

Aula 00 - Profª Monik Begname

*INCRA (Analista em Reforma e
Desenvolvimento Agrário - Engenharia
Florestal) Conhecimentos Específicos*

Autor:
Monik Begname de Castro

26 de Abril de 2023

Índice

1) Sucessão Ecológica - Teoria	3
2) Recuperação de Áreas Degradadas - Teoria	11
3) Formações Florestais Brasileiras - Teoria	25
4) Ciclagem de Nutrientes - Teoria	48
5) Sucessão Ecológica - Questões Comentadas	51
6) Recuperação de Áreas Degradadas - Questões Comentadas	60
7) Formações Florestais Brasileiras - Questões Comentadas	72
8) Sucessão Ecológica - Lista de Questões	78
9) Recuperação de Áreas Degradadas - Lista de Questões	83
10) Formações Florestais Brasileiras - Lista de Questões	90



Sucessão ecológica

A **sucessão ecológica** é a **modificação das espécies** animais e vegetais **ao longo do tempo em determinado local**. Divide-se em primária e secundária. A diferenciação entre sucessão primária e secundária pode ser difícil de se estabelecer, assim faremos referência aqui apenas à sucessão ecológica em termos genéricos.

A sucessão ecológica ocorre naturalmente após um determinado ecossistema sofrer algum nível de perturbação, natural ou antrópica. Esse processo de recuperação da forma e da função consiste em alterações graduais, ordenadas e progressivas no ecossistema alterado, resultante da ação contínua dos fatores ambientais sobre os organismos e da reação desses últimos sobre o ambiente¹.

A **sucessão primária** é iniciada por organismos pioneiros em local desabitado e sem a influência de organismos que o tenham habitado em época anterior, usualmente em função de forte perturbação, por exemplo, a explosão de um vulcão ou o deslizamento de uma geleira. A sucessão ecológica primária tende a ser muito lenta, uma vez que as plantas e outros organismos precisam formar o solo, o que pode levar dezenas ou centenas de anos.

No caso de sucessão em rochas, líquens, fungos, microrganismos e vegetais de pequeno porte (como algumas bromélias, orquídeas e ervas) iniciam o processo erodindo a rocha e formando uma tênue camada de solo, propiciando a colonização de outros organismos (ex.: vegetação herbácea rasteira). Através da troca sucessiva de organismos, a sucessão avança para uma comunidade com maior biomassa e maior diversidade.

Já a **sucessão secundária** se dá após um ciclo de perturbação em nível local, em uma escala menor, e seu ciclo completo de sucessão se situa na ordem de dezenas ou, no máximo, algumas centenas de anos. Uma característica da sucessão secundária é o fato de já existir um solo formado, mas a capacidade de regeneração da vegetação depende do grau de perturbação ocorrido.

A sucessão ecológica secundária ocorre após distúrbios naturais, como abertura de grandes clareiras no dossel das florestas, devido à queda de uma ou mais árvores, incêndios, deslizamento de encostas ou após distúrbios antrópicos, como corte e, ou, queima de florestas, entre outros.

Acreditava-se que, após ir gradualmente evoluindo, a vegetação em sucessão de uma região atingiria o máximo desenvolvimento possível de acordo com as **limitações impostas pelo clima regional**, ou seja, ela evoluiria até se converter na forma mais avançada do tipo de vegetação que predominava na região e que o clima local permitiria existir.

¹ MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.





Sucessão primária: quando a sucessão se inicia em um local no qual **nunca** houve uma vegetação antes.

Sucessão secundária: quando a sucessão ecológica se inicia em um local em que a vegetação preexistente foi eliminada.

Fatores determinantes da sucessão secundária

A velocidade da sucessão secundária, rápida ou lenta, é influenciada por uma série de fatores, como:

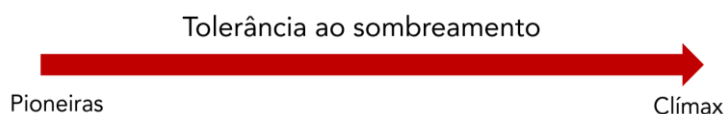
Fatores determinantes da sucessão ecológica	
Tamanho da clareira	Quanto maior a clareira, mais lenta tende a ser a sucessão.
Composição florística remanescente	A presença de banco de sementes no solo e ou de indivíduos remanescentes ou com capacidade de rebrota auxilia muito a sucessão .
Proximidade a fontes de propágulos	Quanto mais próximo de fontes de propágulos estiver a área perturbada, mais rápido tende a ser o processo de sucessão.
Mecanismos de dispersão de sementes	O tipo ou a síndrome de dispersão de uma espécie de planta é determinante da sua capacidade de chegar até uma área aberta e iniciar sua colonização, desencadeando sua sucessão. As principais síndromes de dispersão de sementes, são: Anemocoria: Dispersão pelo vento, na qual as sementes são leves, podendo ser muito pequenas ou dotadas de asas ou plumas que facilitam o carregamento pela ação do vento. Zoocoria: dispersão por animais. Diversos animais exercem importante papel na dispersão de sementes para áreas degradadas.
Tipo e intensidade do distúrbio	O tipo e a intensidade do distúrbio a que um ecossistema foi submetido influenciam diretamente na sua recuperação.
Predação de sementes e plântulas	A predação de sementes e plântulas por formigas e outros insetos, bem como pequenos roedores, pode comprometer o processo de sucessão numa área.
Competição interespecífica	A competição entre determinadas espécies pode atrasar o processo de sucessão.

Grupos ecológicos ou categorias sucessionais

Na literatura especializada, diversas classificações das espécies em grupos ecológicos têm sido propostas, sendo mais empregada a classificação em **quatro grupos** distintos: **pioneiras, secundárias iniciais,**



secundárias tardias e clímax. A classificação de espécies arbóreas em grupos sucessionais é comum, principalmente, quanto às exigências de luz. A **tolerância das espécies ao sombreamento** aumenta das pioneiras para as clímax.²



Ao longo da sucessão secundária, grupos de espécies adaptadas a condições de maior luminosidade colonizam as áreas abertas e crescem rapidamente, fornecendo o sombreamento necessário para o estabelecimento de espécies mais tardias na sucessão. A seguir, são apresentadas as principais características do ciclo de vida das espécies arbóreas dos diferentes grupos ecológicos.

GRUPO ECOLÓGICO				
Característica	Pioneiras	Secundárias iniciais	Secundárias tardias	Clímax
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Madeira	Muito leve	Leve	Mediamente dura	Dura e pesada
	Densidade muito baixa	Densidade baixa	Densidade média elevada	Densidade elevada
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Intolerante no estágio juvenil	Tolerante
Altura das árvores	4 a 10 m	Cerca de 20 m	20 a 30 m	30 a 45 m
			(alguns até 50)	(alguns até 60)
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Tamanho dos frutos/sementes	Pequeno	Médio	Pequeno a médio, mas sempre leve	Grande e pesado
Dormência das sementes	Induzida (foto ou termorregulada)	Sem	Sem	Inata (imaturidade do embrião)
Tempo de vida	Muito curto (menos de 10 anos)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito Longo (mais de 100)

Fonte: MARTINS, S. V. (2014)³

Conforme dito anteriormente, diversas classificações das espécies em grupos ecológicos têm sido propostas, e uma outra classificação seria a de que as espécies arbóreas podem ser separadas, grosso modo, em pelo menos três grupos que apresentam comportamentos ecológicos distintos, um deles de espécies intolerantes e dois de espécies tolerantes à sombra.

^{2,3} MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.



As espécies chamadas **pioneiras** são árvores intolerantes à sombra que, em geral, apresentam sementes fotoblásticas positivas, formam bancos de sementes permanentes e têm reprodução precoce – que se inicia com 6 meses ou 1 ano de idade – e ciclo de vida curto – em geral, menor do que 20 anos.

Entre as espécies tolerantes à sombra, o primeiro grupo é o das chamadas **espécies secundárias** iniciais ou simplesmente secundárias, as quais podem germinar e crescer sob o sol ou a sombra, mas que têm um crescimento em altura mais acelerado nos primeiros anos de vida, entram em reprodução com cerca de dez anos e têm ciclos de vida em torno de 40 anos ou um pouco mais.

O segundo grupo de tolerantes à sombra é o das **espécies clímax ou clímaces**, que apresentam, em geral, um crescimento inicial muito lento, são mais exigentes em sombra ou em sombra mais densa, mas podem alcançar idades muito maiores que as secundárias, superando comumente os 100 anos.

Essa classificação de espécies arbustivas e arbóreas florestais em pioneiras, secundárias iniciais e clímaces auxilia na descrição e na compreensão de como o processo sucessional se dá, mas é uma separação artificial. Ela representa uma grande simplificação da realidade, pois na natureza cada espécie tem um comportamento ecológico único, que é um pouco diferente do comportamento das demais espécies do mesmo grupo sucessional. Os critérios de separação usados na criação desses três grupos ou de quaisquer outros que se queira utilizar são artificiais, podendo existir várias classificações distintas segundo diferentes critérios e autores empregados, havendo inclusive muitas variações dentro de qualquer um desses grupos, pois cada espécie é única. O comportamento ecológico de cada espécie pode variar ainda em diferentes regiões, existindo, por exemplo, espécies pioneiras que morrem mais cedo em regiões sujeitas a maior déficit hídrico.

Dito isso, gostaria de destacar que a classificação mais recorrente em provas de concurso é a primeira, em que as espécies são classificadas em quatro grupos distintos: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax.

A Dinâmica de Clareiras

As clareiras dentro de uma floresta surgem, em geral, pela queda de uma ou mais árvores ou de parte delas, como no caso de grandes galhos derrubados pelo vento. Cada clareira corresponde a uma área ou mancha tridimensional composta pela abertura presente no dossel e pela área que se estende desde essa abertura até o chão da floresta. Essa área abaixo do dossel era um sub-bosque sombreado onde se desenvolviam plantas tolerantes à sombra e que, com a queda de uma ou mais árvores, transformou-se em uma área iluminada na qual uma porção da vegetação do sub-bosque preexistente foi, em parte, destruída. Como cada uma dessas clareiras surgiu em um momento distinto, elas têm idades específicas e passarão por uma história particular de ocupação e fechamento⁴.

Os regimes de luz existentes nas florestas são muito complexos, variáveis e difíceis de descrever, podendo-se dizer, de maneira bem geral, que, enquanto no sub-bosque existem trechos com diferentes níveis de sombra, dentro das **clareiras há grande penetração de luz direta**. Alguns meses após a abertura de

⁴ Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.



uma clareira grande ou média, podem-se encontrar no seu interior indivíduos de espécies arbóreas secundárias e clímaces que sobreviveram à abertura da clareira e também indivíduos jovens de espécies arbustivas e arbóreas **pioneiras, que germinaram do banco permanente de sementes**. Lembre-se sempre disso: pioneiras germinam através do banco de sementes, e secundárias e clímaces, através do banco de plântulas. Embora pioneiras, secundárias e clímaces estejam presentes na clareira aberta, inicialmente o fechamento da clareira será feito pelas pioneiras, que apresentam crescimento mais rápido que as outras espécies.

Didaticamente, a dinâmica do mosaico florestal pode ser separada em três fases, que correspondem a diferentes tipos de manchas:

- 1) manchas de fase de clareira
- 2) manchas de fase de construção
- 3) manchas de fase madura

Cada fase vai gradualmente se convertendo em outra dentro de uma sequência predeterminada. Pode-se então denominar o período que vai desde a abertura da clareira até o momento em que ela se fecha. Com a formação de um dossel de pioneiras, novamente surge um sub-bosque sombreado, que impede a germinação de novas pioneiras, levando à morte pioneiras jovens que ficaram na sombra, e que mantém um crescimento mais rápido de secundárias e mais lento de clímaces. As pioneiras entrarão em senescência após cerca de 10 a 20 anos e começarão a morrer, deixando um espaço aberto no dossel que irá aos poucos ser preenchido pelo crescimento das secundárias, as quais, por fim, substituirão todas as pioneiras, formando na clareira um novo dossel local.

As espécies secundárias, tendo ciclo de vida de mais de 50 anos, manterão a clareira fechada por várias décadas. Denomina-se mancha de fase de construção a clareira preenchida por um dossel de árvores pioneiras, pioneiras e secundárias ou só secundárias.

As espécies clímaces, por germinarem sob dossel e terem plântulas tolerantes à sombra, além de apresentarem um crescimento muito lento, somente alcançarão o dossel e substituirão as espécies secundárias após muitas décadas, mesmo que estejam presentes como plântulas desde antes da abertura da clareira. Todavia, tendo ciclo de vida superior a cem anos, podem permanecer no dossel por décadas ou séculos até morrerem e darem origem novamente a uma mancha de clareira. A chegada das espécies clímaces ao dossel marca a conversão de uma mancha de fase de construção em uma mancha de fase madura.⁵

De acordo com esse modelo, denominado ciclo de *crescimento florestal ou dinâmica de clareiras*, a autopetuação de uma floresta tropical úmida se basearia principalmente na existência de diferentes regimes de luz nas diferentes manchas do mosaico florestal, na existência de espécies arbustivas e arbóreas que apresentam diferentes graus de tolerância à sombra, na ocupação preferencial das clareiras pelas

⁵ Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.



espécies intolerantes à sombra e na substituição dessas espécies por outras progressivamente mais tolerantes a ela, conforme as clareiras fossem sendo sombreadas pela formação de um dossel. Esse modelo, baseado principalmente na tolerância à luz ou à sombra, descreve relativamente bem a regeneração interna que ocorre na Floresta Ombrófila Densa e Mista e na Floresta Estacional Semidecidual. Contudo, provavelmente não se adéqua à dinâmica das florestas de Restinga, Florestas Estacionais Deciduais, Florestas Paludosas e Cerradões, onde outros fatores, como a **tolerância ao déficit hídrico, ao encharcamento e à salinidade**, podem ser muito mais importantes na determinação da autoperpetuação dessas florestas do que a tolerância à luz e a abertura e fechamento de clareiras.

Como nesse ciclo de crescimento florestal o dossel que se forma nas clareiras é primeiro dominado por espécies pioneiras, depois por secundárias e mais tarde por clímaxes, uma sequência semelhante à que ocorre durante uma sucessão secundária, a regeneração em cada clareira pode ser também considerada um processo de **microsucessão**.

Fases da Sucessão Florestal

A sucessão florestal é um processo contínuo, fazendo de sua separação em fases ou estágios um processo impreciso e subjetivo. Como as trajetórias sucessionais variam amplamente entre regiões, climas e paisagens, padronizar o encadeamento dos estágios sucessionais impõe vários desafios. No entanto, a divisão da trajetória sucessional em estágios discretos facilita estudos comparativos e a avaliação de processos ecológicos que afetam transições na estrutura florestal, a composição de espécies e propriedades do ecossistema. Essas fases também podem ser usadas para avaliar o sucesso da restauração de forma relativa ao ecossistema de referência, constituído por florestas maduras. Os estágios sucessionais podem ser definidos com base em **três critérios** principais:

- estrutura florestal ou biomassa;
- idade ou estrutura de tamanho das populações arbóreas; e
- composição de espécies.

Oliver e Larson (1996) conceituaram a dinâmica sucessional com base na substituição sucessiva de cortes de árvores pioneiras e secundárias por espécies mais tardias da sucessão.

Durante o estágio de iniciação da regeneração, pioneiras de vida curta e longevas se especializam para colonizar áreas perturbadas, crescendo rápido em altura e diâmetro em condições de alta incidência de luz, embora plântulas de espécies arbóreas tolerantes ao sombreamento possam também se estabelecer ou rebrotar nessa fase. O rápido crescimento das árvores e a elevada densidade de indivíduos levam ao fechamento do dossel, criando condições de sub-bosque e iniciando a transição para a fase de exclusão de indivíduos.

Esse estágio é caracterizado pela exclusão competitiva e por altas taxas de mortalidade de espécies intolerantes ao sombreamento dominadas na estrutura florestal. Espécies mais tolerantes ao sombreamento colonizam continuamente a área ao longo da sucessão, antes, durante e depois da fase de exclusão de indivíduos. Perto do final dessa fase, a composição de espécies do sub-bosque muda consideravelmente e passa a se assemelhar mais às comunidades encontradas em florestas maduras.

Ao longo do tempo, a chegada de árvores tolerantes ao sombreamento no dossel inicia a terceira fase da sucessão, conhecida como estágio de reiniciação do sub-bosque. Enquanto isso, espécies tolerantes



ao sombreamento chegam à maturidade reprodutiva e possibilitam a colonização do sub-bosque por suas plântulas e juvenis, e novas espécies arbóreas são dispersas para a floresta e se estabelecem. Chegar ao estágio final da sucessão, referido aqui como floresta madura, pode levar séculos.

Características principais das fases do processo de restauração de uma floresta tropical

Fase de estruturação (0 - 15 anos)
Ocupação da área por espécies arbóreas florestais intolerantes à sombra;
Rápido crescimento das espécies intolerantes à sombra;
Criação de um dossel e, conseqüentemente, de um hábitat florestal;
Sombreamento e eliminação de plantas competidoras ruderais, como gramíneas exóticas;
Gradual aumento na oferta de alimentos para animais (p. ex.: flores, frutos, sementes), uma vez que as espécies arbóreas pioneiras e parte das secundárias entrarão em reprodução durante essa fase, favorecendo assim o trânsito ou mesmo a manutenção local de populações de animais;
Atração de animais zoocóricos, que, vindos de florestas vizinhas para se alimentar na floresta em estruturação, podem introduzir na área propágulos de novas espécies de plantas;
Surgimento de regenerantes arbóreos autóctones tolerantes à sombra, uma vez que, após cerca de uma década, algumas espécies arbóreas secundárias entram em reprodução;
Início da senescência e morte das espécies arbóreas intolerantes à sombra e de rápido crescimento que compunham o dossel.

Fase de consolidação (15 - 30 anos)
Senescência e morte das espécies pioneiras do dossel que se formou durante a fase de estruturação;
Criação de um novo dossel dominado por espécies secundárias iniciais;
Manutenção de hábitat florestal sombreado;
Aumento da heterogeneidade ambiental, criada pela engenharia produzida pelas árvores de espécies secundárias iniciais que compõem o novo dossel, e de micro-hábitats dentro da floresta;
Aumento no fornecimento de alimentos para a fauna, pois espécies arbóreas pioneiras, secundárias e clímaxes estarão em estágio reprodutivo durante essa fase, favorecendo o trânsito e a manutenção local de populações animais;
Aumento da presença e abundância de regenerantes arbóreos autóctones e de várias formas de vida vegetal;
Aumento da oferta de alimentos, tendendo a atrair maior quantidade e variedade de dispersores, favorecendo a introdução local de novas espécies de plantas.

Fase de maturação (30 anos - em aberto)
Gradual enriquecimento com espécies arbóreas e outras formas de vida vegetal florestais;
Aumento gradual das populações locais de animais;
Aumento geral na riqueza e biodiversidade da floresta , com especial destaque para o incremento de outras formas de vida vegetal;
Gradual formação de um dossel dominado por espécies arbóreas clímaxes;



Aumento nas interações entre espécies, nas interações com o meio físico e na complexidade do ecossistema;
Maior estratificação da floresta, maior acumulação de biomassa , matéria orgânica, nutrientes etc.;
Estabelecimento de uma dinâmica de clareiras.

Referências bibliográficas:

Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. Restauração Florestal. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

CHAZDON, R. L. Chance and determinism in tropical forest succession. In: CARSON, W.; SCHNITZER, S. Fig. 1 Quatro fases da sucessão florestal descritas por Oliver e Larson (1996)

OLIVER, C.; LARSON, B. Forest stand dynamics. New York: McGraw-Hill, 1996. (Biological resource management series).



RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Conceitos iniciais

Antes de iniciarmos nosso estudo, irei apresentar alguns termos e conceitos¹ aplicados à recuperação de áreas degradadas:

Mata de galeria: corresponde àquela formação mesófila (vegetação adaptada a viver em ambiente com mediana disponibilidade de água, no solo e na atmosfera), de qualquer grau de caducidade, que orla um ou dois lados de um curso d'água, em uma região em que a vegetação original de interflúvio não seja a de floresta contínua, assim, estaria presente no cerrado, na caatinga, nos campos etc.

Mata Ciliar: faixa de floresta mais estreita, limitada à beirada dos diques marginais dos rios, estando presente nas regiões em que a vegetação original de interflúvio também é florestal.

OBS.: Para efeitos práticos, em termos de legislação e recuperação, o termo floresta/mata ciliar tem sido amplamente usado para designar, de forma genérica e popular, todos os tipos de formações florestais ocorrentes às margens dos cursos d'água, independente do regime de elevação do rio ou lençol freático e do tipo de vegetação de interflúvio.

Resiliência: significa a capacidade que um ecossistema possui de se recuperar de perturbações internas naturais ou provocadas pelo homem.

Por exemplo, a queda de uma árvore numa floresta gera um distúrbio local denominado clareira, que, normalmente, em poucos anos, é cicatrizada pelo crescimento de espécies pioneiras que posteriormente são substituídas por espécies secundárias iniciais e, na sequência, por tardias e clímax. Portanto, esse retorno de uma clareira a uma fase de floresta madura só acontece porque o ecossistema possui resiliência.

Ecossistema Estável: quando reage a um distúrbio **absorvendo o impacto sofrido**, sem sofrer mudanças, e ajustando-se aos seus processos ecológicos.

Ex.: Floresta madura após abertura natural de clareira.

Ecossistema Perturbado: é aquele que, após sofrer um certo distúrbio natural ou mesmo antrópico, **ainda consegue regenerar-se naturalmente**, ainda possui resiliência.

Ex.: Trecho de uma floresta atingida por um vendaval, em que várias árvores foram derrubadas, mas que, com o passar do tempo, consegue se regenerar.

Área degradada: é aquela que, após sofrer um forte impacto, **perdeu a capacidade de retornar naturalmente ao estado original** ou a um equilíbrio dinâmico, ou seja, perdeu sua resiliência. São áreas não

¹ MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração.** Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.



mais possui a capacidade de repor as perdas de matéria orgânica do solo, nutrientes, biomassa, banco de sementes etc.

Recuperação: tradicionalmente, o termo recuperação tem sido associado com áreas degradadas, referindo-se à aplicação de técnicas silviculturais, agronômicas e de engenharia, visando à recomposição topográfica e à revegetação de áreas em que o relevo foi descaracterizado pela mineração, pela abertura de estradas etc. Esse termo prende-se mais à **revegetação** simplesmente, ou seja, **não tem como orientação referencial o ecossistema original.**

Restauração: o termo restauração pode ser aplicado em dois sentidos, estrito ou amplo.

- ✓ **Sentido restrito:** a restauração implica na **volta da condição ecológica original** ou no retorno completo do ecossistema degradado às condições ambientais originais (vegetação, fauna, solo, hidrólogia etc.).
- ✓ **Sentido amplo:** o retorno às condições originais não seria o objetivo principal da restauração, e sim **restaurar a integridade ecológica do ecossistema, sua biodiversidade e estabilidade no longo prazo.**

Reabilitação: consiste em atribuir a uma área que foi degradada uma **função adequada ao uso humano**, restabelecendo suas principais características e conduzindo-a a uma situação alternativa e estável. O retorno de um ecossistema degradado a um **estado estável alternativo** somente seria possível através de uma forte intervenção antrópica.

Redefinição ou redesignação: conversão de um ecossistema degradado num ecossistema com **uso alternativo do original**. O novo ecossistema não mantém vínculo com o ecossistema original.

Ex.: Áreas degradadas convertida em reservatório hídrico, em campo de golfe (mineração), em condomínios residenciais arborizados etc.



(Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte-CE/2019) O retorno da área degradada a um estado biológico apropriado, sendo que esse 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. Essa é a definição do conceito de

- Restauração ambiental.
- Recuperação de áreas degradadas.
- Renovação ambiental antrópica.
- Reabilitação ambiental.
- Preservação Ambiental Ecológica.



Comentários:

"... pode ser usada como uma **atividade alternativa, adequada ao uso humano...**". Essa é a definição da **reabilitação ambiental**.

Gabarito: D

Restauração florestal de áreas degradadas

As florestas apresentam capacidade de se recuperarem de distúrbios naturais ou antrópicos, através do processo de regeneração. Quando determinada área sofre algum distúrbio, como desmatamento ou incêndio, a sucessão secundária se encarrega de promover a colonização da área aberta e conduzir a vegetação através de uma série de estádios sucessionais, modificando as condições ecológicas locais até chegar a uma comunidade bem estruturada e ecologicamente estável².

Áreas onde a degradação não foi muito intensa, e o banco de sementes do solo não foi perdido e, ou, quando existem fontes de sementes próximas, a **regeneração natural pode ser suficiente para a restauração florestal**. A regeneração natural tende a ser a forma de recuperação de menor custo; entretanto, é normalmente um processo lento.

Mas se o objetivo é formar uma floresta com razoável diversidade num tempo relativamente curto, visando à proteção do solo e do curso d'água, determinadas técnicas que aceleram a sucessão devem ser adotadas.

A restauração florestal de uma área é sempre o produto de uma ação intencional feita por um restaurador que se soma à ação da natureza. Por sua vez, essas ações intencionais podem ser subdivididas em dois grupos – **restauração facilitadora e restauração dirigida** –, dependendo do nível de intervenção necessário para desencadear o processo de restauração³.

Restauração facilitadora (Regeneração passiva): é aquela na qual as ações de restauração são definidas para **desencadear, favorecer ou acelerando**, a expressão dos **processos naturais de sucessão ecológica** já operantes na área degradada ou com potencial de atuação em função das características da paisagem regional. Essas ações visam facilitar uma trajetória de restauração já iniciada, aumentar sua possibilidade de sucesso e reduzir o tempo necessário para que essa restauração aconteça, por meio do **isolamento de fatores de degradação e da remoção de filtros ecológicos que prejudicam a expressão da sucessão ecológica**. Exemplos comuns de ações incluídas nesse tipo de restauração são o controle de competidores, a introdução de elementos atrativos da fauna, dentre outros.

² MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p

³ Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.



Restauração dirigida é aquela na qual as **ações de restauração são necessárias para dar início a todo o processo de restauração**, sem que se possa partir de uma vegetação regenerante preexistente na área ou que espontaneamente possa ali se estabelecer.

Agora iremos estudar um pouco mais sobre a restauração facilitadora e a restauração dirigida. Vamos lá?

A) Métodos de restauração florestal: áreas que possibilitam o aproveitamento inicial da regeneração natural (Restauração ecológica de remanescentes florestais)

Diversos fatores econômicos, sociais e ecológicos podem interagir para determinar quais estratégias serão adotadas para a restauração de uma dada área. No entanto, é a **resiliência da área a ser restaurada**, entendida como seu potencial de autorrecuperação e estimada pela possibilidade ou não de aproveitamento da regeneração natural, que **determina a tomada de decisão para as ações de restauração** e, por sua vez, define em grande parte as chances de sucesso e os custos associados ao processo.⁴

Agora, serão abordadas as técnicas empregadas para favorecer os indivíduos regenerantes de uma área.

1. Isolamento da área

O primeiro passo, visando à conservação e à restauração ecológica de um remanescente florestal, diz respeito ao isolamento dos fatores de degradação.

As primeiras intervenções de favorecimento dos indivíduos regenerantes referem-se às ações que podem favorecer a expressão da sucessão secundária em áreas mantidas degradadas por fatores de distúrbio antrópicos, tais como:

- A instalação de cercas para exclusão do gado;
- A prevenção de incêndios;
- Controle de espécies-problema tanto da flora, como gramíneas invasoras, quanto da fauna, como formigas-cortadeiras.

Essas intervenções por si só já podem ser capazes de desencadear o processo de sucessão e permitir a ocupação progressiva de uma área em processo de restauração florestal por espécies nativas regenerantes. Assim, em áreas com maior resiliência local, muitas vezes como consequência da maior resiliência da paisagem, basta que os fatores de degradação sejam isolados para que a sucessão secundária resulte na formação de uma capoeira em um curto período, sem que seja necessária a adoção de qualquer medida de condução da regeneração natural.

⁴ Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.



2. Adensamento

A comunidade regenerante, quando presente na área, geralmente tem duas características marcantes:

- a) a heterogeneidade espacial na distribuição dos indivíduos, com trechos de alta densidade e trechos de baixa densidade de regenerantes, o que é definido pela resiliência local de cada trecho, muito associada ao histórico de uso; e
- b) a baixa diversidade.

Essas duas características podem demandar duas ações de restauração ecológica quando a área a ser restaurada apresenta potencial de aproveitamento da regeneração natural, que são o adensamento e o enriquecimento.

Adensamento: consiste no plantio de mudas ou sementeira de espécies nativas regionais do **grupo de recobrimento**, já que o que se pretende é a **ocupação dos espaços vazios**, nos trechos em que não ocorreu a regeneração natural de espécies arbustivas e arbóreas nativas regionais.

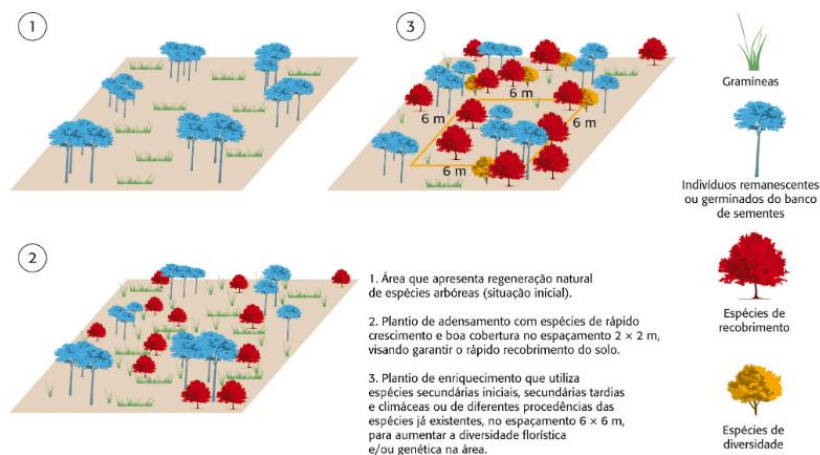
Esse procedimento é recomendado para **suprir eventuais falhas da regeneração natural no espaço**, ou seja, apenas nas situações de restauração em que já foi decidida a ação de condução da regeneração natural, pela presença de indivíduos regenerantes identificados no diagnóstico, mas cuja regeneração natural não permitiu a ocupação satisfatória de toda a área.

3. Plantio de enriquecimento

Refere-se à sementeira direta ou ao plantio de mudas de espécies nativas regionais do **grupo de diversidade** ou do grupo das não pioneiras nas áreas em processo de restauração que se caracterizam por elevada regeneração natural de espécies arbustivas e arbóreas nativas regionais (geralmente acima de 3.000 indivíduos regenerantes/ha), mas por baixa diversidade e predominância de espécies pioneiras, em paisagem com limitações para a chegada contínua de sementes de espécies mais tardias da sucessão florestal (enriquecimento natural).

O enriquecimento pode ser feito também através da **implantação de ilhas ou núcleos de espécies** não pioneiras atrativas à fauna. Para essa finalidade, pode-se aproveitar clareiras pequenas existentes na floresta, nas quais são plantadas espécies secundárias iniciais e secundárias tardias.





Fonte: Pedro H. S. Brancalion, Sergius Gandolfi and Ricardo Ribeiro Rodrigues, <https://ebooks.ofitexto.com.br/epubreader/restaurao-florestal72151>

O aproveitamento da regeneração natural de espécies nativas deve ser adotado sempre que possível, como forma de aumentar a efetividade e reduzir os custos da restauração florestal. Embora na maioria dos casos esse aproveitamento represente a condução de indivíduos regenerantes já presentes na área a ser restaurada, também pode haver casos em que eles não estejam presentes no local e mesmo assim possam ali se estabelecer após **ações de facilitação da expressão da regeneração natural**, que inclusive podem ser adotadas junto com a condução dos regenerantes já existentes. Assim, antes de se decidir pela adoção de estratégias de restauração que se valem da implantação completa de uma comunidade vegetal inicial podem-se adotar ações de facilitação da expressão da regeneração natural nos casos em que isso é viável.

Podemos facilitar a expressão da regeneração natural através⁵:

Indução do banco de sementes: em determinadas situações, pode-se não observar uma grande densidade de indivíduos regenerantes em uma dada área a ser restaurada, mas é possível que o solo dessa área ainda contenha uma grande densidade de sementes de espécies pioneiras nativas, que devem e podem ser aproveitadas nos processos de restauração. O banco de sementes, se devidamente estimulado, pode gerar uma grande densidade de indivíduos regenerantes de espécies lenhosas nativas e, assim, contribuir para a rápida formação de uma floresta jovem. A indução do banco de sementes é baseada principalmente na **exposição das sementes à luz, o que é possível pelo revolvimento do solo**.

Quando além do banco de sementes de espécies nativas, tem-se também o banco de sementes das temidas gramíneas invasoras, não se adota a ação de indução do banco de sementes na restauração dessas áreas, pois essa indução resultaria também na indução da gramínea invasora, que ganharia em competição com as nativas.

Nucleação como estratégia de facilitação da regeneração natural: baseia no estabelecimento ou favorecimento do surgimento de pequenos núcleos de vegetação nativa em uma área degradada, para que

⁵ Brancalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

esses núcleos se expandam naturalmente e preencham toda a área degradada em um certo período de tempo.

Espera-se restaurar florestas com menores custos, uma vez que a nucleação se baseia em menores níveis de intervenção do homem no processo e maior aproveitamento dos processos naturais de regeneração. Mas a expressão desses processos é dependente das características da paisagem (resiliência da paisagem) e do histórico de uso e uso atual da área a ser restaurada (resiliência local).

B) Métodos de restauração florestal: áreas que não possibilitam o aproveitamento inicial da regeneração natural

A indução e a condução da regeneração natural constituem, sem dúvida, a estratégia de restauração florestal com maiores chances de sucesso e menores custos, devendo ser adotada sempre que possível nas situações em que for constatada a presença de resiliência local e de paisagem. Contudo, em regiões de antigo histórico de uso e ocupação do solo as áreas a serem restauradas frequentemente apresentam regeneração natural nula ou muito reduzida.

Nesse contexto, resta, como uma alternativa para a restauração, a **implantação de uma comunidade vegetal nativa em área total**. É necessário reocupar a área degradada com uma comunidade inicial de espécies nativas de forma a promover a criação de um ambiente favorável para a regeneração natural por meio da melhoria das condições de microclima, dando suporte a um processo lento e contínuo de recolonização dessa área pela fauna e flora nativas

Existe um conjunto de modelos de restauração e a escolha do mais adequado para a restauração florestal de áreas degradadas depende de uma série de fatores como:

- ✓ Informações sobre condições ecológicas da área;
- ✓ Estado de degradação;
- ✓ Aspectos da paisagem regional;
- ✓ Disponibilidade de mudas e de sementes; e
- ✓ Nível de conhecimento ecológico e silvicultural das espécies a serem utilizadas.

Há muitos modelos de restauração florestal de áreas degradadas disponíveis, entretanto, nenhum deles pode ser considerado ideal para todos os casos devido ao grande número de variáveis ambientais que podem interferir no comportamento das espécies em um determinado sítio ou modelo.

Os modelos de restauração podem ser agrupados em simples e complexos.

Modelos simples: poucas espécies e arranjos de espécies são utilizados e, geralmente, são efetivos apenas na proteção inicial do solo contra erosão, mas apresentam problemas em termos de sustentabilidade, necessitando, muitas vezes, de periódicas intervenções, o que acaba resultando em custo elevado no longo prazo.

Modelos complexos: procuram imitar a natureza, ou seja, através de conhecimentos ecológicos busca-se restaurar as funções ecológicas da floresta, através da utilização de um número elevado de espécies, combinando espécies de diferentes grupos sucessionais etc. Inicialmente esses modelos podem ter os custos mais elevados do que os modelos simples, contudo, por resultarem em

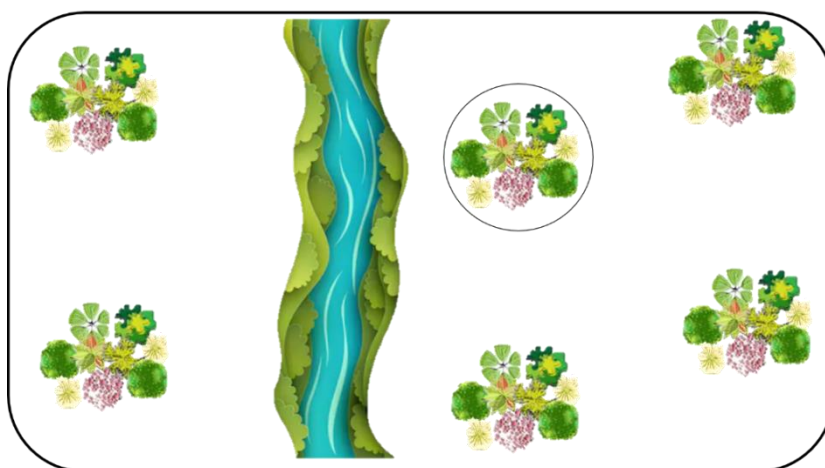


ambientes mais heterogêneos, nos quais os processos ecológicos da floresta são restabelecidos, tendem a exigir menor intervenção e ser autossustentáveis.⁶

1. Nucleação

A nucleação consiste em criar **pequenos habitat (núcleos)** dentro da área degradada de forma a induzir uma heterogeneidade ambiental, propiciando ambientes distintos no tempo e no espaço.

Os núcleos têm o papel de **facilitar o processo de recrutamento de novas espécies** dos fragmentos vizinhos, do banco de sementes local e influenciam os novos núcleos formados ao longo do tempo. Dessa forma, são criadas condições para a regeneração natural, como a chegada de espécies vegetais, animais e microrganismos e a formação de uma rede de interações entre eles. Os núcleos são elementos capazes de formar novas populações, novos nichos de regeneração e gerar conectividade na paisagem.⁷ A restauração através da nucleação é uma boa opção quando a área a ser recuperada não é muito extensa e, ou, se dispõe de pouco recurso financeiro para a sua restauração.



Fonte: Martins, S. V., 2017.⁸

O núcleo pode ser formado por meio de: plantio de mudas, transposição de galhadas, transposição do solo, sementes, implantação de poleiros, ou "mix" (mais de uma técnica).

a) Nucleação através do plantio de mudas: a formação de núcleos ou ilhas de vegetação através do plantio de mudas de espécies arbustivo-arbóreas busca criar pequenas manchas de floresta com alta diversidade de espécies numa paisagem degradada, que, com o decorrer do tempo, irradiarão para toda a área.

⁶ MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas:** ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.

⁷ RESTAURAÇÃO ecológica: sistemas de Nucleação. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <<https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Nucleacao.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2020

^{8,16} MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas:** ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.

Recomenda-se espécies atrativas à fauna. Pássaros e morcegos procuram as árvores das ilhas de vegetação como poleiros e fonte de alimento, e, como se deslocam a grandes distâncias, espalham as sementes ao longo da área degradada bem como trazem sementes de outros fragmentos e as dispersam na ilha e nas áreas ao redor, auxiliando o processo de sucessão secundária nessas áreas.⁹

b) Nucleação através do plantio de Arbustos de Sub-bosque: consiste na introdução de plantas de sub-bosque. Como essas plantas são normalmente espécies de sombra, para que sejam introduzidas é necessário que um determinado nível de cobertura do solo já esteja sendo fornecido pelas espécies arbóreas. Dessa maneira, o plantio das mudas de espécies de sub-bosque nos núcleos deve ser realizado a partir do segundo ou terceiro ano após o plantio das arbóreas, dependendo da evolução da cobertura que estas produzirem.

c) Transposição de galharia: consiste no acúmulo de galhos, tocos, resíduos florestais, resíduos agrícolas (bagaço de cana e outros) ou amontoados de pedras dispostos na forma de núcleos ou aglomerados ao longo da área. A galharia torna-se um pequeno habitat e fornece proteção. Ela abriga vários animais, como pequenos mamíferos (roedores) e répteis, que se refugiam dos efeitos do sol, do vento e da dessecação, pois entre os galhos a umidade e a temperatura se mantêm mais estáveis. A tendência é que em curto prazo esses animais facilitem a chegada de sementes dos fragmentos vizinhos, contribuindo para a sucessão.

Entretanto, é preciso ter cuidado com o uso de galharia proveniente de poda em áreas urbanas com espécies exóticas, pois as sementes podem estar aderidas a esse material e se tornarem contaminantes na área em restauração.¹⁰

d) Transposição do banco de sementes do solo: consiste na **transposição da camada superficial do solo** e da camada de **serapilheira** para uma **determinada área** e espera-se que, com o tempo, essas áreas tornem-se núcleos de alta diversidade de espécies, desencadeando o processo sucessional na área degradada como um todo.

e) Transposição da chuva de sementes: consiste no conjunto de sementes dispersadas em um determinado local. Coletar essa chuva de sementes de fragmentos próximos é uma forma de buscar a diversidade de espécies da região. Para isso, basta instalar coletores de sementes em áreas preservadas (fragmentos próximos) e ao final de determinado período recolher o material e despejá-lo na área a ser restaurada.

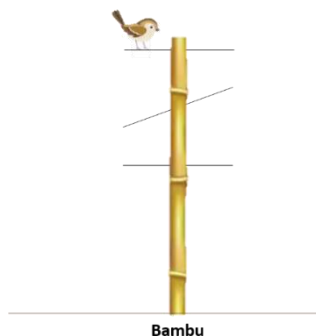
f) Utilização de poleiros naturais e artificiais: parte-se do princípio de que cada poleiro funcionará como local de pouso para pássaros e morcegos que se deslocam entre remanescentes florestais, possibilitando que esses depositem sementes nas proximidades dos poleiros através de suas fezes e material regurgitado. Os poleiros podem ser naturais ou artificiais.

¹⁰ RESTAURAÇÃO ecológica: sistemas de Nucleação. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <<https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Nucleacao.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2020.



Poleiros naturais: são obtidos através do plantio de espécies arbóreas de rápido crescimento e arquitetura de copa que favoreça o pouso das aves ou da conservação de indivíduos remanescentes na área degradada.

Poleiros artificiais: podem ser confeccionados com varas de bambu gigantes ou postes de eucalipto, nos quais são fixadas varas finas de madeira. A altura do poleiro deve ser suficiente para facilitar o pouso de aves e morcegos, podendo ser indicada uma altura variando de 5 a 10 m.



2. Plantio Aleatório

O plantio aleatório de mudas, ou seja, sem espaçamento definido, fundamenta-se no fato de que a regeneração natural das espécies arbóreas não obedece a nenhum tipo de espaçamento predeterminado. Contudo, análise do padrão de distribuição espacial das espécies arbóreas nas florestas nativas mostram que, apesar de realmente muitas espécies apresentarem distribuição aleatória, várias apresentam distribuição agregada, formando grupos de indivíduos. A distribuição espacial das espécies resulta do:

- ✓ Tipo de dispersão das sementes;
- ✓ Necessidade de sítios estabelecidos;
- ✓ Predação das sementes;
- ✓ Competição entre plântulas; etc.

Dessa maneira, o simples plantio aleatório não garante que todas as espécies encontrem condições ótimas para sua sobrevivência e o seu crescimento na área a ser recuperada, mas se aproxima mais de uma condição natural de regeneração, pelo menos das espécies com distribuição aleatória.¹¹

3. Modelos sucessionais

Os modelos sucessionais partem do princípio de que espécies iniciais de sucessão, intolerantes à sombra e de crescimento rápido, devem fornecer condições ecológicas, principalmente sombreamento, favoráveis ao desenvolvimento de espécies finais da sucessão, ou seja, aquelas que necessitam de sombra, pelo menos na fase inicial do crescimento.

^{11,19} MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas:** ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.

Os **modelos sucessionais são os que normalmente geram os melhores resultados em termos de sobrevivência e de crescimento das mudas** e, conseqüentemente, na proteção dos fatores edáficos e hídricos.¹²

4. Plantio em módulos

No modelo de plantio em módulos, as espécies são combinadas de acordo com os aspectos sucessionais e, ou, adaptativos.

O plantio em módulo é **indicado para áreas muito heterogêneas**, nas quais ocorrem variações marcantes dos fatores fisiográficos, como umidade e fertilidade do solo, por exemplo. Assim, a distribuição dos módulos de plantio será baseada nas características adaptativas e biológicas das espécies que irão compor cada módulo.

Esse modelo permite uma série de adaptações, visando implementar as espécies mais adaptadas para cada ambiente recuperado. Por exemplo, no caso de restauração de matas ciliares em área de brejo, são implantados módulos compostos por espécies adaptadas ao encharcamento do solo. Já para áreas distantes do curso d'água e outras áreas não sujeitas à inundaçãõ e ao encharcamento do solo são utilizados módulos compostos de espécies típicas das florestas estacionais semidecíduais.¹³

5. Plantio adensado

Esse modelo é **indicado** para a recuperação de **áreas degradadas que apresentam infestação de gramíneas agressivas**. O plantio é efetuado de forma adensada, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m, com linhas de espécies pioneiras, seguidas de linhas onde são intercaladas pioneiras e não pioneiras. Apresenta a vantagem de promover a rápida cobertura do solo, inibindo o crescimento das gramíneas. Como o número de mudas é muito alto, o custo de implantação, nesse modelo, é mais alto que nos espaçamentos mais amplos, mas tende a ser compensado por menor manutenção, uma vez que o sombreamento inibe a infestação por herbáceas invasoras.¹⁴

6. Sistemas Agroflorestais (SAF)

Os chamados sistemas agroflorestais (SAF) compreendem os cultivos consorciados de espécies arbóreas com culturas agrícolas e, ou, animais. São classificados em:

- **Silviagrícolas:** consórcio entre espécies arbóreas e culturas agrícolas.
- **Silvipastoris:** consórcio entre espécies arbóreas e animais.
- **Agrosilvipastoris:** consórcio de espécies arbóreas, culturas agrícolas e animais.

Pessoal, os SAFs podem ser utilizados na restauração florestal e os tipos mais recomendados são os complexos, biodiversos ou sucessionais, pois esses se assemelham aos ecossistemas originais do contexto

^{13 15} MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.



local, principalmente em termos de processos e funções, e são manejados de acordo com a lógica da sucessão natural.

Esses sistemas podem também ser utilizados na restauração florestal de matas ciliares, desde que respeitando alguns critérios definidos na resolução do CONAMA 369 de março de 2006. Entre esses critérios, cabe destacar que o **manejo agroflorestal** somente poderá ser **praticado em APP**, em **pequenas propriedades ou posses rurais familiares**, e ser ambientalmente sustentável.

É importante destacar que, na adoção de um SAF, em área ciliar a legislação é clara, no sentido de que o principal objetivo é a restauração da mata ciliar, portanto, o manejo não deve descaracterizar sua cobertura e suas funções ecológicas.



(DEINFRA-SC/2019) Assinale a alternativa que indica o nome da prática florestal que consiste na introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo por espécies nativas e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

- a) Proteção
- b) Adensamento
- c) Florestamento
- d) Monitoramento
- e) Reflorestamento

Comentários:

Vimos em aula que o adensamento é a técnica utilizada quando se deseja ocupar os espaços com falhas de regeneração natural.

Adensamento: consiste no plantio de mudas ou sementeira de espécies nativas regionais do **grupo de recobrimento**, já que o que se pretende é a **ocupação dos espaços vazios**, nos trechos em que não ocorreu a regeneração natural de espécies arbustivas e arbóreas nativas regionais.

Esse procedimento é recomendado para **suprir eventuais falhas da regeneração natural no espaço**, ou seja, apenas nas situações de restauração em que já foi decidida a ação de condução da regeneração natural, pela presença de indivíduos regenerantes identificados no diagnóstico, mas cuja regeneração natural não permitiu a ocupação satisfatória de toda a área.

Gabarito: B

(COMPESA-SC/2016) Assinale a opção que indica as técnicas de nucleação adotadas na restauração de áreas degradadas.

- a) Talhadia e transbordamento controlado.



- b) Transposição de solo e poleiros artificiais.
- c) Alto fuste e saturação máxima.
- d) Sombreamento e coivara controlada.
- e) Reforma e coroamento mínimo.

Comentários:

As técnicas de nucleação adotadas na restauração de áreas degradadas, são:

- a) Nucleação através do plantio de mudas
- b) Nucleação através do plantio de Arbustos de Sub-bosque
- c) Transposição de galharia
- d) Transposição do banco de sementes do solo**
- e) Transposição da chuva de sementes
- f) Utilização de poleiros naturais e artificiais**

Gabarito: B

Referências Bibliográficas:

Brançalion, P.; Gandolfi, S.; Rodrigues, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas**: ações em Áreas de Preservação Permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2017, 266 p.

RESTAURAÇÃO ecológica: sistemas de Nucleação. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <<https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Nucleacao.pdf>>. Acesso em: 8 jan. 2020





Formações Florestais Brasileiras

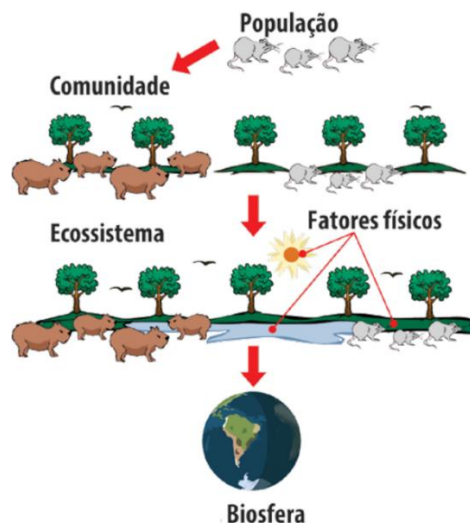
Vamos iniciar nosso estudo sobre a fitogeografia do Brasil, que é um ramo da biogeografia responsável por estudar a origem, distribuição, adaptação e associação das plantas de acordo com a localização geográfica. Peço um pouco de paciência e atenção nesta parte, pois é um conteúdo que possui muitas classificações e isso pode deixar o assunto um pouco cansativo. É importante que você saiba as **características principais** dos **tipos de vegetação**. Vamos lá?



Gostaria de apresentar alguns conceitos fitogeográficos bastante utilizados e que podem facilitar a compreensão do assunto, além de poderem aparecer em prova:

Ecótipo: é a população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) às condições de um determinado local, e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.

Comunidade: conjunto de **todos os organismos que habitam um determinado local ou ambiente**. É a parte viva dos ecossistemas. Como exemplos: comunidade aquática, comunidade florestal e outras.



Fonte: Mendes, 2013.

Estratos: são as camadas verticais em que se dispõem as plantas lenhosas dentro da comunidade vegetal, avaliadas em metros. Por exemplo: estrato arbóreo superior de uma floresta, com árvores entre 30 e 35 m de altura.



Clímax climático: é a vegetação que se mostra em **equilíbrio com o clima regional**. Nessa situação, o clima condiciona o tipo de vegetação presente. Como exemplos: Floresta Ombrófila Densa (Amazônica e Atlântica), associada a climas tropicais e equatoriais úmidos; Savana-Estépica (Caatinga do Sertão Árido Nordeste), associada a climas semiáridos e outros.

Clímax edáfico: é a vegetação que se mostra em **equilíbrio com o solo dominante regionalmente**. Nesse caso, a vegetação é condicionada pelo solo. Por exemplo: Campinarana (Campinas) das áreas de ocorrência de Espodosolos da Bacia do Alto Rio Negro e Savana (Cerrado) que revestem os terrenos lixiviados e com alto teor de alumínio situados em todo País.

Região fitoecológica: conjunto de **ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico** de importância regional, que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos, sob um clima também regional, e que, como consequência disso, sustenta um mesmo tipo de vegetação.

Vegetação disjunta: são **repetições**, em **pequena escala**, de um **tipo de vegetação próximo** que se insere no contexto da região ecológica dominante, conforme a escala cartográfica em que se está trabalhando.

Na década de 1970, um grupo de fitogeógrafos envolvidos no projeto RADAMBRASIL foi encarregado de mapear a vegetação brasileira e organizar sua nomenclatura de modo compatível com um sistema universal. A seguir apresento o mapa de classificação da vegetação brasileira segundo o projeto RADAMBRASIL.¹

¹ IVANAUSKAS, N. M.; ASSIS, M. C. de. **Formações florestais brasileiras**. In: MARTINS, S. V. (Ed.). Ecologia de florestas tropicais do Brasil. Viçosa: Editora UFV, 2012. p. 107-140.





Fonte: Veloso et al. (1991).

Essa classificação obedece a um sistema hierárquico de formações, distribuídas pela ordem de **classes até a formação propriamente dita**. O termo "**classe de formação**", ou "**tipo de vegetação**", caracteriza um conjunto de formações semelhantes.

Classe de formação:

- **Floresta:** é a classe de formação na qual a forma de **vida dominante na fisionomia é a árvore** que, em conjunto, forma um dossel contínuo ou descontínuo.
- **Campestre:**
 1. **Estepe:** é a classe de formação na qual a forma de **vida dominante são as ervas e alguns arbustos**;
 2. **Savana:** é a classe de formação em que **árvores e arbustos** encontram-se espalhados sobre um estrato graminoso, sem a formação de um dossel contínuo.
 3. **Savana-Estépica:** é a classe de formação na **qual árvores, arbustos e ervas estão presentes de forma relevante, sem uma clara dominância fisionômica das árvores**.
 4. **Campinarana:** ocorre em **áreas planas e alagadas** e apresentam **fisionomia bastante variada**, desde formações campestres até florestais, com árvores finas.

Subclasse de formação: fase climática



- **Florestas Ombrófilas:** encontram-se em locais de **alta temperatura** e de **precipitação elevada** e bem distribuída durante o ano.
- **Florestas Estacionais:** estão sujeitas a um período desfavorável, que pode ser o **longo período de estiagem do clima tropical** (médias de 22 °C, 4 a 6 meses secos) ou **frio intenso na faixa subtropical** (seca fisiológica, com médias de 18 °C, mas com pelo menos 3 meses de temperatura inferior a 15 °C)

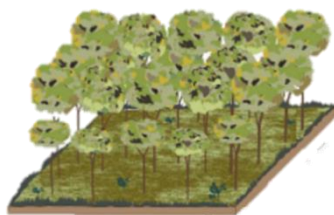
Grupo de formação: fase fisiológica

- **Higrófitas:** Plantas que se adaptam aos **ambientes úmidos**.
- **Xerófitas:** Plantas que se adaptam aos **climas áridos e semiáridos**.

Subgrupo de formação: fisionomia da formação.

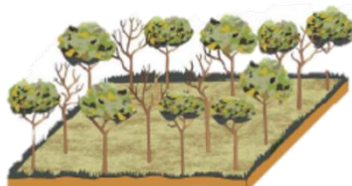
Para as fisionomias florestais, assume importância o conceito de decidualidade, que se refere ao grau de retenção foliar dos elementos arbóreos e arbustivos do estrato, ou dos estratos principais, encontrados em determinadas formações e épocas.

- **Florestas sempre-verdes ou perenifólia:** não apresentam caducidade foliar ou esta é inferior a 20% das árvores do dossel.



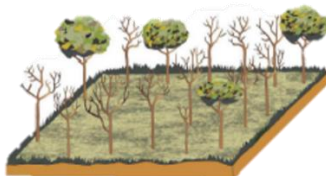
Fonte: Veloso et al. (1991).

- **Florestas semidecíduais:** apresentam queda foliar entre 20 e 50% na época desfavorável.



Fonte: Veloso et al. (1991).

- **Florestas decíduais:** o percentual de queda foliar é de 50% ou mais.



Fonte: Veloso et al. (1991).

Formação propriamente dita: fase ambiental (forma de relevo): cada tipo de vegetação pode ser subdividido em até cinco formações, ordenadas de acordo com a hierarquia topográfica: **floresta alto-montana, montana, submontana, terras baixas e aluvial**.



CLASSE Estrutura/Formas de vida	SUBCLASSE Clima/Déficit hídrico	GRUPO Fisionomia/Transpiração e fertilidade	SUBGRUPO Fisionomia	FORMAÇÕES Ambiente/Relevo
Floresta	Ombrófila (0 a 4 meses secos)	Higrófitas (Plantas que se adaptam aos ambientes úmidos)	Floresta Ombrófila Densa	Aluvial
				Terras Baixas
				Submontana
				Montana
			Floresta Ombrófila Aberta	Terras Baixas
				Submontana
	Estacional (4 a 6 meses secos ou com 3 meses abaixo de 15 °C)	Higrófitas	Floresta Estacional Sempre-Verde (Perenifólia)	Aluvial
				Terras Baixas
		Submontana		
		Xerófitas (Plantas que se adaptam aos climas áridos e semiáridos)	Floresta Estacional Semidecidual	Aluvial
Terras Baixas				
Campestre	Ombrófila (0 a 2 meses secos)	Higrófitas	Campinarana	Florestada
				Arborizada
				Arbustiva
				Gramíneo-Lenhosa
	Estacional (0 a 6 meses secos)	Higrófitas	Savana	Florestada
				Arborizada
				Parque
	Estacional (com mais de 6 meses secos ou com frio rigoroso)	Higrófitas/Xerófitas	Savana-Estépica	Gramíneo-Lenhosa
Florestada				
Estacional (com 3 meses frios e 1 mês seco)	Higrófitas/Xerófitas	Estepe	Arborizada	
			Parque	
			Gramíneo-Lenhosa	

A seguir iremos estudar as características das principais formações florestais segunda a classificação do IBGE².

² INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências, 2012. 271p.



Floresta Ombrófila Densa (Floresta tropical pluvial)

O termo ombrófila, de origem grega, significa "amigo das chuvas". Esse tipo de formação florestal caracteriza-se por apresentar **elevadas temperaturas (médias de 25 °C)** e **alta precipitação**, bem distribuída durante o ano (0 a 60 dias secos), o que faz praticamente não ter um período biologicamente seco.

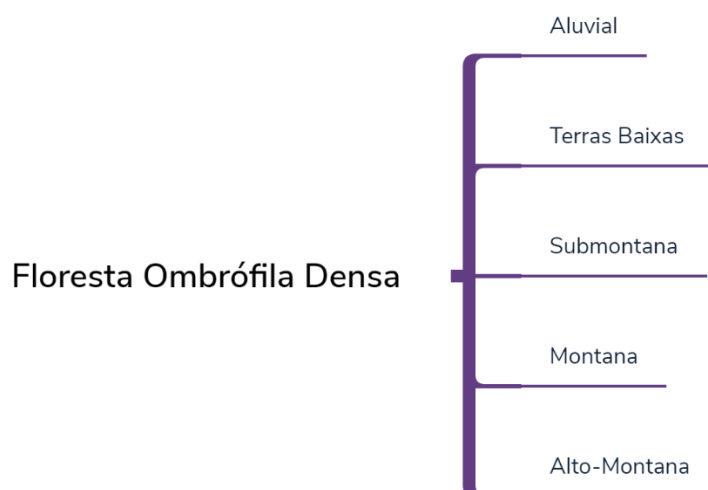
Sua vegetação é representada por **fanerófitos** (macro e mesofanerófitos), além de muitas **lianas** e **epífitas**, o que as **diferenciam das outras classes de formação**. *Professora, o que são fanerófitos?*

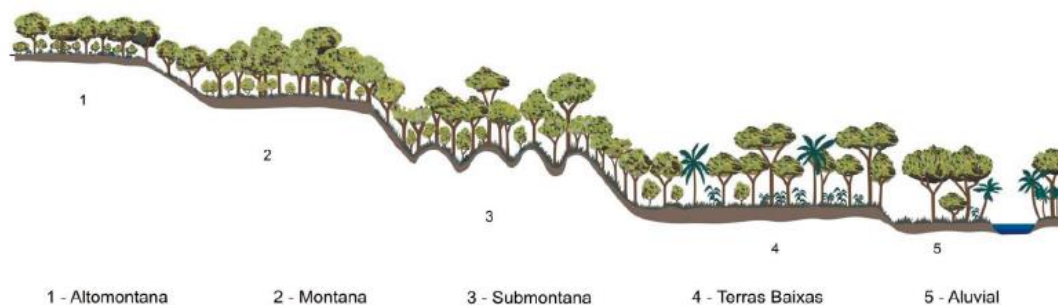
Fanerófitos são plantas lenhosas ou herbáceas (árvores, arbustos ou grandes ervas) cujas gemas de renovação se encontram a mais de 25 cm do solo.

Macrofanerófitos: o caule lenhoso ultrapassa os 8 m de altura

Mesofanerófitos: o caule lenhoso tem entre 2 e 8 m de altura

O tipo vegetacional Floresta Ombrófila Densa foi dividido em cinco formações, ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que condiciona fisionomias diferentes, de acordo com as variações das faixas altimétricas.





Fonte: Veloso et al. (1991).³

Floresta Ombrófila Densa Aluvial: é a formação ribeirinha ou "floresta ciliar" que ocorre ao longo dos cursos d'água. Apresenta muitas palmeiras no estrato dominado e na submata, muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucos parasitas.

Algumas espécies de plantas são características dessa formação:

- *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn
- *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.
- *Tapirira guianensis* Aubl.
- *Mauritia flexuosa*
- *Mauritia vinifera*
- *Euterpe oleracea* Mart
- *Euterpe Edulis* Mart.

Monik, mas eu preciso saber todas essas espécies? Socorro! Então, eu diria que vale a pena ter uma noção das principais espécies que ocorrem nas diversas formações, pois existem questões que exigem esse conhecimento e pode ser o seu diferencial na hora da prova.

Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas: é uma formação que em geral ocupa as planícies costeiras, capeadas por tabuleiros. Ocorre desde a Amazônia, estendendo-se por toda a Região Nordeste até o Estado do Rio de Janeiro. Tais tabuleiros apresentam uma florística bastante típica caracterizada por **ecótipos** dos gêneros *Ficus*, *Alchornea*, *Handroanthus* e pela *ochlospécie* *Tapirira guianensis* Aubl.

O que são Ecótipos? Vamos lembrar?!

Ecótipo: é a população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) às condições de um determinado local, e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.

Floresta Ombrófila Densa Submontana: se localizam em áreas de relevo montanhoso e planaltos ocupadas por uma formação florestal que apresenta **fanerófitos com altura aproximadamente uniforme**. A submata

³ Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; & Lima, J. C. A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.

é integrada por plântulas de regeneração natural, palmeiras de pequeno porte e lianas herbáceas em maior quantidade. Essa formação é composta principalmente por fanerófitos de **alto porte**, alguns ultrapassando 50 m na Amazônia e raramente 30 m nas outras partes do País.

Floresta Ombrófila Densa Montana: Na Amazônia, são os altos dos planaltos e das serras situados entre 600 a 2.000 m de altitude. Na região Sul do país, essa formação é correspondente às que se situam de 400 a 1.000 m. A estrutura florestal de dossel uniforme (em torno de 20 m) é representada por ecótipo relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea.

Na Amazônia, dois gêneros dominam a formação Montana: *Vochysiaceae Erisma* e *Vochysia*, cobrindo uma submata dominados pela *Arecaceae* (Palmae) do gênero *Bactris* e pelas Cycadales do gênero *Zamia* (considerado fóssil vivo), além de uma regeneração de plântulas do estrato arbóreo.

Na Região Sul do Brasil, a Coniferales *Podocarpus* é típica dessa formação e ocorre por vezes juntamente com os gêneros da família Lauraceae (*Ocotea* e *Nectandra*) e outras espécies de ocorrência pantropical.

Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana: é uma formação arbórea com aproximadamente 20 m de altura, que se localiza no cume das altas montanhas. A florística é representada por famílias de dispersão universal, embora suas espécies sejam endêmicas, revelando um isolamento antigo de “refúgio cosmopolita”. Esse refúgio é conhecido popularmente por “mata nuvígena” ou “mata nebulosa”, nos locais onde a água evaporada se condensa em neblina, precipitando-se sobre as áreas elevadas.

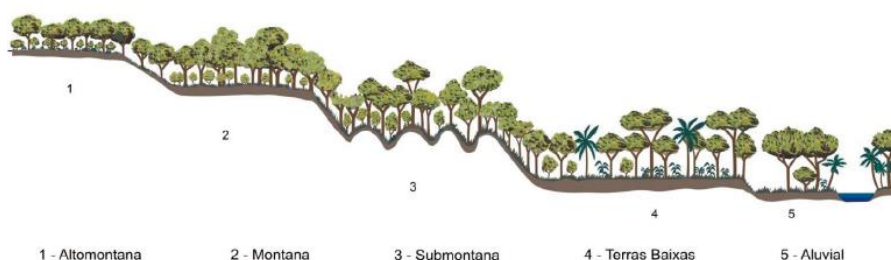


(Engenheiro Florestal-UFLA/2013) Segundo a classificação da vegetação brasileira, a Floresta Ombrófila Densa divide-se em:

- a) Das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.
- b) Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.
- c) Aluvial, das Terras Baixas, Baixo-Montana, Montana e Alto-Montana.
- d) Das Terras Baixas, Submontana, Médio-Montana, Montana e Alto-Montana.

Comentários:

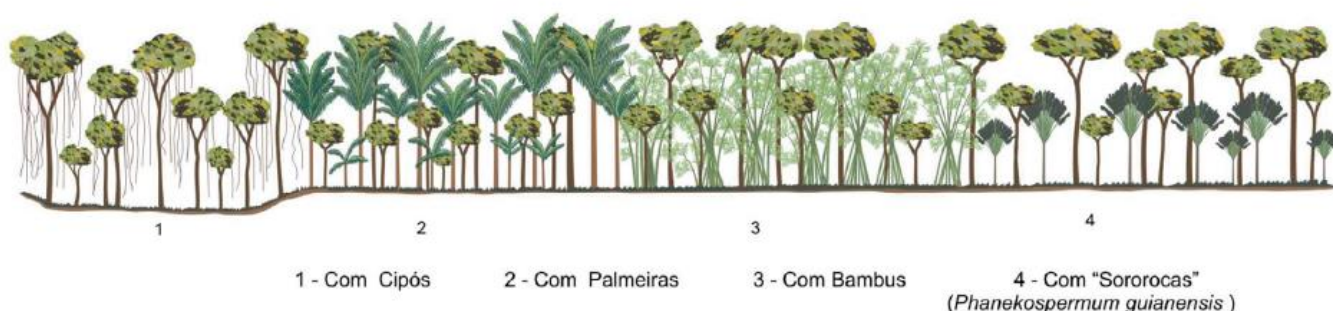
Conforme vimos em aula, a classificação da Floresta Ombrófila Densa é: Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.



Floresta Ombrófila Aberta

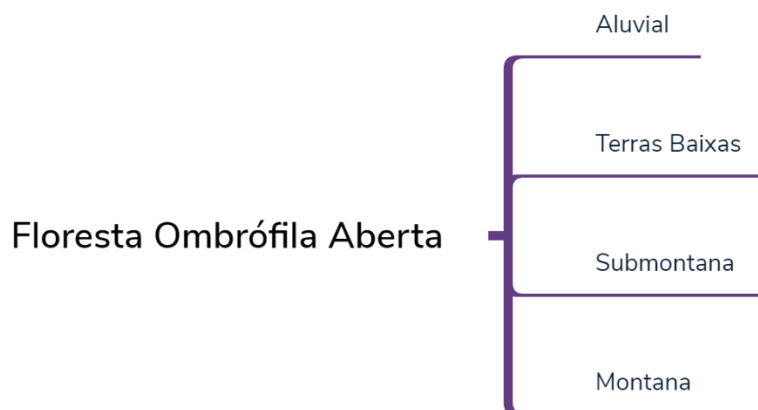
É considerada um tipo de transição da floresta ombrófila densa, caracterizando-se por gradientes climáticos com mais de 60 dias secos. Essa floresta apresenta quatro faciações florísticas:

- Com palmeira: cocal (mata dos cocais);
- Com bambu: bambuzal;
- Com cipó: cipozal;
- Com sororoca: sororocal.



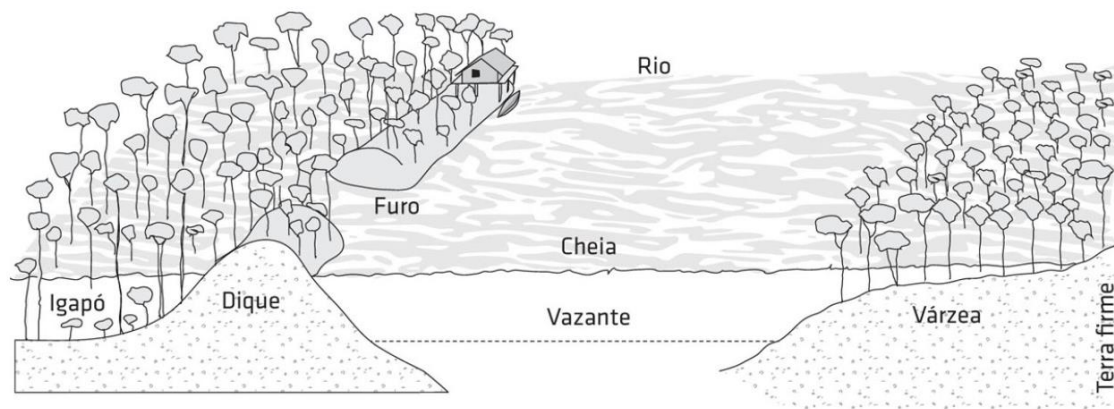
Fonte: Veloso et al. (1991).⁴

O tipo vegetacional Floresta Ombrófila Aberta foi dividido em quatro formações:



Floresta Ombrófila Aberta Aluvial: se estabelece ao longo dos cursos de água. Ocupa as planícies e terraços periodicamente (matas-de-várzea) ou permanentemente (matas-de-igapó) inundados. Tem composição florística e características ecológicas predominantes, semelhantes às da Floresta Ombrófila Densa Aluvial, apenas na fisionomia **destaca-se por apresentar muitas palmeiras de grande porte**.

⁴ Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; & Lima, J. C. A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.



Fonte: Biomas Brasileiros. Coutinho, L. M., 2016.⁵

Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas: essa formação se destaca por apresentar predominância da faciação com palmeiras.

Floresta Ombrófila Aberta Submontana: essa formação pode ser observada distribuída por toda a Amazônia e mesmo fora dela principalmente com a faciação floresta com palmeiras. Na Amazônia, ocorre com as quatro faciações florísticas (com palmeiras, com cipó, com sororoca e com bambu), situadas acima de 100 m de altitude e não raras vezes chegando a cerca de 600 m.

Floresta Ombrófila Aberta Montana: apresenta as faciações com palmeiras e com cipó, sendo esta última bem mais comum. Essa formação ocupa a faixa altimétrica entre 600 a 2.000 m e, conseqüentemente, restrita a poucos planaltos do sul da Amazônia e muitas serras do norte.

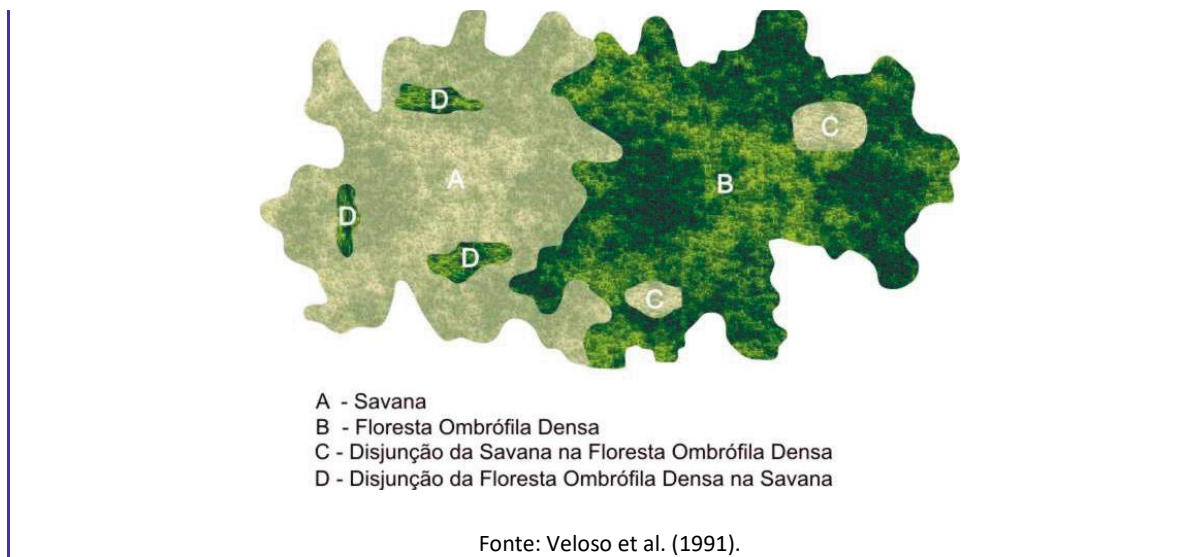
Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária)

Essa floresta, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um ecossistema que tem como característica principal a **associação de entre coníferas e folhosas**, por isso o nome "mista"; há ocorrência de chuva durante o ano todo. É um tipo de vegetação do Planalto Meridional (recobre a maior parte do território da Região Sul do Brasil), contudo apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte.

Mas o que seria disjunções florísticas mesmo, professora?

Disjunções vegetacionais **são repetições, em escala menor**, de um outro tipo de vegetação próximo que se insere no contexto da região fitoecológica dominante.

⁵ COUTINHO, L.M. **Biomas brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.



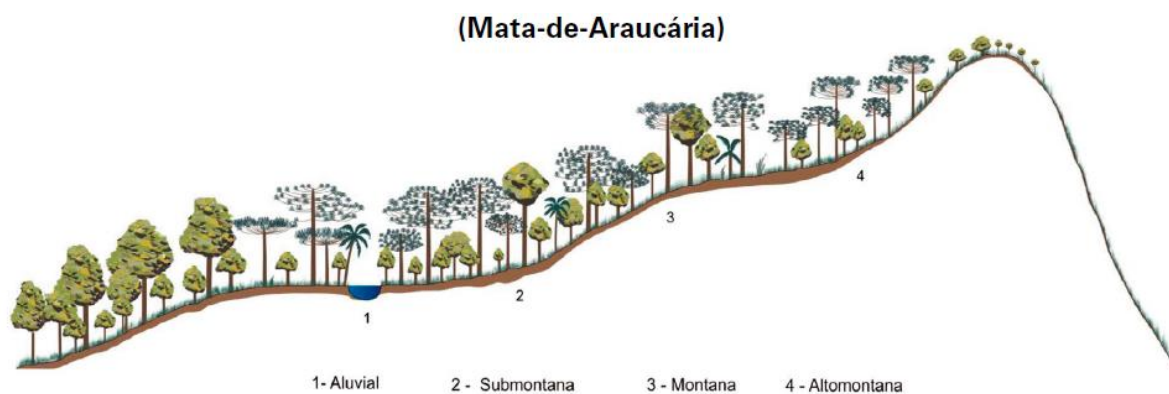
A composição florística desse tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*. São identificadas quatro formações da Floresta Ombrófila Mista:

Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica;

Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m;

Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude;

Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m.



Fonte: Veloso et al. (1991).⁶



⁶ Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; & Lima, J. C. A. (1991). **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124p.

(Prefeitura de Itapema-SC/2016) É um ecossistema que possui chuva durante o ano todo, normalmente ocorre em altitudes elevadas, e possui como característica principal a associação entre coníferas e folhosas. Essa descrição corresponde à:

- a) Floresta Ombrófila Mista
- b) Floresta Amazônica
- c) Floresta Estacional Decidual
- d) Floresta Estacional Semidecidual

Comentários:

Conforme vimos em aula, a característica principal da Floresta Ombrófila Mista é a associação entre coníferas e folhosas.

Gabarito: A

Floresta Estacional Sempre-Verde (Floresta Estacional Perenifólia)

A vegetação da Floresta Estacional Sempre-Verde é constituída por espécies essencialmente amazônicas que revelam **ausência ou baixa decidualidade**, ou seja, as plantas não perdem suas folhas durante o período de estiagem. Essa vegetação apresenta **alto verdor no período de seca**.

Identifica-se a ocorrência das Formações Aluviais, das Terras Baixas e Submontana.



Fonte: IBGE,2012.



Floresta Estacional Sempre-Verde Aluvial: a vegetação dessa formação se caracteriza pela presença de árvores emergentes, com altura média em torno de 25 m.

Floresta Estacional Sempre-Verde das Terras Baixas: essa formação se caracteriza por apresentar na sua composição indivíduos de grande porte, que se destacam no seu dossel, podendo atingir 35 a 40 m. Se localizam em altitudes em torno de 200 m.

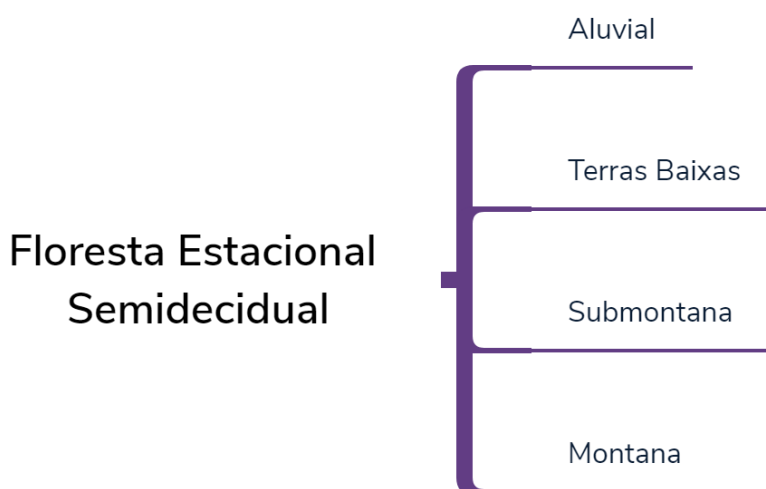
Floresta Estacional Sempre-Verde Submontana: nessas áreas, a floresta mostra variações tanto de estrutura como de fisionomia, ora apresentando uma estrutura exuberante com dossel emergente e altura superior aos 30 m, ora exibindo uma estrutura fina, de porte baixo, com dossel uniforme, fraca de espécies de valor comercial e com baixa diversidade. Se localizam em altitudes que variam de 300 m a 450 m.

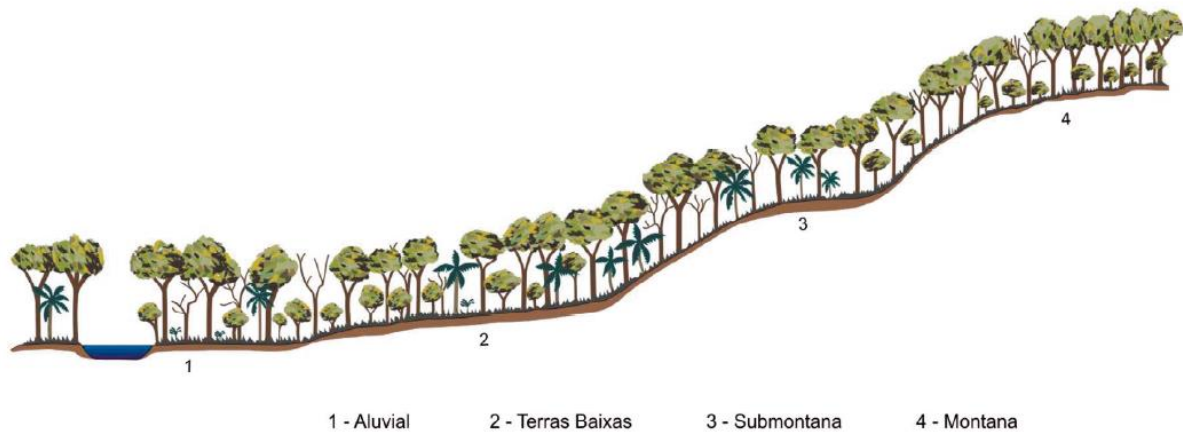
Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia)

Esse tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina **semidecuidade da folhagem da cobertura florestal**. A maior extensão em área contínua de Floresta Estacional Semidecidual situava-se na Região Sul e Sudeste do Brasil. Essas foram pouco estudadas antes de sua destruição em larga escala, de maneira que sabemos muito pouco sobre sua composição florística primitiva. Tem como representantes significativos de sua flora:

- Paineira (*Ceiba speciosa*)
- Ipês (*Tabebuia* spp.)
- Perobas (*Aspidosperma polyneuron*, *Aspidosperma cylindrocarpon*)
- Jequitibás (*Cariniana legalis* e *Carinina estrellensis*)
- Alecrim (*Holocalyx balansae*)

Somente quatro formações foram delimitadas no País: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana.





Fonte: Veloso et al. (1991).

Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia)

A principal característica da Floresta Estacional Decidual é apresentar **queda acentuada ou total da folhagem das árvores do dossel nos meses de déficit hídrico**. Também são denominadas "**florestas caducifólias**", "**matas secas**" ou "**florestas secas**".

Compreende **grandes áreas descontínuas** localizadas, do norte para o sul, entre a Floresta Ombrófila Aberta e a Savana (Cerrado); de leste para oeste, entre a Savana-Estépica (Caatinga do Sertão Árido) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia); e, finalmente, no sul na área subtropical, no vale do Rio Uruguai, entre a Floresta Ombrófila Mista (Floresta-de-Araucária) do Planalto Meridional e a Estepe (Campos Gaúchos).

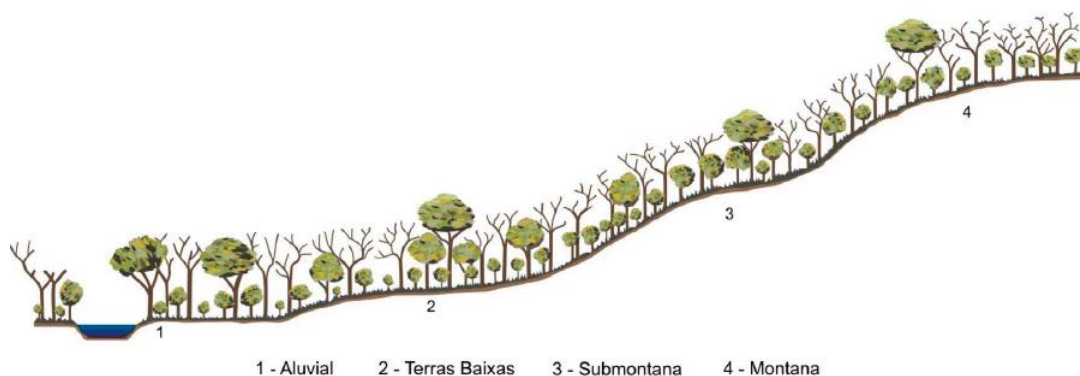
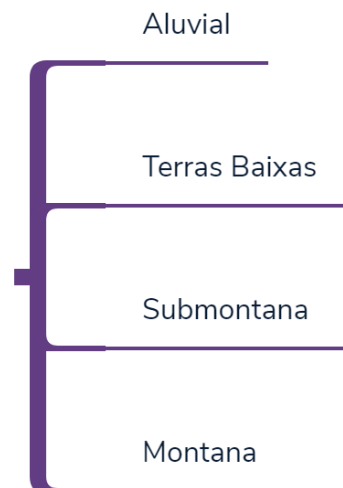
São identificadas em duas situações distintas: na **zona tropical**, apresentando uma estação chuvosa seguida de período seco; na **zona subtropical**, sem período seco, porém com inverno frio (temperaturas médias mensais menores ou iguais a 15° C, que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem).

Essas disjunções florestais deciduais são, geralmente, dominadas tanto nas áreas tropicais como nas subtropicais pelos mesmos gêneros de origem afro-amazônica, tais como: *Peltophorum*, *Anadenanthera*, *Apuleia*, embora suas espécies sejam diferentes, o que demarca um "domínio florístico" também diferente quanto à fitossociologia das duas áreas.

São identificadas dentro da Floresta Estacional Decidual quatro formações distintas: **Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana**.



Floresta Estacional Decidual



Fonte: Veloso et al. (1991).



(Engenheiro Florestal-UFLA/2013) Na classificação da vegetação brasileira, as Florestas Estacionais dividem-se em:

- a) Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual.
- b) Floresta Estacional Sempre-Verde e Floresta Estacional Decidual.
- c) Floresta Estacional Sempre-Verde e Floresta Estacional Semidecidual.
- d) Floresta Estacional Sempre-Verde, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual.

Comentários:

Vimos em aula que as florestas estacionais podem ser:



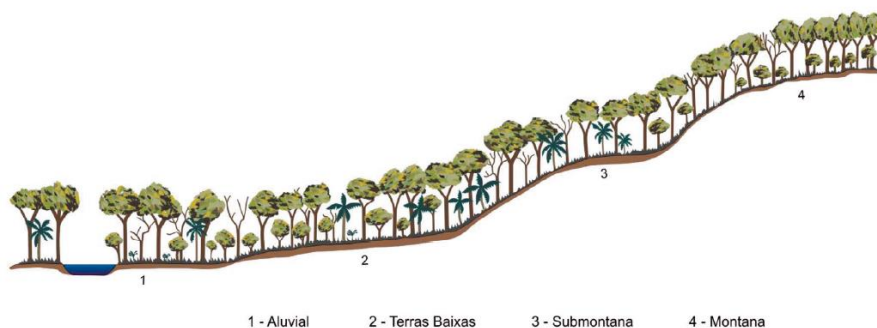
Floresta Estacional Sempre-Verde;
Floresta Estacional Semidecidual;
Floresta Estacional Decidual.

Gabarito: D

(Engenheiro Florestal-UFLA/2013) Segundo a classificação da vegetação brasileira, a Floresta Estacional Semidecidual divide-se em:

- a) Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.
- b) Das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.
- c) Aluvial, das Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.
- d) Aluvial, das Terras Baixas, Baixo-Montana, Montana e Alto-Montana.

Comentários:



Fonte: Veloso et al. (1991).

Gabarito: A

Campinarana (Caatinga da Amazônia, Caatinga-Gapó e Campina da Amazônia)

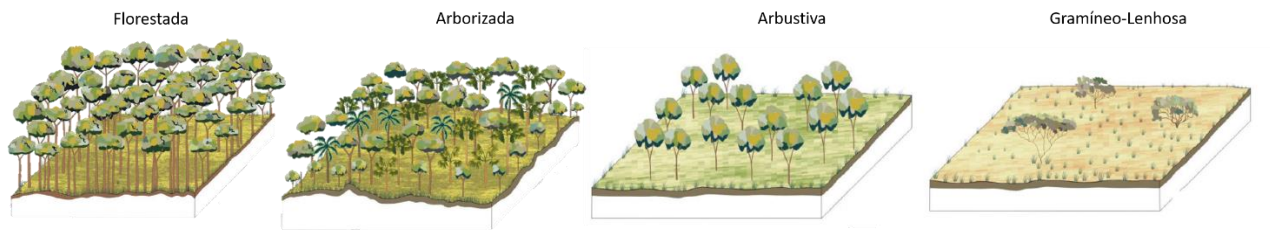
Campinarana é um tipo de vegetação da região amazônica e quer dizer "falso campo". É uma formação vegetal de **clímax edáfico**, que engloba diferentes fitofisionomias, interligadas entre si por gradientes edafoclimáticos, fisionômicos e florísticos, que, de acordo com o local, recebe diferentes denominações. São ecossistemas que ocorrem nas áreas de **clima úmido** e **solos arenosos, predominantemente hidromórfico** da Amazônia.

Relembrando...

Clímax edáfico: é a vegetação que se mostra em equilíbrio com o solo dominante regionalmente.

A campinarana foi subdividida em quatro subgrupos: Arbórea Densa ou Florestada; Arbórea Aberta ou Arborizada; Arbustiva e Gramíneo-Lenhosa.





Fonte: Veloso et al. (1991).

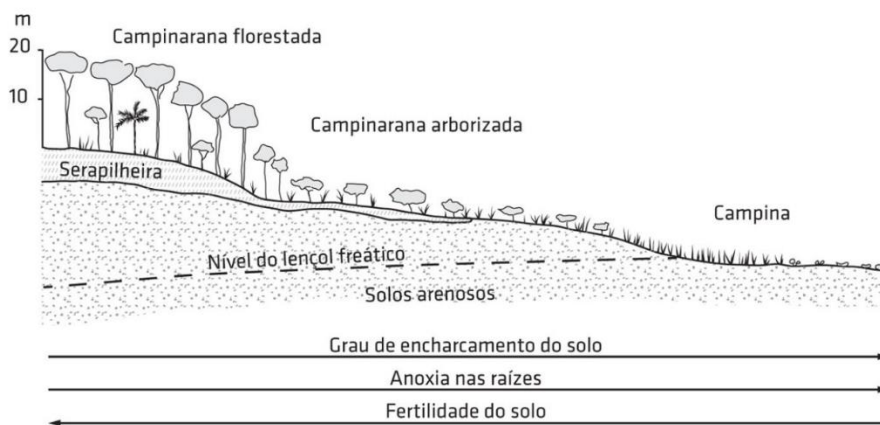
Campinarana Florestada (Caatinga da Amazônia e Caatinga-gapó): é um ambiente que sustenta uma floresta com **numerosas árvores finas**, com **dossel de cerca de 20 m**, **caules eretos**, **pouco ou nada tortuosos e formam um dossel quase contínuo, às vezes mais aberto**. Normalmente, o nível do lençol freático não aflora em superfície, o que permite um porte maior da vegetação. As densas tramas de raízes subsuperficiais permitem a formação de uma floresta alta, pois é através delas que as plantas capturam e reciclam os nutrientes disponibilizados na espessa camada de folhas caídas sobre o solo. ⁷

Campinarana Arborizada: o porte da vegetação é menor e mais raquítico, mas muitas vezes com espécies semelhantes às Campinaranas Florestadas. ⁸

Campinarana Arbustiva: na sua maioria, as espécies são as mesmas da Campinarana Arborizada, sendo a principal característica diferencial entre elas a **altura de seus componentes**, que **raramente ultrapassam 2 m**. Essa redução do porte arbóreo está na dependência do nível e da duração do encharcamento do solo e seu grau de oligotrofismo (grau de lixiviação), fatores que influenciam ainda na densidade dos indivíduos e na coloração das folhas, que passam ao verde pálido, bem como na maior tortuosidade dos troncos, resultando numa fisionomia que se caracteriza por um porte raquítico.

Campinarana Gramíneo-lenhosa (Campina): o período prolongado de inundação sazonal dos solos aumenta a dificuldade para o estabelecimento de árvores de maior porte. ⁹

^{7, 22} Mendonça BF, Fernandes Filho EI, Schaefer CEGR, Simas FNB, Paula MD. **Os solos das campinaranas na Amazônia brasileira: ecossistemas arenícolas oligotróficos**. Cienc Florest. 2015;25:827-39.



Fonte: Biomas Brasileiros. Coutinho, L. M., 2016.¹⁰

Savana (Cerrado)

A Savana (Cerrado) é conceituada como uma **vegetação xeromorfa**, ou seja, vegetação adaptada a climas semiárido a desértico, que ocorre sob distintos tipos de clima. Ocorre em **solos lixiviados aluminizados** e, no Brasil, tem seu centro de distribuição, prioritariamente, no Planalto Central. A Savana (Cerrado) foi subdividida em quatro subgrupos de formação:

- **Florestada (Cerradão):** formação com **fisionomia típica** e característica **restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos**, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional.

O cerradão se caracteriza pela presença de grupo de espécies vegetais **arbóreas, xeromorfas**, cujos **fustes tortuosos**, revestidos por uma **casca grossa e rugosa**, raramente ultrapassam 1m de circunferência. O engalhamento é profuso e **as árvores são predominantemente perenifólias (não perdem suas folhas)**, com folhas coriáceas.

Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerofíticos típicos, como:

- ✓ *Caryocar brasiliense* Cambess. (Caryocaraceae – **pequi**);
- ✓ *Salvertia convallariodora* A. St. Hil. (Vochysiaceae – **pau-de-colher**);
- ✓ *Bowdichia virgilioides* Kunth (Fabaceae Papilionoideae – **sucupira-preta**);
- ✓ *Dimorphandra mollis* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – **faveiro**);
- ✓ *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae – **pau-terra-de-folhas-grandes**);
- ✓ *Qualea parviflora* Mart. (Vochysiaceae – **pau-terra-de-folhas-pequenas**);
- ✓ *Anadenanthera peregrina* (L.) Speng. (Fabaceae Mimosoideae – **angico-preto**); e
- ✓ *Kielmeyera coriacea* Mart. e Zucc. (Calophyllaceae – **pau-santo**).

- **Arborizada (Campo Cerrado):** o Campo Cerrado apresenta uma **fisionomia campestre**, formada por **vegetais baixos, de fustes finos e tortuosos, esparsamente distribuídos sobre o solo** recoberto por um estrato graminóide contínuo. As plantas lenhosas são raquíticas e as palmeirinhas, acaules.

^{23, 10} COUTINHO, L.M. **Biomas brasileiros**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.



Essas formações savanícolas são exclusivas das áreas arenítica lixiviadas e apesar de apresentam sua composição florística semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado, tais como:

- ✓ **Amapá** - *Salvertia convallariodora* A. St. Hil. (Vochysiaceae – **pau-de-colher**);
- ✓ **Roraima** - *Curatella americana* L. (Dilleniaceae – **lixreira**);
- ✓ **Pará** (Tiriós) - *Himatanthus sucuuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson (Apocynaceae- **sucuuba**);
- ✓ **Maranhão, Piauí e Ceará** - *Parkia platycephala* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – **faveira**);
- ✓ **Pará (Serra do Cachimbo)** - *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae – **bacuri**);
- ✓ **Minas Gerais (sul mineiro)** - *Dimorphandra mollis* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – **faveiro**); e
- ✓ **São Paulo e Paraná** - *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae Mimosoideae – **barbatimão**).

• **Parque (Campo-sujo)**: é caracterizada por ser uma fisionomia **estritamente campestre**, formada pelo **estrato graminóide entremeado de vegetais arbóreos raquíticos esparsos**. Essa formação encontra-se nas **planícies** que são **inundadas anualmente** em consequência das cheias dos rios. É uma formação frequentemente entrecortada por matas de galerias, que muitas vezes se alargam, constituindo uma floresta aluvial.

• **Gramíneo-Lenhosa (Campo limpo)**: é uma formação vegetal **estritamente campestre**, com um número pequeno de arbustos e subarbustos e **ausência completa de árvores**. Essa fisionomia pode ser encontrada em diferentes posições topográficas, variados graus de umidade e fertilidade de solo, principalmente sobre encostas, chapadas, olhos d'água ou circundando veredas e bordas de matas de galeria.

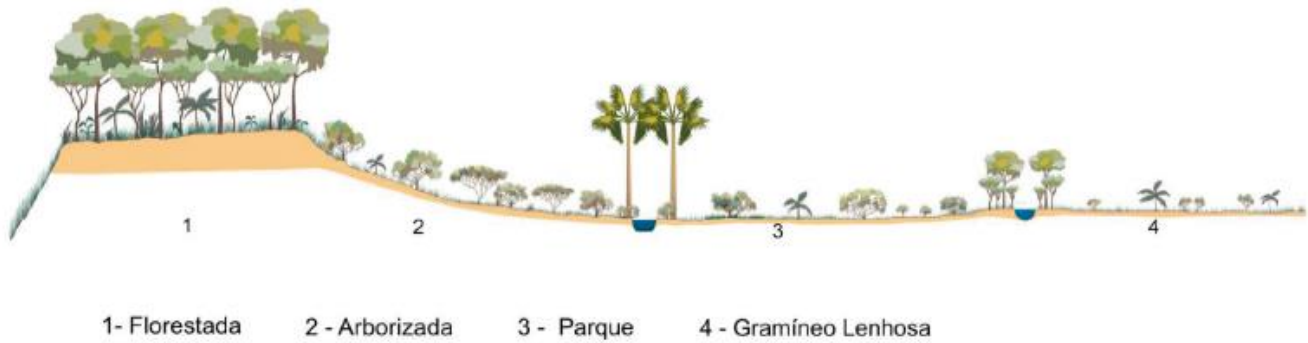
A composição florística é bastante diversificada, sendo suas espécies mais representativas as plantas lenhosas:

- ✓ *Andira humilis* Mart. ex Benth. (Fabaceae Papilionoideae – **angelim-do-cerrado**);
- ✓ *Chamaecrista* spp. (Fabaceae Caes. – **fedegoso-do-cerrado**);
- ✓ *Byrsonima* spp. (Malpighiaceae – **murici-rasteiro**);
- ✓ *Bauhinia* spp. (Fabaceae Caesalpinioideae – **unha-de-vaca**);
- ✓ *Attalea* spp. (Arecaceae – **palmeirinha-do-cerrado**);
- ✓ *Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze (Arecaceae – **coco-de-raposa**); e
- ✓ *Orbignya eichleri* (Palmae – **coco-de-guriri**).

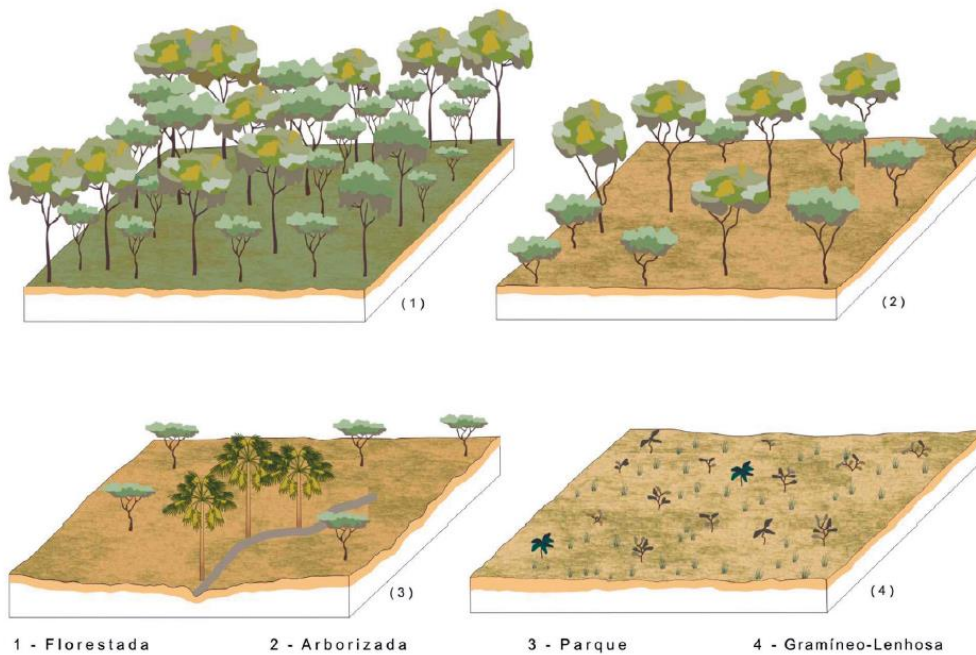
Entre as plantas gramínoides (Poaceae):

- ✓ *Axonopus* spp. (**grama-do-cerrado**);
- ✓ *Andropogon* spp. (**capim-do-cerrado**);
- ✓ *Aristida pallens* Cav. (**capim-barba-de-bode**);
- ✓ *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase;
- ✓ *Paspalum* spp.; *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze (**capim-redondo**);
- ✓ *Schizachyrium* spp.; e
- ✓ *Tristachya* spp. (**capim-flechinha**).





Fonte: Veloso et al. (1991).



Fonte: Veloso et al. (1991).



(MPE-SP/Engenheiro Florestal/2016) Leia a descrição apresentada a seguir:

“... fisionomia típica e característica restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical. Apresenta sinúrias lenhosas de micro e nanofanerófitos, tortuosos com ramificação irregular, providos de macrófitos esclerófitos perenes ou semidecíduos, ritidoma esfoliado corticoso rígido ou córtex maciamente suberoso, com órgãos de reserva subterrâneos ou xilopódios, cujas alturas variam de 6 a 8 m, podendo, em alguns locais, serem superiores a 10 m”.

Assinale a alternativa que indica a qual formação florestal do estado de São Paulo ela se refere.

- a) Floresta de Restinga.
- b) Savana Arborizada.
- c) Floresta Estacional Semidecidual.
- d) Savana Florestada.
- e) Floresta Ombrófila Densa.

Comentários:

Vimos em aula que a **Savana florestada (Cerradão)** é uma formação com **fisionomia típica** e característica **restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos**, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional.

Gabarito: D

(Prefeitura Municipal de Várzea Grande-MT/2018) Sobre fisionomias vegetais, analise as afirmativas.

- I. A Campinarana é uma formação vegetal de clímax edáfico e ocorre em solos arenosos muito lixiviados na região amazônica.
- II. A Savana é uma formação vegetal adaptada a um clima com duas estações bem definidas, solos arenosos e com elevado teor de alumínio.
- III. A Floresta Ombrófila Densa é composta exclusivamente pelas formações, Terras Baixas, Submontana e Montana.
- IV. As Florestas Estacionais Deciduais estão localizadas de forma descontínua e sofrem influência do período seco na região tropical e do inverno frio na região subtropical.

Estão corretas as afirmativas:

- a) I, II e III.
- b) II, III e IV.
- c) I, II e IV.
- d) I, III e IV.

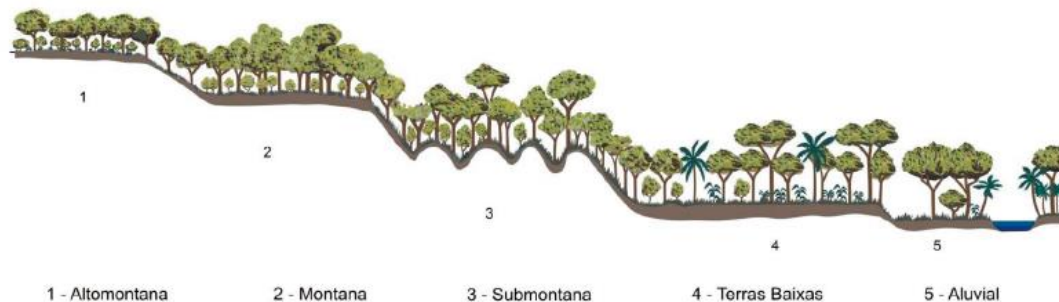
Comentários:

I. **Correto.** A Campinarana é uma formação vegetal de clímax edáfico e ocorre em **solos arenosos muito lixiviados na região amazônica.**

II. **Correto.** A Savana é uma formação vegetal adaptada a um clima com duas estações bem definidas, **solos arenosos e com elevado teor de alumínio.**

III. **Incorreto.** A Floresta Ombrófila Densa é composta exclusivamente pelas formações, Terras Baixas, Submontana e Montana.





Fonte: Veloso et al. (1991).

IV. **Correto.** As Florestas Estacionais Deciduais estão **localizadas de forma descontínua** e sofrem influência do período seco na região tropical e do inverno frio na região subtropical.

Gabarito: C

Savana-estépica

É uma formação vegetal tipicamente campestre, em geral, com **estrato lenhoso decidual e espinhoso**, distribuídas em diferentes quadrantes do Território Nacional: **Sertão Árido Nordestino (Caatinga)** e **disjunções no Estado de Roraima, na Região Chaquenha Mato-Grossense-do-Sul e no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul.**

A **área mais representativa da Savana-Estépica brasileira** compreende a **Caatinga do Sertão Árido Nordestino**, de clima frequentemente marcado por **dois períodos secos anuais**: um, longo, seguido de chuvas intermitentes, e outro, curto, que pode passar a torrencialmente chuvoso. Essas chuvas torrenciais são muito inconstantes, chegando a faltar por anos.

Estepe (Campos do Sul do Brasil)

Estepe é um termo adotado para nomear extensões territoriais desprovidas de vegetação arbórea. O nome Estepe é adequado para se referir aos campos do sul do Brasil. Além disso, é importante distingui-los com o nome Estepe para realçar as diferenças ecológicas, fitofisionômica e florística que apresentam com relação aos campos denominados Savana (Cerrado) do Brasil Central e, também, aos campos espinhosos chamados Savana-Estépica (Caatinga) do Nordeste semiárido brasileiro.

O domínio da Estepe estende-se por dois amplos e distintos ambientes:

a) Planalto das Araucárias: a Estepe é submetida a clima pluvial subtropical **sem período seco** e **coexiste com a Floresta Ombrófila Mista (com araucária)**, cujas espécies vão criar capões e florestas-de-galeria. Por influência, principalmente, da altitude, **suporta período frio** (temperatura média mensal menor ou igual a 15° C) anual mais pronunciado, **de até oito meses**; enquanto o **período quente** (temperatura média mensal menor ou igual a 20° C) **é reduzido ou ausente.**

b) Superfícies meridionais gaúchas do Planalto rio-grandense-do-sul, do Planalto da Campanha e da Depressão Central: a Estepe conserva certa identidade pluviométrica com o Planalto das Araucárias, pois **não apresenta período seco**. No entanto, é submetida a maior amplitude térmica e batida mais frequentemente por frentes polares mais frias e dessecantes, o que intensifica a evapotranspiração e

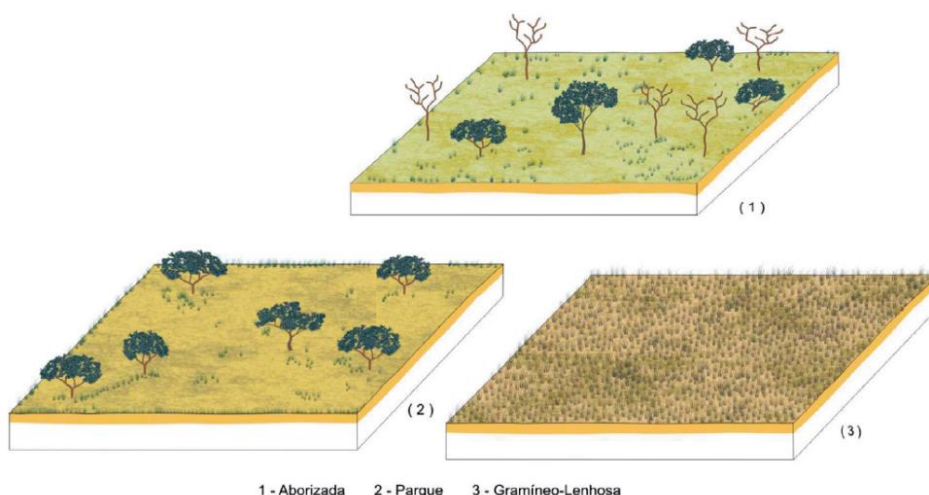


consequente ação do inverno, provocando secas ocasionais mais severas, que podem limitar as atividades vegetativas tanto das espécies nativas quanto das cultivadas. Em consequência, sua flora escassa arbórea é típica da Floresta Estacional Decidual.

As aqui chamadas **Estepes brasileiras** estão **submetidas a intenso processo de antropização, principalmente pela criação extensiva de gado aliada ao uso do fogo, fatores que condicionam sua estrutura e composição florística atuais.**

Em décadas mais recentes, intensificou-se a pressão antrópica sobre a Estepe em consequência da ampliação da área produtora de grãos, especialmente de soja, que contribuiu para dizimar também a grande maioria das formações florestais da Região Sul do País.

São reconhecidas três formações da Estepe brasileira, distribuídas no Planalto das Araucárias e nas referidas superfícies meridionais gaúchas: Estepe Arborizada, Parque e Gramíneo-Lenhosa.



1 - Arborizada 2 - Parque 3 - Gramíneo-Lenhosa

Fonte: Veloso et al. (1991).

Ciclagem de nutrientes em florestas do Brasil

A **ciclagem de nutrientes em ecossistemas florestais**¹ consiste no processo de **absorção** dos minerais pelas plantas, **translocação** interna entre os tecidos vegetais e **transferência** desses elementos, acumulados na biomassa (fitomassa), novamente para o **solo, a atmosfera e a hidrosfera**, tornando-se disponíveis para serem reabsorvidos. Este é um ciclo essencial para a manutenção da vida no planeta.

Na natureza existem vários elementos químicos, porém apenas uma quantidade relativamente pequena, cerca de 40, é utilizada pelos seres vivos vegetais e animais em suas relações metabólicas. São denominados macronutrientes os nutrientes exigidos em maiores quantidades pelos organismos, por exemplo: carbono, nitrogênio, fósforo, cálcio, potássio, magnésio e enxofre. Já os micronutrientes ou elementos-traço, zinco, cobre, molibdênio, ferro, manganês etc., são utilizados apenas em pequenas quantidades pelas plantas e são considerados indispensáveis principalmente nos processos enzimáticos. O fato dos macros e micronutrientes serem exigidos em quantidades diferentes pela planta, não significa que um nutriente seja mais importante do que o outro, apenas são requeridos em concentrações diferentes.

O processo de movimentação dos nutrientes nos ecossistemas florestais envolve basicamente três ciclos com níveis diferentes de abrangência: **geoquímico, bioquímico e biogeoquímico**.

O **ciclo geoquímico** refere-se às **entradas e saídas de nutrientes** em **relação a determinado ecossistema**. As **principais entradas** podem se processar através do:

- Intemperismo da rocha-matriz;
- Precipitação e deposição atmosférica (poeira, aerossóis e precipitação);
- Fixação simbiótica e não simbiótica do nitrogênio;
- Aplicação de adubos minerais e orgânicos.

As **saídas de nutrientes** dos ecossistemas terrestres podem ocorrer através dos:

- Processos de erosão, lixiviação, volatilização;
- Exportação da biomassa do ecossistema por ocasião de colheita (forma mais acentuada).

O **ciclo biogeoquímico** compreende os processos de **transferência** dos **nutrientes dentro do sistema solo-plantas-serapilheira**. O processo se inicia com a absorção dos nutrientes pelas raízes e sua incorporação na biomassa arbórea, arbustiva e herbácea. O retorno de nutrientes contidos na biomassa para o solo ocorre através da produção da serapilheira constituída pela derrubada de folhas, ramos, cascas, frutos, flores, sementes e, mais raramente, por ramos e caules de árvores mortas. Normalmente, as **folhas senescentes (folhedeo) respondem pela transferência da maior parte dos nutrientes do dossel para o solo da floresta** (60 a 80%).

¹ POGGIANI, F. Ciclagem de nutrientes em Florestas do Brasil. In: MARTINS, S.V.; et al. Sucessão Ecológica: Fundamentos e Aplicações na Restauração de Ecossistemas Florestais. In: MARTINS, S. V. (Org). **Ecologia de Florestas Tropicais no Brasil**. Viçosa, MG. Ed.: UFV, 2012. p371.



Em florestas sobre solos altamente intemperizados, com baixo estoque de nutrientes disponível, a movimentação dos nutrientes através do ciclo biogeoquímico é especialmente importante. Nesse caso, a biomassa vegetal e particularmente as árvores constituem o principal reservatório de nutrientes minerais, como ocorre em grande parte das florestas tropicais, onde o manejo adequado da vegetação é indispensável para assegurar o equilíbrio nutricional e a sustentabilidade.

O **ciclo bioquímico** engloba as **transferências dos nutrientes entre os diferentes componentes das árvores** (raízes, folhas, ramos, lenho e casca) através da circulação da seiva no xilema e floema, propiciando a reciclagem dos nutrientes dos tecidos senescentes para os meristemas em fase ativa de crescimento. A ação do **ciclo bioquímico é mais efetiva para os nutrientes que apresentam elevada mobilidade**, por exemplo: nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio; mas é **menos importante para os nutrientes que apresentam baixa mobilidade**, como o cálcio e o boro.



(MPE-SP/ Engenheiro Florestal/2016) A respeito do ciclo geoquímico de nutrientes, em ecossistemas florestais, é correto afirmar que

- a) é relativo às entradas de nutrientes do ecossistema, envolvendo as translocações de nutrientes na planta em função dos processos de precipitação, lixiviação e volatilização.
- b) envolve a ciclagem bioquímica, a qual abrange a ciclagem de nutrientes entre o solo e a biomassa.
- c) é relativo às entradas e saídas de nutrientes do ecossistema, por meio de processos como precipitações atmosféricas, aplicação de fertilizantes, erosão, lixiviação e volatilização.
- d) envolve a ciclagem biogeoquímica, a qual se refere à movimentação de nutrientes entre tecidos da própria árvore.
- e) é relativo ao fluxo de nutrientes no sistema solo-planta.

Comentários:

O **ciclo geoquímico** refere-se às **entradas e saídas de nutrientes em relação a determinado ecossistema**.

As principais entradas podem se processar através do:

- Intemperismo da rocha-matriz;
- Precipitação e deposição atmosférica (poeira, aerossóis e precipitação);
- Fixação simbiótica e não simbiótica do nitrogênio;
- Aplicação de adubos minerais e orgânicos.

Gabarito: C

(COMPESA/Engenheiro Florestal/2016) A fixação simbiótica e assimbiótica de N, bem como a precipitação, o intemperismo e a fertilização, estão relacionados, direta e simultaneamente, à



- a) volatilização dos solutos dos solos florestais.
- b) ciclagem geoquímica em ecossistemas florestais.
- c) percolação dos nutrientes primários dos solos florestais.
- d) erosão da camada superficial dos solos florestais.
- e) lixiviação dos micronutrientes dos solos florestais.

Comentários:

Conforme vimos em aula, **o ciclo geoquímico** refere-se às **entradas e saídas de nutrientes** em **relação a determinado ecossistema**.

As principais entradas podem se processar através do:

Intemperismo da rocha-matriz;

Precipitação e deposição atmosférica (poeira, aerossóis e precipitação);

Fixação simbiótica e não simbiótica do nitrogênio;

Aplicação de adubos minerais e orgânicos.

Gabarito: B



QUESTÕES COMENTADAS



1. (GUALIMP - Engenheiro (Pref Carmo)/Florestal/2022) Sobre a sucessão ecológica, analise as afirmativas abaixo:

- I. Após queimada, a colonização de espécies pioneiras facilitará o estabelecimento de outras espécies.
- II. A biodiversidade e a biomassa tendem a um aumento progressivo durante o processo de sucessão ecológica, mesmo quando a comunidade atinge o clímax.
- III. A abertura de clareiras, como a provocada pela queda de uma árvore numa floresta, é favorável ao processo de sucessão e manutenção da biodiversidade.
- IV. Se os fatores climáticos forem constantes o processo de sucessão se torna muito lento e a comunidade clímax é atingida.
- V. Numa região de transição entre duas comunidades ocorre menor biodiversidade, devido a competição por espaço e recursos.

São verdadeiras as alternativas:

- a) I e IV, apenas.
- b) I; II e V, apenas.
- c) I; III e IV, apenas.
- d) I; III e V, apenas.

Comentários:

I. **Correta.** Após queimada, a colonização de espécies pioneiras facilitará o estabelecimento de outras espécies.

A afirmativa está correta. Após uma queimada, a colonização de espécies pioneiras pode facilitar o estabelecimento de outras espécies na área. Uma vez que, o reestabelecimento da área será feito pelas pioneiras, que apresentam crescimento mais rápido que as outras espécies. Após o estabelecimento das pioneiras, surge um sub-bosque sombreado, que impede a germinação de novas pioneiras, porém favorece o estabelecimento de outras espécies de outros grupos sucessionais.

II. **Incorreta.** A biodiversidade e a biomassa tendem a um aumento progressivo durante o processo de sucessão ecológica, mesmo quando a comunidade atinge o clímax.

Ao observarmos o processo de sucessão ecológica podemos identificar um progressivo aumento na biodiversidade de espécies e na biomassa total. No entanto, uma comunidade clímax é **estável**, ou seja, não está mais em expansão. Ou seja, quando uma comunidade atinge o seu clímax, a tendência é que ela permaneça estável, e não aumentando progressivamente sua biomassa. Por isso, o item está errado.



III. **Correta.** A abertura de clareiras, como a provocada pela queda de uma árvore numa floresta, é favorável ao processo de sucessão e manutenção da biodiversidade.

Vimos em aula, que a abertura de clareiras favorece o processo de sucessão e manutenção da biodiversidade

IV. **Correta.** Se os fatores climáticos forem constantes o processo de sucessão se torna muito lento e a comunidade clímax é atingida.

Acreditava-se que, após ir gradualmente evoluindo, a vegetação em sucessão de uma região atingiria o máximo desenvolvimento possível de acordo com as **limitações impostas pelo clima regional**, ou seja, ela evoluiria até se converter na forma mais avançada do tipo de vegetação que predominava na região e que o clima local permitiria existir.

Porém gostaria de ressaltar que essa afirmativa não é totalmente precisa. O processo de sucessão normalmente ocorre ao longo de décadas, dando a impressão de ser apenas um processo lento e contínuo de acumulação de espécies, de biomassa, de complexidade estrutural etc. No entanto, o processo de sucessão não é linear e previsível, uma vez que existem fatores, condições, processos ecológicos ou ações, que podem levar a transformações progressivas ou regressivas ou à permanência em determinado estágio de sucessão. Além disso, existem fatores, condições ou processos que podem levar uma fase a retornar à outra anterior ou até converter a floresta em uma área degradada.

V. **Incorreta.** Numa região de transição entre duas comunidades ocorre menor biodiversidade, devido a competição por espaço e recursos.

Pessoal, sei que não tratei sobre este assunto durante nossa aula, porém achei pertinente colocar esta questão como fixação do conteúdo.

A região de transição entre duas ou mais comunidades/ecossistemas é denominada de ecótono. Nesta área de transição (ecótono) encontramos grande número de espécies, e conseqüentemente, grande número de nichos ecológicos. Ou seja, é uma região de maior biodiversidade. Por isso, este item está incorreto.

Gabarito: C

2. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) Ao passar por um distúrbio, seja natural ou antrópico, uma floresta passa pelo processo de sucessão ecológica. Neste contexto, as primeiras espécies que surgem são as

- a) Exóticas.
- b) de Clímax.
- c) Pioneiras.
- d) Secundárias.

Comentários:

Após um distúrbio, inicialmente o fechamento da clareira será feito pelas pioneiras, que apresentam crescimento mais rápido que as outras espécies.

Gabarito: C

3. (VUNESP - Perito Criminal da Polícia Civil (PC RR)/Engenharia Florestal/2022) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto a seguir.



_____ é um processo de mudanças que leva à formação ou recuperação natural de uma vegetação, por ser um processo ecológico no qual diferentes comunidades se substituem ou sucedem em um mesmo lugar ao longo do tempo. Quando se inicia em um local em que a vegetação preexistente foi eliminada, denomina-se esse processo de _____, que é a forma mais comumente observada. Porém, se inicia-se em um local no qual nunca houve uma vegetação antes, chama-se o processo de _____. A vegetação poderá evoluir, atingindo seu máximo desenvolvimento de acordo com as limitações impostas pelo _____.

- a) A sucessão ecológica... sucessão primária... sucessão secundária... tipo de solo
- b) A restauração florestal... sucessão primária... sucessão secundária... clima
- c) A sucessão ecológica... sucessão secundária... sucessão primária... clima regional
- d) O enriquecimento de espécies... sucessão secundária... restauração primária... tipo de solo
- e) A condução de regeneração natural... restauração primária... restauração secundária... método utilizado

Comentários:

A **sucessão ecológica** é um processo de mudanças que leva à formação ou recuperação natural de uma vegetação, por ser um processo ecológico no qual diferentes comunidades se substituem ou sucedem em um mesmo lugar com o tempo. Quando a sucessão ecológica se inicia em um local em que a vegetação preexistente foi eliminada, denomina-se esse processo de **sucessão secundária**, a forma mais comumente observada de sucessão. Se, todavia, ela se inicia em um local no qual nunca houve uma vegetação antes, como no caso anteriormente citado de áreas cobertas por lava vulcânica, chama-se o **processo de sucessão primária**.

Acreditava-se que, após ir gradualmente evoluindo, a vegetação em sucessão de uma região atingiria o máximo desenvolvimento possível de acordo com as limitações impostas pelo **clima regional**, ou seja, ela evoluiria até se converter na forma mais avançada do tipo de vegetação que predominava na região e que o clima local permitiria existir.

Gabarito: C

4. (FGV/2022) O desconhecimento de padrões ecológicos aliado a sistemáticas intervenções em florestas tropicais, especialmente na Amazônia brasileira, tem gerado grandes impactos ambientais. As suas consequências, em algumas regiões, requerem ações conservacionistas imediatas. Um dos subsídios importantes para a conservação e recuperação das formações florestais parte da análise do estágio sucessional desses fragmentos

(Adaptado de LIMA, et alii. Sucessão ecológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Carauari, Amazonas. Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], v. 31, n. 67, p. 161, 2011. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/261>).

Uma região da Amazônia, onde a mata foi removida e volta a ser ocupada pelos seres vivos, é um exemplo de sucessão

- a) clímax, onde a biodiversidade tende a ser menor que a da comunidade pioneira.
- b) secundária, onde a biomassa tende a ser maior que a da comunidade clímax.
- c) clímax, onde a biodiversidade tende a ser maior que a da comunidade pioneira
- d) secundária, onde a biodiversidade tende a ser menor que a da comunidade clímax.
- e) clímax, onde a biomassa tende a ser menor que a da comunidade pioneira.



Comentários:

Sucessão secundária: quando a sucessão ecológica se inicia em um local em que a vegetação preexistente foi eliminada.

Nos estágios pioneiros da sucessão secundária a biodiversidade tende a ser **menor** que a da comunidade clímax.

Gabarito: D

5. (CESBRASPE/2021) A respeito de sucessões ecológicas, julgue o item subsequente.

Clareiras naturais causadas, por exemplo, pela queda de uma árvore morta são relevantes para a dinâmica dos ecossistemas florestais maduros, visto que, ao abrirem espaço para a entrada da luz solar, permitem o estabelecimento de espécies pioneiras que irão ampliar a diversidade da flora regional.

Comentários:

Após um distúrbio, inicialmente o fechamento da clareira será feito pelas pioneiras, que apresentam crescimento mais rápido que as outras espécies.

Gabarito: Certa

6. (CEBRASPE/2021) A respeito de sucessões ecológicas, julgue o item subsequente.

Ambientes em estágios sucessionais mais próximos ao clímax tendem a ser menos estáveis que aqueles em estágios mais iniciais, devido à sua fragilidade ao fogo.

Comentários:

Ambientes em estágios sucessionais mais próximos ao clímax tendem a ser **menos** estáveis que aqueles em estágios mais iniciais, ~~devido à sua fragilidade ao fogo.~~

Os estágios iniciais são os mais propensos ao fogo, e à medida que a mata se desenvolve em direção ao clímax temos um aumento da resistência. Dessa forma, quanto mais próximo ao clímax mais estável é a vegetação.

Gabarito: Errada

7. (FGV/2021) O conhecimento da Sucessão Ecológica é de grande importância para o planejamento e o controle ambiental, encontrando aplicações inclusive em normas jurídicas, como as de proteção da Mata Atlântica.

Sucessão Ecológica se refere a uma sequência de:

- comunidades distribuídas em uma topossequência, em que o limite de cada uma delas é dado por alterações nas características edafoclimáticas;
- mudanças fenológicas (floração, frutificação, caída de folhas), associadas às alterações anuais climáticas, sob influências altitudinais e latitudinais;
- comunidades ecológicas que se sucedem cronologicamente em determinado sítio, tendendo ao aumento da biomassa e da diversidade de espécies;
- eventos ecológicos que resultam em modificações extremas do clima, com efeitos negativos na vegetação e impactos no ciclo e no abastecimento da água;



e) mudanças temporais na composição de espécies, iniciando com as chamadas climáticas, e passando para as espécies mais rústicas, gerando resiliência.

Comentários:

Sucessão Ecológica se refere a uma sequência de comunidades ecológicas que se sucedem cronologicamente em determinado sítio, tendendo ao aumento da biomassa e da diversidade de espécies;

Durante a formação de uma vegetação, a comunidade vegetal que inicialmente se forma vai com o tempo se modificando e se convertendo em outra, pois surgem novas espécies no local que inicialmente não estavam ali presentes, algumas espécies desaparecem, enquanto outras apresentam aumentos ou reduções de densidade sem, no entanto, desaparecer. Esse processo de mudanças que leva à formação ou recuperação natural de uma vegetação, por ser um processo ecológico no qual diferentes comunidades se substituem ou sucedem em um mesmo lugar com o tempo, foi então chamado de *sucessão ecológica*.

À medida que a sucessão ecológica ocorre, podemos observar uma série de modificações no ecossistema, como:

Aumento da biodiversidade e da complexidade da comunidade do ecossistema.

Aumento de biomassa.

Gabarito: C

8. (Prefeitura Municipal De Taiobeiras-MG/2019) A sucessão ecológica, ou sucessão de comunidades, é uma sequência de alterações que acontece gradualmente e progressivamente em uma comunidade de ecossistema, que pode ocorrer após uma perturbação em um habitat já existente ou após o surgimento de um novo.

Com base nesse contexto, avalie as afirmativas a seguir:

I - Florestas originadas da regeneração natural após distúrbios antrópicos (como incêndios e desmatamento) podem ser consideradas florestas secundárias.

II - Clareiras que são formadas no meio da floresta por conta da queda de árvores podem apresentar regeneração natural a partir da sucessão primária.

III - Incêndios de grandes proporções podem provocar mudanças acentuadas na biomassa aérea de uma comunidade e, posteriormente, apresentar uma sucessão secundária.

IV - Em áreas em que as camadas superficiais de solo foram retiradas ou em áreas de mineração nas quais os propágulos foram removidos ocorre sucessão secundária.

Está CORRETO o que se afirma em:

- a) I, II e III, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I e III, apenas.
- e) I, II e IV, apenas.

Comentários:

I - **Correto.** Florestas originadas da regeneração natural após distúrbios antrópicos (como incêndios e desmatamento) podem ser consideradas florestas secundárias.



II - **Incorreto**. Clareiras que são formadas no meio da floresta por conta da queda de árvores podem apresentar regeneração natural a partir da sucessão **primária**. (sucessão secundária).

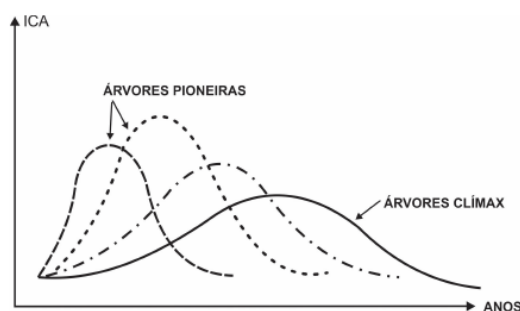
III - **Correto**. Incêndios de grandes proporções podem provocar mudanças acentuadas na biomassa aérea de uma comunidade e, posteriormente, apresentar uma sucessão secundária.

IV - **Incorreto**. Em áreas em que as camadas superficiais de solo foram retiradas ou em áreas de mineração nas quais os propágulos foram removidos ocorre sucessão **secundária**. (sucessão primária).

Gabarito: D

9. (Prefeitura Municipal de Quatro Barras/2019) Sobre a figura ao lado e os conceitos de árvores pioneiras e árvores clímax para o manejo florestal, considere as seguintes afirmativas:

1. As árvores pioneiras apresentam um crescimento muito acelerado no início, chegando rapidamente ao ponto de culminação.
2. As árvores clímax têm um comportamento bem diferente, apresentando um valor absoluto de ICA inferior ao das árvores pioneiras, mas com seu incremento prolongando-se, mesmo quando as árvores pioneiras já reduziram acentuadamente o seu crescimento.
3. Um povoamento de bracatinga apresenta um crescimento muito lento no início, demorando a atingir o ponto de culminação.
4. Um plantio com *Araucaria angustifolia*, para o manejo florestal, só é vantajoso se o tempo de rotação for relativamente curto (10-20 anos).



Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

Comentários:

1. **Correto**. As árvores pioneiras apresentam um crescimento muito acelerado no início, chegando rapidamente ao ponto de culminação.
2. **Correto**. As árvores clímax têm um comportamento bem diferente, apresentando um valor absoluto de ICA inferior ao das árvores pioneiras, mas com seu incremento prolongando-se, mesmo quando as árvores pioneiras já reduziram acentuadamente o seu crescimento.



3. **Incorreto.** Um povoamento de bracatinga apresenta um crescimento ~~muito lento no início, demorando a atingir o ponto de culminação.~~

A bracatinga é uma **espécie pioneira** (crescimento muito acelerado no início), típica de capoeiras e capoeirões. Ocorre na floresta secundária, muitas vezes em formações puras (bracatingais), após ação antrópica, o que a caracteriza como espécie agressiva. Vive, em média, por vinte e cinco anos, sendo, portanto, uma espécie de baixa longevidade.

4. **Incorreto.** Um plantio com *Araucaria angustifolia*, para o manejo florestal, só é vantajoso se o tempo de rotação for ~~relativamente curto (10-20 anos).~~ A araucária possui idade de rotação aos 25–30 anos.

Gabarito: B

10. (Prefeitura de Santa Luzia/2018) Sobre a sucessão florestal espécies de plantas iniciais, também chamadas de pioneiras, é CORRETO afirmar que apresentam como característica.

- Produzem um número alto de sementes, sementes de tamanho pequeno, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e muito intolerante a sombra.
- Produzem um número baixo de sementes, sementes de tamanho pequeno, dispersão restrita (gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e muito intolerante a sombra.
- Produzem um número alto de sementes, sementes de tamanho grande, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento lento e muito intolerante a sombra.
- Produzem um número baixo de sementes, sementes de tamanho grande, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e tolerante a sombra.

Comentários:

Analisando a tabela abaixo que mostra as principais características dos grupos ecológicos a alternativa (A) é a que apresenta as características das espécies pioneiras.

GRUPO ECOLÓGICO				
Característica	Pioneiras	Secundárias iniciais	Secundárias tardias	Clímax
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Intolerante no estágio juvenil	Tolerante
Altura das árvores	4 a 10 m	Cerca de 20 m	20 a 30 m (alguns até 50)	30 a 45 m (alguns até 60)
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Tamanho dos frutos/sementes	Pequeno	Médio	Pequeno a médio, mas sempre leve	Grande e pesado
Dormência das sementes	Induzida (foto ou termorregulada)	Sem	Sem	Inata (imaturidade do embrião)
Tempo de vida	Muito curto (menos de 10 anos)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito Longo (mais de 100)



Gabarito: A

11. (CELESC- Engenheiro florestal/2018) O desenvolvimento de uma comunidade ou biocenose, compreendendo a sua origem, crescimento, até chegar a um estado de equilíbrio dinâmico com o meio ambiente, é chamado de:

- a) Relação ecológica.
- b) Sucessão ecológica.
- c) Sucessão primária.
- d) Sucessão secundária.
- e) Sucessão terciária.

Comentários:

Sucessão Ecológica: é o desenvolvimento de uma comunidade ou biocenose, compreendendo a sua origem, crescimento até chegar a um estado de equilíbrio dinâmico com o meio ambiente. Tal dinamismo é uma característica essencial das biocenoses. A sucessão não surge repentinamente, de uma forma abrupta, mas sim num aumento crescente de espécies, até atingir uma situação que não se modifica com o ambiente, denominada **clímax**.

Gabarito: B

12. (Perito Criminal/PC-ES/2019) Em relação aos termos sucessão florestal, reabilitação e restauração ecológica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Quando se tem uma melhoria dos recursos naturais comparados com a situação de degradação, sem necessariamente o restabelecimento de um ecossistema nativo em toda sua complexidade de composição, estrutura e funcionamento, tem-se um processo de reabilitação ecológica.
- b) A reabilitação ecológica pode ser utilizada temporariamente como etapa intermediária ao processo de restauração florestal, visando modificar o ambiente para permitir a implantação posterior das ações de restauração.
- c) A sucessão ecológica sempre ocorreu e continua ocorrendo na maioria dos ambientes, naturais ou antropizados, porém, dependendo do nível de degradação, a sucessão não vai permitir a recuperação do ecossistema ou vai ocorrer em uma escala de tempo muito distinta daquela em que foi gerada a degradação.
- d) A semeadura de gramíneas invasoras e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.
- e) Em uma área de mineração desativada, o substrato local encontra-se inadequado para crescimento da maioria das espécies nativas, podendo-se, então, optar pela reabilitação da área com o plantio de espécies exóticas de maior rusticidade.

Comentários:

d) A ~~semeadura de gramíneas invasoras~~ e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.



Nunca deverá ser realizado o plantio de espécies exóticas invasoras que podem futuramente causar grandes prejuízos para seu controle ou retirada das áreas restauradas.

Gabarito: D



QUESTÕES COMENTADAS



Recuperação de áreas degradadas - CEBRASBE

1. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

A regeneração natural vegetativa depende do banco de sementes no solo na hora do distúrbio, das sementes que entram após o distúrbio e da brotação de tronco e raízes.

Comentários:

A regeneração natural consiste em favorecer a recuperação natural de uma área após distúrbio. Esse processo funciona bem para áreas recém-desmatadas e que possuem meios de regeneração natural, ou seja, banco de sementes, banco de plântulas, chuva de sementes e rebrota de cepas. Logo, a assertiva está correta.

Gabarito: CERTA

2. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

É difícil a colonização de espécies florestais pioneiras em solos degradados, onde se desenvolvem outros tipos de vegetação, interrompendo o processo sucessório.

Comentários:

Diferentes processos ecológicos e fatores naturais, interferem na formação de novos indivíduos e sua sobrevivência em uma floresta natural ou em restauração. Por exemplo, mudas recém-plantadas de espécies arbóreas ou plântulas recém-emergidas em pastos abandonados podem morrer ou ter o seu crescimento muito retardado devido à baixa fertilidade do solo, à falta d'água, ao ataque de herbívoros, inclusive o gado, ou ainda à competição com gramíneas exóticas.

As competições intraespecífica e interespecífica são também processos ecológicos fundamentais na estruturação de comunidades vegetais e, na restauração, estão inicialmente mais relacionadas à competição das plantas nativas de interesse com plantas daninhas, sejam elas gramíneas ou árvores exóticas, que pode resultar na morte de plântulas ou mudas de espécies florestais nativas ou retardar o seu desenvolvimento, postergando ou impedindo o surgimento de uma fisionomia florestal em uma área degradada que se pretenda restaurar. Portanto, quando a assertiva afirma que é difícil a colonização de



espécies florestais pioneiras em solos degradados, onde se desenvolvem outros tipos de vegetação, interrompendo o processo sucessório, podemos concluir que está correta com base nas informações mencionadas acima.

Gabarito: CERTA

3. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

A recuperação de área degradada consiste no retorno do ecossistema ao mais próximo possível de sua condição original.

Comentários:

A assertiva está incorreta. Vimos em aula as seguintes definições:

Recuperação: tradicionalmente, o termo recuperação tem sido associado com áreas degradadas, referindo-se à aplicação de técnicas silviculturais, agronômicas e de engenharia, visando à recomposição topográfica e à revegetação de áreas em que o relevo foi descaracterizado pela mineração, pela abertura de estradas etc. Esse termo prende-se mais à **revegetação** simplesmente, ou seja, **não tem como orientação referencial o ecossistema original**.

Restauração: o termo restauração pode ser aplicado em dois sentidos, estrito ou amplo.

- ✓ **Sentido restrito:** a restauração implica na **volta da condição ecológica original** ou no retorno completo do ecossistema degradado às condições ambientais originais (vegetação, fauna, solo, hidróloga etc.).
- ✓ **Sentido amplo:** o retorno às condições originais não seria o objetivo principal da restauração, e sim **restaurar a integridade ecológica do ecossistema, sua biodiversidade e estabilidade no longo prazo**.

Ou seja, a questão inverteu as definições, uma vez que a RESTAURAÇÃO de área degradada consiste no retorno do ecossistema ao mais próximo possível de sua condição original.

A Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, traz em seu artigo 2º, uma série de definições, entre as quais:

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 possível da sua condição original;

Gabarito: ERRADA

4. (CEBRASPE/IBAMA/2013) A gestão ambiental está relacionada com a implantação de critérios de equilíbrio que promovam o desenvolvimento e o bem estar dos seres humanos, por meio da melhoria



da qualidade de vida e manutenção da disponibilidade dos recursos naturais. Nesse sentido, o planejamento urbano brasileiro se manifesta de várias formas, como os planos diretores, que devem incluir, indispensavelmente, o zoneamento ambiental. Com relação a esse assunto, julgue o item seguinte.

A nucleação, um processo de restauração ambiental, é entendida como a capacidade de uma espécie arbórea, também denominada facilitadora das espécies nativas, de propiciar significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo maior possibilidade para que os ambientes em questão sejam ocupados por outras espécies.

Comentários:

A questão errada ao afirmar que a nucleação é entendida como a capacidade de **UMA** espécie arbórea de propiciar significativa melhoria nas qualidades ambientais. Sendo que a nucleação consiste em **criar pequenos habitat (núcleos)** dentro da área degradada de forma a induzir uma **heterogeneidade ambiental**, propiciando ambientes distintos no tempo e no espaço. Ou seja, a técnica não utiliza uma única espécie, mas sim um conjunto dessas.

Os núcleos têm o papel de facilitar o processo de recrutamento de novas espécies dos fragmentos vizinhos, do banco de sementes local e também influenciam os novos núcleos formados ao longo do tempo. Dessa forma, são criadas condições para a regeneração natural, como a chegada de espécies vegetais, animais e microrganismos e a formação de uma rede de interações entre eles. A ideia da nucleação por meio da implantação dos núcleos é disparar gatilhos ecológicos no processo de regeneração natural. Os núcleos são elementos capazes de formar novas populações, novos nichos de regeneração e gerar conectividade na paisagem.

Gabarito: Errada

5. (CEBRASPE/2013) Uma área degradada, assim denominada por ter sofrido, de alguma forma, modificações em sua integridade física, química ou biológica, deve ser recuperada, revertendo-se a sua situação. Com relação a esse assunto, julgue o item subsequente.

Rompida a resiliência de um ecossistema, a recuperação da área degradada será possível com a ação antrópica, por meio, por exemplo, da reabilitação.

Comentários:

A questão está correta. Existem diferentes formas de recuperar uma área degradada, o critério de escolha por um ou outro irá depender do dano causado e do objetivo da recuperação:

O termo recuperação, tradicionalmente, referindo-se à aplicação de técnicas silviculturais, agrônomicas e de engenharia, visando à recomposição topográfica e à revegetação de áreas em que o relevo foi descaracterizado pela mineração, pela abertura de estradas etc. Esse termo prende-se mais à revegetação simplesmente, ou seja, não tem como orientação referencial o ecossistema original.

Já a reabilitação consiste em atribuir a uma área que foi degradada uma função adequada ao uso humano, restabelecendo suas principais características e conduzindo-a a uma situação alternativa e estável. O retorno de um ecossistema degradado a um estado estável alternativo somente seria possível através de



uma forte intervenção antrópica. Um exemplo seria a transformação de um local fortemente degradado como uma lavra de minério em um parque de lazer.

Gabarito: CERTA

6. (CEBRASPE/2013) Uma área degradada, assim denominada por ter sofrido, de alguma forma, modificações em sua integridade física, química ou biológica, deve ser recuperada, revertendo-se a sua situação. Com relação a esse assunto, julgue o item subsequente.

A recuperação por redefinição ou por redestinação tem objetivos definidos de utilização diferentemente das condições originais em que se encontrava a área degradada havendo, nesse caso, a necessidade de forte intervenção do homem.

Comentários:

A assertiva está correta. Vimos em aula que a **redefinição ou redestinação** consiste em converter um ecossistema degradado num ecossistema com **uso alternativo do original**. O novo ecossistema não mantém vínculo com o ecossistema original.

Ex.: Áreas degradadas convertida em reservatório hídrico, em campo de golfe (mineração), em condomínios residenciais arborizados etc.

Gabarito: CERTA

7. (CEBRASPE/2018) Julgue o item seguinte, acerca da recuperação de áreas degradadas e do manejo de bacias hidrográficas. Indução do banco de sementes, adensamento e enriquecimento da mata em regeneração, e condução da regeneração natural são opções para a recuperação de áreas degradadas.

Comentários:

A assertiva está correta. Conforme vimos em aula, a indução do banco de sementes, adensamento e enriquecimento da mata em regeneração, e condução da regeneração natural são opções para a recuperação de áreas degradadas, principalmente para aquelas áreas que possibilitam o aproveitamento inicial da regeneração natural

Gabarito: Certa

8. (CEBRASPE) Com relação à tecnologia de produtos agropecuários, julgue os itens que se seguem. A produção de alimentos, tanto agrícolas quanto pecuários, está diretamente vinculada à disponibilidade de terras agricultáveis. Assim, para conciliar a preservação ambiental com a demanda pelo aumento da produção de alimentos, deve-se, entre outras medidas, buscar soluções para a recuperação de áreas degradadas.

Comentários:

A produção de alimentos, aliada com a preservação ambiental, tem sido um dos dilemas enfrentado pelas sociedades na atualidade. Nesse contexto, devido ao aumento da produção de alimentos, deve-se, entre



outras medidas, buscar soluções para a recuperação de áreas degradadas, concomitantemente com o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

Gabarito: Certa

9. (CEBRASPE/2013) Acerca da ecologia florestal, julgue o item a seguir.

Condução da regeneração natural, plantio por sementes ou mudas e sistemas agroflorestais são técnicas utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas.

Comentários:

Correto. Vimos em aula que podemos recuperar áreas através desses modelos.

- a) condução da regeneração natural: Ideal para matas pouco perturbadas e se dá através da rebrota das cepas.
- b) Plantio por sementes ou mudas: Introdução de mudas e sementes para acelerar a regeneração florestal.
- c) Sistemas Agroflorestais: Consórcio de árvores com animais e gramíneas, promovendo agricultura sustentável com capacidade de recuperar áreas degradadas.

Gabarito: Certa

Recuperação de áreas degradadas - Múltiplas Bancas

10. (IBADE - Engenheiro Florestal/2020) Num ecossistema com remanescentes florestais bem preservados e com pouco efeito de borda, como grandes reservas da floresta amazônica, a cicatrização de clareiras deve ocorrer por meio de mecanismos de regeneração. Em relação aos mecanismos de regeneração, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) germinação de sementes de espécies pioneiras arbustivo-arbóreas do banco do solo.
- b) rápido crescimento de indivíduos de espécies pioneiras típicas.
- c) transposição do banco de sementes e plantio de mudas exóticas.
- d) recrutamento de espécies tardias na sombra das pioneiras.
- e) senescência das pioneiras e ocupação por secundárias tardias e clímax de sub-bosque e de dossel.

Comentários:

Dentre as alternativas, a única que está incorreta é a letra "C". Pois, espécies exóticas dificultam o estabelecimento ou mesmo selecionam ou deslocam as espécies nativas de uma determinada área devido à alelopatia e à competição por água, luz e nutrientes.

Gabarito: C

11. (UFMT - Perito Oficial (POLITEC MT)/Criminal/Engenharia Florestal/2022) Na coluna da esquerda, são citadas "ações de restauração" e na da direita, os "princípios e condicionantes" para cada ação. Numere a coluna de acordo com as informações.



1. Enriquecer com espécies
2. Induzir/conduzir a regeneração natural
3. Isolar a área
4. Retirar fatores de degradação
5. Transplante de mudas/seedes

- () Ações para a disseminação dos propágulos existentes (chuva ou banco de sementes e a brotação).
- () Evitar continuidade da degradação; preservar a resiliência local.
- () Identificar corretamente o agente de degradação; Avaliar o potencial de regeneração.
- () Transferência de serapilheira ou de plântulas de áreas contíguas para o local degradado.
- () Utilizar o plantio ou a sementeira onde houver baixa diversidade vegetal e pouca dispersão.

Assinale a sequência correta.

- a) 3, 2, 5, 1, 4
- b) 4, 5, 2, 1, 3
- c) 2, 3, 4, 5, 1
- d) 4, 2, 1, 3, 5
- e) 1, 4, 3, 2, 5

Comentários:

1. Enriquecer com espécies
2. Induzir/conduzir a regeneração natural
3. Isolar a área
4. Retirar fatores de degradação
5. Transplante de mudas/seedes

(Induzir/conduzir a regeneração natural) Ações para a disseminação dos propágulos existentes (chuva ou banco de sementes e a brotação).

(Isolar a área) Evitar continuidade da degradação; preservar a resiliência local.

(Retirar fatores de degradação) Identificar corretamente o agente de degradação; Avaliar o potencial de regeneração.

(Transplante de mudas/seedes) Transferência de serapilheira ou de plântulas de áreas contíguas para o local degradado.

(Enriquecer com espécies) Utilizar o plantio ou a sementeira onde houver baixa diversidade vegetal e pouca dispersão.

Gabarito: C



12. (GUALIMP - Engenheiro (Pref Carmo)/Florestal/2022) "Estima-se que 15% dos solos do mundo encontram-se degradados ou em processo de degradação. Na região tropical, a situação é ainda pior: mais da metade dos solos tropicais possuem algum grau de degradação".

(Fonte: Boaventura, K.J. et al. Recuperação de áreas degradadas no Brasil: conceito, história e perspectivas. Tecnia, 4(1): 124-145, 2019.)

Sobre as técnicas de recuperação de áreas degradadas, relacione as colunas abaixo e assinale a alternativa que contém a sequência correta:

1. Regeneração Natural
2. Adensamento
3. Nucleação
4. Enriquecimento

() Consiste na introdução de espécies, principalmente dos estádios finais da sucessão ecológica, em áreas com melhores condições do solo já com presença de vegetação nativa, porém com baixa diversidade de espécies. Visa a aumentar a biodiversidade e suprimir as espécies indesejáveis que estariam se estabelecendo nestas falhas.

() Usado em locais que tem alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa, ao solo pouco compactado e à baixa presença de espécies invasoras.

() Consiste na formação de "ilhas" de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Nessas ilhas há incremento das interações interespecíficas e os processos de reprodução vegetal, como a polinização e a dispersão de sementes.

() Consiste na introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo por espécies nativas e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

- a) 4; 2; 3 e 1.
- b) 3; 1; 4 e 2
- c) 3; 2; 4 e 1.
- d) 4; 1; 3 e 2.

Comentários:

(Enriquecimento) Consiste na introdução de espécies, principalmente dos estádios finais da sucessão ecológica, em áreas com melhores condições do solo já com presença de vegetação nativa, porém com baixa diversidade de espécies. Visa a aumentar a biodiversidade e suprimir as espécies indesejáveis que estariam se estabelecendo nestas falhas.

(Regeneração Natural) Usado em locais que tem alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa, ao solo pouco compactado e à baixa presença de espécies invasoras.

(Nucleação) Consiste na formação de "ilhas" de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Nessas ilhas há incremento das interações interespecíficas e os processos de reprodução vegetal, como a polinização e a dispersão de sementes.



(Adensamento) Consiste na introdução de indivíduos de espécies do estádio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo por espécies nativas e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

Gabarito: D

13. (Prefeitura de Santa Luzia/2018) Assinale a alternativa que apresenta uma atividade que NÃO é considerada uma atividade da restauração florestal.

- a) Nucleação.
- b) Enriquecimento.
- c) Rotação de pastagem.
- d) Condução da regeneração.

Comentários:

Dentre as alternativas, a única que não é uma atividade da restauração florestal é a rotação de pastagem. Restauração Ecológica **é uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema** em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade.

Gabarito: C

14. (CIM Catarian/2017) Considere o seguinte conceito em relação às técnicas de recuperação e restauração de áreas degradadas:

"Esta técnica é entendida como a capacidade que uma espécie tem de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Assim, a partir de ilhas de vegetação, a vegetação secundária se expande ao longo do tempo e acelera o processo de sucessão natural da área degradada".

O conceito refere-se à(ao):

- a) Bipartição.
- b) Adensamento.
- c) Condução da regeneração natural.
- d) Enriquecimento.
- e) Nucleação.

Comentários:

Conforme vimos em aula, esse conceito se refere à técnica de recuperação de áreas degradadas chamada de nucleação.

Gabarito: E

15. (SANEAGO/2018) Na recuperação de áreas degradadas, uma das estratégias que pode ser adotada é a de formação de "ilhas" de espécies vegetais com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação por outras espécies. Esta estratégia de recuperação é conhecida como:



- a) nucleação.
- b) reabilitação.
- c) reposição.
- d) sucessão.

Comentários:

Conforme visto em aula, a nucleação consiste em criar **pequenos habitat (núcleos)** dentro da área degradada de forma a induzir uma heterogeneidade ambiental, propiciando ambientes distintos no tempo e no espaço.

Gabarito: A

16. (CELESC-SC/2018) A técnica de restauração de área degradada que consiste em retirar porções da camada superficial do solo, juntamente com a serapilheira, de uma área em estágio de sucessão mais avançada e colocá-las em faixas ou ilhas na área degradada é chamada de:

- a) Plantio de mudas.
- b) Poleiros artificiais.
- c) Transposição do solo.
- d) Transposição de galharia.
- e) Transposição de chuva de semente.

Comentários:

Conforme vimos em aula, técnica de restauração de área degradada que consiste em retirar porções da camada superficial do solo, juntamente com a serapilheira, de uma área em estágio de sucessão mais avançada e colocá-las em faixas ou ilhas na área degradada é chamada de **TRANSPOSIÇÃO DO SOLO**.

Gabarito: C

17. (Perito Criminal/PC-ES/2019) Em relação aos termos sucessão florestal, reabilitação e restauração ecológica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Quando se tem uma melhoria dos recursos naturais comparados com a situação de degradação, sem necessariamente o restabelecimento de um ecossistema nativo em toda sua complexidade de composição, estrutura e funcionamento, tem-se um processo de reabilitação ecológica.
- b) A reabilitação ecológica pode ser utilizada temporariamente como etapa intermediária ao processo de restauração florestal, visando modificar o ambiente para permitir a implantação posterior das ações de restauração.
- c) A sucessão ecológica sempre ocorreu e continua ocorrendo na maioria dos ambientes, naturais ou antropizados, porém, dependendo do nível de degradação, a sucessão não vai permitir a recuperação do ecossistema ou vai ocorrer em uma escala de tempo muito distinta daquela em que foi gerada a degradação.
- d) A semeadura de gramíneas invasoras e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.



e) Em uma área de mineração desativada, o substrato local encontra-se inadequado para crescimento da maioria das espécies nativas, podendo-se, então, optar pela reabilitação da área com o plantio de espécies exóticas de maior rusticidade.

Comentários:

d) A ~~semeadura de gramíneas invasoras~~ e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.

Nunca deverá ser realizado o plantio de espécies exóticas invasoras que podem futuramente causar grandes prejuízos para seu controle ou retirada das áreas restauradas.

Gabarito: D

18. (Perito/PC-PI/2018) A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Sobre a recuperação de áreas degradadas é CORRETO afirmar que:

a) A recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

b) A recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

c) Uma área degradada por atividade humana pode ser recuperada para fins de compor área de reserva legal à exceção de área de preservação permanente.

d) Um ecossistema é considerado recuperado e/ou restaurado quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento com intervenção antrópica.

e) Uma área degradada pela atividade agropecuária pode ser recuperada para atividades produtivas sem finalidade para prestação de serviços ambientais.

Comentários:

a) **Correto.** A recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

b) **Incorreto.** A ~~recuperação~~ **restauração** é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o **mais próximo possível da sua condição original.**

c) **Incorreto.** Uma área degradada por atividade humana pode ser recuperada para fins de compor área de reserva legal à exceção de área de preservação permanente.

A área de preservação permanente que se encontra em estado de degradação, deverá ser recomposta.

d) **Incorreto.** Um ecossistema é considerado recuperado e/ou restaurado quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento ~~com~~ **sem** intervenção antrópica.

e) **Incorreto.** Uma área degradada pela atividade agropecuária pode ser recuperada para atividades produtivas ~~sem~~ **com** finalidade para prestação de serviços ambientais.

Gabarito: A



19. (UFES/2019) A restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que se encontra degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado — ou restaurado — quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar se desenvolvendo sem auxílios ou subsídios adicionais. Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir.

I. No planejamento da restauração ecológica, é necessário avaliar a matriz predominante da paisagem, observando-se a diversidade natural do tipo de ecossistema que se pretende restaurar.

II. As áreas com pastagens ou com cultivos agrícolas, onde os fragmentos florestais se restringem a pequenas áreas isoladas e degradadas, comprometem um dos principais mecanismos de regeneração da vegetação, que é a chuva de sementes.

III. O grande desafio para a prática de restauração consiste em identificar os filtros ecológicos que dificultam a chegada, o estabelecimento e a persistência das espécies em diferentes situações de perturbação de ecossistemas.

É CORRETO o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Comentários:

I. **Correto.** No planejamento da restauração ecológica, é necessário avaliar a matriz predominante da paisagem, observando-se a diversidade natural do tipo de ecossistema que se pretende restaurar.

O ponto de partida ideal para o planejamento da restauração é avaliar a matriz predominante da paisagem e as condições históricas da área.

II. **Correto.** As áreas com pastagens ou com cultivos agrícolas, onde os fragmentos florestais se restringem a pequenas áreas isoladas e degradadas, comprometem um dos principais mecanismos de regeneração da vegetação, que é a chuva de sementes.

III. **Correto.** O grande desafio para a prática de restauração consiste em identificar os filtros ecológicos que dificultam a chegada, o estabelecimento e a persistência das espécies em diferentes situações de perturbação de ecossistemas.

Mas o que são filtros ecológicos?

Filtro ecológico: fator biótico ou abiótico atuante em alguma das diferentes etapas da sucessão ecológica, que **resulta na seleção de espécies que podem ingressar, estabelecer-se e deixar descendentes na comunidade.** Pode ser abiótico (e.g. compactação do solo, saturação hídrica, pH, duração da estação seca, luminosidade etc.) ou biótico (ausência de agentes dispersores, competição com espécies invasoras, herbivoria etc.). Na restauração ecológica, o manejo correto dos filtros ecológicos é



essencial para o êxito das iniciativas, pois esses podem limitar a chegada, o estabelecimento e a permanência das espécies no ecossistema.

Gabarito: E

20. (Prefeitura de Petrolina/2019) A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Sobre isso, analise as afirmativas abaixo:

I. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema, que foi degradado, danificado ou destruído.

II. Recupera apenas a economia.

III. Um ecossistema é considerado recuperado e restaurado, quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais.

IV. Cumpre apenas a legislação de APP (Área de Preservação Permanente) e RL (Reserva Legal).

Assinale a alternativa CORRETA.

a) Todas estão corretas.

b) Todas estão incorretas.

c) Apenas I e III estão corretas.

d) Apenas II e IV estão corretas.

e) Apenas I, II e IV estão corretas.

Comentários:

I. **Correto.** Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema, que foi degradado, danificado ou destruído.

II. **Incorreto.** Recupera ~~apenas a economia.~~

Restauração Ecológica **é uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema** em relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade.

III. **Correto.** Um ecossistema é considerado recuperado e restaurado, quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais.

IV. **Incorreto.** Cumpre ~~apenas a legislação~~ de APP (Área de Preservação Permanente) e RL (Reserva Legal).

Gabarito: C



QUESTÕES COMENTADAS



1. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A principal diferença entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual é a maior porcentagem, na segunda, de espécies

- a) Perenifólias.
- b) Caducifólias.
- c) Anuais.
- d) Exóticas.

Comentários:

A principal característica da Floresta Estacional Decidual é apresentar queda acentuada ou total da folhagem das árvores do dossel nos meses de déficit hídrico. Também são denominadas "florestas caducifólias", "matas secas" ou "florestas secas".

Florestas Estacionais Semidecidual: esse tipo florestal é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade (queda parcial) da folhagem da cobertura florestal.

Logo, a principal diferença entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual é a maior porcentagem, na segunda, de espécies caducifólias (que perdem suas folhas).

Gabarito: B

2. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A espécie arbórea presente na Floresta Ombrófila Mista e que também dá nome à esta formação florestal é a

- a) *Ilex paraguariensis*.
- b) *Cedrela fissilis*.
- c) *Paubrasilia echinata*.
- d) *Araucaria angustifolia*.

Comentários:

A espécie arbórea presente na Floresta Ombrófila Mista e que também dá nome a esta formação florestal é a *Araucaria angustifolia*.



Essa floresta, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um ecossistema que tem como característica principal a **associação de entre coníferas e folhosas**, por isso o nome "mista"; há ocorrência de chuva durante o ano todo. É um tipo de vegetação do Planalto Meridional (recobre a maior parte do território da Região Sul do Brasil), contudo apresenta disjunções florísticas em refúgios situados nas Serras do Mar e Mantiqueira, muito embora no passado tenha se expandido bem mais ao norte.

A composição florística desse tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis*, *Araucaria* e *Podocarpus*.

Gabarito: D

3. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A classificação fitogeográfica da vegetação da Floresta Amazônica nas áreas de elevadas temperaturas e de alta precipitação, bem distribuída ao longo do ano, em que se desenvolve a mais exuberante floresta, é do tipo

- a) Floresta Estacional Decidual.
- b) Floresta Estacional Semidecidual.
- c) Floresta Ombrófila Densa.
- d) Floresta Ombrófila Aberta.

Comentários:

Vimos em aula que a Floresta Ombrófila Densa se caracteriza por apresentar **elevadas temperaturas** (médias de 25 °C) e **alta precipitação**, bem distribuída durante o ano (0 a 60 dias secos), o que faz praticamente não ter um período biologicamente seco. Logo, o gabarito da questão é a alternativa C.

Gabarito: C

4. (Prefeitura Municipal De Capanema/2018) Observe o quadro a seguir, contendo algumas terminologias e definições relacionadas à fitogeografia brasileira, conforme o IBGE.

I. Ecótipo: população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) a condições de um determinado local e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.

II. Comunidade: um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa.

III. Clímax edáfico: vegetação que se mostra em equilíbrio com o clima regional. Nesta situação, o clima condiciona o tipo de vegetação presente.

IV. Região fitoecológica: conjunto de ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico de importância regional, que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos, sob um clima também regional, e que, como consequência disso, sustenta um mesmo tipo de vegetação.

Estão corretos os itens

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.



d) III e IV.

Comentários:

I. **Correta.** Ecótipo: população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) a condições de um determinado local e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie. **Vimos em aula que essa é a definição de ecótipo.**

II. **Incorreta.** Comunidade: um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa.

Comunidade: Conjunto de **todos os organismos que habitam um determinado local ou ambiente.** É a parte viva dos ecossistemas. Como exemplos: comunidade aquática, comunidade florestal e outras.

III. **Incorreta.** Clímax edáfico: vegetação que se mostra em equilíbrio com o **clima solo** regional. **Nesta situação, o clima condiciona o tipo de vegetação presente.**

IV. **Correto.** Região fitoecológica: conjunto de ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico de importância regional, que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos, sob um clima também regional, e que, como consequência disso, sustenta um mesmo tipo de vegetação.

Gabarito: B

5. (Prefeitura de Cristalina - GO/2019) A fitogeografia é o ramo da ciência que estuda a distribuição geográfica dos vegetais e das comunidades em diferentes partes do planeta. Em fitogeografia, a comunidade vegetal é definida como

a) um conjunto de elementos interconectados, que estabelecem entre si relações de troca de energia, matéria e informação, formando um todo ordenado.

b) uma área caracterizada pela presença de espécies vegetais endêmicas.

c) uma população de uma determinada espécie vegetal que apresenta adaptações morfológicas e(ou) fisiológicas a condições de um determinado local, com patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.

d) um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, com estrutura complexa.

e) o conjunto de todos os organismos vegetais que habitam um determinado local ou ambiente.

Comentários:

Comunidade é definido como sendo o **conjunto de todos os organismos que habitam um determinado local ou ambiente.** É a parte viva dos ecossistemas. Como exemplos: comunidade aquática, comunidade florestal e outras.

Gabarito: E

6. (Perito Criminal - PCPI/2018) “Podemos definir bioma como um conjunto de ecossistemas que funcionam de forma estável. Um bioma é caracterizado por um tipo principal de vegetação (num mesmo bioma podem existir diversos tipos de vegetação). Os seres vivos de um bioma vivem de forma adaptada às condições da natureza (vegetação, chuva, umidade, calor etc.) existentes. Os biomas brasileiros caracterizam-se, no geral, por uma grande diversidade de animais e vegetais (biodiversidade)”.



Com relação aos Biomas brasileiros a seguir, assinale (V) verdadeiro ou (F) falso:

() Floresta Amazônica – é considerada a maior floresta tropical do mundo com uma rica biodiversidade. Está presente na região Norte (Amazonas, Roraima, Acre, Rondônia, Amapá, Maranhão e Tocantins). É o habitat de milhares de espécies vegetais e animais. Caracteriza-se pela presença de árvores de grande porte, situadas bem próximas umas das outras (floresta fechada).

() Mata dos Pinhais – também conhecida como Mata de Pinheiros, em função da grande presença de *Pinus* spp. neste bioma. Presente no Sul do Brasil, caracteriza-se pela presença de pinheiros, em grande quantidade. O clima característico é o subtropical.

() Mata Atlântica – neste bioma há a presença de um ecossistema. Atualmente, ocupa quase toda região litorânea brasileira. Possui biodiversidade com a presença de poucas espécies animais e vegetais. A floresta é semiaberta com presença de árvores de porte médio e alto.

() Mata de Cocais – presente, principalmente, na região norte dos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí. Por se tratar de um bioma de transição, apresenta características da Floresta Amazônica, Cerrado e da Caatinga. Presença de palmeiras com folhas grandes e finas. As árvores mais comuns são: carnaúba, babaçu e buriti.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo.

- a) V – V – V – F.
- b) V – F – F – V.
- c) F – V – F – V.
- d) F – V – V – F.
- e) V – V – F – V.

Comentários:

(V) Floresta Amazônica – é considerada a maior floresta tropical do mundo com uma rica biodiversidade. Está presente na região Norte (Amazonas, Roraima, Acre, Rondônia, Amapá, Maranhão e Tocantins). É o habitat de milhares de espécies vegetais e animais. Caracteriza-se pela presença de árvores de grande porte, situadas bem próximas umas das outras (floresta fechada).

(F) Mata dos Pinhais – também conhecida como Mata de Pinheiros, em função da grande presença de **Pinus spp.** neste bioma. Presente no Sul do Brasil, caracteriza-se pela presença de pinheiros, em grande quantidade. O clima característico é o subtropical. **A alternativa tentou fazer referência à Floresta com Araucária, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, em função da grande presença de araucárias.**

(F) Mata Atlântica – neste bioma há a **presença de um ecossistema.** Atualmente, ocupa quase toda região litorânea brasileira. Possui biodiversidade com a presença de **poucas** espécies animais e vegetais. A floresta é semiaberta com presença de árvores de porte médio e alto. **Esse bioma apresenta diversos ecossistemas e inclui grande diversidade de flora e fauna.**

(V) Mata de Cocais – presente, principalmente, na região norte dos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí. Por se tratar de um **bioma de transição**, apresenta características da Floresta Amazônica, Cerrado e da Caatinga. **Presença de palmeiras** com folhas grandes e finas. As árvores mais comuns são: carnaúba, babaçu e buriti.

Gabarito: B



7. (Prefeitura Municipal de Várzea GRANDE - MT/2018) Um ecótipo representa:

- a) um conjunto de indivíduos geneticamente adaptados a uma condição ambiental específica que diferencia esta população de outras populações da mesma espécie.
- b) uma comunidade com ampla distribuição e homogeneidade genética reduzida devido ao seu sistema reprodutivo.
- c) um conjunto de diferentes ambientes edáficos com uma fitofisionomia semelhante.
- d) um conjunto mínimo de espécies que representa um ecossistema.

Comentários:

Vimos em aula que ecótipo é:

A população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) a condições de um determinado local, e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.

Gabarito: A

8. (Prefeitura Municipal de Várzea GRANDE - MT/2018) As diferenças entre tipologias florestais estão associadas às condições climáticas e edáficas e à adaptação das espécies em cada ambiente, o que diferencia as florestas em estrutura e diversidade.

São espécies típicas das tipologias Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Savana, respectivamente:

- a) *Bowdichia virgilioides*, *Podocarpus lambertii* e *Euterpe oleraceae*.
- b) *Ceiba pentandra*, *Qualea parviflora* e *Drymis brasiliensis*.
- c) *Virola surinamensis*, *Ilex paraguariensis* e *Caryocar brasiliensis*.
- d) *Araucaria angustifolia*, *Curatella americana* e *Ocotea porosa*.

Comentários:

Floresta Ombrófila Densa: Algumas espécies de plantas são características dessa formação:

- *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn
- ***Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb.**

Floresta Ombrófila Mista: A composição florística é dominada por gêneros primitivos como ***Drymis* e *Araucaria* e *Podocarpus***.

Além desses gêneros, podemos citar a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) como uma espécie nativa da Floresta Ombrófila Mista (FOM).

Savana:

Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerofíticos típicos, como:



- ✓ ***Caryocar brasiliense* Cambess. (Caryocaraceae – pequi);**
- ✓ *Salvertia convallariodora* A. St. Hil. (Vochysiaceae – pau-de-colher);
- ✓ *Bowdichia virgilioides* Kunth (Fabaceae Papilionoideae – **sucupira-preta**);
- ✓ *Dimorphandra mollis* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – **faveiro**);

Gabarito: C



LISTA DE QUESTÕES



1. (GUALIMP - Engenheiro (Pref Carmo)/Florestal/2022) Sobre a sucessão ecológica, analise as afirmativas abaixo:

- I. Após queimada, a colonização de espécies pioneiras facilitará o estabelecimento de outras espécies.
- II. A biodiversidade e a biomassa tendem a um aumento progressivo durante o processo de sucessão ecológica, mesmo quando a comunidade atinge o clímax.
- III. A abertura de clareiras, como a provocada pela queda de uma árvore numa floresta, é favorável ao processo de sucessão e manutenção da biodiversidade.
- IV. Se os fatores climáticos forem constantes o processo de sucessão se torna muito lento e a comunidade clímax é atingida.
- V. Numa região de transição entre duas comunidades ocorre menor biodiversidade, devido a competição por espaço e recursos.

São verdadeiras as alternativas:

- a) I e IV, apenas.
- b) I; II e V, apenas.
- c) I; III e IV, apenas.
- d) I; III e V, apenas.

2. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) Ao passar por um distúrbio, seja natural ou antrópico, uma floresta passa pelo processo de sucessão ecológica. Neste contexto, as primeiras espécies que surgem são as

- a) Exóticas.
- b) de Clímax.
- c) Pioneiras.
- d) Secundárias.

3. (VUNESP - Perito Criminal da Polícia Civil (PC RR)/Engenharia Florestal/2022) Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto a seguir.



_____ é um processo de mudanças que leva à formação ou recuperação natural de uma vegetação, por ser um processo ecológico no qual diferentes comunidades se substituem ou sucedem em um mesmo lugar ao longo do tempo. Quando se inicia em um local em que a vegetação preexistente foi eliminada, denomina-se esse processo de _____, que é a forma mais comumente observada. Porém, se inicia-se em um local no qual nunca houve uma vegetação antes, chama-se o processo de _____. A vegetação poderá evoluir, atingindo seu máximo desenvolvimento de acordo com as limitações impostas pelo _____.

- a) A sucessão ecológica... sucessão primária... sucessão secundária... tipo de solo
- b) A restauração florestal... sucessão primária... sucessão secundária... clima
- c) A sucessão ecológica... sucessão secundária... sucessão primária... clima regional
- d) O enriquecimento de espécies... sucessão secundária... restauração primária... tipo de solo
- e) A condução de regeneração natural... restauração primária... restauração secundária... método utilizado

4. (FGV/2022) O desconhecimento de padrões ecológicos aliado a sistemáticas intervenções em florestas tropicais, especialmente na Amazônia brasileira, tem gerado grandes impactos ambientais. As suas consequências, em algumas regiões, requerem ações conservacionistas imediatas. Um dos subsídios importantes para a conservação e recuperação das formações florestais parte da análise do estágio sucessional desses fragmentos

(Adaptado de LIMA, et alii. Sucessão ecológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Carauari, Amazonas. Pesquisa Florestal Brasileira, [S. l.], v. 31, n. 67, p. 161, 2011. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/261>).

Uma região da Amazônia, onde a mata foi removida e volta a ser ocupada pelos seres vivos, é um exemplo de sucessão

- a) clímax, onde a biodiversidade tende a ser menor que a da comunidade pioneira.
- b) secundária, onde a biomassa tende a ser maior que a da comunidade clímax.
- c) clímax, onde a biodiversidade tende a ser maior que a da comunidade pioneira
- d) secundária, onde a biodiversidade tende a ser menor que a da comunidade clímax.
- e) clímax, onde a biomassa tende a ser menor que a da comunidade pioneira.

5. (CESBRASPE/2021) A respeito de sucessões ecológicas, julgue o item subsequente.

Clareiras naturais causadas, por exemplo, pela queda de uma árvore morta são relevantes para a dinâmica dos ecossistemas florestais maduros, visto que, ao abrirem espaço para a entrada da luz solar, permitem o estabelecimento de espécies pioneiras que irão ampliar a diversidade da flora regional.

6. (CEBRASPE/2021) A respeito de sucessões ecológicas, julgue o item subsequente.

Ambientes em estágios sucessionais mais próximos ao clímax tendem a ser menos estáveis que aqueles em estágios mais iniciais, devido à sua fragilidade ao fogo.

7. (FGV/2021) O conhecimento da Sucessão Ecológica é de grande importância para o planejamento e o controle ambiental, encontrando aplicações inclusive em normas jurídicas, como as de proteção da Mata Atlântica.



Sucessão Ecológica se refere a uma sequência de:

- a) comunidades distribuídas em uma topossequência, em que o limite de cada uma delas é dado por alterações nas características edafoclimáticas;
- b) mudanças fenológicas (floração, frutificação, caída de folhas), associadas às alterações anuais climáticas, sob influências altitudinais e latitudinais;
- c) comunidades ecológicas que se sucedem cronologicamente em determinado sítio, tendendo ao aumento da biomassa e da diversidade de espécies;
- d) eventos ecológicos que resultam em modificações extremas do clima, com efeitos negativos na vegetação e impactos no ciclo e no abastecimento da água;
- e) mudanças temporais na composição de espécies, iniciando com as chamadas climáticas, e passando para as espécies mais rústicas, gerando resiliência.

8. (Prefeitura Municipal De Taiobeiras-MG/2019) A sucessão ecológica, ou sucessão de comunidades, é uma sequência de alterações que acontece gradualmente e progressivamente em uma comunidade de ecossistema, que pode ocorrer após uma perturbação em um habitat já existente ou após o surgimento de um novo.

Com base nesse contexto, avalie as afirmativas a seguir:

I - Florestas originadas da regeneração natural após distúrbios antrópicos (como incêndios e desmatamento) podem ser consideradas florestas secundárias.

II - Clareiras que são formadas no meio da floresta por conta da queda de árvores podem apresentar regeneração natural a partir da sucessão primária.

III - Incêndios de grandes proporções podem provocar mudanças acentuadas na biomassa aérea de uma comunidade e, posteriormente, apresentar uma sucessão secundária.

IV - Em áreas em que as camadas superficiais de solo foram retiradas ou em áreas de mineração nas quais os propágulos foram removidos ocorre sucessão secundária.

Está CORRETO o que se afirma em:

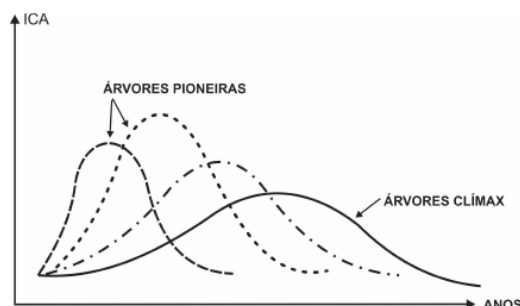
- a) I, II e III, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) II e III, apenas.
- d) I e III, apenas.
- e) I, II e IV, apenas.

9. (Prefeitura Municipal de Quatro Barras/2019) Sobre a figura ao lado e os conceitos de árvores pioneiras e árvores clímax para o manejo florestal, considere as seguintes afirmativas:

- 1. As árvores pioneiras apresentam um crescimento muito acelerado no início, chegando rapidamente ao ponto de culminação.
- 2. As árvores clímax têm um comportamento bem diferente, apresentando um valor absoluto de ICA inferior ao das árvores pioneiras, mas com seu incremento prolongando-se, mesmo quando as árvores pioneiras já reduziram acentuadamente o seu crescimento.



3. Um povoamento de bracatinga apresenta um crescimento muito lento no início, demorando a atingir o ponto de culminação.
4. Um plantio com *Araucaria angustifolia*, para o manejo florestal, só é vantajoso se o tempo de rotação for relativamente curto (10-20 anos).



Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

10. (Prefeitura de Santa Luzia/2018) Sobre a sucessão florestal espécies de plantas iniciais, também chamadas de pioneiras, é CORRETO afirmar que apresentam como característica.

- a) Produzem um número alto de sementes, sementes de tamanho pequeno, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e muito intolerante a sombra.
- b) Produzem um número baixo de sementes, sementes de tamanho pequeno, dispersão restrita (gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e muito intolerante a sombra.
- c) Produzem um número alto de sementes, sementes de tamanho grande, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento lento e muito intolerante a sombra.
- d) Produzem um número baixo de sementes, sementes de tamanho grande, dispersão ampla (animais, vento e gravidade), madeira de densidade muito baixa, crescimento muito rápido e tolerante a sombra.

11. (CELESC- Engenheiro florestal/2018) O desenvolvimento de uma comunidade ou biocenose, compreendendo a sua origem, crescimento, até chegar a um estado de equilíbrio dinâmico com o meio ambiente, é chamado de:

- a) Relação ecológica.
- b) Sucessão ecológica.
- c) Sucessão primária.
- d) Sucessão secundária.
- e) Sucessão terciária.



12. (Perito Criminal/PC-ES/2019) Em relação aos termos sucessão florestal, reabilitação e restauração ecológica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Quando se tem uma melhoria dos recursos naturais comparados com a situação de degradação, sem necessariamente o restabelecimento de um ecossistema nativo em toda sua complexidade de composição, estrutura e funcionamento, tem-se um processo de reabilitação ecológica.
- b) A reabilitação ecológica pode ser utilizada temporariamente como etapa intermediária ao processo de restauração florestal, visando modificar o ambiente para permitir a implantação posterior das ações de restauração.
- c) A sucessão ecológica sempre ocorreu e continua ocorrendo na maioria dos ambientes, naturais ou antropizados, porém, dependendo do nível de degradação, a sucessão não vai permitir a recuperação do ecossistema ou vai ocorrer em uma escala de tempo muito distinta daquela em que foi gerada a degradação.
- d) A semeadura de gramíneas invasoras e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.
- e) Em uma área de mineração desativada, o substrato local encontra-se inadequado para crescimento da maioria das espécies nativas, podendo-se, então, optar pela reabilitação da área com o plantio de espécies exóticas de maior rusticidade.

GABARITO

- | | |
|-----------|-------|
| 1. C | 7. C |
| 2. C | 8. D |
| 3. C | 9. B |
| 4. D | 10. A |
| 5. CERTA | 11. B |
| 6. ERRADA | 12. D |



LISTA DE QUESTÕES



Recuperação de áreas degradadas - CEBRASBE

1. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

A regeneração natural vegetativa depende do banco de sementes no solo na hora do distúrbio, das sementes que entram após o distúrbio e da brotação de tronco e raízes.

2. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

É difícil a colonização de espécies florestais pioneiras em solos degradados, onde se desenvolvem outros tipos de vegetação, interrompendo o processo sucessório.

3. (CEBRASPE (CESPE) - Técnico Ambiental (ICMBio)/2022) Acerca de manejo florestal sustentável e recuperação de áreas degradadas, julgue o item a seguir.

A recuperação de área degradada consiste no retorno do ecossistema ao mais próximo possível de sua condição original.

4. (CEBRASPE/IBAMA/2013) A gestão ambiental está relacionada com a implantação de critérios de equilíbrio que promovam o desenvolvimento e o bem estar dos seres humanos, por meio da melhoria da qualidade de vida e manutenção da disponibilidade dos recursos naturais. Nesse sentido, o planejamento urbano brasileiro se manifesta de várias formas, como os planos diretores, que devem incluir, indispensavelmente, o zoneamento ambiental. Com relação a esse assunto, julgue o item seguinte.

A nucleação, um processo de restauração ambiental, é entendida como a capacidade de uma espécie arbórea, também denominada facilitadora das espécies nativas, de propiciar significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo maior possibilidade para que os ambientes em questão sejam ocupados por outras espécies.

5. (CEBRASPE/2013) Uma área degradada, assim denominada por ter sofrido, de alguma forma, modificações em sua integridade física, química ou biológica, deve ser recuperada, revertendo-se a sua situação. Com relação a esse assunto, julgue o item subsequente.



Rompida a resiliência de um ecossistema, a recuperação da área degradada será possível com a ação antrópica, por meio, por exemplo, da reabilitação.

6. (CEBRASPE/2013) Uma área degradada, assim denominada por ter sofrido, de alguma forma, modificações em sua integridade física, química ou biológica, deve ser recuperada, revertendo-se a sua situação. Com relação a esse assunto, julgue o item subsequente.

A recuperação por redefinição ou por redestinação tem objetivos definidos de utilização diferentemente das condições originais em que se encontrava a área degradada havendo, nesse caso, a necessidade de forte intervenção do homem.

7. (CEBRASPE/2018) Julgue o item seguinte, acerca da recuperação de áreas degradadas e do manejo de bacias hidrográficas. Indução do banco de sementes, adensamento e enriquecimento da mata em regeneração, e condução da regeneração natural são opções para a recuperação de áreas degradadas.

8. (CEBRASPE) Com relação à tecnologia de produtos agropecuários, julgue os itens que se seguem. A produção de alimentos, tanto agrícolas quanto pecuários, está diretamente vinculada à disponibilidade de terras agricultáveis. Assim, para conciliar a preservação ambiental com a demanda pelo aumento da produção de alimentos, deve-se, entre outras medidas, buscar soluções para a recuperação de áreas degradadas.

9. (CEBRASPE/2013) Acerca da ecologia florestal, julgue o item a seguir.

Condução da regeneração natural, plantio por sementes ou mudas e sistemas agroflorestais são técnicas utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas.

Recuperação de áreas degradadas - Múltiplas Bancas

10. (IBADE - Engenheiro Florestal/2020) Num ecossistema com remanescentes florestais bem preservados e com pouco efeito de borda, como grandes reservas da floresta amazônica, a cicatrização de clareiras deve ocorrer por meio de mecanismos de regeneração. Em relação aos mecanismos de regeneração, assinale a alternativa INCORRETA:

- a) germinação de sementes de espécies pioneiras arbustivo-arbóreas do banco do solo.
- b) rápido crescimento de indivíduos de espécies pioneiras típicas.
- c) transposição do banco de sementes e plantio de mudas exóticas.
- d) recrutamento de espécies tardias na sombra das pioneiras.
- e) senescência das pioneiras e ocupação por secundárias tardias e clímax de sub-bosque e de dossel.

11. (UFMT - Perito Oficial (POLITEC MT)/Criminal/Engenharia Florestal/2022) Na coluna da esquerda, são citadas "ações de restauração" e na da direita, os "princípios e condicionantes" para cada ação. Numere a coluna de acordo com as informações.

- 1. Enriquecer com espécies
- 2. Induzir/conduzir a regeneração natural



3. Isolar a área
4. Retirar fatores de degradação
5. Transplante de mudas/sementes

- () Ações para a disseminação dos propágulos existentes (chuva ou banco de sementes e a brotação).
- () Evitar continuidade da degradação; preservar a resiliência local.
- () Identificar corretamente o agente de degradação; Avaliar o potencial de regeneração.
- () Transferência de serapilheira ou de plântulas de áreas contíguas para o local degradado.
- () Utilizar o plantio ou a semeadura onde houver baixa diversidade vegetal e pouca dispersão.

Assinale a sequência correta.

- a) 3, 2, 5, 1, 4
- b) 4, 5, 2, 1, 3
- c) 2, 3, 4, 5, 1
- d) 4, 2, 1, 3, 5
- e) 1, 4, 3, 2, 5

12. (GUALIMP - Engenheiro (Pref Carmo)/Florestal/2022) "Estima-se que 15% dos solos do mundo encontram-se degradados ou em processo de degradação. Na região tropical, a situação é ainda pior: mais da metade dos solos tropicais possuem algum grau de degradação".

(Fonte: Boaventura, K.J. et al. Recuperação de áreas degradadas no Brasil: conceito, história e perspectivas. *Tecnia*, 4(1): 124-145, 2019.)

Sobre as técnicas de recuperação de áreas degradadas, relacione as colunas abaixo e assinale a alternativa que contém a sequência correta:

1. Regeneração Natural
2. Adensamento
3. Nucleação
4. Enriquecimento

() Consiste na introdução de espécies, principalmente dos estádios finais da sucessão ecológica, em áreas com melhores condições do solo já com presença de vegetação nativa, porém com baixa diversidade de espécies. Visa a aumentar a biodiversidade e suprimir as espécies indesejáveis que estariam se estabelecendo nestas falhas.

() Usado em locais que tem alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa, ao solo pouco compactado e à baixa presença de espécies invasoras.

() Consiste na formação de "ilhas" de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Nessas ilhas há



incremento das interações interespecíficas e os processos de reprodução vegetal, como a polinização e a dispersão de sementes.

() Consiste na introdução de indivíduos de espécies do estágio inicial de sucessão (espécie de cobertura) nos espaços com falhas de regeneração natural, para acelerar a cobertura do solo por espécies nativas e aumentar a chance da regeneração natural para suprimir espécies indesejáveis.

- a) 4; 2; 3 e 1.
- b) 3; 1; 4 e 2
- c) 3; 2; 4 e 1.
- d) 4; 1; 3 e 2.

13. (Prefeitura de Santa Luzia/2018) Assinale a alternativa que apresenta uma atividade que NÃO é considerada uma atividade da restauração florestal.

- a) Nucleação.
- b) Enriquecimento.
- c) Rotação de pastagem.
- d) Condução da regeneração.

14. (CIM Catarian/2017) Considere o seguinte conceito em relação às técnicas de recuperação e restauração de áreas degradadas:

"Esta técnica é entendida como a capacidade que uma espécie tem de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação dessa área por outras espécies. Assim, a partir de ilhas de vegetação, a vegetação secundária se expande ao longo do tempo e acelera o processo de sucessão natural da área degradada".

O conceito refere-se à(ao):

- a) Bipartição.
- b) Adensamento.
- c) Condução da regeneração natural.
- d) Enriquecimento.
- e) Nucleação.

15. (SANEAGO/2018) Na recuperação de áreas degradadas, uma das estratégias que pode ser adotada é a de formação de "ilhas" de espécies vegetais com capacidade ecológica de melhorar significativamente o ambiente, facilitando a ocupação por outras espécies. Esta estratégia de recuperação é conhecida como:

- a) nucleação.
- b) reabilitação.
- c) reposição.
- d) sucessão.



16. (CELESC-SC/2018) A técnica de restauração de área degradada que consiste em retirar porções da camada superficial do solo, juntamente com a serapilheira, de uma área em estágio de sucessão mais avançada e colocá-las em faixas ou ilhas na área degradada é chamada de:

- a) Plantio de mudas.
- b) Poleiros artificiais.
- c) Transposição do solo.
- d) Transposição de galharia.
- e) Transposição de chuva de semente.

17. (Perito Criminal/PC-ES/2019) Em relação aos termos sucessão florestal, reabilitação e restauração ecológica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Quando se tem uma melhoria dos recursos naturais comparados com a situação de degradação, sem necessariamente o restabelecimento de um ecossistema nativo em toda sua complexidade de composição, estrutura e funcionamento, tem-se um processo de reabilitação ecológica.
- b) A reabilitação ecológica pode ser utilizada temporariamente como etapa intermediária ao processo de restauração florestal, visando modificar o ambiente para permitir a implantação posterior das ações de restauração.
- c) A sucessão ecológica sempre ocorreu e continua ocorrendo na maioria dos ambientes, naturais ou antropizados, porém, dependendo do nível de degradação, a sucessão não vai permitir a recuperação do ecossistema ou vai ocorrer em uma escala de tempo muito distinta daquela em que foi gerada a degradação.
- d) A semeadura de gramíneas invasoras e plantio de espécies arbóreas exóticas, visando à conservação do solo e à formação de uma fisionomia florestal, pode ser considerada uma técnica de restauração ecológica.
- e) Em uma área de mineração desativada, o substrato local encontra-se inadequado para crescimento da maioria das espécies nativas, podendo-se, então, optar pela reabilitação da área com o plantio de espécies exóticas de maior rusticidade.

18. (Perito/PC-PI/2018) A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Sobre a recuperação de áreas degradadas é CORRETO afirmar que:

- a) A recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.
- b) A recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.
- c) Uma área degradada por atividade humana pode ser recuperada para fins de compor área de reserva legal à exceção de área de preservação permanente.
- d) Um ecossistema é considerado recuperado e/ou restaurado quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento com intervenção antrópica.
- e) Uma área degradada pela atividade agropecuária pode ser recuperada para atividades produtivas sem finalidade para prestação de serviços ambientais.



19. (UFES/2019) A restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que se encontra degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado — ou restaurado — quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar se desenvolvendo sem auxílios ou subsídios adicionais. Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir.

I. No planejamento da restauração ecológica, é necessário avaliar a matriz predominante da paisagem, observando-se a diversidade natural do tipo de ecossistema que se pretende restaurar.

II. As áreas com pastagens ou com cultivos agrícolas, onde os fragmentos florestais se restringem a pequenas áreas isoladas e degradadas, comprometem um dos principais mecanismos de regeneração da vegetação, que é a chuva de sementes.

III. O grande desafio para a prática de restauração consiste em identificar os filtros ecológicos que dificultam a chegada, o estabelecimento e a persistência das espécies em diferentes situações de perturbação de ecossistemas.

É CORRETO o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

20. (Prefeitura de Petrolina/2019) A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Sobre isso, analise as afirmativas abaixo:

I. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema, que foi degradado, danificado ou destruído.

II. Recupera apenas a economia.

III. Um ecossistema é considerado recuperado e restaurado, quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais.

IV. Cumpre apenas a legislação de APP (Área de Preservação Permanente) e RL (Reserva Legal).

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Todas estão corretas.
- b) Todas estão incorretas.
- c) Apenas I e III estão corretas.
- d) Apenas II e IV estão corretas.
- e) Apenas I, II e IV estão corretas.



GABARITO

1. Certa
2. Certa
3. Errada
4. Errada
5. Certa
6. Certa
7. Certa
8. Certa
9. Certa
10. C
11. C
12. D
13. C
14. E
15. A
16. C
17. D
18. A
19. E
20. C



LISTA DE QUESTÕES



1. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A principal diferença entre a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Estacional Decidual é a maior porcentagem, na segunda, de espécies

- a) Perenifólias.
- b) Caducifólias.
- c) Anuais.
- d) Exóticas.

2. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A espécie arbórea presente na Floresta Ombrófila Mista e que também dá nome à esta formação florestal é a

- a) *Ilex paraguariensis*.
- b) *Cedrela fissilis*.
- c) *Paubrasilia echinata*.
- d) *Araucaria angustifolia*.

3. (Unifil - Analista (SOMAR)/Ambiental/Engenheiro Florestal/2022) A classificação fitogeográfica da vegetação da Floresta Amazônica nas áreas de elevadas temperaturas e de alta precipitação, bem distribuída ao longo do ano, em que se desenvolve a mais exuberante floresta, é do tipo

- a) Floresta Estacional Decidual.
- b) Floresta Estacional Semidecidual.
- c) Floresta Ombrófila Densa.
- d) Floresta Ombrófila Aberta.

4. (Prefeitura Municipal De Capanema/2018) Observe o quadro a seguir, contendo algumas terminologias e definições relacionadas à fitogeografia brasileira, conforme o IBGE.

I. Ecótipo: população de uma determinada espécie que apresenta adaptações (morfológicas e/ou fisiológicas) a condições de um determinado local e possui patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.



II. Comunidade: um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa.

III. Clímax edáfico: vegetação que se mostra em equilíbrio com o clima regional. Nesta situação, o clima condiciona o tipo de vegetação presente.

IV. Região fitoecológica: conjunto de ambientes marcados pelo mesmo fenômeno geológico de importância regional, que foi submetido aos mesmos processos geomorfológicos, sob um clima também regional, e que, como consequência disso, sustenta um mesmo tipo de vegetação.

Estão corretos os itens

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) III e IV.

5. (Prefeitura de Cristalina - GO/2019) A fitogeografia é o ramo da ciência que estuda a distribuição geográfica dos vegetais e das comunidades em diferentes partes do planeta. Em fitogeografia, a comunidade vegetal é definida como

- a) um conjunto de elementos interconectados, que estabelecem entre si relações de troca de energia, matéria e informação, formando um todo ordenado.
- b) uma área caracterizada pela presença de espécies vegetais endêmicas.
- c) uma população de uma determinada espécie vegetal que apresenta adaptações morfológicas e(ou) fisiológicas a condições de um determinado local, com patrimônio genético diferenciado de outras populações da mesma espécie.
- d) um conjunto de formas de vida vegetal de ordem superior, que compõe uma fisionomia homogênea, com estrutura complexa.
- e) o conjunto de todos os organismos vegetais que habitam um determinado local ou ambiente.

6. (Perito Criminal - PCPI/2018) “Podemos definir bioma como um conjunto de ecossistemas que funcionam de forma estável. Um bioma é caracterizado por um tipo principal de vegetação (num mesmo bioma podem existir diversos tipos de vegetação). Os seres vivos de um bioma vivem de forma adaptada às condições da natureza (vegetação, chuva, umidade, calor etc.) existentes. Os biomas brasileiros caracterizam-se, no geral, por uma grande diversidade de animais e vegetais (biodiversidade)”.

Com relação aos Biomas brasileiros a seguir, assinale (V) verdadeiro ou (F) falso:

() Floresta Amazônica – é considerada a maior floresta tropical do mundo com uma rica biodiversidade. Está presente na região Norte (Amazonas, Roraima, Acre, Rondônia, Amapá, Maranhão e Tocantins). É o habitat de milhares de espécies vegetais e animais. Caracteriza-se pela presença de árvores de grande porte, situadas bem próximas umas das outras (floresta fechada).

() Mata dos Pinhais – também conhecida como Mata de Pinheiros, em função da grande presença de Pinus spp. neste bioma. Presente no Sul do Brasil, caracteriza-se pela presença de pinheiros, em grande quantidade. O clima característico é o subtropical.



() Mata Atlântica – neste bioma há a presença de um ecossistema. Atualmente, ocupa quase toda região litorânea brasileira. Possui biodiversidade com a presença de poucas espécies animais e vegetais. A floresta é semiaberta com presença de árvores de porte médio e alto.

() Mata de Cocais – presente, principalmente, na região norte dos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí. Por se tratar de um bioma de transição, apresenta características da Floresta Amazônica, Cerrado e da Caatinga. Presença de palmeiras com folhas grandes e finas. As árvores mais comuns são: carnaúba, babaçu e buriti.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA, de cima para baixo.

- a) V – V – V – F.
- b) V – F – F – V.
- c) F – V – F – V.
- d) F – V – V – F.
- e) V – V – F – V.

7. (Prefeitura Municipal de Várzea GRANDE - MT/2018) Um ecótipo representa:

- a) um conjunto de indivíduos geneticamente adaptados a uma condição ambiental específica que diferencia esta população de outras populações da mesma espécie.
- b) uma comunidade com ampla distribuição e homogeneidade genética reduzida devido ao seu sistema reprodutivo.
- c) um conjunto de diferentes ambientes edáficos com uma fitofisionomia semelhante.
- d) um conjunto mínimo de espécies que representa um ecossistema.

8. (Prefeitura Municipal de Várzea GRANDE - MT/2018) As diferenças entre tipologias florestais estão associadas às condições climáticas e edáficas e à adaptação das espécies em cada ambiente, o que diferencia as florestas em estrutura e diversidade.

São espécies típicas das tipologias Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Savana, respectivamente:

- a) *Bowdichia virgilioides*, *Podocarpus lambertii* e *Euterpe oleracea*.
- b) *Ceiba pentandra*, *Qualea parviflora* e *Drymis brasiliensis*.
- c) *Virola surinamensis*, *Ilex paraguariensis* e *Caryocar brasiliensis*.
- d) *Araucaria angustifolia*, *Curatella americana* e *Ocotea porosa*.



GABARITO



1. B
2. D
3. C
4. B
5. E
6. B
7. A
8. C



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.