

## ESTUDO DIRIGIDO COMO MODALIDADE DIDÁTICA NO ENSINO DE ECOLOGIA: DO PLANEJAMENTO A UTILIZAÇÃO PEDAGÓGICA

Maria Jackeline Viana Alves<sup>1</sup>; Francisco Alves Santos<sup>2</sup>; Andréa Pereira Silveira<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca – UECE/FACEDI.

[jackeline.alves@aluno.uece.br](mailto:jackeline.alves@aluno.uece.br); [fabier.santos@aluno.uece.br](mailto:fabier.santos@aluno.uece.br); [andrea.silveira@uece.br](mailto:andrea.silveira@uece.br)

**Resumo:** O estudo dirigido é uma modalidade didática que pode ser utilizada como uma ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Tal modalidade contribui para a independência do aluno e para o aperfeiçoamento de suas capacidades intelectuais, como o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de resolver problemas. Por todas as utilidades e vantagens dessa modalidade, propomos neste trabalho relatar o processo de elaboração de estudo dirigido referente ao conteúdo da disciplina de Ecologia Regional do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca UECE/FACEDI. Essa estratégia de ensino foi pensada e executada a partir da vivência dos autores como aluno da disciplina, orientanda e orientadora do programa de monitoria acadêmica na área de Ecologia. A elaboração do estudo dirigido foi conduzida com base na contextualização, no letramento científico e na transposição didática, aspectos do ensino de Ciências e Biologia, previstos nos documentos oficiais que legislam sobre o ensino brasileiro. As questões são autorais e os enunciados são contextualizados, com textos, por vezes acompanhados de figuras, tabelas, gráficos, citações de livros ou artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais e, foram elaboradas nos formatos: 1) Múltipla Escolha: A, B, C, D; 2) Associação de Colunas; 3) Dupla Alternativa: verdadeiro ou falso e; 4) Questões de Respostas Embutidas: que consiste de uma passagem de texto com questões embutidas. Seguimos as orientações técnico-pedagógicas do guia de elaboração de questões Bio-EAD/UAB-UECE para os quatro formatos utilizados. Todas as questões vêm acompanhadas de gabarito, respostas comentadas e classificação quanto ao grau de dificuldade. Ao final do semestre letivo de 2016.2 foi elaborado um total de 150 questões, em cinco blocos que abrangem o conteúdo da disciplina: 1) fatores que determinam os padrões climáticos globais, regionais e locais; 2) biomas mundiais; 3) aspectos ambientais do estado Ceará; 4) o sistema de unidades de conservação e; 5) tipos de vegetação do Ceará. O primeiro bloco foi avaliado nos aspectos qualitativo e quantitativo com o intuito de identificar a aceitação e adequação pedagógica aos objetivos propostos. Os resultados mostraram 75% de acertos e 25% de erros e, evidenciaram que as questões com maior porcentagem de erros foram as do tipo “Dupla Alternativa: verdadeiro ou falso”, resultados que serviram de base para correções e adequações nos blocos 2, 3, 4 e 5 que foram avaliados qualitativamente. Estes cinco blocos foram disponibilizados para os alunos no decorrer da disciplina à medida que o conteúdo era trabalhado. O processo de elaboração do estudo dirigido demandou elevados investimentos em leitura, tempo e criatividade, competências e habilidades do fazer docente que foram compensadas na medida em que percebemos que o conteúdo abordado em sala se tornou mais dinâmico, atraente e motivador. O estudo dirigido se mostrou uma alternativa cabível e eficiente na condução do aprendizado dos alunos. Especialmente porque os temas das questões são contextualizados e reflexivos, levando o aluno a ponderar e pesquisar os diversos assuntos e não apenas decorar as respostas.

**Palavras-chave:** Instrução individualizada; Estratégias de ensino; Iniciação à docência.

## INTRODUÇÃO

O professor durante as suas atividades docentes depara-se com um público bastante diversificado de alunos e por isso, tem a missão de tornar o ensino interessante para esse público. Um docente atento a essa diversidade pode fazer uso de modalidades e atividades diversas para proporcionar um aprendizado mais dinâmico, atraente e motivador, o que Laburú, Arruda e Nardi (2003), denominam de pluralismo metodológico. Para eles essa proposta pluralista para a educação científica *“parte do pressuposto de que todo processo de ensino-aprendizagem é altamente complexo, mutável no tempo, envolve múltiplos saberes e está longe de ser trivial”* (LABURÚ, ARRUDA e NARDI, 2003, p. 248).

Após o professor decidir quais conteúdos serão ministrados, resta escolher quais as melhores maneiras de desenvolver as atividades que levem ao alcance dos objetivos propostos (KRASILCHIC, 2011). Mas fazer a(s) escolha(s) de quais modalidades/estratégias melhor se adequam às suas propostas não é tarefa fácil. Para Krasilchic (2011), essa escolha vai depender do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e recursos disponíveis, bem como dos valores e convicções do professor.

As estratégias de ensino são ações didático-pedagógicas intencionais utilizadas no processo de ensino-aprendizado e que podem envolver relações professor-aluno, aluno-aluno e aluno-consigo mesmo, relações imprescindíveis para o desenvolvimento cognitivo do aluno (OKANE e TAKAHASHI, 2006). Krasilchic (2011) separa as diversas modalidades didáticas de acordo com a possibilidade de melhor servir aos objetivos do ensino de Biologia em: 1) transmissão de informações – aula expositiva, demonstração; 2) realização de investigações - aula prática, projeto; 3) análise de causas e implicações do desenvolvimento da Biologia - simulação, instrução individualizada (que pode ser instrução programada, estudo dirigido, atividade *on line* ou projeto), que se constituem em atividades em que o aluno tem liberdade para seguir sua própria velocidade de aprendizagem.

Analisando a diversidade de metodologias e estratégias didáticas existentes e ponderando que é importante que o professor reflita sobre suas potencialidades e limitações, consideramos oportuno compartilhar a experiência vivida no processo de escolha da modalidade “instrução individualizada do tipo estudo dirigido” que se deu durante o programa de monitoria acadêmica na área de Ecologia do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca UECE/FACEDI, e será discutido a partir da perspectiva dos professores em formação inicial

(aluno e monitora) e da professora formadora (professora orientadora).

Embora o estudo dirigido seja às vezes compreendido como de natureza complementar às “aulas” por ter a finalidade de promover a fixação do conteúdo e a integração de conhecimentos, ele absolutamente não se limita a esses objetivos (CASTRO, 1987). Para Libâneo (1994) o estudo dirigido é um método ou técnica de ensino que contribui para tornar o educando independente do professor, além de auxiliar no desenvolvimento mental dos alunos. Para este autor o estudo dirigido pode cumprir duas funções, a primeira é a realização de exercícios e tarefas de reprodução de conhecimentos e habilidades que se seguem à explicação do professor, e a segunda é a elaboração pessoal de novos conhecimentos a partir de questões de problemas diferentes daqueles resolvidos em classe. Sobre o papel dos estudos dirigidos Krasilchic, afirma que:

Trabalhos dirigidos que ficam reduzidos a exercícios de mera evocação de conhecimentos não podem cumprir a extensa e variada gama de funções que esse tipo de atividade deve ter no aprendizado de biologia. Os trabalhos dirigidos devem ser organizados com o envolvimento de leitura de texto para resolução de problemas, execução de experimentos e busca de bibliografia, melhorando assim os hábitos de estudos dos alunos (KRASILCHIC, 2011, p. 106).

Seguindo a perspectiva de que o estudo dirigido é uma modalidade didática onde o aluno integra e coordena conhecimentos, e é chamado a resolver atividades contextualizadas que lhes permitam exercer competências e habilidades relacionadas à autonomia da aprendizagem, propomos como objetivo deste trabalho: relatar o processo de elaboração, utilização e aceitação do estudo dirigido abrangendo o conteúdo da disciplina de Ecologia Regional do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UECE/FACEDI.

## **METODOLOGIA**

A elaboração do estudo dirigido na disciplina de Ecologia Regional (UECE/FACEDI) foi conduzida com base na contextualização, no letramento científico e na transposição didática, aspectos importantes da aprendizagem e que constam nas legislações que versam sobre o ensino de Ciências e Biologia. Sobre a contextualização e o letramento científico, a legislação aponta que:

Uma possibilidade de ação é o estabelecimento, pelo professor, de vínculos diretos e claros entre o conteúdo e a realidade.  
Trata-se da contextualização. O

ponto de partida para o estudo e a compreensão da Biologia, portanto, deve ser o contexto do aluno e da escola. Se a realidade dos alunos, seus conhecimentos e vivências prévias, forem considerados como ponto de partida, o ensino da Biologia fará sentido para o aluno e a compreensão dos processos e fenômenos biológicos será possível e efetiva. ..., em um mundo cada vez mais globalizado, acontecimentos distantes podem afetar diretamente a vida do aluno e constituir pontos de partida para tornar os conteúdos biológicos mais atraentes (BRASIL, 2006, p. 34).

Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (BRASIL, 2017, p. 273).

Em relação à transposição didática Chevallard, a define como sendo:

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. Esse trabalho que transforma um objeto de saber em um objeto de ensino é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 2005, p. 45).

Com base nos aspectos de contextualização, letramento científico e transposição didática, a montagem do banco de questões foi estruturada, buscando trazer os conhecimentos científicos para a realidade do aluno, de uma maneira que os aproxime do conteúdo e ao mesmo tempo instrumentalize-os cientificamente.

Todas as questões são autorais e os enunciados são contextualizados, com textos, por vezes acompanhados de figuras, tabelas, elementos gráficos, citações de livros didáticos ou artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais. Os temas das questões são reflexivos, levando o aluno a refletir e não apenas decorar respostas. As questões são todas objetivas e foram elaboradas com base em um “guia de elaboração de questões Bio-EAD” da Universidade Aberta do Brasil, Universidade Estadual do Ceará (UAB-UECE). As questões foram elaboradas nos seguintes formatos: 1) múltipla escolha: a, b, c, d; 2) associação de colunas; 3) dupla alternativa: verdadeiro ou falso e 4) questões de respostas embutidas: que consiste de uma passagem de texto com questões embutidas (Apêndice I).

Nas questões do tipo 1) múltipla escolha, foram evitados os enunciados inespecíficos e comandos pouco definidos como “Analisar as afirmativas corretas” ou “É correto afirmar”, pois são pouco claros e não indicam o que se deve fazer. Para evitar acertos ao acaso, todas as sentenças são plausíveis e estas foram elaboradas de maneira positiva, sem o emprego de termos como exceto, não, incorreto, errado. Nas questões do tipo 2) associação de colunas, foi pedido ao aluno que associe itens a correspondentes alternativas. Os alunos foram avisados quando uma só resposta correspondia a mais de uma

premissa. Nas questões do tipo 3) dupla alternativa, foram evitadas frases capciosas ou erradas em pequenos detalhes, foi minimizado o uso de negativas, porém, ao utilizá-las foi dado destaque a fim de NÃO causar confusão ao aluno. Não foram usadas expressões absolutas, tais como (todos, nunca, nenhum, sempre) ou (geralmente, usualmente, de um modo geral), por aumentarem a possibilidade de acerto ao acaso, uma vez que, por serem radicais ou genéricas, levam o aluno a desconfiar e acreditar na sua veracidade, respectivamente. Nas questões do tipo 4) respostas embutidas, selecionamos trechos de passagem de textos com questões de múltipla escolha embutidas. Seguimos também as orientações técnico-pedagógicas do guia de elaboração de questões Bio-EAD/UAB-UECE para os cuidados referentes aos quatro formatos utilizados.

Todas as questões vêm acompanhadas de gabarito, respostas comentadas e classificação quanto ao grau de dificuldade se fácil, médio ou difícil. As questões classificadas como fáceis foram aquelas com aplicação direta de conceitos. As questões classificadas como dificuldade de nível médio foram aquelas que envolviam mais de um conceito teórico e exigiam do aluno conexão entre conceitos para chegar à resposta correta. As questões classificadas como difíceis foram aquelas que apresentavam múltiplos conceitos associados, e que exige do aluno um conhecimento mais avançado da matéria.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O estudo dirigido constou de um banco de 150 questões, distribuídos em cinco blocos: bloco 1) fatores que determinam os padrões climáticos globais, regionais e locais; bloco 2) biomas mundiais; bloco 3) aspectos ambientais do estado Ceará; bloco 4) o sistema de unidades de conservação e; bloco 5) tipos de vegetação do Ceará, que abrangem o conteúdo programático da disciplina de Ecologia Regional do Curso de Ciências Biológicas da UECE/FACEDI.

Como o banco de questões foi dividido em cinco blocos de acordo com os conteúdos da disciplina, o primeiro bloco que diz respeito dos fatores determinantes dos padrões climáticos globais e regionais, foi distribuído aos alunos matriculados na disciplina de Ecologia Regional em abril de 2017 para uma testagem inicial com o intuito de avaliar sua aceitação e efetuar adequações pedagógicas caso seja necessário. O banco de questões foi distribuído aos alunos após o conteúdo ser visto em sala de aula. Como afirma Libâneo (1994), o estudo dirigido em qualquer que seja sua

forma, deve ter claro os objetivos e corresponder aos conteúdos da matéria. Ao proporcionar esse primeiro contato dos alunos com o estudo dirigido nós tivemos como objetivo avaliar a aceitação e o potencial facilitador para a aprendizagem dos mesmos.

Das 40 questões do primeiro bloco avaliadas quali-quantitativamente foi contabilizado que os alunos obtiveram 75% de acerto e 25% de erro. As questões com maior porcentagem de erros foram as do tipo 3) dupla alternativa: verdadeiro ou falso. Os demais blocos de questões foram elaborados com especial atenção para este tipo de questão e foram disponibilizados para os alunos e utilizados como modalidade didática no decorrer da disciplina a medida que o conteúdo era trabalhado em sala de aula.

Embora o estudo dirigido seja às vezes compreendido como de natureza complementar às “aulas” por ter a finalidade de promover a fixação do conteúdo e a integração de conhecimentos, ele absolutamente não se limita a esses objetivos (CASTRO, 1987). O estudo dirigido é uma ferramenta que procura desenvolver habilidades e hábitos independentes e criativos, busca sistematizar e consolidar conhecimentos, além de possibilitar ao aluno desenvolver a habilidade de resolver problemas, de forma livre e desenvolvendo meios próprios de aprendizagem (LIBÂNEO, 1994). Nessa perspectiva destacamos que as questões que compõem o estudo dirigido elaborado para a disciplina de Ecologia Regional contemplam essas funções, pois todas as questões são autorais, os temas das questões são contextualizados e reflexivos, levando o aluno a refletir e não apenas decorar respostas.

Deste modo, o estudo dirigido se mostrou uma estratégia eficiente na condução do aprendizado dos conteúdos de Ecologia Regional, pois os cinco blocos de questões tiveram aceitação positiva por parte dos alunos, constatada, por exemplo, em expressões verbais dos alunos, com falas do tipo: *“Se não fosse o estudo dirigido eu não conseguiria fazer a prova”*, *“Me ajudou a compreender os assuntos trabalhos nas aulas além de me possibilitar a aquisição de novos conhecimentos”*.

## CONCLUSÕES

Refletir sobre o uso do estudo dirigido foi motivador, tanto em relação à formação inicial quanto em relação à prática pedagógica. O processo de elaboração das questões demandou elevados investimentos em leitura, tempo e criatividade - competências e habilidades do fazer docente - que foram compensadas na medida em que percebemos que o

conteúdo abordado em sala se tornou mais dinâmico, atraente e motivador.

A partir dos resultados obtidos, podemos inferir que o estudo dirigido é uma alternativa cabível e eficiente na condução do aprendizado dos alunos sujeitos desta pesquisa e no aperfeiçoamento dos recursos utilizados pelo professor em sala de aula.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Graduação da Universidade da Estadual do Ceará – PROGRAD/UECE pela concessão da bolsa de Monitoria Acadêmica a primeira autora (Edital N. 76/2016).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)** Documento preliminar. MEC. Brasília, DF. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

CASTRO, A. D. **Didática para a escola de 1º e 2º graus**. São Paulo: Pioneira, 1987.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. [Buenos Aires]: Aique, 1998. 2015.

GUIA DE ELABORAÇÃO DE QUESTÕES BIO-EAD. Universidade Estadual do Ceará, 2013 (impresso).

KRASILCHIC, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

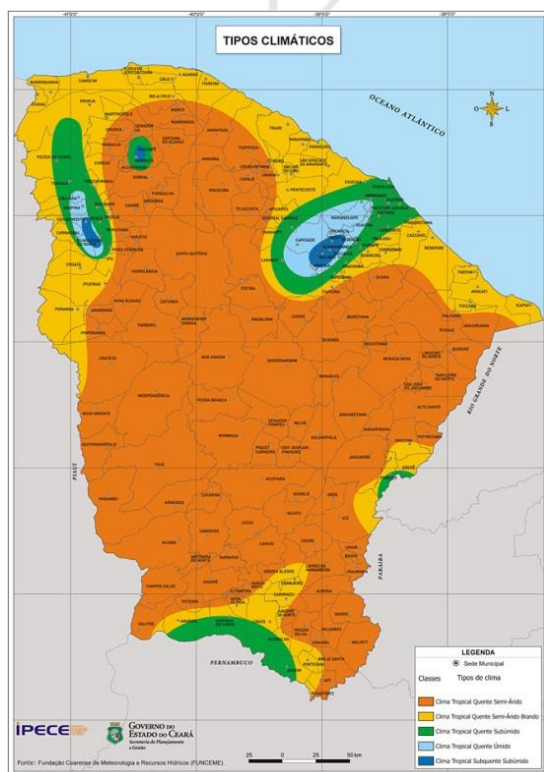
LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, p. 247-260, 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

OKANE, E. S. H.; TAKAHASHI, R. T. O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 40, n. 2, p. 160-169, 2006.

**APÊNDICE I.** Exemplos de questões elaboradas para o estudo dirigido da disciplina Ecologia Regional do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da UECE/FACEDI..

**Questão Tipo 1) Múltipla Escolha** – Em quase toda a área da Caatinga ocorre o clima Semiárido (Bsh na classificação de Köppen, que corresponde a um clima quente com chuvas de verão-outono). A maior parte do Estado do Ceará apresenta clima semiárido, excetuando-se as regiões de elevadas altitudes e o litoral. As precipitações pluviométricas do Ceará caracterizam-se por um período chuvoso curto e irregular geralmente não mais do que 5 meses por ano e um período seco prolongado, além de apresentar bastante irregularidade espacial e temporal. A pluviometria média do semiárido nordestino oscila entre 350 e 800 mm/ano, sendo menor em algumas áreas específicas (NIMER, 1989; PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). Com base nestas informações, no conhecimento sobre o clima predominante na região Nordeste do Brasil e na figura abaixo, marque a alternativa que contempla as duas principais razões de chover tão pouco no estado do Ceará bem como na maior parte do nordeste brasileiro.



A) No nordeste brasileiro chove pouco porque as nuvens que formam a Zona de Convergência Intertropical ZCTI não circundam o nordeste brasileiro, e não existem reservatórios para estocagem da água das chuvas.

B) No nordeste brasileiro chove pouco porque é uma área que não forma nuvens de chuva e os ventos são poucos.

C) No nordeste brasileiro chove pouco porque os ventos que refrescam o sertão não conseguem trazer a umidade que causa chuvas nas áreas vizinhas, seja do litoral do Nordeste, do Sudeste do país ou da região amazônica. Além disso, a região nordeste do Brasil quase não tem lagos e rios volumosos, que poderiam induzir a formação de aguaceiros locais.

D) No nordeste brasileiro chove pouco porque os ventos trazem umidade das áreas vizinhas, mas estes não conseguem formar nuvens e a Zona de Convergência Intertropical ZCTI é muito passageira no nordeste brasileiro.

Fonte: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/126x.htm>

**Gabarito:** O item correto é o item C.

**Nível:** Médio

**Comentário:** As duas principais razões de chover tão pouco no nordeste brasileiro é o fato dos ventos que refrescam o sertão não conseguirem trazer a umidade que causa chuvas nas áreas vizinhas, seja o litoral do Nordeste, o Sudeste do país ou na região amazônica, e o semiárido quase não ter lagos e rios volumosos, que poderiam induzir a formação de aguaceiros locais. A Zona de Convergência Intertropical ZCTI circunda sim o nordeste brasileiro, mas pelo fato dos ventos não trazerem umidade, as chuvas são poucas.



NIMER, E. 1989. Climatologia do Brasil. 2a. ed. Rio de Janeiro: IBGE- SUPREN, (Fundação IBGE- SUPREN). Recursos Naturais e Meio Ambiente.

PEEL M.C., FINLAYSON B.L., MCMAHON T.A. 2007. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences** 11:1633-1644.

**Questão Tipo 2) Associação de Colunas** - Os professores e ecólogos Andréa Silveira (UECE), Fernando Martins (UNICAMP) e Francisca Araújo (UFC) publicaram um artigo na revista *Acta Oecologica* v. 43, p. 126-133 (2012) descrevendo a estrutura ontogenética de *Cordia oncocalyx*, árvore endêmica da Caatinga e conhecida regionalmente como pau-branco. Para descrever a vegetação estudada do ponto de vista mundial, os autores utilizaram a classificação de Biomas de Woodward. Leia a descrição feita pelos autores e correlacione a Coluna A que contém termos utilizados na descrição com a Coluna B que contém a definição desses termos. Note que um elemento pode se associar apenas uma vez.

*“A vegetação predominante no nordeste semiárido do Brasil é um tipo de savana lenhosa (Woodward et al., 2004), conhecida regionalmente como Caatinga, com fisionomias savânicas, arbustivas e arbóreas. A área que foi estudada é uma vegetação arbórea decídua espinhosa com cobertura de árvores e arbustos entre 61 e 88%. A maioria da vegetação é de altura média (3-4 metros) com poucos indivíduos maiores que 8 metros. Ocorrem muitas espécies no componente herbáceo, que é sazonal e composto principalmente de terófitos. O componente lenhoso é composto por 25 espécies fanerófitas decíduas, onde *Croton blanchetianus* Baill., *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth., *Croton adenocalyx* Baill, *Bauhinia cheilantha* Bong. e *Cordia oncocalyx* Allemão são as mais abundantes (Costa; Araújo, 2012).” (SILVEIRA; MARTINS; ARAÚJO, 2012, p. 128)*

**Coluna A**

1. Lenhosa

2. Decídua

3. Herbácea

4. Terófito

5. Fanerófito

**Coluna B**

( ) Planta que apresenta gemas vegetativas acima de 25 cm ou 50 cm de altura, em sistemas aéreos bem expostos à atmosfera. Geralmente, são arbustos ou árvores.

( ) É uma planta que habitualmente designada por “erva”, têm caules não lenhosos ou flexíveis, com altura geralmente inferior a 1-2 m.

( ) É a designação dada a uma planta que perde as folhas na época menos propícia do ano.

( ) É a designação dada à planta que é capaz de produzir madeira como tecido de suporte dos seus caules.

( ) Um vegetal que completa seu ciclo de vida, desde a germinação até a maturação de seus frutos, dentro de uma mesma estação favorável e cujas sementes sobrevivem à estação desfavorável protegidas pelo substrato.

**Gabarito:** A sequência correta de cima para baixo é: 5, 3, 2, 1, 4.

**Nível:** Difícil

**Comentário:** **Lenhosa** é a designação dada às plantas que são capazes de produzir madeira como tecido de suporte dos seus caules. As plantas **herbáceas**, que habitualmente se designam por “ervas”, têm caules não lenhosos ou flexíveis, com altura geralmente inferior a 1-2 m. **Fanerófitos** apresentam gemas vegetativas acima de 25 cm ou 50 cm de altura, em sistemas aéreos bem expostos à atmosfera. Geralmente, são arbustos ou árvores (Cain 1950). Terófitos (Th) são vegetais que completam seu ciclo de vida, desde a germinação até a maturação de seus frutos, dentro de uma mesma

(83) 3322.3222

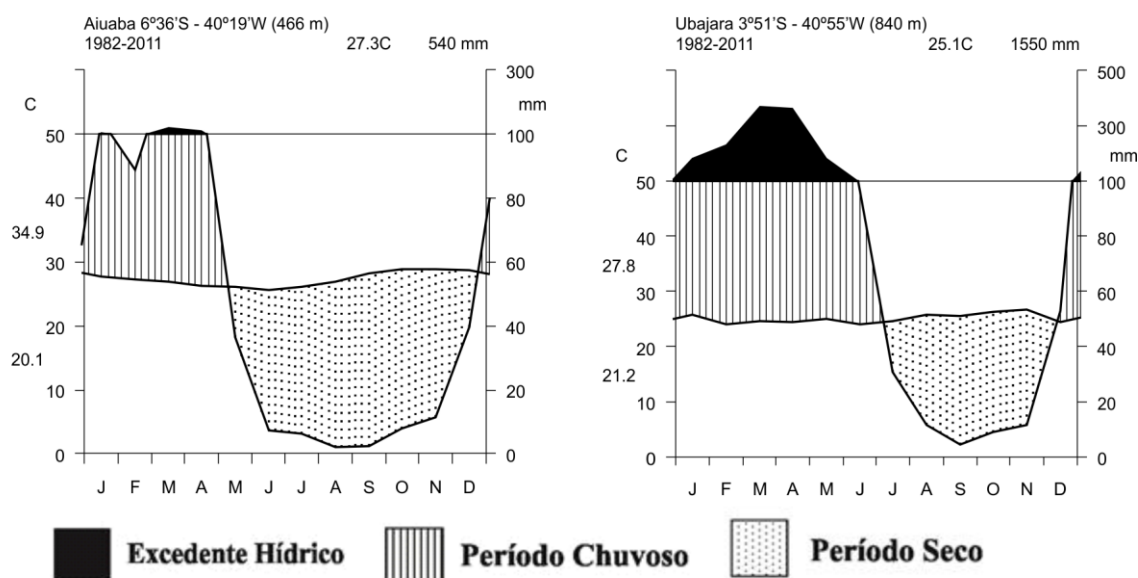
contato@joinbr.com.br

[www.joinbr.com.br](http://www.joinbr.com.br)

estação favorável e cujas sementes sobrevivem à estação desfavorável protegidas pelo substrato. As plantas que geralmente nos meses desfavoráveis, perdem suas folhas, recebem o nome de caduca, caducifólia ou **decídua**. (<http://www2.ib.unicamp.br/profs/fsantos/bt682/2003/Apostila-FormasVida-2003.pdf>).

SILVEIRA, A.P., MARTINS, F.R., ARAÚJO, F.S. Are tree ontogenetic structure and allometric relationship independent of vegetation formation type? A case study with *Cordia oncocalyx* in the Brazilian Caatinga. **Acta Oecologica**, v. 43, p. 126-133, 2012.

**Questão Tipo 3) Dupla Alternativa** - Os gráficos abaixo são denominados de diagramas climáticos e mostram a distribuição das chuvas em dois municípios cearenses. Eles foram elaborados pela professora Andréa Pereira Silveira (UECE) com os dados de precipitação e temperatura fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), e representam diferentes situações climáticas no nordeste brasileiro, para os municípios de Aiuaba e Ubajara, ambos no estado do Ceará. Considerando o conhecimento sobre os “fatores abióticos: climáticos e hídricos” e interpretando as informações apresentadas nos gráficos abaixo, responda verdadeiro (V) ou Falso (F) para os itens que se seguem:



1. ( ) As cidades de Aiuaba e Ubajara encontram-se na mesma longitude, e por isso não apresentam diferenças significativas nos valores médios de temperatura.
2. ( ) Por estarem localizados em altitudes diferentes, as duas cidades analisadas apresentam comportamento diferenciado quanto ao regime das chuvas, uma vez que o período chuvoso de Aiuaba é menor do que o de Ubajara.
3. ( ) A altitude é um fator determinante nos valores de precipitação; isso explica a maior média pluviométrica na cidade de Ubajara, com excedente hídrico entre os meses de janeiro a junho.
4. ( ) Constata-se no gráfico que o total pluviométrico e a duração do período chuvoso são maiores em Aiuaba do que em Ubajara e isso deve-se a menor latitude de Ubajara.
5. ( ) Na estação climática do verão, tanto para Aiuaba como para Ubajara, observam-se os maiores índices de precipitação, correspondendo ao período chuvoso.

**Gabarito:** A sequência correta de cima para baixo é 1) F, 2) V, 3) V, 4) F, 5) V.

**Nível:** Difícil

**Comentário:** 1) As cidades de Aiuaba e Ubajara encontram-se na mesma longitude, mas apresentam diferenças significativas nos valores médios de temperatura, pois o clima varia com a latitude e não com a longitude. 2) O período chuvoso de Aiuaba é realmente mais seco do que o de Ubajara, pois em Aiuaba a média pluviométrica é de 540 mm de chuvas ao ano e em Ubajara chove em média 1550 mm anuais. 3 e 4) A maior altitude de Ubajara (840 m de altitude) explica a sua maior precipitação quando comparada a Aiuaba (466 m de altitude). Quanto maior a altitude, mais frio será e quanto menor a altitude, mais quente. Isto ocorre, entre outros motivos, porque os raios solares chegam com certo comprimento de onda e ao refletirem de volta para o espaço mudam este comprimento. Além disso, nas baixas altitudes o ar é mais concentrado (maior densidade) e por isso tem maior capacidade de acumular calor, enquanto nas altas altitudes o ar é mais rarefeito e possui menor capacidade de armazenar calor. 5) As chuvas de Aiuaba ocorrem de janeiro a maio e em Ubajara ocorrem de Janeiro a Junho, esses meses correspondem ao outono e verão no hemisfério sul (20 de março a 21 de junho - outono, 21 de junho a 22 de setembro - inverno, 22 de setembro a 21 de dezembro - primavera, 21 de dezembro a 20 de março - verão), por isso o na estação climática do verão, tanto para Aiuaba como para Ubajara, observam-se os maiores índices de precipitação, correspondendo ao um período chuvoso.

**Questão Tipo 4) Respostas Embutidas** – Leopoldo Magno Coutinho publicou em 2006 um artigo na revista Acta Botânica Brasílica, intitulado “O Conceito de Bioma”. Nesse artigo o autor discute a evolução do conceito do termo bioma, que é utilizado mundialmente. Coutinho (2006, p. 3) diz que “O termo bioma (do grego Bio = vida + Oma = grupo ou massa), segundo Colinvaux (1993), foi proposto por Shelford. Segundo Font Quer (1953), este termo teria sido criado por Clements. Em ambos os casos, a diferença fundamental entre formação e bioma foi a inclusão da fauna neste novo termo. Enquanto formação se referia apenas à vegetação, bioma referia-se ao conjunto de vegetação e fauna associada.” Com base nessas informações, marque a alternativa que completa corretamente o período descrito a seguir:

*Um determinado Bioma não pode ser reconhecido pela sua \_\_\_\_\_, mas sim pela sua \_\_\_\_\_. Fitofisionomias diferentes correspondem a tipos de \_\_\_\_\_ diferentes mesmo que existam similaridades \_\_\_\_\_.*

- A) flora – fitofisionomia – biomas - florística.
- B) flora – fitofisionomia – ecossistemas - florísticas.
- C) fisionomia – flora – biomas - florísticas.
- D) fisionomia – flora – ecossistemas - faunísticas.

**Gabarito:** O item correto é o A: flora – fitofisionomia – biomas - florísticas.

**Nível:** Médio

**Comentário:** Biomas são classificados pelas formas mais comuns de organismos, geralmente plantas, distribuídas ao longo de extensas áreas geográficas. A determinação do Bioma não incorpora similaridade taxonômica, mas baseia-se em similaridades nas respostas morfológicas dos organismos ao ambiente físico. As formas de crescimento das plantas são bons indicadores do ambiente físico, refletindo as zonas climáticas globais e regionais, bem como as taxas de distúrbio (ex: frequência de queimadas). Além disso, as plantas são imóveis. A fim de ocupar com êxito um local por um longo período, as plantas devem ser capazes de enfrentar seus extremos ambientais bem como suas

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

[www.joinbr.com.br](http://www.joinbr.com.br)

pressões biológicas, como a competição por água, nutrientes e luz. Portanto, as plantas são excelentes integradores de seus ambientes físicos e biológicos. Os animais são menos visíveis na maioria das grandes paisagens, e sua mobilidade lhes permite evitar a exposição a condições ambientais adversas. Os micro-organismos são componentes importantes dos biomas, e sua composição de espécies reflete as condições físicas de maneira similar àquela das plantas, mas seu tamanho minúsculo e a rápida variação temporal e espacial em sua composição os tornam impróprios para a classificação de biomas.

