

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro

RECURSOS NATURAIS

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro

RECURSOS NATURAIS



Autor

Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro

Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade de Brasília, especialista em Plantio Direto, Geoprocessamento e Georreferenciamento. Trabalha como sócio-consultor da Trilha Mundos há 8 anos em atividades de regularização fundiária, adequação ambiental de parcelamentos de solo, elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas, relatórios de controle ambiental, mapas de condicionantes ambientais e levantamentos topográficos cadastrais.

Design Instrucional

NT Editora

Projeto Gráfico

NT Editora

Revisão

Priscilla Maria Silva dos Santos
NT Editora

Capa

NT Editora

Editoração Eletrônica

NT Editora

Ilustração

Marcelo Dantas de Moraes

NT Editora, uma empresa do Grupo NT

SCS Quadra 2 – Bl. C – 4º andar – Ed. Cedro II

CEP 70.302-914 – Brasília – DF

Fone: (61) 3421-9200

sac@grupont.com.br

www.nteditora.com.br e www.grupont.com.br

Ribeiro, Carlos Frederico Dias de Alencar.

Recuperação de áreas degradadas / Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro – 1. ed. reimpr. – Brasília: NT Editora, 2015.

144 p. il. ; 21,0 X 29,7 cm.

ISBN 978-85-8416-085-3

1. Degradação. 2. Recuperação.

I. Título

Copyright © 2015 por NT Editora.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida por qualquer modo ou meio, seja eletrônico, fotográfico, mecânico ou outros, sem autorização prévia e escrita da NT Editora.

ÍCONES

Prezado(a) aluno(a),

Ao longo dos seus estudos, você encontrará alguns ícones na coluna lateral do material didático. A presença desses ícones o(a) ajudará a compreender melhor o conteúdo abordado e também como fazer os exercícios propostos. Conheça os ícones logo abaixo:



Saiba Mais

Esse ícone apontará para informações complementares sobre o assunto que você está estudando. Serão curiosidades, temas afins ou exemplos do cotidiano que o ajudarão a fixar o conteúdo estudado.



Importante

O conteúdo indicado com esse ícone tem bastante importância para seus estudos. Leia com atenção e, tendo dúvida, pergunte ao seu tutor.



Dicas

Esse ícone apresenta dicas de estudo.



Exercícios

Toda vez que você vir o ícone de exercícios, responda às questões propostas.



Exercícios

Ao final das lições, você deverá responder aos exercícios no seu livro.

Bons estudos!

Sumário

1 INTRODUÇÃO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	7
1.1 Noções de ecologia	7
1.2 Área degradada – conceitos	12
1.3 Recuperação, reabilitação e restauração	16
1.4 Legislação pertinente	18
2 SOLOS NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	24
2.1 Solos	24
2.2 Formação de solos	25
2.3 Morfologia física e química dos solos	29
2.4 Propriedades e atributos físicos.....	32
2.5 Propriedades e atributos químicos.....	35
2.6 Classificação de solos.....	36
2.7 Física do solo na recuperação de áreas degradadas	39
3 TRATAMENTO DO SUBSTRATO	45
3.1 Solos e substratos degradados	45
3.2 Amostragem de substratos	51
3.3 Caracterização de solos e substratos degradados	53
3.4 Adubação do substrato.....	55
4 IMPACTOS DA EROSÃO E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE.....	63
4.1 Degradação do solo	63
4.2 Erosão	64
4.3 Recuperação e estabilização de processos erosivos	72
5 ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	80
5.1 Manejo dos solos.....	80
5.2 Planejamento conservacionista.....	88
5.3 Método de controle de erosão.....	92

6 REVEGETAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	109
6.1 Processos de sucessão de florestas.....	109
6.2 Revegetação na recuperação de áreas degradadas	113
6.3 Sistemas agroflorestais na recuperação de áreas degradadas	114
7 MONITORAMENTO, MANUTENÇÃO E CUSTOS	128
7.1 Monitoramento.....	128
7.2 Custos de implantação, monitoramento e manutenção	135
GLOSSÁRIO	141
BIBLIOGRAFIA	143

Bem-vindo (a) ao Curso de **Recuperação de Áreas Degradadas!**

Já faz algum tempo que a questão da preservação ambiental é destaque na mídia e nos diálogos acadêmicos, e um item muito importante é a recuperação das áreas degradadas, sejam elas oriundas de degradação natural ou causada pelo homem.

Então, como identificar uma área degradada, qual a melhor técnica para recuperar, quais os fatores que devem ser abordados para definir a melhor técnica? Essas e outras questões serão abordadas neste curso, preparando o aluno para resolvê-las.

Bons estudos!

Carlos Frederico Dias de Alencar Ribeiro.

1 INTRODUÇÃO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Objetivos

Ao final desta lição, você deverá ser capaz de:

- Identificar aspectos ecológicos do meio ambiente.
- Entender os conceitos de Áreas Degradadas e sua aplicação no meio ambiente.
- Compreender de forma clara os conceitos de Recuperação, Reabilitação e Restauração.
- Conhecer a legislação básica aplicada à recuperação de áreas degradadas.

1.1 Noções de ecologia

Olá! Está preparado para aprender sobre como realizar a recuperação de áreas degradadas? Então, vamos começar!



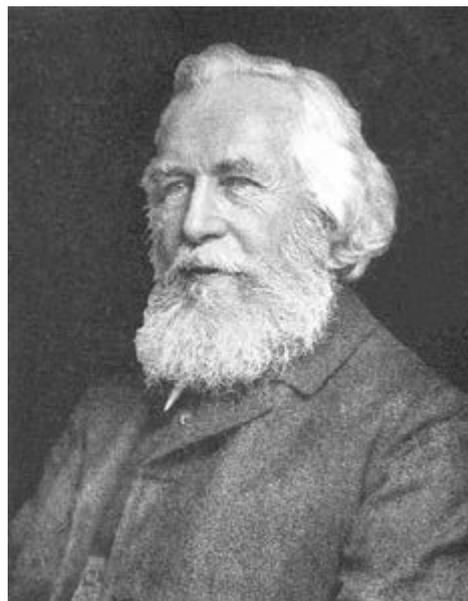
Você sabe o que é Ecologia?

() Sim

() Não

Ecologia é uma palavra que teve sua origem na junção de duas palavras gregas: *oikos* que quer dizer casa, e *logos* que significa estudo. Então, ecologia significa o estudo de onde você vive, ou Ciência do Habitat.

Figura 1.1 – Ernst Haeckel.



O biólogo alemão, Ernst Haeckel, em 1866, definiu a Ecologia como o corpo de conhecimento relacionado à economia da natureza, a investigação do conjunto de relações de um organismo tanto com seu ambiente orgânico quanto inorgânico, incluindo, acima de tudo, suas interações amistosas e não amistosas com outros organismos com os quais ele tem contato direto ou indireto.

Em uma concepção mais moderna, a ecologia é a ciência que estuda a estrutura e funcionamento da Natureza, considerando que a humanidade é uma parte dela.

Em um primeiro momento, a ecologia considerava as espécies de forma individual, como a ecologia da seringueira, a ecologia da ariranha, e assim por diante; isto deu origem à autoecologia. Atualmente, a autoecologia é a parte da ecologia que estuda os aspectos das espécies aos fatores ambientais, em função de suas fisiologias e adaptações. Com o passar do tempo, os **ecólogos** perceberam que a relação entre as diversas espécies é um fator muito importante, surgindo assim a sinecologia, que passa a ser a parte da ecologia que estuda as interações entre diferentes espécies que ocupam um mesmo ambiente, como se relacionam e de que maneira interagem com o meio ambiente.

O **Meio Ambiente** é tudo que nos circunda e, de acordo com a ecologia, é o conjunto de condições físicas, químicas e biológicas que cercam o ser vivo, resultando em um conjunto de limitações e possibilidades para uma espécie.

São exemplos de condições ambientais que nos afetam:

- **Físicas** – Luz, temperatura e pressão.
- **Químicas** – Oxigênio, gás carbônico, salinidade.
- **Biológicas** – Relação com outros seres vivos.

O meio ambiente, por ser heterogêneo, varia de um local para outro, originando grupos de seres vivos diferentes. Esses grupos ou comunidades interferem na composição do meio em que vivem e são prejudicados ou beneficiados por essas transformações. Dessa forma, o meio ambiente evolui, para melhor ou para pior, de acordo com a espécie estudada.

Em um lago que recebe grandes cargas de nutrientes oriundos da adubação química da agricultura, se considerarmos a população de algas existente, estas vão se favorecer desse meio, se reproduzirão e aumentarão a possibilidade de desenvolvimento devido a maior oferta de nitratos e fosfatos. Mas se considerarmos a população de peixes, estes sofrerão com esse processo, pois há uma redução do oxigênio causada pela multiplicação das algas e o resultado é a grande mortandade dos peixes por asfixia. Dessa forma, o meio ambiente foi favorável às algas e desfavorável aos peixes.

A constante mudança e evolução do meio ambiente influenciam o clima, os seres vivos e as próprias atividades humanas, e estes também o alteram gerando novas modificações. A essência da **evolução** é esta: **a adaptação dos seres vivos às constantes mudanças do meio ambiente**. Alguns seres vivos que não são capazes de adquirir os recursos que necessitam se extinguem, enquanto que outros desenvolvem novas habilidades que os permitem se adaptar de forma melhor aos problemas apresentados pelo meio ambiente em constante mudança; estes são considerados evoluídos.



Ecólogo:
Profissional
que estuda
a Ecologia.

Dessa forma, podemos dizer que o meio ambiente é seletivo, uma vez que certas características de algumas espécies são significativas vantagens na sobrevivência e procriação dessas. Os indivíduos melhores adaptados ao ambiente em constante mudança foram selecionados através da seleção natural das espécies.

A seleção pode não ser natural, pois o ser humano desenvolveu tecnologias de mutação que permitem produzir organismos que atendam a algum objetivo útil ou desejável, criando um processo de seleção artificial. Esses organismos assim obtidos sobrevivem no meio ambiente sob a proteção do homem. Um exemplo de seleção natural é a galinha doméstica, pois seu ancestral das florestas africanas é extremamente astuto e bota cerca de doze ovos por ano, enquanto algumas galinhas domésticas botam uma dúzia ou mais de ovos por mês. Sendo extremamente dóceis, e sem astúcia, se fossem devolvidas ao seu ambiente natural, provavelmente seriam extintas.

O meio ambiente é permanentemente o conjunto de possibilidades físicas, químicas e biológicas para cada indivíduo, de cada espécie, de uma comunidade. Nesse sentido, entre milhões de espécies da Terra, a espécie *Homo sapiens*, vem sendo foco de toda a atenção da ciência ecológica, devido a sua capacidade de transformar o meio ambiente em seu favor.



No meio ambiente, há os locais onde as espécies vivem, onde elas consideram como seu “endereço”, que chamamos de **habitat**, e há os locais onde desenvolvem atividades ou “profissão”, o que chamamos de **nicho ecológico**.

O *habitat* é o local que oferece a um organismo condições favoráveis ao desenvolvimento de suas necessidades básicas, como nutrição, proteção e reprodução. O nicho ecológico é o papel que esse organismo em uma comunidade, ou seja, como ela faz para satisfazer as suas necessidades. Um exemplo fácil e amplo são as algas, que têm seu *habitat* na água superficial de um lago ou oceano; parte do seu nicho ecológico é a produção de matéria orgânica através da fotossíntese, a qual serve de alimento para a sua população e para outros animais.

Na teoria, o *habitat* é o ambiente em que as condições ambientais atingem o nível ótimo e a espécie consegue reproduzir em toda a sua plenitude, ou seja, consegue desenvolver o seu potencial biótico. No entanto, a reprodução sem limites não pode se manter por muito tempo em um ambiente em que os recursos sejam limitados. Dessa forma, o meio ambiente se encarrega de controlar o crescimento da população através da resistência ambiental, o que pode fazer com que a população volte ao tamanho de quando iniciou seu ciclo reprodutivo.

A resistência ambiental compreende fatores, como a fome, doenças, alterações climáticas, competição entre espécies e outros, que impedem o desenvolvimento do potencial biótico. O processo ocorre quando há um aumento da densidade populacional, o que aumenta também a resistência ambiental, e origina uma diminuição da densidade populacional posteriormente.

A interação entre o potencial biótico e a resistência ambiental resulta em um aumento ou diminuição do número total de organismos de uma população, ou seja, o seu crescimento populacional. Dessa forma, o hábitat é a região onde a resistência ambiental para a espécie é mínima, isto é, onde ela encontra melhores possibilidades de sobrevivência.



Exercitando o conhecimento...

Vamos sedimentar o nosso conhecimento? Para isso, complete a frase:

Na ecologia, o meio ambiente corresponde ao conjunto de condições _____, químicas e _____, que cercam o ser vivo, resultando em um conjunto de limitações e possibilidades para uma espécie.

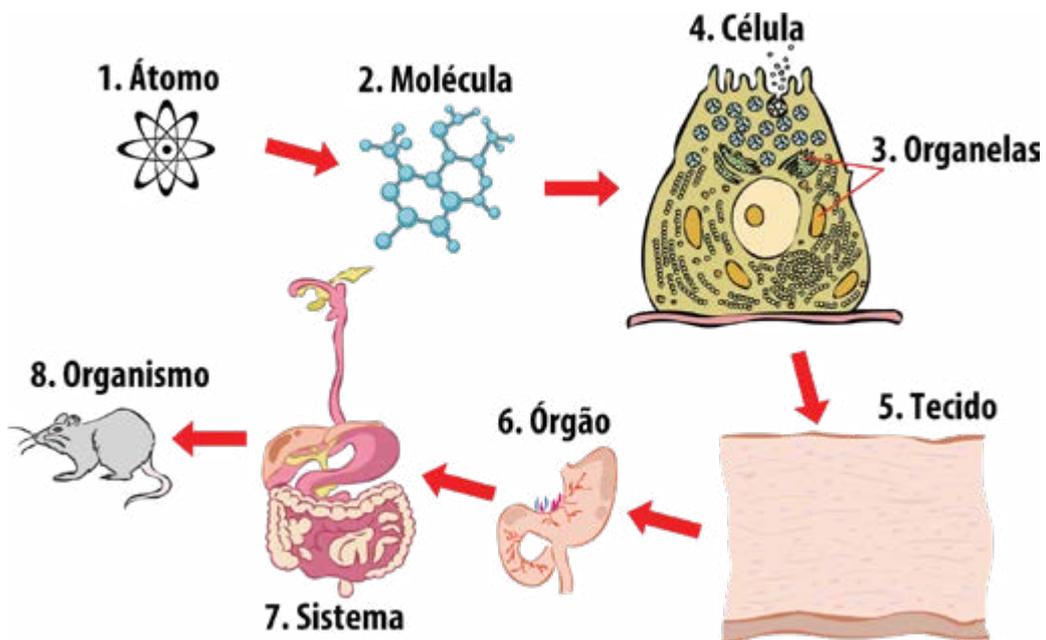
- a) Físicas/ecológicas. b) Físicas/biológicas.

...

Comentários: as condições físicas, químicas e biológicas definirão a evolução dos seres vivos no meio ambiente. Se você marcou a letra "b", começou bem a nossa lição. Parabéns! Continue assim!

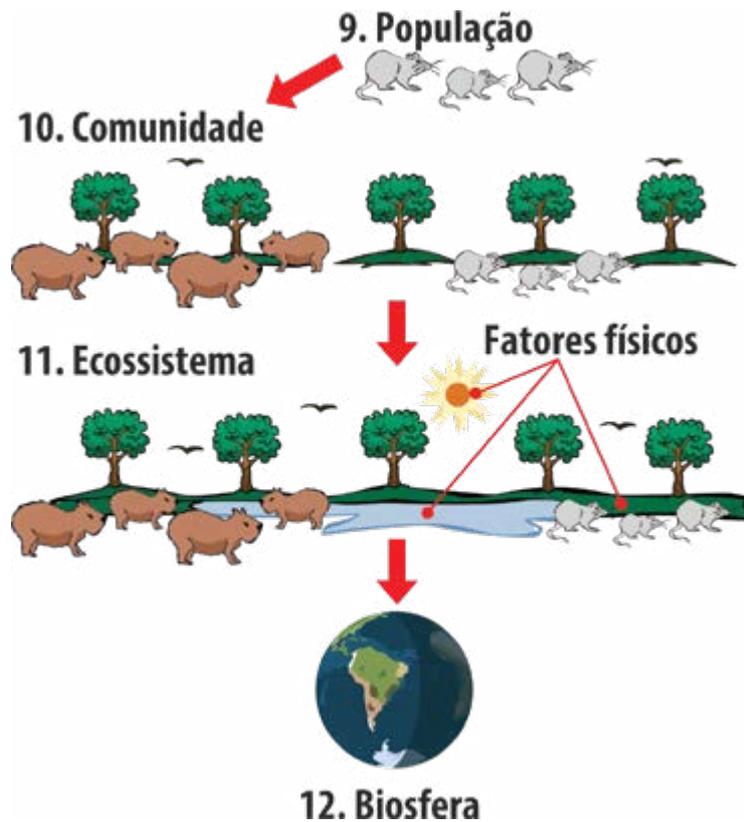
Para entender o campo de estudo da ecologia moderna, a melhor maneira é utilizando o conceito de níveis de organização dos seres vivos, onde um arranjo hierárquico agrupa os seres vivos iniciando por sistemas biológicos simples, como os genes, para biosistemas mais complexos como a biosfera, formando um todo unificado como nos esquemas abaixo.

Figura 1.2 – Organização hierárquica dos organismos.



Fonte: MENDES, 2013.

Figura 1.3 – Áreas de estudo da Ecologia.



Fonte: MENDES, 2013.

A ecologia estuda os quatro últimos níveis desta sequência:

- **População** – Grupo de indivíduos de uma mesma espécie que ocupa uma determinada área.
- **Comunidade** – Grupo de populações que interagem de forma organizada, vivendo em uma mesma área.
- **Ecossistemas** – Conjunto resultante da interação entre a comunidade e o ambiente.
- **Biosfera ou Ecosfera** – Sistema que inclui todos os organismos vivos da Terra, interagindo com o ambiente físico como um todo.

Saiba mais

Você sabia que uma das primeiras pesquisas de “seleção natural” ocorreu no século passado, devido à influência da poluição nas cidades inglesas sobre a população de uma espécie de mariposas? No início do período industrial, a maioria das mariposas salpicadas era clara com manchas escuras, o que permitia que elas se confundissem com as cascas das árvores, se escondendo de seus predadores. Quando a fuligem das fábricas escureceu as



cascas das árvores, essas mariposas claras ficaram visíveis aos pássaros. Após alguns anos, as mariposas escuras se tornaram mais comuns nas cidades e as claras salpicadas nas florestas menos poluídas. Esse fenômeno de seleção ficou conhecido como **Melanismo Industrial**.

Fonte: < <http://www.evolucionismo.org>>.



Exercitando o conhecimento...

Em ordem de grandeza, o que é maior?

a) Comunidade.

c) População.

b) Biosfera.

d) Ecossistema.

...

Comentários: a Biosfera abrange todo o planeta, envolvendo os ecossistemas, comunidades e populações de organismos da Terra. Se você marcou a letra “b”, acertou!

1.2 Área degradada – conceitos

O que são áreas degradadas? O conceito de degradação, geralmente, é associado aos efeitos ambientais considerados negativos e que decorrem principalmente de atividades humanas. Raramente, o termo é utilizado para alterações decorrente de processos ou fenômenos naturais.

Figura 1.4 – Área degradada com área nativa no seu entorno.



A variação do conceito de degradação ocorre de acordo com a atividade em que esses efeitos negativos são gerados, bem como em função do campo de conhecimento em que são identificados e avaliados. De acordo com o uso atribuído ao solo, a definição de degradação pode variar.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio da sua NBR 10703, a degradação do solo é a “alteração adversa das características do solo em relação aos seus diversos usos possíveis, tanto os estabelecidos em planejamento, como os potenciais”. O conceito apresenta o entendimento do solo enquanto espaço geográfico, extrapolando o sentido de matéria ou componente predominante abiótico do ambiente.

O “Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração” do IBAMA define que:

A degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada; e a qualidade e o regime de vazão do sistema hídrico forem alterados. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação às características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento socioeconômico.

Em “Meio Ambiente: Aplicando a Lei”, de Neves e Tostes (1992, p. 20), é colocada a seguinte definição para o ato de degradar: “Degradar é deteriorar, estragar. É o processo de transformação do meio ambiente que leva à perda de suas características positivas e até à sua extinção”.

O “Guia de Recuperação de Áreas Degradadas”, publicado pela SABESP (2003, p. 4) define degradação ambiental como sendo “as modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando (degradando) as suas características físicas, químicas e biológicas, comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos.”

Luis Enrique Sánchez (2001, p.82) define a degradação do solo como um termo mais amplo do que poluição (do solo), englobando:

(i) a perda de matéria devido à erosão ou a movimentos de massa, (ii) o acúmulo de matéria alóctone (de fora do local) recobrimdo o solo, (iii) a alteração negativa de suas propriedades físicas, tais como sua estrutura ou grau de compactidade, (iv) a alteração das características químicas, (v) a morte ou alteração das comunidades de organismos vivos do solo.

Na biologia, considerando os aspectos relacionados à evolução de ecossistemas, as alterações resultantes de atividades humanas não podem ser corrigidas rapidamente e, considerando os conceitos de perturbação e distúrbio, essas alterações podem ser divididas em três situações de caráter temporal. São eles:

1. Os distúrbios súbitos e inesperados decorrentes de acidentes ou falhas em processos industriais.
2. Os distúrbios que ocorrem em período de tempo significativo, mesmo que tenham sido detectados apenas recentemente, como derivados de descargas de **efluentes** industriais.
3. E os distúrbios planejados, como os de mineração em superfície.



Efluentes:
Correspondem aos resíduos líquidos resultantes de processos industriais.

Na geomorfologia, esses conceitos assumem uma perspectiva espacial, de mudança significativa da paisagem, como em atividades de mineração, urbanização, pastagem, agricultura, usos recreativos e construção civil.

No campo agrônômico, podemos diferenciar processos e fatores de degradação do solo, onde os primeiros correspondem às ações e interações químicas, físicas e biológicas que afetam a capacidade de produção do solo, enquanto que os fatores são os agentes naturais ou induzidos pelo homem, que ativam os processos e causam alterações nas propriedades do solo.



Dica

Entre os processos de degradação do solo induzidos pelo homem podemos citar a compactação, a erosão acelerada, desertificação, salinização, lixiviação e acidificação.

Do ponto de vista da engenharia civil, o conceito de solo degradado é um pouco diferente e está relacionado à capacidade em se manter coeso e como meio físico de suporte para edificações e estradas, por exemplo. Na construção de estradas, um solo compactado, adensado é o ideal para a execução do trabalho, enquanto que na agricultura, um solo com essas características pode ser considerado degradado devido ao impedimento físico para o desenvolvimento das raízes, menor disponibilidade de nutrientes, menor capacidade de infiltração, limitação da circulação de oxigênio, entre outros fatores.

Figura 1.5 – Compactação de solo na construção de estradas e compactação do solo na agricultura afetando o crescimento das raízes de milho.



Fonte: <<http://www.asfaltodequalidade.blogspot.com>>; <<http://www.edcentaurus.com.br/materias/granja.php?id=5137>>.

Os exemplos citados evidenciam que o conceito de degradação é muito relativo, embora esteja sempre associado à noção de alteração adversa do ambiente, em sua maioria, causada por atividades humanas.

Exercitando o conhecimento

De acordo com o que foi visto até o momento, complete a frase:

A degradação, geralmente, é associada aos efeitos ambientais considerados _____ e que decorrem de atividades humanas e fenômenos naturais.

- a) Negativos. b) Positivos. c) Benéficos.

...

Comentários: conforme estudado, a degradação está associada a efeitos **negativos** no meio ambiente, sejam eles causados por atividades humanas, como mineração, agricultura, poluição, construções, mas também por fenômenos naturais, como enchentes, deslizamentos de terra, tornados, furacões etc. Marcou a letra "a"? Muito bem!



Saiba mais

Você sabia que o maior e mais quente deserto do mundo, o Deserto do Saara, é fonte de um processo natural de desertificação? Com uma área de 9.065.000 km², é maior que o Brasil, Austrália e Índia, e seu processo natural de desertificação iniciou-se há mais de 10 mil anos.

Figura 1.6 – Deserto do Saara.



1.3 Recuperação, reabilitação e restauração

De forma semelhante ao que ocorre com o conceito de áreas degradadas e degradação, os textos técnicos e a legislação ambiental brasileira também apresentam mais de uma definição do que é recuperação, reabilitação e restauração, sendo que em alguns casos são classificados como sinônimos, mas na maioria das citações são definidos como etapas diferentes.

Os termos recuperação, reabilitação e restauração têm sido usados nos aspectos que caracterizam suas execuções, objetivos e metas e de modo geral se referem ao caminho inverso à degradação. O conhecimento desses termos é importante para a escolha certa do processo a ser adotado na área degradada a ser recuperada.

A **Recuperação**, de acordo com o Decreto Federal nº 97.623/89, é o “retorno do **sítio** degradado a uma forma de utilização, de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente”.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), baseado nesse decreto, estabelece que a recuperação significa que o sítio degradado será retornado a uma forma de utilização de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo. Implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estático e sociais da circunvizinhança. Significa também que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem. O texto procura resumir a definição do processo quando utilizado em Unidades de Conservação Ambiental. Griffith (1986) definiu recuperação como a recuperação dos recursos ao ponto que seja suficiente para restabelecer a composição e a frequência das espécies encontradas originalmente no local.

Segundo Majer (1989), a **reabilitação** é o retorno da área degradada a um estado biológico apropriado. Esse retorno não significa necessariamente que a área poderá ter um uso produtivo em longo prazo, mas pode ser usada como uma atividade alternativa, adequada ao uso humano e não aquela de reconstituir a vegetação original, como valorização estético-ecológica e para fins de recreação. O planejamento dessa atividade deve ser projetado de modo a não causar impactos negativos no ambiente. Alguns exemplos de reabilitação para fins recreativos é a construção do Centro Educacional e Recreativo do Butantã, que foi instalado na área de uma antiga pedreira, e o lago do parque Ibirapuera em São Paulo, instalado em uma antiga cava de extração de areia.

Importante

O que esses exemplos têm em comum? A área que era extremamente degradada e difícil recuperação, seja por motivos econômicos, seja por dificuldades ambientais.

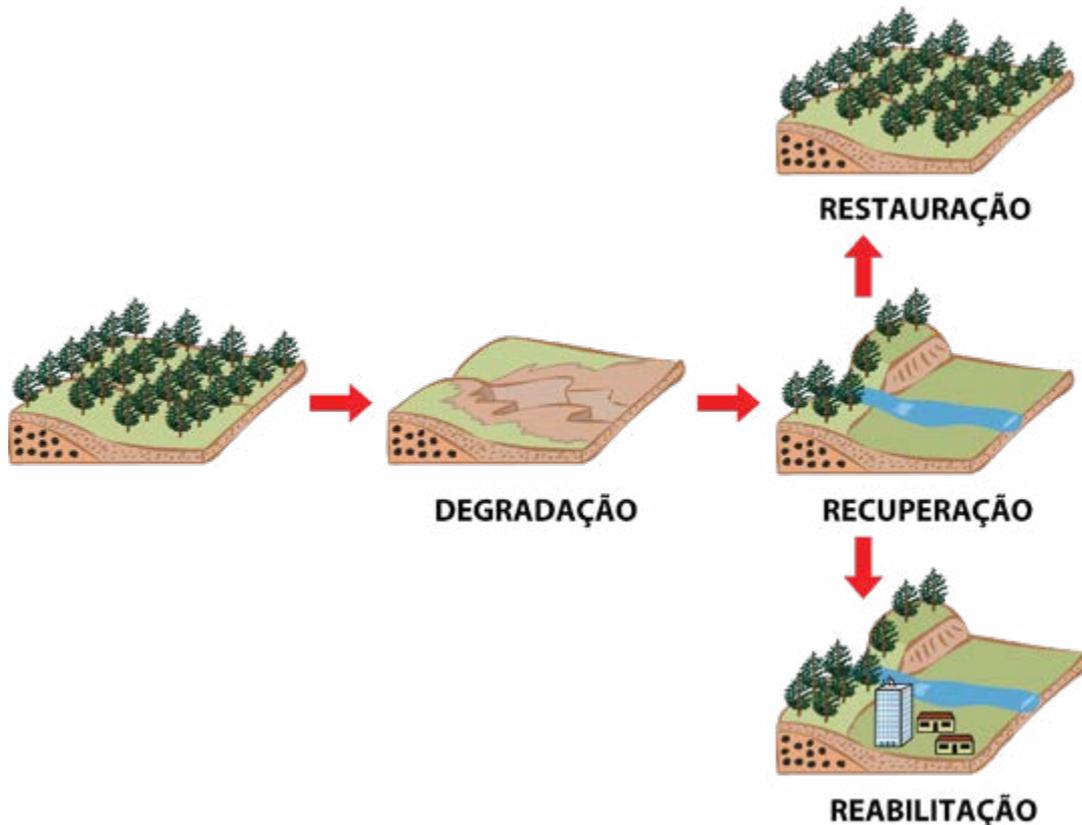
O termo **restauração** refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área, tais como eram antes de serem alteradas pela intervenção humana, ou seja, todos os aspectos relacionados com topografia, vegetação, fauna, solo, hidrologia e outros, devem apresentar as mesmas características de antes da degradação. Devido a essa complexidade, a restauração de um ecossistema muito alterado torna-se praticamente inatingível, pois é tecnicamente e economicamente questionável. Quando a degradação se refere apenas ao corte da vegetação, a restauração torna-se viável com o plantio misto de espécies nativas ou até mesmo com a regeneração natural da área.



Sítio: É todo e qualquer lugar ocupado por um determinado corpo.



Figura 1.7 – Ilustração dos conceitos de restauração, recuperação e reabilitação, posterior ao processo de degradação.



Fonte: Apresentação "Recuperação de Áreas Degradadas" da professora Nilza de Lima Pereira Sales – ICA-UFMG

Exercitando o conhecimento

Marque Verdadeiro ou Falso para as afirmações abaixo:

- a) () Recuperação é retorno do sítio degradado a uma forma de utilização de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo.
- b) () Reabilitação refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área.
- c) () Restauração é o retorno da área degradada a um estado biológico apropriado.
- d) () Nenhuma das alternativas.

...

Comentários: conforme vimos neste tópico, recuperação é o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização de acordo com o plano preestabelecido para o uso do solo. Já a reabilitação é o retorno da área degradada a um estado biológico apropriado. E por fim, restauração refere-se à obrigatoriedade do retorno ao estado original da área. Logo, a sequência correta é V, F, F.



1.4 Legislação pertinente

A Constituição Federal diz, em seu artigo 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Em seu parágrafo 2º, está estabelecido que “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”.

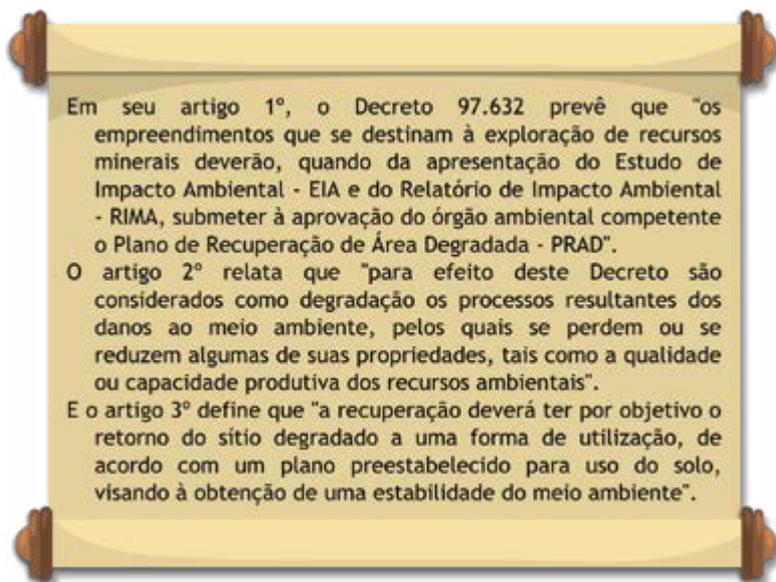
A recuperação de áreas degradadas, qualquer que seja o estado de degradação, encontra suporte também em normas infraconstitucionais e há duas décadas constitui um dos pilares da Política Nacional do Meio Ambiente. A lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, determina em seu artigo 2º que:

A política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e **recuperação** da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

VIII – Recuperação de Áreas Degradadas.

Entretanto, a falta de conceitos precisos e legais sobre o que é degradar e recuperar, levou à edição do decreto nº 97.632, de 10/04/1989, que regulamenta o artigo 2º, inciso VIII da lei nº 6.938.

Vamos analisar o que diz os artigos 1º, 2º e 3º deste decreto?



Porém, o decreto nº 12.379 restringiu o número de soluções possíveis, ao determinar a recondução de áreas degradadas ao seu estado anterior à degradação, o que muitas vezes é inoportuno, pela urbanização da vizinhança, por mudança de uso do solo ou até mesmo pela impossibilidade de se reconstituir um fragmento de ecossistema com estrutura ecológica igual à natural.



Alguns países onde o tema se encontrava mais desenvolvido à época, haviam tomado posições mais realistas. A Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos aproximou, em 1974, a conceituação teórica da prática, definindo três termos que expressam processos, dificuldades e objetivos a serem atingidos ao se recuperar uma área degradada, que são a **restauração**, a **reabilitação** e a **recuperação**.

Atualmente, há diversos instrumentos normativos que visam promover a recuperação e o monitoramento de ambientes que foram degradados pelo homem. Essas normas buscam inserir ou ocupar espaços degradados específicos em unidades maiores, como bacias hidrográficas, ecossistemas e **biomas**. Buscam também as formas de responsabilizar o agente degradador pelo ônus da recuperação, pois a falta ou o atraso em se iniciar os trabalhos de recuperação no presente, significa que as gerações futuras terão um trabalho de recuperação mais difícil e oneroso que a geração responsável pela degradação. (BARTH, 1989).

A política ambiental brasileira estabelece como estratégico o desenvolvimento de técnicas que incrementem e facilitem a **reabilitação** de terras degradadas, para o posterior uso preservacionista, econômico ou social. O reflorestamento com espécies ecologicamente adequadas e o manejo da regeneração natural são as ações indicadas para transformar ambientes degradados em locais estáveis e/ou produtivos. A importância de se utilizar processos naturais de regeneração na recuperação de áreas degradadas é atualmente reconhecida não só pelos formuladores da política ambiental brasileira, mas também pela legislação (MMA/PNUD, 2002). O artigo 48 da Lei de Crimes Ambientais – lei nº 9.605, de 12/02/1998 – considera crime passível de detenção impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação.

A legislação sobre áreas degradadas evoluiu também em outros aspectos. Após 20 anos de pesquisa e trabalhos de recuperação, definições mais realistas são adotadas pela legislação brasileira mais recente. A lei nº 9.985, de 18/07/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, objetiva, entre outros, recuperar e restaurar ecossistemas degradados, como descrito em seu artigo 4º, inciso IX.

Em seu artigo 2º, o SNUC entende que:

XIII – **recuperação**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

XIV – **restauração**: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo da sua condição original.

Dessa forma, não somente pelo cumprimento da lei, mas principalmente porque são as leis naturais que regem os processos ecológicos, os conceitos de **degradação**, **restauração**, **reabilitação** e **recuperação** atuais são mais realistas e devem ser adotados em PRADs. Os processos de regeneração natural, sempre que possível, devem ser preferidos à intervenção direta, pois os custos são reduzidos, evita-se a interferência direta sobre ciclos naturais e anulam-se riscos de impactos que a execução de um PRAD pode causar em porções frágeis de ecossistemas, sobretudo aquáticos.

Cabe lembrar que a legislação brasileira utiliza a vegetação para garantir a proteção das águas e de terrenos demasiadamente susceptíveis à erosão e ao desmoronamento, como descrito no artigo 2º, da lei nº 4.771, de 15/09/1965, antigo Código Florestal, e reafirmado pela lei nº 12.651, de 25/05/2012, novo Código Florestal. De acordo com a legislação, é proibida a exploração de recursos naturais nas Áreas de Preservação Permanente – APP, ou seja, nas áreas de florestas e demais formas de vegetação ao longo dos rios, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais, nas nascentes de água, nos topos de morros, encostas com declividade superior a 45º, nas restingas e nas bordas de tabuleiro ou chapadas.



Bioma: Conjunto de diferentes ecossistemas que possuem certo nível de homogeneidade. São as comunidades biológicas, ou seja, as populações de organismos da fauna e da flora interagindo entre si e interagindo também com o ambiente físico chamado biótopo.

A lei nº 9.985, de 18/07/2000, também proíbe atividades que degradam o meio ambiente em Unidades de Conservação de Proteção Integral como:

- Estações Ecológicas.
- Reservas Biológicas.
- Parques Nacionais, Estaduais e Municipais.
- Monumentos Naturais.
- Refúgios de Vida Silvestre.

E finalmente, o decreto nº 7.830, de 10/10/2012, que dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural – CAR, que trata do:

Registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

O CAR vem para simplificar a regularização ambiental das propriedades rurais do Brasil, e nos casos onde a área de vegetação nativa remanescente e/ou em áreas de preservação permanente – APP, apresentar-se degradada, o proprietário poderá aderir ao Programa de Regularização Ambiental – PRA, que segundo o artigo 9º, do decreto 7.830 “compreende o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e posseiros rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental com vistas ao cumprimento do disposto no capítulo XIII da lei nº 12.651, de 2012”.



No parágrafo único do artigo 9º, do decreto 7.830, são considerados instrumentos do Programa de Regularização Ambiental:

- I. O Cadastro Ambiental Rural – CAR.
- II. O termo de compromisso.
- III. O **Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas**.
- IV. As Cotas de Reserva Ambiental – CRA, quando couber.

Importante

Mais uma vez a recuperação de áreas degradadas é citada na legislação, mostrando a preocupação dos nossos legisladores com a preservação e a recuperação do nosso meio ambiente.

Resumindo

Estudamos nesta lição os conceitos básicos de ecologia, a interação dos organismos com a sua população, dentro de suas comunidades, inseridas nos ecossistemas e a biosfera. Aprendemos também os conceitos de áreas degradadas, como reconhecê-las, e os conceitos de recuperação, reabilitação e restauração, mostrando as situações em que devemos aplicar cada um deles. Para finalizar, mostramos conceitos apresentados na legislação ambiental, com enfoque nas leis pertinentes à recuperação de áreas degradadas.

Veja se você se sente apto a:

- Identificar aspectos ecológicos do meio ambiente.
- Conceituar o que são Áreas Degradadas e qual a sua aplicação no meio ambiente.
- Explicar de forma clara os conceitos de Recuperação, Reabilitação e Restauração.
- Conhecer a legislação básica aplicada à recuperação de áreas degradadas.

Parabéns! Você concluiu a primeira lição de nosso curso. Na próxima lição, aprenderá sobre solos no processo de recuperação de áreas degradadas. Te vejo lá!



Exercícios

Questão 1 – Marque a alternativa correta: Ecologia é a ciência que estuda o quê?

- a) A estrutura e funcionamento das matas.
- b) O funcionamento e a estrutura da fauna.
- c) A estrutura e funcionamento da natureza.
- d) A estrutura e funcionamento dos ecossistemas.

Questão 2 – Sabemos que o meio ambiente é o conjunto de condições físicas, químicas e biológicas que cercam o ser vivo. Considerando isso, marque a alternativa que é um exemplo de condição física que nos afeta.

- a) Oxigênio.
- b) Temperatura.
- c) Salinidade.
- d) Relação com outros seres vivos.



Parabéns, você finalizou esta lição!

Agora responda às questões ao lado.

Questão 3 – Marque a alternativa que corresponde ao conceito correto de evolução.

- a) A incapacidade dos seres vivos de se adaptarem às mudanças do meio ambiente.
- b) A adaptação dos seres vivos às constantes mudanças do tempo.
- c) A adaptação dos seres vivos às mudanças do regime hídrico.
- d) A adaptação dos seres vivos às constantes mudanças do meio ambiente.

Questão 4 – Marque a alternativa que corresponde aos locais onde as espécies vivem e onde desenvolvem suas atividades, respectivamente.

- a) Habitat e nicho ecológico.
- b) Casa e trabalho.
- c) Solo e plantas.
- d) Meio ambiente e ecossistema.

Questão 5 – Baseado na organização hierárquica dos organismos, marque a alternativa que NÃO corresponde a um nível de organização.

- a) Átomo.
- b) Bactéria.
- c) Órgão.
- d) Sistema.

Questão 6 – Marque a alternativa que NÃO corresponde a uma das áreas de estudo da ecologia.

- a) População.
- b) Árvore.
- c) Ecossistema.
- d) Biosfera.

Questão 7 – Considerando os processos de degradação do solo induzidos pelo homem, marque o item que corresponde a um processo de degradação.

- a) Enxurrada.
- b) Furacão.
- c) Compactação.
- d) Geada.

Questão 8 – A reabilitação de uma área degradada corresponde ao retorno da área a um estado_____. Complete com uma das alternativas abaixo.

- a) Biológico adequado.
- b) Físico adequado.
- c) Químico adequado.
- d) Inadequado.

Questão 9 – Marque a alternativa que corresponde ao seguinte conceito: “Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original”.

- a) Reabilitação.
- b) Restauração.
- c) Revisão.
- d) Recuperação.

Questão 10 – Marque a alternativa que corresponde a um dos instrumentos do Programa de Regularização Ambiental.

- a) Cadastro Ambiental Rural – CAR.
- b) Sistema de Gestão Fundiária – SIGEF.
- c) Secretaria de Patrimônio da União – SPU.
- d) Certificado de Cadastro de Imóveis Rurais – CCIR.

Gabarito: 1c; 2b; 3d; 4a; 5b; 6b; 7c; 8a; 9d; 10a.