populacionais que consomem uma grande quantidade de recursos, como energia e água. Além de abastecer as demandas crescentes das populações e das atividades econômicas dos centros urbanos, o ambiente ainda recebe de volta os resíduos da utilização dos seus recursos naturais (SANTOS e CÂMARA, 2002; MARQUES, 2005). Sendo assim, os impactos promovidos pelo avanço e consolidação de áreas urbanas podem ser sentidos em nível local ou regional.



O que é um fator de pressão ambiental?

As pressões, neste contexto, correspondem a atividades e processos que produzem mudanças no meio ambiente e a sua análise deve manter estreita relação aos contextos socioeconômicos e políticos.



Onde mais cresce a população urbana?

Segundo o relatório *World Urbanization Prospects*, ou “Perspectivas da urbanização mundial” (UNITED NATIONS, 2015), o crescimento da população urbana estará centrado em países das regiões em desenvolvimento, como a África. Disponível somente em inglês em: <https://esa.un.org/unpd/wup/>.

O processo de urbanização pressupõe necessariamente a ocupação do território. Este é o resultado e a expressão material/ambiental da interação das dinâmicas demográfica, social, econômica e político-institucional.

Em nossa análise, consideraremos como fatores determinantes do processo de ocupação do território, em uma visão conjunta:

- o grau e as características da desigualdade social;
- as características da dinâmica econômica;
- a estrutura e a atuação do poder público e demais atores sociais;
- a inserção da cidade na rede internacional de cidades;
- as características físico-naturais do território (PNUMA, 2004).

Segundo Souza (2005), os problemas ambientais são todos aqueles que afetam negativamente a qualidade de vida dos indivíduos no contexto de sua interação com o espaço natural e o social. Sendo assim, você deve entender que a degradação ambiental urbana envolve a deterioração da qualidade de vida nas cidades na esteira dos impactos exercidos sobre o ambiente (natural e construído) por fenômenos ligados à dinâmica do modelo civilizatório e à lógica do modo de produção capitalista, envolvendo a acumulação de capital. Tais fenômenos correspondem à industrialização, ao aumento da frota de veículos automotores, à deterioração de ambientes naturais e à destruição do patrimônio histórico-cultural como resultado de empreendimentos imobiliários, por exemplo.

Como vimos, os crescentes níveis de urbanização são uma consequência do crescimento demográfico nas cidades. No contexto de nos-

so país, o processo de expansão e crescimento da população urbana, historicamente, revelou-se fruto de mudanças estruturais na sociedade, do intenso êxodo rural e crescimento da economia urbano-industrial (SANTOS e CÂMARA, 2002).



Urbanização diferenciada no Brasil

É importante lembrar que, até o final dos anos de 1970, o processo de urbanização brasileira revelou-se bastante desequilibrado espacial e socialmente. Destaca-se que a região Sudeste, por concentrar a maior parte das indústrias do país, foi a que recebeu grandes fluxos migratórios vindos da área rural, principalmente da região Nordeste.

Nesta perspectiva, a dinâmica econômica deve ser analisada como um fator determinante do desenvolvimento urbano e um importante fator de pressão sobre o meio ambiente. A forte associação entre urbanização e industrialização caracteriza este processo.

No Brasil, a rápida implantação da matriz industrial internacional internalizou vetores produtivos com uma forte carga poluidora. Tais indústrias se concentravam em distritos localizados na periferia das cidades polos ou nas regiões metropolitanas.

Atualmente, as mudanças na espacialização e na especialização das atividades produtivas definidas pela mundialização da economia rebatem no espaço local e regional. As modificações na estrutura produtiva internacional vêm provocando intensa reformulação na lógica de localização espacial das indústrias e de suas atividades complementares. A tendência de localização, ditada internacionalmente, é a concentração de empresas do terciário nas cidades metrópoles, e da desconcentração de unidades produtivas em cidades médias e pequenas (SANTOS e CÂMARA, 2002).

A atividade industrial mantém uma relação direta com a degradação do meio ambiente a partir do intenso consumo de recursos naturais (como água e energia) e da liberação de poluentes e resíduos no meio

ambiente resultantes do processo produtivo. Já o comércio e os serviços têm relação menos direta com a degradação ambiental; eles demandam a construção de edifícios, lojas e centros comerciais, etc., e também produzem resíduos sólidos e líquidos.



Figura 13.2: À esquerda: usina na Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) na cidade de Volta Redonda/RJ; à direita: Rio Mar Shopping em Recife/PE.

Fontes: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:CSN01.jpg> / [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:RioMar_Shopping_-_Recife,_Pernambuco,_Brazil\(2\).jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:RioMar_Shopping_-_Recife,_Pernambuco,_Brazil(2).jpg)



A preocupação com a degradação causada pelo setor de serviços deve ser diferenciada!

Algumas atividades do setor de serviços representam uma ameaça particularmente importante ao meio ambiente. Como exemplo, cita-se a contaminação causada por agentes patogênicos presentes no lixo hospitalar.

É importante atentar-se para o fato de que ambas as atividades promovem transformações socioespaciais, além de impactos na estrutura urbana, com consequências diretas e indiretas para o meio ambiente.

O uso do solo urbano é identificado também como suporte para as atividades produtivas (construção de instalações, estradas e ruas, armazenagem, etc.). As atividades ligadas à construção civil e ao transporte também exercem pressão sobre o meio ambiente: elas demandam

espaço urbano para sua expansão, ocupam e constroem em importantes áreas do ecossistema, ameaçando a biodiversidade local e liberando produtos químicos poluentes (PNUMA, 2004).

Ademais, o chamado “caos urbano” e a degradação da qualidade de vida nas cidades são relacionados por Fuks (2001) em uma perspectiva de oposição entre os valores associados ao bem-estar da população e os interesses do mercado, dentro de um modelo expansionista e desordenado de urbanização.

A especulação imobiliária aliada à falta de planejamento por parte dos gestores tem conduzido à ocupação desordenada do solo urbano. Esta urbanização desenfreada e predatória prejudica a qualidade de vida dos habitantes por meio da sobrecarga da infraestrutura urbana e da destruição de áreas e recursos naturais. Como nos lembra Souza (2005), a degradação ambiental em meio urbano está associada não apenas à produção de riqueza, mas também à pobreza.

Tomemos como exemplo o caso da cidade do Rio de Janeiro. A partir da ótica da desordem urbana, pode-se considerar que o presente quadro de degradação ambiental na cidade resulta do crescimento desordenado, devido à expansão das habitações populares (com maior expressividade das favelas) e do modelo urbanístico caracterizado pela verticalização desenfreada e expansão de condomínios, promovido pela especulação imobiliária e pela irresponsabilidade da administração pública (FUKS, 2001).



Figura 13.3: A Barra da Tijuca, um dos bairros com maior índice de crescimento e densificação populacional do Rio de Janeiro e palco de ação de grandes incorporadoras imobiliárias, apresenta problemas ambientais relacionados, por exemplo, à degradação do Complexo Lagunar da Baixada de Jacarepaguá, em função da falta de equipamento sanitário; e à ocupação de terrenos ambientalmente frágeis.

Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Barra_da_Tijuca#/media/File:Barra_da_Tijuca.jpg

As cidades reúnem diversas categorias sociais, muitas vezes desassistidas pelo poder público ou assistidas de forma insuficiente. De acordo com Coelho (2006, p. 39), “quando o crescimento urbano não é acompanhado por aumento e distribuição equitativa dos investimentos em infraestrutura e democratização do acesso aos serviços urbanos, as desigualdades socioespaciais são geradas ou acentuadas.”

Sendo assim, a desigualdade social relaciona-se à desigualdade de acesso dos habitantes a serviços urbanos essenciais para a qualidade de vida (como o abastecimento de água potável, o sistema de esgotamento sanitário e a coleta do lixo doméstico), bem como a terrenos urbanos em potencial para a construção de habitações adequadas. A ausência de serviços para os habitantes das áreas marginalizadas das cidades pressiona o meio ambiente local, contribui para a contaminação da água e do solo e afeta os recursos da fauna e da flora.

Em relação ao acesso à moradia, Marques (2005, p. 90) avalia que a especulação imobiliária tem contribuído para a depauperação nas cidades “na medida em que dificulta o acesso dos menos favorecidos ao solo, que, diante da necessidade, constroem habitações em áreas proibidas e perigosas”. Coutinho (2004) entende que as áreas ambientalmente frágeis, como as encostas e margens de rios, não interessam ao mercado imobiliário legal e, assim, são as que se tornam acessíveis à moradia de uma população desfavorecida.



Figura 13.4: Favela da Rocinha, situada nas encostas do Maciço da Tijuca, no Rio de Janeiro, é considerada um símbolo da desigualdade social por manter proximidade com bairros de classe alta, apresentando problemas ambientais como a falta de saneamento básico e ocupações em situação de risco.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:1_rocinha_aerial_pano_2014.jpg



Quem ocupa irregularmente?

É preciso que fique claro que as áreas de ocupação irregular não se restringem apenas ao território ocupado por pessoas pobres e marginalizadas. Em muitas cidades se encontram assentamentos informais de classe média e de grupos sociais em melhor situação econômica.

De acordo com Duarte (2012, p. 26), em áreas urbanas os direitos fundamentais relacionados ao meio ambiente e à moradia “geralmente se encontram em confronto, especialmente em razão da ocupação de áreas de proteção ambiental por populações pobres, excluídas do mercado formal de habitação.” A autora denuncia ainda a ocorrência de modificações casuísticas da legislação urbanística e ambiental, com objetivo primordial de atendimento a interesses de setores econômicos específicos. Mata (2004) também contribui, ao rever a necessidade quanto à adequação dos parâmetros de ocupação e uso do solo para a satisfação das diferentes classes sociais, sem segregações.

A política de habitação deve estar atrelada à de meio ambiente, observando as normas ambientais vigentes, e à de desenvolvimento urbano integrado, para a qual a habitação não se restringe à casa, incorporando ainda o direito à infraestrutura e saneamento ambiental, por exemplo.

Neste contexto, em meio urbano, podem ser reforçados os instrumentos de zoneamento ambiental (como vimos na Aula 10) e, notadamente, de zonas especiais de interesse social. Estas correspondem ao dever de efetivação/concretização do direito à moradia e do direito à cidade sustentável, e envolvendo, em uma perspectiva estrita e material, o acesso a programas habitacionais, a regularização fundiária, bem como a melhoria das condições urbanas (DUARTE, 2012).

Reforça-se, assim, a caracterização da estrutura político-institucional local como um fator significativo quando se considera a importância da ação do poder público na regulação, normatização, fiscalização e controle do crescimento urbano e na proteção do meio ambiente (PNUMA, 2004).



Política de habitação e meio ambiente: um caso de ação prática

No contexto da integração de ações referentes à política habitacional e ambiental, pode-se citar, como uma iniciativa concreta, por exemplo, os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) junto ao denominado Projeto de Controle de Inundações e Recuperação Ambiental das Bacias dos Rios Iguaçu, Botas e Sarapuí, localizadas junto à Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, ou simplesmente Projeto Iguaçu. A primeira etapa do projeto teve como meta principal a dragagem e limpeza dos rios, observando ainda ações relacionadas à desocupação das faixas marginais dos leitos (os quais recebem intervenções urbanísticas/replanteio) e o remanejamento dos moradores em áreas de risco, predominantemente de baixa renda, a partir do pagamento de indenização, envolvendo ainda a construção de conjuntos habitacionais sustentáveis (INEA, 2016).

À medida que cresce a população (e as atividades econômicas e sociais) e se expande o desenvolvimento urbano, amplia-se também a demanda por recursos, como a água. Com o crescimento das cidades, cresce também a contaminação e a agressão aos mananciais e rios, a água se torna escassa e aumentam os conflitos por sua apropriação e seus múltiplos usos.

Por outro lado, a produção de resíduos sólidos aumenta anualmente, devido ao crescimento populacional, à deficiência dos serviços e aos estilos de vida não sustentáveis. Os resíduos sólidos são gerados pelos setores econômicos (indústrias, comércio, turismo, etc.) e domésticos. Além da geração de resíduos sólidos, a inadequação de sua disposição é um dos principais problemas ambientais urbanos. A mitigação de seus impactos está diretamente associada à capacidade das autoridades de dispor, de modo apropriado, do lixo recolhido nas cidades (PNUMA, 2004).



Figura 13.5: Lixão a céu aberto em Jardim Gramacho, Duque de Caxias/RJ.
Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Jardim_Gramacho.jpg

No contexto de análise das causas de degradação ambiental urbana, devemos nos atentar ainda para fatores tais como a localização das cidades e as características de seu terreno. Como nos lembra Marques (2005), a localização das cidades influencia também suas atividades, determinando a ocorrência de muitos problemas urbanos. Cidades litorâneas, por exemplo, apresentam outras formas de degradação: a poluição do mar por resíduos produzidos por indústrias e navios.

A atividade turística, por sua vez, que envolve o setor hoteleiro e outros relacionados, pressiona por espaço para a construção (às vezes, invadindo os espaços ambientais ainda preservados), produz resíduos sólidos e líquidos, e consome energia.

Ainda, a posição geográfica de uma cidade e as condições climáticas podem influenciar problemas ambientais, tais como o aumento da poluição do ar. Por exemplo, a altitude da cidade e a presença de relevo montanhoso ao seu redor devem ser consideradas quando da análise da poluição do ar.



Quem polui o ar?

Os centros urbanos contribuem significativamente para a emissão de gases poluentes na atmosfera. A poluição atmosférica é provocada por emissões de fontes móveis e fixas, diretamente ligadas à densidade urbana, ao transporte por veículos a motor e à concentração de indústrias, por exemplo.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Com base no exposto anteriormente, descreva um problema ambiental em comum e um específico (mais latente) das duas maiores cidades do Brasil, Rio de Janeiro e São Paulo, atentando para seus aspectos sociais, físicos e econômicos.

Resposta comentada

Dentre os problemas comuns, você pode ter citado a intensa atividade industrial, que acarreta o consumo desenfreado de recursos naturais, além de comprometer a boa qualidade do ar e dos cursos d'água.

Dentre os problemas mais específicos destas duas cidades, você pode ter apontado para questões que possam ser identificadas em ambas, porém que se tornam mais latentes ao se reproduzir a imagem de uma ou ao se pensar em notícias atuais de outra. Por exemplo, a marcante desigualdade social e a morfologia específica da cidade do Rio de Janeiro proporcionaram a criação de bolsões populacionais à margem dos serviços públicos essenciais e, muitas vezes, expostos aos riscos ambientais em encostas. Já em São Paulo, a escassez de água, associada à falta de

planejamento e ao intenso consumo, foi um tema muito debatido recentemente, reforçando a necessidade de proteção dos mananciais.

Impactos ambientais urbanos

Os impactos constituem a forma material de visualização das consequências das ações e interações humanas sobre o meio. Coelho (2006) ressalta a necessidade de articulação dos processos ecológicos e sociais à degradação do ambiente urbano na interpretação investigativa dos impactos ambientais urbanos. No entanto, a autora atenta para a problemática das escalas interpretativas na análise do impacto ambiental:

Um processo erosivo, por exemplo, está associado a causas múltiplas, temporal e espacialmente diversificadas, ainda que interligadas. O assoreamento dos rios é um outro exemplo de processos relacionados tanto a causas locais como a processos mais abrangentes espacialmente, da mesma forma que com impactos diversificados ao longo do tempo. Isto não quer dizer que determinados fenômenos não possam estar associados unicamente (ou predominantemente) a fatores locais, como, por exemplo, a poluição de um rio pela atividade industrial concentrada num determinado espaço geográfico (COELHO, 2006, p. 20).

Nas áreas urbanas, os impactos ambientais podem ser percebidos, por exemplo, através da poluição do ar, da alteração do microclima, da redução da cobertura vegetal, do aumento de áreas impermeabilizadas, da presença de processos erosivos, assoreamento e contaminação de cursos d'água, incidência de inundações e deslizamentos, perda de atratividade urbana, perda da qualidade de vida dos habitantes, incidência de doenças, etc. Portanto, na análise dos impactos ambientais urbanos, devemos pontuar:

- impactos sobre os ecossistemas;
- impactos sobre a qualidade de vida e saúde humanas;
- impactos sobre a economia urbana (PNUMA, 2004).

Os impactos sobre os ecossistemas incluem a destruição imediata ou progressiva da fauna e da flora originais. Isto ocorre por meio da remoção de vegetação, da fragmentação de áreas naturais, da introdução de espécies exóticas, bem como de aterros de áreas úmidas e restingas, desmonte de morros, drenagem de lagos e rios.

A redução da área ocupada por florestas e outros tipos de vegetação natural é uma das principais consequências do desenvolvimento urbano. A cobertura vegetal do solo cumpre uma importante função ambiental, visto que abriga uma complexa e variada biodiversidade da fauna e da flora, ajuda a conservar os mananciais e o solo, funciona como filtro contra contaminantes diversos e interfere na temperatura local.

Como consequência da urbanização, temos ainda o aumento da taxa de impermeabilização do solo e do escoamento superficial. Botelho (2011) associa às bacias hidrográficas urbanas uma maior participação do escoamento das águas com relação aos demais processos verificados em bacias menos alteradas (a exemplo da infiltração). Para a autora, nessas áreas ocorre o aumento dos picos de cheia, visto que o escoamento faz com que as águas atinjam seu **exutório** de maneira mais concentrada e rápida, alterando o ciclo hidrológico natural da bacia.

Outra característica exposta pela autora diz respeito ao elevado nível de alteração na forma dos canais por meio da canalização e retificação, contribuindo para o aumento da velocidade das águas e diminuindo o espaço físico ocupado pelos rios, o que favorece a ocupação de suas margens e altera o equilíbrio dinâmico.

A ocupação em encostas íngremes e em fundos de vale, além da ausência de infraestrutura urbana completa (tais como sistema de drenagem de águas pluviais e proteção de taludes contra a erosão), acaba por contribuir para a ocorrência de processos erosivos e de assoreamento. Tais processos potencializam impactos ambientais como as inundações e os deslizamentos.

Estes fenômenos são classificados como desastres naturais, por se associarem, por exemplo, aos extremos meteorológicos e às condições geo-hidrológicas, apesar da grande participação antrópica em sua deflagração. Provocam, em áreas urbanas, danos extensos às propriedades humanas e à infraestrutura, causando ainda um grande número de mortos e afetados.

Exutório

É o ponto de um curso d'água onde se dá todo o escoamento superficial gerando no interior uma bacia hidrográfica banhada por este curso.



Figura 13.6: Desabrigados das inundações e deslizamentos ocorridos na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:FloodShelterTeresopolis2011.jpg>

De acordo com o PNUMA (2004), a vulnerabilidade a desastres naturais, atualmente, está associada às mudanças climáticas globais, com reflexos sobre as sociedades humanas (exploraremos mais este assunto em nossa próxima aula). No entanto, com base em toda a discussão apresentada no decorrer desta aula, podemos dizer que a pobreza aumenta a vulnerabilidade. A população pobre, habitando áreas menos adequadas à ocupação, economicamente marginais, vulneráveis e poluídas e sem infraestrutura adequada, é a mais afetada quando da ocorrência de inundações e processos de encostas provocados pela chuva.

Cabe apontar assim, conforme Coelho (2006), que o impacto ambiental não é somente resultado de uma determinada ação realizada sobre o ambiente, mas sim uma relação de mudanças sociais e ecológicas em movimento.

Segundo Thomaziello (2007), essas áreas, naturalmente mais suscetíveis à ocorrência de processos geo-hidrológicos, estão protegidas legalmente, inclusive em áreas urbanas. No entanto, o crescimento desordenado das cidades tem sido mais rápido do que a capacidade de os gestores atuarem diante de tal problemática.



Áreas de preservação permanente

A legislação ambiental prevê a existência de áreas de preservação permanente (APPs), em áreas rurais ou urbanas, ao longo de rios, encostas e topos de morro, por exemplo, com o objetivo de garantir a função ambiental de proteção do solo e dos corpos d'água e evitar que áreas potenciais se transformem em áreas de risco.

Como vimos, o processo desordenado e excludente de urbanização causa ainda grande interferência nos sistemas de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e drenagem das cidades. Isto compromete, em muitos casos, a qualidade de água de mananciais de abastecimento urbano, bem como coloca em risco grande parte da população que reside ao longo de rios e córregos, exposta à contaminação hídrica (BRASIL, 2004).



Doenças comuns nas cidades

Entre as doenças que comprometem a qualidade de vida da população, destacam-se as de veiculação hídrica, relacionadas às condições de saneamento e limpeza urbanas, bem como as cardiorrespiratórias, relacionadas à contaminação das condições atmosféricas locais (PNUMA, 2004).

Tucci (2005) ressalta a necessidade quanto à definição de regras de uso e ocupação que preservem condicionantes da natureza necessárias ao equilíbrio do sistema ambiental. Além da implantação de importantes medidas envolvendo aspectos sanitários (relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos), o autor demonstra, considerando o saneamento ambiental como um todo, preocupação também quanto à drenagem urbana, a qual

“deve preservar as condições naturais de infiltração, evitar transferência parajusante de aumento de vazão, volume e carga de contaminação no escoamento pluvial e erosão do solo” (TUCCI, 2005, p. 102).

Os impactos sobre a economia urbana e a produtividade em geral manifestam-se, por exemplo, no comprometimento das funções urbanas e das condições de vida das zonas mais vulneráveis a fenômenos que produzem degradação ambiental.

Além disso, a recuperação de áreas degradadas ou sujeitas a desastres implica custos com obras de engenharia ambiental, como construção de barreiras de contenção, diques, valas de drenagem, entre outros. Estas obras paliativas acabam consumindo recursos que poderiam ser utilizados na prevenção destes danos (PNUMA, 2004).



Desastres: a vulnerabilidade é a mesma entre os países?

Os países mais desenvolvidos são menos vulneráveis ao impacto econômico dos desastres e apresentam condições de prevenção e recuperação mais eficazes.

Embora desastres naturais não possam ser evitados, seus impactos podem ser mitigados com ações preventivas. A incidência de inundações, enchentes, deslizamentos e outros episódios de risco para a população indica que sua vulnerabilidade a riscos tem causas sociais.

Gastos orçamentários com saúde, obras de recuperação ambiental e outros, que poderiam ser aplicados em ações preventivas e de melhoria urbana, são então usados para remediar situações que poderiam ter sido evitadas (PNUMA, 2004).

A sustentabilidade ambiental e urbana existe efetivamente quando se tem um controle sobre as atividades de pressão sobre o meio. No entanto, Araújo (2008, p. 71) é enfática em sua crítica ao analisar que “o poder

público, basicamente, tem se ocupado em minimizar impactos, ao invés de formular e implementar políticas públicas eficientes para as cidades”.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Com base no estudado, cite impactos sobre a qualidade de vida da população urbana.

Resposta comentada

Dentre as possibilidades, você pode ter citado, por exemplo, a incidência de doenças de veiculação hídrica, que atinge principalmente a população não atendida pelo saneamento ambiental. Ou, ainda, pode ter citado a incidência de inundações, que atinge a população exposta ao risco, geralmente habitando calhas de rios e áreas de preservação permanente.

Conclusão

Ao longo desta aula podemos perceber que urge a necessidade de planejamento das atividades em meio urbano, especificamente no sentido de (re)organização do território em detrimento do crescimento desordenado.

Assim como as atividades urbanas contribuem para a degradação ambiental, os problemas ambientais alimentam mazelas sociais e econômicas em uma integração negativa que gera mais desordem urbana e ampliam os riscos ambientais.

Por fim, devemos ter em mente que, na sociedade de risco, o bem-estar da população não depende somente do equilíbrio ecológico, mas também do resguardo contra intempéries reconhecidas como passíveis de ocorrerem em determinado local ou em alguma circunstância.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Leia o resumo a seguir sobre a tragédia ocorrida no Morro do Bumba, em Niterói/RJ:

Em abril de 2010, após fortes chuvas que castigaram a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, um grande deslizamento ocorreu em uma favela de Niterói/RJ identificada como Morro do Bumba, vitimando 267 pessoas. Esta favela formou-se em um terreno que servia de lixão na década de 1960. Durante anos, as camadas de lixo e de terra alternaram-se na composição deste terreno. O solo instável e com declive acentuado não resistiu às intensas chuvas.



Figura 13.7: Morro do Bumba após deslizamento. em 2010.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Morro_do_Bumba#/media/File:Morro_do_Bumba.jpg

Redija uma pequena dissertação identificando causas da tragédia em associação ao impacto ambiental.

Resposta comentada

Você deve direcionar sua resposta enfatizando como este desastre expõe os fatores sociais e econômicos que interagem com o ambiente. A disposição inadequada de lixo denota a incapacidade do poder público e também do sistema tradicional de produção de bens de lidar de forma sustentável com os resíduos. Ademais, expõe como a especulação imobiliária empurra os indivíduos economicamente frágeis para a situação de risco. Por fim, deve ressaltar que a população pobre é a mais vulnerável aos impactos.

Resumo

A concentração populacional e a expansão das cidades vêm acarretando problemas ambientais. A produção em larga escala de bens de consumo e serviço, a desigualdade social, a criação de uma infraestrutura urbana em desequilíbrio com os ecossistemas e as demais intervenções humanas na natureza degradam o meio ambiente. Essa degradação, por sua vez, age intensificando os problemas sociais urbanos e expõe a vulnerabilidade de pessoas e construções perante os desastres naturais. Os impactos ambientais em meio urbano podem, então, ser pontuados sobre os ecossistemas, sobre a qualidade de vida da população e sobre a economia.

Informação Sobre a Próxima Aula

Em nossa próxima aula, abordaremos os tipos de problemas ambientais sob a perspectiva das diferentes escalas de análise: do nível local/regional ao global.

Referências

ARAÚJO, E. C. Preservação ambiental de cidades: uma tradução jurídica e urbanística do Estatuto da Cidade. *Cads. Metr pole*, São Paulo, n. 19, 1  sem. 2008, p. 67-79.

BOTELHO, R. G. M. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, A. J. T. (org.). *Geomorfologia urbana*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 71-115.

- BRASIL. Ministério das Cidades. Política Nacional de Habitação. *Cadernos MCidades Habitação 4*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2004. 104 p.
- COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da (org.). *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006, p. 19-45.
- COUTINHO, R. L. Direito ambiental das cidades: questões teórico-metodológicas. In: COUTINHO, R.; ROCCO, R. (org.). *O direito ambiental das cidades*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 17-59.
- DUARTE, M. C. S. *Meio ambiente e moradia: direitos fundamentais e espaços especiais na cidade*. Curitiba: Juruá, 2012. 234 p.
- FUKS, Mario. *Conflitos ambientais no Rio de Janeiro: ação e debate nas arenas públicas*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2001. 243 p.
- INEA. *Projeto Iguaçu*. Rio de Janeiro: INEA, 2016. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/cs/idcplg?IdcService=SS_QD_GET_RENDITION&coreContentOnly=1&dDocName=INEA_009334&dID=>>. Acesso em: 03 dez. 2016.
- MARQUES, J. R. *Meio ambiente urbano*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2005.
- MATA, L. R. O Estatuto da Cidade à luz do direito ambiental. In: COUTINHO, R.; ROCCO, R. (Org.). *O direito ambiental das cidades*. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, p. 103-142.
- PNUMA. *Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades: manual de aplicação*. México D.F: PNUMA; Brasília: MMA; Rio de Janeiro: Consórcio Parceria 21, 2004. 181 p.
- SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. *GEO Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil*. Brasília, DF: IBAMA, 2002. 440 p.
- SOUZA, M. L. de. *O desafio metropolitano – um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 368 p.
- THOMAZIELLO, S. Usos da Terra e sua influência sobre a qualidade ambiental. In: SANTOS, R. F. (org.). *Vulnerabilidade ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos?* Brasília: MMA, 2007. 192 p.
- TUCCI, C. E. M. *Gestão de águas pluviais urbanas*. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2005. 192 p.
- UNITED NATIONS. *Department of Economic and Social Affairs. World Urbanization Prospects*. New York: United Nations, 2015. 517 p.

Aula 14

Problemas ambientais em
escalas regional e global

*Prof. Dr. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. Msc. José Renato Soares Pimenta
Prof. Dr. Rodrigo Silva da Conceição*

Meta

Apresentar os tipos de problemas ambientais em escalas regional e global, além de suas causas e impactos ambientais e sociais.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

1. identificar os problemas ambientais e os fatores a eles relacionados, nas diferentes escalas de análise – local/regional e global;
2. compreender as mudanças ambientais globais no contexto do aquecimento global.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, recomendamos que relembre a Aula 6 de nosso curso, na qual apresentamos um breve panorama da crise ambiental global. É imprescindível, ainda, que tenha integralizado nossa última aula, a respeito dos problemas ambientais em escala local.

Introdução

No dia a dia, recebemos um grande volume de informações. Pode-se dizer que a nossa capacidade de compreensão acerca de questões e problemas comuns tende a se basear naquilo que é diretamente observável. No entanto, para que possamos atingir um nível maior de complexidade, necessitamos buscar um aprofundamento destes questionamentos, identificando associações além de nossa escala de visão.

Nesta aula buscaremos explorar os problemas ambientais nas escalas regional e global, buscando estabelecer associações entre causas e efeitos da crise ambiental. Avançaremos, ainda, em direção à compreensão das mudanças ambientais observadas atualmente e como tais problemas se inserem neste contexto.

Os problemas ambientais: escalas de análise

Para Martine (1993), existem problemas ambientais globais e problemas ambientais locais ou regionais. Para o autor, tais problemas estão interligados, porém devem ser vistos como distintos em razão da repercussão dos seus impactos.

Os problemas ambientais globais, considerados de maior gravidade, põem em risco a vida no planeta. Temos como exemplo o acúmulo de lixo tóxico e o esgotamento dos recursos naturais não renováveis, como o petróleo.

Dentre os impactos ambientais com maior repercussão em escala global, citam-se ainda aqueles relativos à emissão contínua de gases poluentes na atmosfera. Tais impactos podem ser sentidos de maneira mais extensa, com efeitos nocivos na natureza em grande escala (BAR-SANO e BARBOSA, 2013).

As atividades agressivas à atmosfera contribuem para:

- a destruição da camada de ozônio (prejudicando a saúde humana, a biodiversidade e a produção agrícola);
- o desenvolvimento de chuvas ácidas, contaminando águas e o solo;
- a diminuição da velocidade de fotossíntese das plantas;
- o aquecimento global, que contribui para as variações climáticas e para as mudanças ambientais em escala global.



Como se desenvolvem os fenômenos causados pela poluição atmosférica?

A destruição da camada de ozônio está relacionada à emissão de gases clorofluorcarbonos (CFCs), criados pelo ser humano para usos industriais (como solventes orgânicos, propelentes de aerossóis e gases refrigeradores). Esses gases à base de cloro, quando atingem a estratosfera, destroem o ozônio, transformando-o em monóxido de cloro, contribuindo para o aumento da incidência dos raios ultravioleta.

Já as chuvas ácidas são resultado direto da emissão de gases poluentes (de veículos e indústrias, por exemplo), com forte concentração de componentes tóxicos. Combinados com a água (H²O) e o gás carbônico (CO²), aumentam a acidez das chuvas, por meio de ácidos sulfúricos, clorídricos, sulfurosos, etc. Este fenômeno pode ocorrer não necessariamente no local de origem da fonte poluidora, visto que as chuvas ácidas podem ser deslocadas quilômetros de distância (BARSANO e BARBOSA, 2013; CZAPSKI, 2008a).

Desertificação

Degradação da terra em áreas áridas, semiáridas e subúmidas resultante de vários fatores, incluindo variações de clima de atividades humanas, afetando a produtividade e complexidade econômica (MARENGO et. al., 2015).

Já os problemas ambientais locais ou regionais correspondem aos problemas de menor gravidade, os quais atingem regiões de forma localizada, a exemplo da **desertificação** e da erosão do solo (potencializadas, por exemplo, pelas atividades agropecuárias insustentáveis), da poluição do ar nas cidades (afetando a saúde humana), do esgotamento dos recursos naturais (como os recursos hídricos) e da contaminação dos solos e das águas.



Linno1234

Figura 14.1: Visão do solo em área de desertificação.

Fonte: <http://www.freeimages.com/photo/1229739>.

Ao se analisar, por exemplo, a crise hídrica observada atualmente na região Sudeste do Brasil (bem como em outras regiões do país), percebe-se que, historicamente, prevaleceu o uso irracional do recurso água. De acordo com Czapski (2008b), além de desperdiçá-la em atividades econômicas, como a agricultura intensiva (que tende ainda a aumentar o desgaste dos solos e assorear rios), o homem aterrou nascentes e poluiu rios, fazendo da água limpa um recurso escasso, afetando tanto a sua disponibilidade quanto a sua qualidade.

Como visto em nossa última aula, o crescimento urbano desordenado e a mecanização no campo são agravantes na degradação ambiental em áreas urbanas e rurais, contribuindo, por exemplo, para a repercussão de diversos impactos ambientais locais. No entanto, a poluição do ar gerada nas grandes cidades, derivada da queima de combustíveis fósseis usados, por exemplo, em automóveis e indústrias, e o desmatamento de extensas áreas, motivado pelas atividades agropecuárias, também contribuem para o agravamento da crise ambiental global.



Figura 14.2: Nuvem de poluição sobre Kuala Lumpur, capital da Malásia. A poluição atmosférica gerada nas grandes cidades contribui para o aquecimento global.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Haze_in_Kuala_Lumpur.jpg.



Quais os efeitos do desmatamento para a atmosfera?

Considera-se que desmatamento – para abrir áreas agrícolas e/ou para extração de madeira – causa duplo prejuízo climático. Com menos vegetação, diminui a fotossíntese, que captura carbono do ar. Além disso, com a queima da madeira, o carbono que a compõe vira CO², que vai para o ar (CZAPSKI, 2008a).

Segundo Martine (1993), a responsabilidade por esses problemas é diferenciada de acordo com as condições econômicas dos países. Pode-se dizer, com base nas ideias deste autor, que os países de industrialização mais avançada, devido ao modelo de produção e consumo adotado

ao longo da história, possuem a maior parcela de responsabilidade, provocando a maioria dos problemas ambientais mais sérios.

O estágio de desenvolvimento econômico e de consumo que esses países alcançaram os faz grandes promotores desses problemas, mesmo não possuindo a maior parte da população mundial em seus territórios.

Enquanto isso, os países menos industrializados estariam envolvidos em problemas intrínsecos ao modelo de produção e consumo mais tardios que dos países em desenvolvimento. Aliados a estes, citam-se ainda os problemas associados a situações de pobreza (como a falta de saneamento e as condições inadequadas de moradia), potencializando problemas ambientais regionais.

Sobre países pobres e em desenvolvimento, pesa o fato de concentrarem a maior parte da população mundial e de apresentarem um crescimento demográfico contínuo. Isso representa a intensificação da exploração dos recursos naturais.

No entanto, para Martine (1993), esse aspecto não é o ponto chave da questão, mas sim, o modelo de desenvolvimento adotado pela atual civilização: produtivista, consumista e saqueador da natureza. Sendo assim, apesar de o crescimento populacional ser um fator importante na análise dos problemas ambientais, não se pode descartar a relevância dos padrões de produção e consumo que caracterizam a história mais recente da humanidade, ou seja, da dita civilização industrial.

Martine (op. cit.) indica ainda que a trajetória futura da problemática ambiental global dependerá basicamente da evolução de dois fatores:

a) do grau de incorporação de países emergentes aos padrões de produção e consumo que prevalecem nas sociedades industrializadas;

b) do ritmo de desenvolvimento e adoção de tecnologias que permitam padrões de produção e consumo mais condizentes com o bem-estar ambiental, tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

De que forma os países ricos e pobres têm contribuído para a geração dos problemas ambientais em escala global?

Resposta comentada

Os países ricos vêm contribuindo para os problemas ambientais globais à medida que, historicamente, adotaram um meio de produção e consumo predatório, insustentável e racional. Já os países pobres contribuem para essa problemática com a incorporação desses padrões de produção e consumo, além de possuírem um crescimento populacional acentuado, o que acarreta maior exploração dos recursos naturais.

As mudanças ambientais globais

As mudanças ambientais globais, especialmente as mudanças climáticas, envolvem os efeitos do aumento da temperatura média da Terra, ou seja, do aquecimento global.

Convenciona-se denominar aquecimento global como o efeito resultante do incremento das concentrações de gás carbônico (ou dióxido de carbono) promovido pelas atividades do homem moderno. Dentre tais atividades, citam-se a queima de combustíveis fósseis utilizados nas indústrias e nos veículos (petróleo, gás e carvão), atividades agrícolas, queimadas e desmatamento.

Deve-se atentar para o fato de que o aquecimento global é um fenômeno decorrente da intervenção humana nos processos que caracterizam o efeito estufa, este sim reconhecido como um processo natural.



Efeito estufa: fenômeno natural

O efeito estufa é um fenômeno natural de aquecimento térmico da Terra, essencial para manter a temperatura do planeta em condições ideais para a sobrevivência dos seres vivos (em uma média de 15°). Remete à origem da atmosfera da Terra, constituída por gases (como o vapor d'água), os quais permitem a passagem de radiação solar e absorvem grande parte do calor emitido pela superfície aquecida.



Um pouco mais sobre o efeito estufa

Para entender o processo de efeito estufa, acesse o vídeo educacional produzido no Brasil pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), disponível em:

http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/swf/mud_clima/02_o_efeito_estufa/02_o_efeito_estufa.shtml.



Figura 14.3: Desenho esquemático do efeito estufa.

As concentrações de CO₂, um dos principais gases causadores do efeito estufa, estão presentes naturalmente na atmosfera desde sua formação. No entanto, ao longo do século XX, período de intensificação das atividades humanas, as concentrações de CO₂ se elevaram. Já no fim do século XX, estima-se que tenha havido o lançamento anual de cerca de 7 bilhões de toneladas de CO₂ para a atmosfera.

Não obstante, em menos de um século, a temperatura média do planeta obteve um aumento de 0,5 graus, sendo que algumas marcas recordes de temperatura foram alcançadas no final do século XX. Sendo assim, o aquecimento global é validado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (ou *Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC), estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial, como um fato consolidado (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).



A década mais quente

A década de 1990 foi identificada como a mais quente desde 1860, enquanto o ano de 1998 alcançou as temperaturas mais elevadas já registradas no globo nos últimos 150 anos (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007).

Considerando os efeitos do aquecimento global, as principais consequências observadas pelos especialistas indicam, dentre outras:

- o derretimento das calotas polares e geleiras nos continentes (e risco eminente de extinção dos ecossistemas locais);

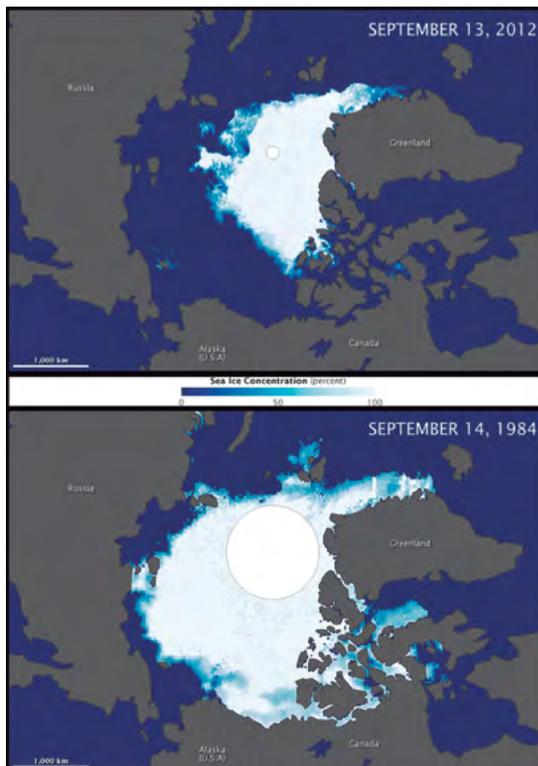


Figura 14.4: Declínio na quantidade de gelo flutuante no oceano Ártico entre 2012 (imagem de cima) e 1984 (imagem de baixo), constatada pelo National Snowand Ice Data Center (Centro Nacional de Informações sobre Neve e Gelo dos EUA).

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Arctic_Sea_Ice_Minimum_Comparison.png.

- a elevação dos níveis dos oceanos, com possibilidade de inundações nas áreas costeiras;



Aquecimento e expansão das moléculas de água

Além do derretimento das geleiras, há outro motivo causador da elevação do nível do mar, do qual pouco se fala: a propriedade de expansão das moléculas de água quando aquecidas. Essa elevação afetaria a vida das pessoas e as atividades econômicas realizadas nas regiões costeiras (CZAPSKI, 2008a).

- a ampliação territorial da faixa tropical e subtropical;
- a acentuação de secas nas porções continentais;
- o agravamento nos processos de erosão e desertificação;
- a intensificação de extremos meteorológicos (como vendavais e chuvas);



Por que ocorre a intensificação de chuvas intensas?

O aumento da temperatura média tem gerado mais vapor d'água. Como outros gases de efeito estufa, quanto mais vapor d'água no ar, mais calor solar se “prende” na atmosfera. Ao aumentar a proporção de vapor no ar, o ciclo hidrológico tende a se acelerar, multiplicando eventos extremos, como chuvas mais fortes e em curtos intervalos. De modo geral, a água que cai rápido e com força provoca mais erosão (perda de terra fértil) e enchentes. Com isso, menos água penetra no solo, o que diminui o volume das águas subterrâneas (CZAPSKI, 2008b).

- a extinção de espécies da flora e da fauna (MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA, 2007; BARSANO e BARBOSA, 2013).

Diante das evidências e consequências do aquecimento global, podemos dizer então que o clima está mudando? Como visto na Aula 6, não há um consenso no que se refere à discussão sobre a influência de desequilíbrios ambientais, provocados pelo homem, na alteração do clima na Terra. Ainda que, nos últimos anos, tenham sido promovidas muitas discussões em âmbito científico e governamental, percebe-se certa dificuldade em se definir claramente a(s) causa(s) das mudanças climáticas.

De acordo com Marengo et. al. (2015, p. 29), a mudança do clima pode ser atribuída, direta ou indiretamente, “à atividade humana, que altere a composição da atmosfera global”. No entanto, os autores afirmam que esta é uma causa adicional “à variabilidade climática natural observada ao longo dos períodos comparáveis de tempo”.



IPCC

No que se referem às projeções da mudança do clima, o IPCC considera apenas a influência sobre o clima dos aumentos antrópicos de gases de efeito estufa e de outros fatores relacionados ao homem. Já a Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas, tratado internacional resultante da Rio 92, faz a distinção entre mudanças de clima atribuíveis à atividades antrópicas e aquelas atribuíveis à variabilidade climática natural (MARENGO et. al., 2015).

Segundo os autores Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p. 188), têm-se denominado como mudanças climáticas “as distintas alterações que muitos parâmetros climáticos vêm apresentando em várias partes do mundo, inclusive com repercussão nos níveis dos oceanos”. Estas alterações seriam então uma consequência do aquecimento global.

De acordo com o relatório do IPCC (2014), evidencia-se que os impactos das mudanças climáticas são mais fortes e abrangentes para os

sistemas naturais. Em muitas regiões as mudanças no regime de precipitação ou o derretimento de neve e gelo têm alterado os sistemas hidrológicos, em termos de quantidade e qualidade, prejudicando, por exemplo, o abastecimento de água das cidades.

Nesta perspectiva, as alterações climáticas irão amplificar os riscos existentes e criar novos riscos para os sistemas naturais e humanos. Alguns destes riscos podem ser particularmente mais relevantes para algumas regiões do planeta, conforme podemos identificar no quadro a seguir.

Quadro 14.1: Riscos futuros e os impactos causados por mudanças climáticas

<p>América</p> 	<p>Norte: aumento dos danos de incêndios florestais; mortalidade relacionada às ondas de calor; aumento dos danos relacionados às inundações fluviais e costeiras em zonas urbanas.</p> <p>Central e Sul: redução da disponibilidade de água e aumento das inundações e deslizamentos de terra; elevação do nível do mar e agravamento de assentamentos humanos em áreas costeiras; ameaça de biomas, como a Floresta Amazônica, e perda da biodiversidade; redução da produção e qualidade de alimentos; propagação de doenças transmitidas por vetores.</p>
<p>Europa</p> 	<p>Aumento dos danos relacionados às inundações fluviais e costeiras; aumento das restrições de água; aumento dos danos relacionados a eventos extremos de calor e incêndios florestais.</p>
<p>África</p> 	<p>Agravo do esgotamento dos recursos hídricos e escassez de água potável; redução da produtividade das culturas de subsistência e segurança alimentar; transmissão de doenças por vetores e por veiculação hídrica.</p>
<p>Ásia</p> 	<p>Aumento dos danos causados pelas inundações em infraestrutura, assentamentos e meios de subsistência; ocorrência de mortalidade relacionada às ondas de calor; aumento das secas relacionadas à água e escassez de alimentos.</p>
<p>Oceania</p> 	<p>Elevação do nível do mar, aumento da frequência de tempestades e inundações costeiras; desaparecimento de ilhas habitadas; aumento de secas e incêndios.</p>
<p>Regiões Polares</p> 	<p>Redução da espessura e da extensão dos blocos de gelo; mudanças em ecossistemas e prejuízos à cadeia alimentar dos seres vivos.</p>

Fonte: Adaptado de Barsano e Barbosa (2013) e IPCC (2014). Fonte das imagens: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Continentes>

Riscos de impactos das mudanças climáticas surgem da interação entre perigo (desencadeado por um evento ou tendência relacionada à mudança do clima), **vulnerabilidade** e exposição (pessoas, sociedades, setores econômicos, bens ou ecossistemas em risco).

A severidade dos impactos causados pelos extremos climáticos, por exemplo, depende fortemente do nível de exposição e das vulnerabilidades (do cenário, da comunidade, etc.) para cada um destes extremos (MARENGO et. al., 2015).

Neste contexto, deve-se atentar que, conforme explicitam Mendonça e Danni-Oliveira (2007), as variações climáticas, as quais causam impactos sensíveis em extensas áreas do planeta, expõem grande parcela da população a condições de risco e vulnerabilidade. Para Czapski (2008b), o efeito não é uniforme, ou seja, algumas regiões e classes sociais serão mais prejudicadas que outras.

Segundo Barsano e Barbosa (2013, p. 105), dentro deste panorama, “é importante salientar que os países subdesenvolvidos estariam mais vulneráveis aos problemas sociais ocasionados pelas mudanças climáticas”. Isto se deve ao fato de que, historicamente, os países emergentes caracterizam-se pela deficiência de infraestrutura e pela inferioridade política e econômica em relação aos países ricos, os quais possuem uma maior capacidade de adaptação e resposta.

Por exemplo, os eventos extremos, como as inundações (bruscas ou graduais), podem afetar a dinâmica das doenças de veiculação hídrica (como a leptospirose, as hepatites virais, as doenças diarreicas, etc.), especialmente em áreas com saneamento ambiental inadequado, ao se levar em consideração uma maior propensão do contato de pessoas com a água ou lama contaminada ou ainda o comprometimento da qualidade e do acesso à água. As condições sociais, como situação de moradia, alimentação e acesso aos serviços de saúde, são fatores que aumentam a vulnerabilidade de populações expostas a episódios como o exemplificado.

Vulnerabilidade

Neste caso, corresponde à capacidade que o sistema (natural ou humano – pessoa ou grupo) tem para resistir, ou não, à mudança de um ou mais fatores climáticos (CZAPSKI, 2008b).



Mudanças climáticas

Segundo Barcellos et. al. (2009), as mudanças climáticas podem produzir impactos sobre a saúde humana por diferentes vias. Este

impacto pode ocorrer de forma direta, como no caso das ondas de calor, ou mortes causadas por outros eventos extremos, como as inundações bruscas. Mas, muitas vezes, esse impacto é indireto, sendo mediado por alterações no ambiente, que podem aumentar a incidência de doenças de veiculação hídrica, das transmitidas por vetores, ou das respiratórias.

O aquecimento global do planeta tem gerado ainda uma preocupação, em termos de saúde pública, sobre a possível expansão da área atual de incidência de algumas doenças de clima tropical, tais como a dengue e malária (BARCELLOS et. al., 2009).



Dinâmica ambiental dos ecossistemas

O ciclo de vida dos vetores de doenças, assim como dos reservatórios e hospedeiros que participam da cadeia de transmissão, está fortemente relacionado à dinâmica ambiental dos ecossistemas onde estes vivem. A dengue, por exemplo, é considerada a principal doença reemergente nos países tropicais e subtropicais. Sua transmissão ocorre por meio da picada de mosquitos infectados, das espécies *Aedes aegypti* (América) e *Aedes albopictus* (Ásia). Atualmente, no Brasil, o avanço de outras doenças e sua transmissão pelo *Aedes aegypti* vêm sendo investigadas, a exemplo da zika e da febre chikungunya.

Revolvendo, ainda, a associação entre mudanças climáticas e mudanças ambientais, devemos ter em mente que os efeitos de fenômenos atmosféricos sobre o meio ambiente, relacionados às alterações climáticas, podem impactar determinados grupos populacionais de forma adversa e impossibilitando a sua sobrevivência, produzindo assim os chamados refugiados ambientais. Conforme nos apresentam Lopes, Ab'Saber

e Hossne (2012), observa-se que, nos últimos anos, os desastres naturais, a exemplo das secas, produziram mais refugiados que as guerras e os conflitos.



Quem são os refugiados ambientais?

De acordo com a Organização Internacional das Migrações, constituem pessoas ou grupo de pessoas que, devido a alterações repentinas ou progressivas no meio ambiente, foram adversamente afetadas em suas vidas e, devido às condições em que se encontram, decidem ou são obrigadas a deixar as suas casas (LOPES, AB'SABER E HOSSNE, 2012, p. 409).

Em um contexto geral, a adaptação e a **mitigação** configuram estratégias em potencial para a redução e gestão dos riscos das mudanças climáticas. A implementação efetiva das ações (de curto a longo prazo) dependerá de políticas, além da cooperação em todas as escalas.

Mitigação

Em termos de mudanças climáticas, envolve a intervenção humana encaminhada para reduzir as fontes ou potencializar os sumidouros de gases de efeito estufa (MARENGO et. al., 2015, p. 27).

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Considerando as mudanças ambientais globais, descreva como as alterações climáticas potencializam riscos de impactos sobre os sistemas naturais e humanos.

Resposta comentada

As alterações no clima repercutem nos elementos naturais de dada região e também no modo de vida das pessoas, uma vez que provocam alterações no equilíbrio ambiental que geram efeitos práticos e negativos. Como você pode ter exemplificado, o aquecimento global provoca o derretimento nas calotas polares e o aumento no nível dos oceanos, que pode ocasionar inundações costeiras e até provocar desequilíbrio hidrológico, repercutindo diretamente nos assentamentos humanos de forma a criar os chamados refugiados ambientais.

Conclusão

Com base nas ideias apresentadas no decorrer da aula, percebeu-se a interligação entre os problemas ambientais em diferentes escalas, tanto no sentido de contribuição das ações antrópicas em nível local/regional ao agravamento dos problemas em escala planetária quanto em relação ao reflexo disto em escala zonal. Sendo assim, em uma leitura geográfica não linear, embora alguns dos problemas ambientais constituam eventos locais, suas causas e consequências podem ter origens e repercussões globais.

O aquecimento global, causado pela ação do homem, é um dos principais causadores dos problemas ambientais, ainda que não seja o único. As mudanças ambientais em curso, como as climáticas, trazem diversos impactos para o meio ambiente, com consequências ecológicas, sociais, econômicas e políticas.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Cite um exemplo de como os problemas ambientais locais ou regionais contribuem para os impactos em nível global e outro exemplo de como as mudanças ambientais globais podem refletir negativamente em escala regional.

Resposta comentada

Você pode ter citado como um problema ambiental regional o desmatamento de extensas áreas florestadas e a queima de madeira (para uso agropecuário do solo e/ou para fins de atividades extrativistas), provocando poluição atmosférica e diminuindo a função fotossintética das florestas que, em uma escala global, contribui para o aquecimento de todo o planeta.

Em relação ao efeito inverso, você pode ter citado que as mudanças climáticas e ambientais podem intensificar os extremos meteorológicos, como as inundações, repercutindo localmente sobre a saúde da população exposta ao risco.

Resumo

Os problemas ambientais podem ser analisados segundo o grau de repercussão de seus impactos, sendo então classificadas em locais ou regionais e globais. Os problemas ambientais em escala zonal, como a desertificação, são os que possuem menor gravidade e atingem uma zona geográfica limitada. No entanto, devemos atentar que tais problemas contribuem para o agravamento dos impactos em nível global. Já os problemas ambientais globais são ameaças a todo o planeta, e se relacionam, por exemplo, às atividades agressivas à atmosfera e ao aquecimento global. Neste contexto, as alterações no clima vêm provocando a intensificação de extremos meteorológicos e climáticos (como inundações e secas) e o agravamento de problemas regionais, como a desertificação, ampliando riscos de impactos. Os problemas ambientais globais são ocasionados tanto pela ação dos países desenvolvidos (com seus modelos históricos de meios de produção e consumo insustentáveis), como, também, pelos países subdesenvolvidos, com vertiginoso crescimento populacional e conseqüente demanda por recursos naturais, pautando-se em um mesmo modelo produtivista e consumista adotado

pelos países desenvolvidos. Ressalte-se ainda que os países mais pobres estão mais vulneráveis a sofrer de maneira mais severa os efeitos das mudanças ambientais globais, devido à sua baixa capacidade de resposta.

Informação sobre a próxima aula

Em nossa próxima e última aula, buscaremos superar velhas dicotomias e abordar, de maneira conclusiva, a relação ambiental na geografia.

Referências

BARCELLOS, C.; MONTEIRO, A. M. V.; CORVALÁN, C.; GURGEL, H. C.; CARVALHO, M. S.; ARTAXO, P.; HACON, S.; RAGONI, V. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, DF, v. 18, n. 3, p. 285-304, jul.-set. 2009.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. *Meio ambiente: guia prático e didático*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 256 p.

CZAPSKI, S. *Mudanças ambientais globais (Pensar + agir na escola e na comunidade): ar*. Brasília: Ministério da Educação; Ministério do Meio Ambiente, 2008a. 21 p.

CZAPSKI, S. (2008b). *Mudanças ambientais globais (Pensar + agir na escola e na comunidade): água*. Brasília: Ministério da Educação; Ministério do Meio Ambiente, 2008b. 22 p.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Genebra, Suíça: IPCC, 2014. 138 p.

LOPES, A. M. L.; AB’SABER, A. N.; HOSSNE, W. S. O conceito de refugiado ambiental – é uma questão bioética? *Bioethikos*, São Paulo, SP, v. 6, n. 4, p. 409-415, out.-dez. 2012.

MARENCO, J. A. et. al. *Glossário técnico – Avaliação dos impactos e vulnerabilidades às mudanças climáticas no Brasil e estratégias para a implementação de opções de adaptação*. São José dos Campos: INPE, 2015. 54 p.

MARTINE, G. População, meio ambiente e desenvolvimento: o cenário global e nacional. In: MARTINE, G. (org.) *População, meio ambiente e desenvolvimento: verdades e contradições*. Campinas: Ed. UNICAMP, 1993. p. 21-41.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

Aula 15

Geografia e o pensamento complexo

*Prof. Alexander Josef Sá Tobias da Costa
Prof. José Renato Soares Pimenta
Prof. Rodrigo Silva*

Meta

Apresentar as ideias pautadas na complexidade ambiental, com enfoque para a geografia.

Objetivos

Esperamos que, ao final desta aula, você seja capaz de:

- reconhecer os princípios de complexidade ambiental;
- avaliar o papel da geografia diante da complexidade ambiental.

Pré-requisitos

Para acompanhar esta aula, recomendamos que você tenha acompanhado com êxito todas as aulas do curso, a fim de que possa ter um entendimento conclusivo sobre o conteúdo abordado.

Introdução

Para dar início a esta última aula do curso Geografia, Meio Ambiente e Sociedade, propomos que você assista ao vídeo apresentado no box a seguir:



Diálogo sem fronteira – Ambiente, subjetividade e complexidade

Este vídeo apresenta a segunda parte da entrevista com a professora Sonia de Cal Seixas para o programa “Diálogo Sem Fronteira” e traz um exemplo de impacto social a partir de modificações ambientais e novas configurações de espaço. Para assisti-lo, entre no link: <https://www.youtube.com/watch?v=e3z-rpBPJH0>.

Tendo em vista a crescente preocupação ambiental e visibilidade dada ao meio ambiente, torna-se imperioso agregar aos estudos ambientais fundamentações que proporcionem uma análise integrada dos diferentes aspectos que compõem o meio ambiente. Com base no conteúdo explorado ao longo de todo nosso curso, questiona-se não só a extrema fragmentação dos conhecimentos, mas também o caráter simplificador que classifica e opõe conhecimentos em “físico-naturais”, de um lado, e “humano-sociais”, de outro.

A construção de abordagens integradas impõe-se como uma necessidade para a compreensão de um mundo cujas fronteiras culturais, históricas, políticas, não se expressem em escalas menores do que as fronteiras do próprio globo e com elas teçam um emaranhado complexo, dificilmente desvendado por métodos e instrumentos pautados apenas na redução e na separação (CARVALHO, 1999).

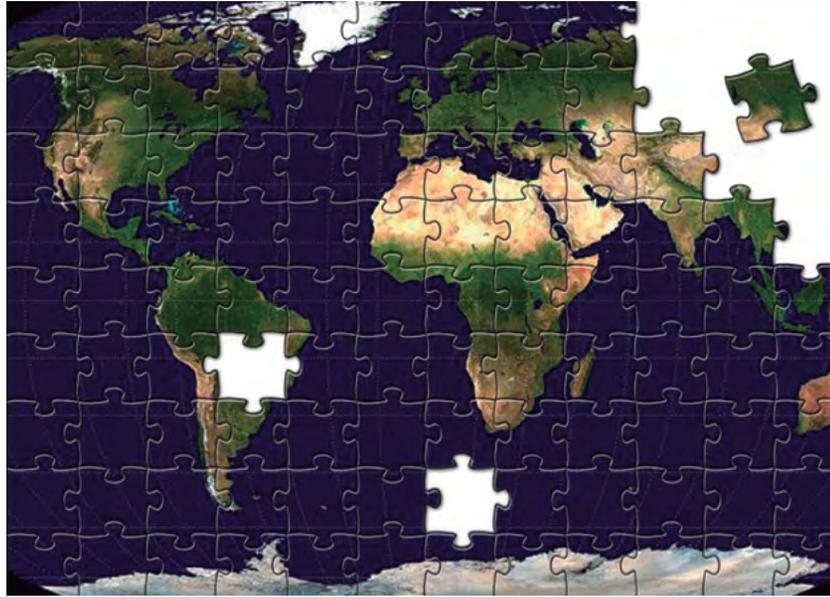


Figura 15.1: Em um quebra-cabeça, cada peça se conecta a outra e só faz sentido no conjunto.

Fonte: Adaptado de <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Robinson-projection.jpg>

Na presente aula, iremos explorar o campo da complexidade ambiental, buscando apreender uma nova percepção sobre a questão ambiental, pautada em uma abordagem espacial integradora e sistêmica.

Noções de complexidade ambiental

Conforme lançamos no início do curso, e como você deve ter constatado ao longo das aulas, a complexidade dos problemas ambientais exige uma mudança de paradigma. Atualmente, considerando os emergentes conflitos territoriais e as mudanças ambientais vigentes em escala global (conforme vimos nas Aulas 12 a 14), vemos-nos como parte de um novo pensamento científico e de uma nova consciência ecológica (reveja as Aulas 5 e 6), pautados na complexidade do meio ambiente.

Há uma inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre os saberes fragmentados e compartimentados entre disciplinas e, por outro lado, realidades ou problemas cada vez mais polidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais, planetários. Para o estudioso Edgar Morin, o desafio da globalidade é também um desafio de complexidade (MORIN, 2003).



Edgar Morin (França, 1921)

Trata-se de um dos principais pensadores contemporâneos e um dos principais teóricos do campo de estudos da complexidade. É formado em Direito, História e Geografia, tendo realizado estudos em Filosofia, Sociologia e Epistemologia. Dentre suas obras, destacam-se: *O método, Introdução ao pensamento complexo, Ciência com consciência* e *Os sete saberes necessários para a educação do futuro* (EDGAR MORIN, 2018).

A crise ambiental em curso é reflexo de uma crise de percepção, o que requer uma mudança radical em nossa forma de pensar e conceber o meio ambiente. Edgar Morin defende, portanto, a necessidade de migração de um paradigma simplista, que impede a concepção da relação entre o homem e a natureza, para um paradigma complexo, voltado à compreensão do todo e baseado na conjunção.

Para este pensador, um mundo sustentável será viabilizado a partir da percepção complexa. Devemos entender, então, a complexidade ambiental como um campo para o qual convergem diversas epistemologias, racionalidades e imaginários que transformam a natureza e que iniciam a construção de um futuro sustentável. Este campo pauta-se na ideia de uma ação deliberada que envolve reflexão e consciência (MORIN, 2005; LEFF, 2010).

Segundo a teoria de Morin a complexidade distingue e analisa, buscando, porém, estabelecer a comunicação entre o que é distinguido: objeto, ambiente, coisa observada e seu observador (PADERES; RODRIGUES; GIUSTI, 2005). Morin (2005) explica, ainda, que não há metodologia para a complexidade, mas que a complexidade, em si, encerra um método. O autor entende este método como uma atividade reorganizadora, necessária à teoria. A complexidade seria, então, muito mais uma noção lógica do que uma noção quantitativa. Mas como isso funciona, na prática?

Conforme apresentam Penteadó e Fortunato (2010), baseados nas ideias de Morin, tal método, que reorganiza e reforma o pensamento,

pode residir na educação. Não aquela tradicional, pautada nos ideais da ciência linear ou na manutenção da ordem (política ou econômica), mas uma educação que abrace toda complexidade e desafie os aprendizes ao seu pleno uso da inteligência, qual seja, a percepção dos princípios complexos que possibilitam a ação sustentável. Há, segundo Edgar Morin, sete princípios, complementares e interdependentes, que norteiam essa reforma que tem por objetivo a modernização do pensamento. São estes:

a) Princípio sistêmico

O conhecimento das partes só é possível depois da compreensão do todo, opondo-se, assim, à ideia reducionista: a noção de sistema se caracteriza como unidade complexa, um todo que não se reduz à soma de suas partes constitutivas, que no contato mútuo se modificam e, consequentemente, modificam o todo. Desta forma, todo e partes são indissociáveis. É, assim, uma noção que permite orientar nossa maneira de perceber, de conceber, de pensar de modo organizacional a realidade (MORIN, 2003; ESTRADA, 2009).

b) Princípio holográfico

Paradoxalmente, concebe o todo a partir da concepção das partes, e as partes a partir do todo. Por exemplo, pode-se dizer que o indivíduo é uma parte da sociedade, mas a sociedade está presente em cada indivíduo enquanto todo, através da sua linguagem, cultura e das suas normas (MORIN e LE MOIGNE, 2000).

c) Princípio do circuito retroativo

A linearidade causa-efeito é incompleta, porque o final do processo irá realimentar o início, ou seja, o fim provoca um novo começo. Em outras palavras: as causas agem sobre os efeitos e os efeitos sobre as causas, em um equilíbrio dinâmico que regula o sistema (MORIN, 2003).

d) Princípio do circuito recursivo

É a compreensão de que os produtos são também produtores. Sendo assim, a recursão indica o movimento dialético que há em toda produção: o produto altera o meio que, por sua vez, altera o produtor. Temos ainda a negação da relação linear causa-efeito: isto se fundamenta na ideia de que a causalidade é necessariamente recursiva, de modo que uma causa produz um efeito, que se torna causa novamente, e assim por diante (MORIN, 2003; PENTEADO e FORTUNATO, 2010).

e) Princípio da auto-organização

A autonomia dos seres vivos é sempre uma autonomia dependente. Ao ser humano, dotado de razão e livre-arbítrio, não é possível desvincular-se da subordinação ao ar, água e alimentos que retira do meio natural para sua sobrevivência. Ao mesmo tempo em que cada sistema tem a sua própria dinâmica, esta só se sustenta por uma relação de dependência com o entorno (MORIN, 2003; PADERES, RODRIGUES e GIUSTI, 2005; PENTEADO e FORTUNATO, 2010).

f) Princípio dialógico

Sustenta a relação dialógica entre os diferentes, entre os opostos, viabilizando a aproximação e associação dos contrários. Dialogicamente, só é possível a compreensão de um extremo quando o outro extremo também existe. Este princípio entende os fenômenos como simultaneamente concorrentes, antagônicos e complementares (MORIN, 2003; PENTEADO e FORTUNATO, 2010).

g) Princípio da reintrodução do conhecimento em todo conhecimento

Esse princípio trata da compreensão de que o conhecimento é sempre histórico e, assim, pede que seja sempre revisitado. Opera ainda a restauração do sujeito e torna presente a problemática cognitiva central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução por um espírito/cérebro em uma cultura e em um tempo determinados (MORIN; LE MOIGNE, 2000).

Por fim, vemos que a complexidade dos fenômenos sociais e ambientais não é captada por simples relações de causalidade. Para que esta condição seja incluída em uma análise efetiva e real, é preciso agregar uma interpretação que considere a multiplicidade de conexões, retroações, contradições, além de questões qualitativas e históricas. E qual será a contribuição da geografia tendo em vista esta modernização do pensamento? É o que abordaremos na segunda parte desta aula.

Atividade 1

Atende ao objetivo 1

Leia a seguinte afirmação:

Podemos conceber o impacto ambiental como um processo em movimento permanente, podendo ser, ao mesmo tempo, produto e produtor de novos impactos.

A qual princípio da complexidade ambiental você associaria a afirmação acima? Justifique sua resposta.

Resposta comentada

Trata-se do *princípio do circuito recursivo*. Como você deve ter indicado, este princípio refere-se à negação da causalidade linear, denotando que o produto torna-se, posteriormente, produtor, em um ciclo complexo e dinâmico.

Uma nova geografia

O entendimento do espaço geográfico precisa ser apreendido tanto pela perspectiva atual e histórica da sociedade como pela herança genética e dinâmica da natureza. Tais aspectos não podem ser considerados como elementos estáticos, mas sim em permanente estado de transformação. O mundo se transforma: a política e a técnica, o meio ambiente e a cultura (MOREIRA, 2009; ROSS, 2009).

Segundo Moreira (2006), a geografia acompanha este movimento em sua totalidade. Conforme nos apresenta Santos (1996), a totalidade é o conjunto de todas as coisas e de todos os homens, em sua realidade, ou seja, em suas relações e em seu movimento.

A noção de totalidade constitui, portanto, um elemento fundamental

para o conhecimento e análise da realidade. Segundo a ideia, todas as coisas presentes no universo formam uma unidade. No entanto, as partes que formam a totalidade não bastam para explicá-las, mas sim ao contrário.

Para Santos (1996), a totalidade vai se fazendo mais densa e complexa, já que o processo histórico é um processo de complexificação. Ainda, segundo o autor, o local, o regional, ou mesmo o nacional não existem isoladamente, mas como parte da totalidade espacial; devem, portanto, ser analisados no contexto dessa existência.

O autor explica tal teoria a partir de exemplos, como quando considera que o aumento da população urbana e da produção industrial não se deve à influência do movimento próprio das parcelas localizadas nas diferentes regiões, mas ao movimento global decorrente das forças mais gerais responsáveis pela distribuição geográfica das diversas variáveis sobre o conjunto. O sistema técnico atual funciona ao nível global, gerando uma universalidade, implicando a presença de objetos técnicos nas várias partes do mundo.



O que são sistemas técnicos?

De acordo com Santos (1996, p. 177) “os sistemas técnicos envolvem formas de produzir energia, bens e serviços, formas de relacionar os homens entre eles, formas de informação, formas de discurso e interlocução”. O autor é incisivo ao afirmar que o conhecimento dos sistemas técnicos sucessivos é essencial para o entendimento das diversas formas históricas de estruturação, funcionamento e articulação dos territórios, propondo que se busque analisar o fenômeno técnico da produção do espaço como ponto de partida para a explicação geográfica.

Carvalho (1999) analisa a necessidade de abandono dos limites regionais convencionalmente estabelecidos para a geografia. O autor reconhece a importância da capacidade de se transitar entre as escalas, para nelas reconhecer o jogo espacial contemporâneo.

Assim sendo, Ross (2009) nos chama a atenção para o fato de que as questões relacionadas com a geografia não podem ser tratadas somente pela ótica da natureza ou das sociedades humanas que habitam os diferentes pontos da superfície terrestre, mas sim é preciso apreender esses diversos lugares, tendo em vista suas diversidades, no contexto de sua totalidade, ou seja, no âmbito do “espaço total”.

O espaço geográfico total é, portanto, multidimensional: envolve a complexidade da dinâmica da sociedade, que se manifesta concretamente em um determinado território e depende necessariamente do suporte da natureza – dinâmica, complexa e de grande diversidade (ROSS, 2009).

Neste sentido, a teoria da complexidade, aplicada à geografia por meio da abordagem sistêmica, pode auxiliar o desenvolvimento de seus estudos, envolvendo o espaço total. Esta abordagem sistêmica vem se ampliando e tornando-se, ao longo do tempo, necessária à compreensão dos fenômenos ambientais provenientes dessa relação complexa entre sociedade e natureza (LIMBERGER, 2006; AMORIM, 2012).

Não nos é novidade que tal relação está intimamente ligada às necessidades da sociedade no que diz respeito à produção de bens de consumo, materiais e desenvolvimento cultural. Na maioria dos casos, isto tem levado à dita crise ambiental, quando a natureza, muitas vezes, responde de forma catastrófica, ao atingir seu limiar de equilíbrio dinâmico (AMORIM, 2012).

Considerando-se o planeta Terra como um geossistema (conceito apresentado na Aula 4, fundido no âmbito da teoria geral dos sistemas), então se pode dizer que qualquer alteração em qualquer de seus componentes que ultrapassar seu limite de resistência pode desestabilizá-lo e levá-lo a uma readaptação para um novo estado de equilíbrio. Essa análise pode ser aplicada, por exemplo, ao estudo dos impactos ambientais e para a emergência da relação entre sistema ambiental natural e sistema socioeconômico (LIMBERGER, 2006).



O termo “geossistema” e suas diferentes concepções

As concepções de geossistema apresentam algumas divergências na sua concepção conceitual e na sua delimitação. Por exemplo, para Viktor Sotchava (autor de *O estudo de geossistemas*, de 1977), os geossistemas definiriam o objeto de estudo da geografia física, constituindo-se de elementos do meio natural, que podem sofrer alterações na sua funcionalidade, estrutura e organização em decorrência da ação antrópica. Já Georges Bertrand (autor de *Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico*, de 1972) considera a ação antrópica como integrante dos geossistemas, em uma leitura da paisagem (AMORIM, 2012).

Para Christofolletti (2011), a geografia é a disciplina que estuda as organizações espaciais, englobando a complexidade e analisando a estruturação, o funcionamento e a dinâmica dos elementos do geossistema (pautado na definição de Sotchava) e do sistema socioeconômico.

Amorim (2012) considera que os chamados sistemas ambientais são produto da interação entre os sistemas naturais (geossistemas ou físico-territoriais) e os sistemas antrópicos (sistemas socioeconômicos). Assim, pode-se considerar que, em uma perspectiva sistêmica, os sistemas ambientais constituem o objeto de estudo da ciência geográfica.

Ross (2009) entende que a combinação/interação entre os sistemas ambientais naturais e socioeconômicos define, no território, espaços geográficos totais. Nos chamados “sistemas socioambientais” (assim convenientemente definidos pelo autor como a estrutura funcional da relação sociedade-natureza), os espaços naturais e sociais devem ser entendidos e administrados em função das potencialidades naturais e sociais e das fragilidades ambientais e socioculturais.

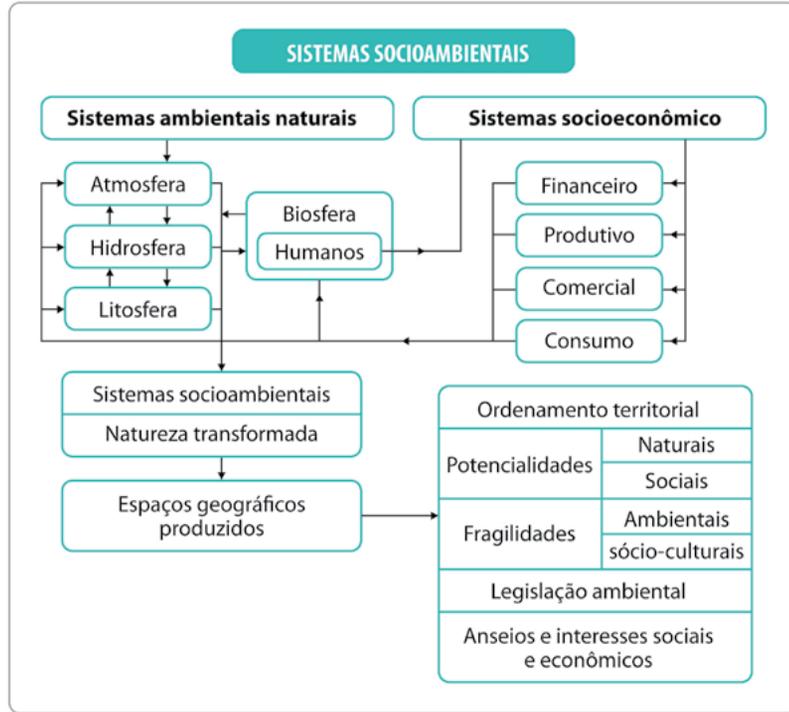


Figura 15.2: Estrutura funcional da relação sociedade-natureza.
 Fonte: ROSS (2009, p. 137).

Para o autor supracitado, quanto mais produtivo e tecnologicamente avançado for um sistema socioambiental, mais articulado estará no contexto da economia global.

Sabemos que, em um sistema ambiental, os recursos estão dispersos pela superfície terrestre como resultado de processos naturais. Estes recursos são apropriados pelos grupos sociais de acordo com sua capacidade de gerar instrumentos técnicos, o que a torna, em si, foco de poder, disputa e conflitos (RIBEIRO, 2010).

Ao longo do tempo, as atividades e técnicas voltadas à reprodução da vida humana ganharam enorme complexidade. Ribeiro (2010) nos apresenta alguns exemplos:

No passado, os alimentos eram supridos por meio da coleta do que estava ao alcance das mãos para consumo instantâneo. Hoje, o alimento é resultado do uso de sofisticados meios técnicos, como tratores, colheitadeiras, sistemas de irrigação e insumos químicos que repõem características físicas do solo e agregam substâncias para aumentar a produtividade, o que acaba degradando a água e o solo. Também é importante

citar as formas de conservação de alimentos, a exemplo do congelamento ou da adição de substâncias químicas.



Figura 15.3: Alimentos processados congelados em um supermercado.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Superstorewinkler4.JPG>

Em relação à evolução da produção de roupas, da manipulação direta de pele de animais, em nossos dias encontram-se fios que misturam elementos químicos e resultam em materiais resistentes a baixas temperaturas e ao fogo, com elevada flexibilidade, entre outros atributos. Note-se que o uso do petróleo é central na produção de fios sintéticos, por exemplo, que muitas vezes é misturado a fibras vegetais, como o algodão.

Ainda, segundo Ribeiro (2010), uma das maiores dificuldades do modo de produção capitalista é manter essa produção diante de uma oferta restrita de recursos não renováveis. Sendo assim, o autor considera premente o desenvolvimento dos chamados novos materiais, a partir da, por exemplo, **biotecnologia**, um dos ramos promissores do capitalismo atual. A ideia é repor a base material da produção independente da herança dos processos naturais e criar materiais em laboratório de modo a controlar sua reprodução e se livrar da dependência dos recursos não renováveis.

Conforme Santos (1996), as características da sociedade e do espaço geográfico, em dado momento de sua evolução, estão em relação com um determinado estado das técnicas. O meio técnico-científico-informacional (com conteúdo crescente de ciência, tecnologia e informação) explicaria então o impacto do processo de globalização no território, revelando a composição técnica e orgânica do espaço. No entanto, de acordo com Moreira (2009), estamos caminhando do espaço como

Biotecnologia

Conjunto de conhecimentos que permite a utilização de agentes biológicos (células, moléculas, etc.) para obter bens ou assegurar serviços.

Bioengenharia

Corresponde à aplicação dos princípios de biologia e da engenharia ao processamento de materiais, através de agentes biológicos, para prover bens e assegurar serviços.

Engenharia genética

Conjunto de técnicas capazes de permitir a identificação, manipulação e multiplicação de genes dos organismos vivos.

meio técnico-científico-informacional para um bioespaço, no qual assumem importância a **bioengenharia** e a **engenharia genética**.



O que significa bioespaço?

Vejamos a definição de Moreira (2006):

O bioespaço é a expressão de uma relação entre técnica e espaço que se processa no âmbito de uma divisão do trabalho daí resultante e cujo traço maior é a ausência das fronteiras científicas, técnicas, setoriais e territoriais que separam os setores da economia e seus recortes de espaço próprios. Esta separação em fronteiras tende a desaparecer com a bioindústria moderna, que é uma forma de organização espacial da produção e das trocas centrada na engenharia genética e, assim, na integração de todos os setores em redes de complexos (p. 20).

Para o autor, “o complexo agroindustrial talvez seja o exemplo mais próximo de modalidade de bioespaço” (p. 22).



Figura 15.4: Usina de etanol. A bioengenharia impacta os setores mais diversos de bens e serviços, dentre eles a produção de energia.

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ethanol_plant.jpg



A engenharia genética e os alimentos transgênicos

Um dos experimentos e resultados da engenharia genética que têm trazido mais polêmica é a questão da produção de transgênicos na agricultura com a finalidade de se evitar pragas e de aumentar a resistência às intempéries para aumentar a produção. Os transgênicos são alimentos produzidos a partir de organismos cujo embrião foi modificado em laboratório, pela inserção de pelo menos um gene de outra espécie. Várias organizações científicas e estudos independentes referem que os alimentos transgênicos não oferecem riscos para a saúde maiores que os alimentos tradicionais. No entanto, muitos estudos relatam danos para a saúde humana, além de citarem efeitos negativos para a economia, para a biodiversidade e para a justiça social, por exemplo.



Figura 15.5: Propaganda a favor do milho transgênico.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Manifesta%C3%A7%C3%A3o_pro_milho_transg%C3%AAnico_\(Antonio_Cruz\)_20mar07.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Manifesta%C3%A7%C3%A3o_pro_milho_transg%C3%AAnico_(Antonio_Cruz)_20mar07.jpg)

Segundo Moreira (2009), o bioespaço pauta-se na recriação sempre renovada da vida, constituindo, assim, a bioengenharia uma técnica capaz de relacionar-se com a natureza complexa e autorregenerativa, contrariamente ao paradigma técnico-científico histórico (físico-mecânico), caracterizado por sua propriedade de consumir a natureza, sem a capacidade de construí-la. Moreira (2006) nos chama a atenção ainda para o fato de que esta técnica surge como propriedade e privilégio exclusivo das grandes corporações.

A biodiversidade e a bioengenharia levam a uma forma de organização de espaço cujo recorte deverá ser o próprio ecossistema que encerra a natureza biodiversa, a uma biopaisagem e a um bioespaço. A organização dos espaços do mundo por meio deste bioespaço constitui o que o autor supracitado chama de biopoder, e tende a organizar a nova ordem mundial (MOREIRA, 2006; 2009).

Segundo Becker (2007), no contexto desta revolução tecnológica, configura-se o que a autora chama de “questão tecno(eco)lógica”, envolvendo conflitos de valores quanto à natureza. A apropriação de territórios e ambientes como reserva de valor (sem uso produtivo imediato) é uma forma de controlar o capital natural para o futuro. Neste contexto, o controle destes territórios e da biodiversidade torna-se uma fonte de poder. Para a autora, o desenvolvimento sustentável não se resume à harmonização da relação economia-ecologia, nem a uma questão técnica, mas sim representa um mecanismo de regulação do uso do território, um instrumento político.

Baseado no que foi apresentado, você consegue perceber que os impactos espaciais ocasionados pelas novas tecnologias constituem um vigoroso campo de estudo para a geografia?

São vários os desdobramentos observados nos sistemas ambientais (ou socioambientais), em decorrência da utilização maciça de inovações atuais. Estas inovações alteram significativamente as estruturas sociais, modificando os modos de se produzir, circular, distribuir e consumir bens, serviços e ideias.

A aceleração histórica que vivenciamos tem as novas tecnologias como um conjunto de dispositivos impulsionadores das organizações territoriais. A inovação faz parte do dia a dia das sociedades e, em particular, das empresas, por meio de mudanças nos processos produtivos e nos modelos dos produtos que inserem o progresso tecnológico.

Tem-se, assim, uma nova forma de desenvolvimento, ancorando-se em mudanças tecnológicas nos sistemas produtivos e no desenvolvimento e ordenação dos territórios, por meio de novos espaços, além de implicações territoriais decorrentes da inovação.

Neste contexto, faz-se interessante a leitura da seguinte passagem:

A Geografia, então, trata de refletir sobre a produção do espaço na sua relação complexa e contraditória entre as práticas humanas que decorrem de seu modo de produzir, de sua forma de se organizar socialmente e da construção de sua cultura. Pensando-se dessa forma, o espaço geográfico constitui uma totalidade impossível de ser contemplada analiticamente. Por essa razão, esse espaço é lido a partir de diferentes conceitos, que são expressões diferenciadas da leitura geográfica sobre o espaço geográfico, tais como: ambiente, domínio, paisagem, região, território, geossistemas, redes, lugar (AMADOR, 2009, p. 71).

Ross (2009) nos diz que o objetivo geográfico geral, do entendimento integrativo “sociedade-natureza”, consiste em obter um conjunto de informações elaborado e organizado sob a forma de documentos. A partir destes é possível desenvolver ações de planejamento e gestão ambiental (rever Aula 10) para os diferentes espaços territoriais, com a finalidade de conservar, preservar e recuperar a natureza, e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento econômico e social em bases sustentáveis.

O autor supracitado defende ainda que as pesquisas geográficas devem resultar em produtos de síntese. Os dados multitemáticos devem estar disponíveis sob a forma de textos e mapas com conteúdo de caráter inter e transdisciplinar.

Por fim, é importante lembrar que o advento das geotecnologias se enquadra nesse contexto à medida que fazem parte da tendência de construção de uma infraestrutura voltada para aquisição, processamento e análise de informações integradas sobre o espaço geográfico, que busca racionalizar o processo de tomada de decisão (como vimos na Aula 11). Xavier da Silva (2001) entende como contribuição ao progresso da pesquisa ambiental o uso de modelos sistêmicos com base em geoprocessamento.

Atividade 2

Atende ao objetivo 2

Em sua visão, enquanto estudante e futuro profissional, como você avaliaria a contribuição da geografia diante da complexidade ambiental?

Resposta comentada

A geografia contribui na medida em que analisa as interações humanas e ambientais (homem-natureza) no espaço, atentando-se para seu caráter global e dinâmico. Sendo assim, em sua resposta, você deve ressaltar que esta análise deve se apoiar em uma perspectiva sistêmica. Você pode ter indicado ainda que, em seus estudos e em sua atuação profissional, o geógrafo pode fornecer um panorama geral dos ditos sistemas ambientais, sintetizando dados multitemáticos, inclusive sob a forma de mapas, e observando as influências entre seus diferentes aspectos.

Conclusão

A análise segmentada e linear dos problemas ambientais torna-se insatisfatória diante da multiplicidade e complexidade que o tema apresenta atualmente. Tendo em vista esta realidade multifacetada, devemos ressaltar a importância do paradigma científico complexo, voltado à compreensão do todo, e do conceito de “espaço-total”.

Os impactos da globalização da economia nas organizações espaciais, as novas relações entre sociedade e natureza na apropriação de recursos naturais e na transformação destes em bens de consumo, o papel da ciência e tecnologia (e das inovações) frente a estas relações e a formação de novos territórios, como os bioespaços, são questões que se impõem e fazem parte de uma nova geografia, enquanto geografia da Terra.

Uma nova geografia, enquanto ciência, pode então contribuir nesse contexto, ao buscar a compreensão do espaço em sua totalidade e ao se apropriar de abordagens sistêmicas e ferramentas com potencial para integrar e sintetizar dados multitemáticos que brotam da interação dinâmica de tantos fatores no contexto dos sistemas ambientais.

Atividade final

Atende aos objetivos 1 e 2

Faça a leitura do texto a seguir:

A relação homem-natureza instituída percebe apenas a crise ambiental técnica, que busca a resolução dos problemas ambientais em enfoques estritamente científicos, tecnológicos e econômicos. Poucos são os que percebem a crise ecológica como uma crise além de uma simples solução técnica, e os que a percebem sob essa perspectiva não têm poder de voz diante dessas grandes instituições que dominam o mercado (BALIM, MOTA e SILVA, 2014, p. 173).

Com base na leitura, disserte brevemente sobre a emergência da questão ambiental, considerando o pensamento complexo e a crítica apresentada por Becker (2007) em relação ao desenvolvimento sustentável.

Resposta comentada

Assim como os problemas ambientais inserem-se em um contexto que envolve temas globais e multissetoriais, você pode ter indicado que, igualmente, as soluções para tais problemas precisam ser pensadas e discutidas amplamente (com base em uma percepção complexa do todo) revendo a globalidade dos processos e das relações que se impõem. Esta discussão deve ir muito além dos interesses político-econômicos e ter-

ritoriais, vinculados a uma nova ordem global sustentada pela mais recente face do capitalismo global, em que o discurso do desenvolvimento sustentável ainda repousa.

Resumo

Os problemas ambientais modernos devem ser analisados por meio do pensamento complexo, já que, assim, podem ser compreendidos em toda sua globalidade, levando-se em conta a multiplicidade de fatores e a interação mútua (retroativa, recursiva, dialógica, etc.) entre os elementos do meio ambiente. Observa-se que a geografia tem papel relevante na captação desse cenário heterogêneo e dinâmico, uma vez que interpreta as organizações espaciais no âmbito do “espaço-total”, analisando a estruturação, o funcionamento e a dinâmica dos elementos do sistema ambiental (natural e socioeconômico).

Referências

AMADOR, M. B. M. O pensamento de Edgar Morin e a geografia da complexidade. *Rev. Científica ANAP Brasil*, Tupã, n. 2, 2009, p. 60-76.

AMORIM, R. R. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais. *Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 13, n. 41, 2012, p. 80-101.

BALIM, A. P. C.; MOTA, L. R.; SILVA, M. B. O. Complexidade ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v.11, n. 21, 2014, p.163-186.

BECKER, B. K. A geopolítica na virada do milênio: logística e desenvolvimento sustentável. In: CASTRO, I. E.; GOMES, P. C. C.; CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, p. 271-307.

CARVALHO, M. B. Geografia e complexidade. *Scripta Nova*, Barcelona, n. 34, 1999, p. 1-36.

CHRISTOFOLETTI, A. L. H. Sistemas dinâmicos: as abordagens da teoria do caos e da geometria fractal em geografia. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, p. 89-110.

EDGAR MORIN. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Edgar_Morin&oldid=52984403>. Acesso em: 25 ago. 2018.

ESTRADA, A. A. Os fundamentos da teoria da complexidade em Edgar Morin. *Akrópolis*, Umuarama, v. 17, n. 2, 2009, p. 85-90.

LEFF, E. *Discursos sustentáveis*. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMBERGER, L. Abordagem sistêmica e complexidade na geografia. *Geografia*, Londrina, v. 15, n. 2, 2006, p. 95-109.

MOREIRA, R. Da partilha territorial ao bioespaço e ao biopoder: sobre a atualidade da teoria clássica do imperialismo. In: SILVA, J. B.; LIMA, L. C.; DANTAS, E. W. (orgs.). *Panorama da geografia brasileira II*. São Paulo: Annablume, 2006, p. 11-27.

_____. *Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica*. 2. reimp. São Paulo: Contexto, 2009.

MORIN, E.; LE MOIGNE, J. *A inteligência da complexidade*. São Paulo: Petrópolis, 2000.

MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma e reformar o pensamento*. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____. *Ciência com consciência*. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

PADERES, A. M.; RODRIGUES, R. B.; GIUSTI, S. R. Teoria da complexidade: percursos e desafios para a pesquisa em educação. *Rev. de Educação*, Londrina, v. 8, n. 8, 2005, p. 1-13.

PENTEADO, C. L. C.; FORTUNATO, I. Crise ambiental e percepção: fragmentação ou complexidade? *Rev. Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 24, 2010, p. 413-427.

RIBEIRO, W. C. Teorias socioambientais: em busca de uma nova sociedade. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010, p. 9-13.

ROSS, J. L. S. Geografia e as transformações da natureza: relação sociedade-natureza. In: LEMOS, A. I. G.; GALVANI, E. (Orgs.). *Geografia, tradições e perspectivas: interdisciplinaridade, meio ambiente e representações*. Buenos Aires: CLACSO; São Paulo: Expressão Popular, 2009, p. 119-138.

SANTOS, M. *A natureza do espaço*. São Paulo: Hucitec, 1996.

XAVIER DA SILVA, J. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Rio de Janeiro: Ed. do Autor, 2001. 228 p.