

Aula 7

OS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE INDUSTRIAL

META

Entender os impactos ambientais da atividade industrial.

OBJETIVOS

Entender as causas, as características e os efeitos dos impactos ambientais da atividade industrial.

PRÉ-REQUISITOS

Aulas anteriores e aulas das Disciplinas anteriores da área de Geografia Humana e Econômica.

José Wellington Carvalho Vilar

INTRODUÇÃO

Frente a uma época onde era nítida a dicotomia entre paisagens agrárias e industriais e espaços urbanos e rurais, hoje se pode falar em regiões industrializadas em declínio e de novos espaços industriais. No primeiro caso, correspondem às áreas que não acompanharam as mudanças baseadas na ciência, no desenvolvimento tecnológico e no primado da informação e que recebeu mais precocemente os efeitos socioambientais da atividade industrial. No segundo caso, os tecnopolos ou parques tecnológicos são referências na concentração de atividades de ponta e ao mesmo tempo são bastante exigentes quanto ao entorno produtivo, à qualificação profissional e às formas de trabalho. Território, informação, ciência e tecnologia formam um bloco básico para entender a inovação e os espaços industriais.

De maneira generalizada, a indústria pode ser considerada como um das principais responsáveis pela degradação ambiental. Essa degradação está estreitamente relacionada ao processo de concentração territorial das atividades econômicas como um todo e da localização industrial em particular e também está associada à concentração demográfica. Em que pese o processo recente de desconcentração industrial que inclusive alcança a zona rural, é no espaço da cidade que mais se concentra a indústria e por essa razão o meio ambiente urbano sente com mais vigor os efeitos ambientais da industrialização.

A presente aula tem como objetivo geral entender os impactos ambientais da atividade industrial. Para tanto se optou pela estruturação do conteúdo em quatro blocos: o contexto histórico do movimento ambientalista, as causas, as características e os principais efeitos dos problemas de degradação ambiental. Vale ressaltar que algumas mudanças na configuração territorial e paisagística também serão abordadas na perspectiva de enriquecer a discussão da questão ambiental urbana e industrial.

A TRAJETÓRIA DO MOVIMENTO AMBIENTALISTA

Antes de começar a falar das causas, das características e das consequências propriamente ditas da contaminação urbana, é importante contextualizar a trajetória do movimento ambientalista e discutir brevemente as abordagens sobre a degradação ambiental no espaço industrial.

Ao longo da história humana a relação do homem com o meio ambiente se processou de maneira diferenciada. Embora existam registros sobre contaminação em civilizações bastante antigas, é somente a partir do processo de industrialização que paulatinamente o problema da degradação vai assumir contornos crescentes e cada vez mais preocupantes. De maneira

geral e de forma didática, pode-se dividir a degradação ambiental causada pela indústria em três grandes momentos históricos, cada um com suas características particulares (Figura 1):

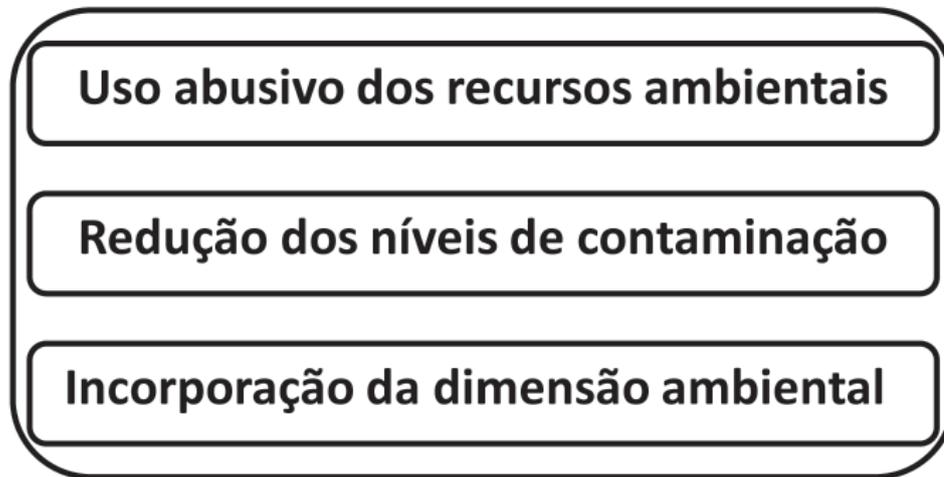


Figura 1. Momentos da preocupação com a degradação ambiental no espaço industrial.
Organização: José Wellington Carvalho Vilar

Durante a primeira e a segunda revolução Industrial não havia uma preocupação clara e abrangente sobre a necessidade proteção ambiental. Nesse momento o movimento ambientalista girava basicamente em torno da discussão dual entre preservacionistas e conservacionistas. A cidade se tornou ao mesmo tempo o espaço da produção, das inovações e da contaminação ambiental e por isso nesse momento se desenvolveu a idéia de campo em oposição à cidade: zona rural como sinônimo de lugar bucólico e, em contrapartida, a cidade como lugar dos vários tipos de poluição. Parece que do ponto de vista ambiental não resta dúvida que a cidade industrial se caracterizou fundamentalmente pela contaminação abusiva dentro e fora da fábrica. Sem escolher classe social a poluição se espalhava para vários lugares da cidade e a primeira reação foi tentar reduzir os níveis de contaminação. Nesse sentido, muito paulatinamente a legislação protetora do meio ambiente foi sendo desenvolvida, mas só assume contornos mais ampliados na segunda metade do século XX com a “explosão do movimento ambientalista” na feliz expressão de Pelicioni (2004). Da mesma forma que se registra uma contaminação industrial crescente, nesse primeiro momento também se verifica o uso abusivo dos recursos ambientais.

Para Pelicioni (2004), a partir da Segunda Guerra Mundial uma série de fatores desempenhou papel decisivo para a ampliação do movimento ambientalista, tais como a tomada de consciência a respeito dos efeitos dos primeiros testes atômicos, a ampla divulgação de uma série de desastres ambientais e as denúncias de contaminação ambiental feitas por cientistas e com expressiva divulgação da mídia. Com seu forte poder de formação de opinião, a imprensa também contribuiu com o movimento ambientalista

como divulgadora da causa ecológica de preservação da natureza e de conservação ambiental, ou seja, do uso racional e sustentável dos recursos naturais.

A idéia básica de redução dos níveis de contaminação industrial perpassou fortemente a discussão ambiental nesse momento da preocupação com a degradação crescente do espaço industrial, e a cidade foi o alvo central das ações tecnicistas na tentativa de diminuir os níveis de degradação ambiental. Paulatinamente, as conseqüências negativas do crescimento industrial foram tão grandes que passaram a comprometer a imagem das empresas e influenciar desfavoravelmente os lucros das indústrias.

Mas o enorme interesse pela proteção do meio ambiente é um produto do final do século XX. As grandes conferências internacionais, a sensibilidade cidadã e as mudanças de valores sociais estão entre alguns dos elementos responsáveis pela mudança de percepção da problemática ambiental. No momento atual, registra-se a incorporação da dimensão ambiental nas políticas públicas e na empresas em geral, inclusive como estratégia capitalista para continuar seu ciclo de acumulação, ou em outras palavras, como um novo fator de competitividade empresarial. Além de configurar-se como uma tendência da moda, a até um modismo para alguns, hoje a dimensão ambiental se transformou numa necessidade do capital e das políticas públicas.

CAUSAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE INDUSTRIAL

Segundo Méndez e Caravaca (1996), as causas principais da degradação ambiental estão associadas a três fatores básicos: exploração excessiva dos recursos ambientais, emissão de agentes contaminantes e as mudanças nas formas de uso e ocupação do solo (Figura 2). No primeiro caso vale ressaltar o que alguns autores denominam como crise ambiental com seu viés de insustentabilidade, no qual não é passível a reposição dos recursos naturais ao longo do tempo. O segundo caso está diretamente associado à utilização de substâncias tóxicas e perigosas em vários níveis. E por último, no caso do uso do solo, as mudanças na organização do espaço também podem causar impactos ambientais, territoriais e paisagísticos, a exemplo da implantação ou da realocação de um complexo industrial ou de uma simples fábrica tradicional que não utiliza tecnologia antipolvente ou utiliza de maneira inadequada ou insuficiente.

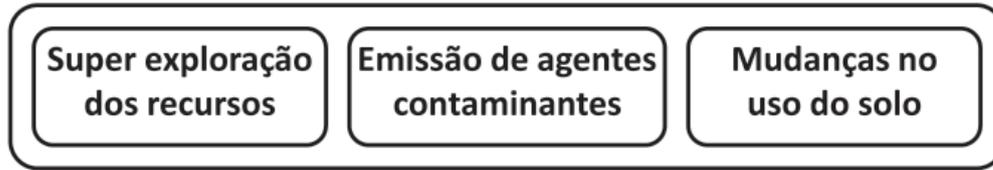


Figura 2. Causas dos impactos ambientais da atividade industrial.
Organização: José Wellington Carvalho Vilar.

No entanto, vale ressaltar que as causas dos impactos da indústria, ou melhor, da sociedade urbano-industrial são diversificadas e amplas o suficiente para não se limitar a essa trilogia que apresentamos anteriormente, por mais sistematizada e didática que ela seja. As causas profundas da degradação ambiental devem ser buscadas nas entranhas da própria sociedade capitalista industrial e pós-industrial, na natureza insólita do sistema capitalista e no consumismo como padrão de comportamento do homem moderno. Desde que as inovações cíclicas da tecnologia colocaram a disposição da sociedade um conjunto bem elástico de novos bens de consumo, com preços acessíveis e em grande quantidade, o consumismo passa a ser a chave da nossa civilização capitalista contemporânea.

Como estudamos na primeira aula, os estratagemas do marketing estimulam o consumo e fabricam produtos com vida útil muita curta e descartável e difundem a utilização de materiais artificiais. O problema reside no fato de que a origem das matérias-primas está na natureza, que inclusive recebe os rejeitos da nossa sociedade consumista. E o mais preocupante é que a natureza começa a dar sinais de esgotamento, com capacidade de renovação cada vez menor, mas para alguns estudiosos já há sinais evidentes de perda de resiliência. Seja como for, já é notório que o planeta começa a dar sinais de que algo está modificando os ciclos naturais e talvez as mudanças mais perceptíveis sejam as verificadas do nosso clima as conhecidas mudanças climáticas.

Hoje parece incontestável que a idéia de que a natureza é uma fonte inesgotável de recursos econômicos é um equívoco de grande monta, porque o planeta não pode ser explorado indiscriminadamente na perspectiva de gerar lucros contínuos e crescentes. Essa lógica do capital começa a ser questionada pelos ambientalistas e pela sociedade em geral e novos rumos são exigidos para um sistema produtivo baseado na exploração continuada dos recursos naturais do planeta.

CARACTERÍSTICAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE INDUSTRIAL

Sejam quais forem as causas principais da degradação ambiental oriunda da atividade urbano-industrial, para ordenar mais adequadamente as idéias aqui apresentadas é fundamental discutir as características que tais impactos

geram no espaço urbano. Essas características podem ser agrupadas em três grandes conjuntos (Figura 3):

- a) **Gerais.** Correspondem às causas gerais da degradação industrial, e como exemplo pode-se destacar aquelas tipificadas pela origem, magnitude e possibilidade de recuperação da área de influência direta e indireta do espaço industrial. É conveniente também ressaltar o caráter dual dessas tipologias utilizadas, por exemplo, em Estudo de Impacto Ambiental (EIAs) e Estudos de Impacto de Vizinhança (EIVs) e que apresentam dificuldades na hora de aplicar a casos específicos de empreendimentos impactantes. Não é nada fácil, por exemplo, definir no âmbito do espaço industrial e urbano o que é recuperável ou não e o que é reversível ou irreversível.
- b) **Temporais.** Outra característica chave para entender a degradação ambiental urbana é a dimensão histórica do fenômeno industrial, principalmente em sua possibilidade de prognóstico e de velocidade de propagação. Nesse caso, os estudos de tendência evolutiva dos impactos ambientais e territoriais se esbarram nos limites das técnicas de projeção, em que pese o desenvolvimento exponencial dos modelos, da matematização e do avanço possibilitado pelos computadores.
- c) **Espaciais.** Além da velha localização e distribuição geográfica dos fenômenos adversos e benéficos da indústria, o conjunto da configuração espacial dos impactos no meio ambiente e na paisagem assume hoje uma dimensão central, inclusive com grande aceitação entre os cientistas sociais e também no âmbito do planejamento territorial.

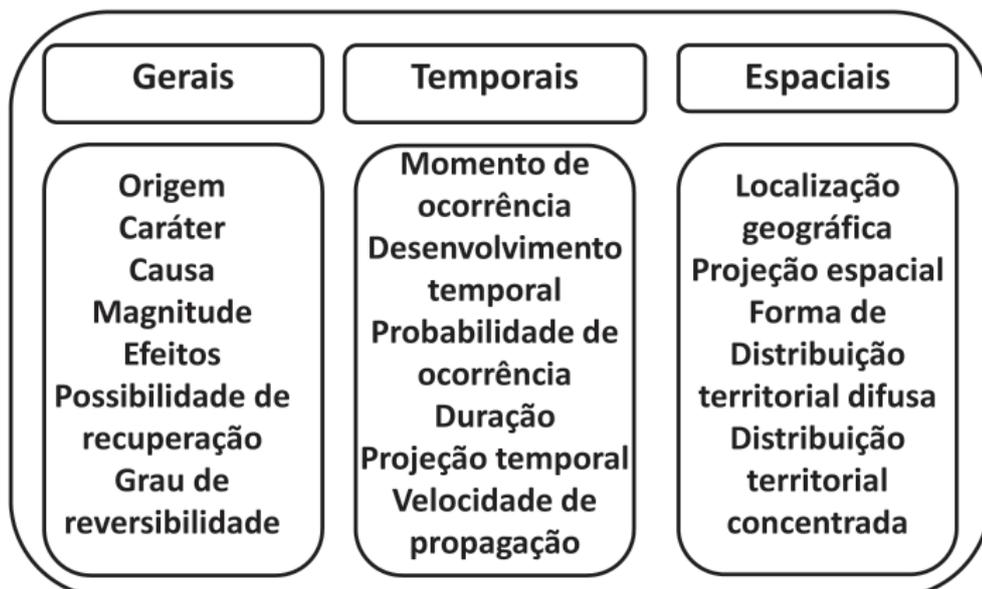


Figura 3. Características dos impactos ambientais da atividade industrial.
Organização: José Wellington Carvalho Vilar.

Para analisar as diferenças existentes entre as variadas tipologias industriais segundo seus efeitos negativos é válida a classificação que distingue as atividades pelo seu nível de perigo e pelo seu meio geográfico. Nesse sentido, quatro grupos de impactos ambientais urbano-industriais podem ser considerados (Figura 4):

- a) Incômodos – Correspondem aos ruídos, aos odores desagradáveis e aos poluentes atmosféricos em geral;
- b) Insalubres – São aqueles que afetam negativa e perigosamente a saúde humana podendo gerar problemas graves;
- c) Nocivos – Ocasionalmente danos ao território e ao meio ambiente. Embora amplo esse grupo de impactos ambientais urbano-industriais pode gerar problemas os mais variados para a vida saudável na cidade;
- d) Muito perigosos – Correspondem àqueles impactos que são suscetíveis de gerar riscos graves para as pessoas e para o patrimônio da cidade.



Figura 4. Tipos de impactos ambientais da atividade industrial.
Organização: José Wellington Carvalho Vilar.

OS EFEITOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE INDUSTRIAL

Da maneira semelhante à discussão sobre as causas da degradação ambiental, não é uma tarefa das mais simples falar das consequências da atividade industrial. Em primeiro lugar porque são muitos e intensos os prejuízos ao conjunto da sociedade. Em segundo lugar porque as dificuldades também são grandes em estabelecer tipologias que abarquem tamanho espectro de impactos com intensidades também variadas. Num primeiro momento pode-se pensar na contaminação atmosférica como a grande vilã dos indicadores de saúde pública das cidades. A chuva ácida, a inversão térmica e a poluição fluvial e de cidades costeiras também é recorrente na literatura, principalmente em livros didáticos do ensino médio, embora nem sempre estejam diretamente relacionadas ao fenômeno industrial e sim mais amplamente aos fenômenos da urbanização, da artificialização contínua dos espaços urbanos e aos domínios dos automóveis nas cidades. Questões associadas aos resíduos sólidos urbanos também são recorrentes na tipologia de problemas ambientais urbanos, e além da produção se associa mais fortemente ao consumismo de nossa sociedade capitalista e pós-industrial.

Mas aqui nos interessa mais de perto os efeitos ambientais da atividade industrial e por isso é conveniente destacar os impactos negativos pela

distinção simples entre efeitos diretos e indiretos. No primeiro caso, estão relacionados inteiramente às condições de trabalho existentes nas fábricas, que em países como o Brasil são responsáveis, embora não sejam as únicas, pelos altos riscos de acidentes, pela poluição sonora e pela exposição a ambientes insalubres. No caso dos efeitos indiretos há prejuízo para os trabalhadores industriais e também para a população urbana, a exemplo da forma inadequada de utilização da energia e da matéria-prima e a geração de resíduos para os quais é necessário dar uma destinação final adequada e em conformidade com legislação vigente que proíbe lixões. Nesse sentido é conveniente registrar que os lixões são uma ilegalidade, um atentado à saúde pública e um reflexo da nossa lógica consumista e do próprio sistema capitalista que aposta na lógica dos produtos descartáveis e no consumo crescente para manter em níveis adequados o seu lucro.

Num esforço de síntese, pode-se afirmar que a tipologia dos efeitos ambientais no espaço industrial é variada e inclui pelo menos três categorias ou tipos (Figura 5):

a) Impactos ecológicos. Quanto a esse tipo de impacto é necessário distinguir aqueles provocados no meio físico, no meio biótico e no meio antrópico. Os impactos do meio físico podem modificar a atmosfera, a água e o solo, contribuindo para alteração de processos atmosféricos, hidrológicos e geomorfológicos. Por sua vez, os impactos vinculados ao meio biológico podem afetar a flora e a fauna e modificar processos biogeográficos. Já no meio antrópico os efeitos podem gerar problemas para nós seres humanos.

Um exemplo significativo desse tipo de impacto corresponde aos resíduos sólidos que afetam tanto ao meio físico como o meio biológico e o meio construído pelo homem. Embora não seja derivado da indústria em si corresponde a um tipo de impacto urbano procedente do processo de industrialização e do consumo de bens industrializados, principalmente de produtos descartáveis. No Brasil de hoje a escassez de áreas urbanas para a disposição final dos resíduos sólidos é uma constante e se configura como um dos mais graves problemas urbanos, inclusive em Aracaju que deposita seus resíduos de maneira inadequada em lixões. Essa forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gera graves problemas socioambientais, tais como contaminação das águas superficiais pelo chorume, mau cheiro, problemas da estética da paisagem, desvalorização imobiliária das proximidades do lixão e transmissão de doenças à população local. Embora seja uma consequência indireta da industrialização, são necessárias medidas urgentes para solucionar ou mitigar os problemas derivados da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, a exemplo de aterros sanitários, usina de compostagem e centros de triagem e a velha e recomendável Educação Ambiental (EA).

- b) Impactos visuais na paisagem, definidos como a expressão territorial ou como a materialidade do meio geográfico. Nas paisagens urbanas dominam os elementos antrópicos sobre os bióticos e os abióticos, e a energia humana predomina sobre a energia natural (BOLOS i CAPDVILA, 1992).
- c) Os impactos socioeconômicos correspondem às inter-relações dos elementos componentes do sistema de infra-estrutura territorial, do sistema social e demográfico, do sistema econômico e do sistema cultural. A construção desordenada e o fluxo contínuo e caótico de veículos são exemplos representativos de impactos humanos no território.

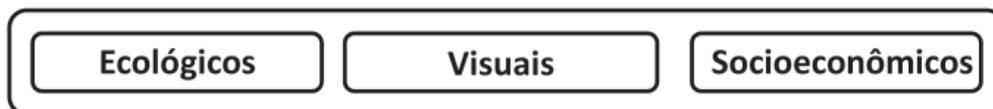


Figura 5. Efeitos ambientais da atividade industrial.
Organização: José Wellington Carvalho Vilar.

Outro exemplo significativo de degradação está associado ao uso da água na indústria. Os sistemas industriais em geral utilizam água em larga escala, seja como matéria-prima, no processo de limpeza ou no resfriamento de suas máquinas ou em outras atividades. Vale ressaltar que a água é tratada para entrar no sistema industrial, mas não tem recebido o mesmo tratamento ao ser devolvida ao meio ambiente (RIBEIRO, 2008).

De maneira geral o processo produtivo traz impactos territoriais para o ambiente urbano. Por sua vez, a circulação e o consumo se processam com marcas às vezes bem pronunciadas, verdadeiras cicatrizes geográficas na paisagem da cidade. Como se vê, os impactos territoriais e ambientais da indústria urbana abarcam todo o processo produtivo, desde a distribuição de insumos na fábrica, até a produção em si, a circulação e o consumo final.

CONCLUSÃO

O mundo se move hoje a partir de uma contradição clara: considera-se a necessidade da conservação, mas ao mesmo tempo se deseja manter o ritmo de crescimento industrial e melhorar o status econômico alcançado. Essa equação não consegue uma solução adequada e por isso continuam em escala crescente os impactos territoriais e a degradação ambiental. Cada vez são mais numerosas e de maior magnitude os problemas ambientais associados de maneira direta ou indireta ao espaço industrial. Se insistirmos no atual modelo de desenvolvimento insustentável a situação pode alcançar um limite irreversível ampliando assim o desperdício energético, a contaminação atmosférica em geral e a degradação urbana em particular.

Um dos traços característicos da atualidade é o desconcerto ante os efeitos dos modelos de desenvolvimento típicos de sociedades industriais,

que se mostraram ecologicamente depredadores, socialmente injustos e economicamente inviáveis. Vivemos hoje uma crise de magnitude global que é muito mais que a soma das crises parciais que se percebe.

Os impactos ambientais da atividade industrial merecem uma maior atenção por parte dos cidadãos que necessitam uma maior sensibilização ambiental que leve a mudanças de hábitos simples, como economizar água e desligar a luz quando necessário, e a uma visão mais abrangente sobre a questão ambiental. Políticas públicas eficientes e uma nova visão empresarial adequada também podem contribuir com o debate da questão ecológica em geral e sobre os impactos ambientais da atividade industrial em particular.



RESUMO

De maneira generalizada, a indústria pode ser considerada como um dos principais responsáveis pela degradação ambiental. Essa degradação está estreitamente relacionada ao processo de concentração territorial das atividades econômicas como um todo e da localização industrial em particular e também está associada à concentração demográfica. Em que pese o processo recente de desconcentração industrial que inclusive alcança a zona rural, é no espaço da cidade que mais se concentra a indústria e por essa razão o meio ambiente urbano sente como mais vigor os efeitos ambientais da industrialização.

Ao longo da história humana a relação do homem com o meio ambiente se processou de maneira diferenciada. Embora existam registros sobre contaminação em várias civilizações, é somente a partir do processo de industrialização que paulatinamente o problema da degradação vai assumir contornos crescentes e cada vez mais preocupantes.

As causas profundas da degradação ambiental devem ser buscadas nas entranhas da sociedade capitalista industrial e pós-industrial, na natureza do sistema capitalista e no consumismo como padrão de comportamento do homem moderno. Desde que as inovações cíclicas da tecnologia colocaram a disposição da sociedade novos bens de consumo, com preços acessíveis e em grande quantidade, o consumismo passa a ser a chave da nossa civilização capitalista contemporânea.



ATIVIDADES

Pesquisar a respeito da distribuição espacial dos índices de poluição industrial da sua cidade identificando as causas, as características principais e suas conseqüências diretas e indiretas para o meio ambiente e para os cidadãos.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

A pesquisa pode ser feita a partir da tipologia industrial estabelecida pelo IBGE. A ADEMA, órgão estadual de meio ambiente em Sergipe, também é uma rica fonte de dados sobre poluição industrial em Aracaju e em nosso estado como um todo. Os procedimentos metodológicos e os equipamentos utilizados pela ADEMA também são interessantes como medidores de níveis de contaminação urbana e também podem ser comentadas.



AUTO AVALIAÇÃO

Após estudar o conteúdo da aula, será possível identificar as causas dos impactos ambientais do processo industrial? Quais as características centrais da degradação ambiental em espaços urbanos industriais? Quais as conseqüências diretas e indiretas dos efeitos territoriais e ambientais da indústria? Como contribuir para modificar o atual modelo de desenvolvimento industrial centrado na cidade?



PRÓXIMA AULA

O comércio nas cidades: uma visão geográfica

REFERÊNCIAS

- BOLÓS I CAPDVILA, M. de. **Manual de ciencia del paisaje**. Barcelona: Masson, 1992.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da. **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- MÉNDEZ, R.; CARAVACA, I. **Organización industrial y territorio**. Madrid: Editorial Síntesis, 1996.
- RIBEIRO, W. C. **Geografia política da água**. São Paulo: Annablume, 2008.
- PELICIONE, A. F. Trajetória do movimento ambientalista. In: PHILIPPI JR. A. et al. **Curso de Gestão ambiental**. Barueri: Manole. 2004.
- ZÁRATE MARTÍN, A. **El espacio interior de la ciudad**. Madrid: Editorial Síntesis, 1991.