



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS**  
Chefia do Curso de Ciências Biológicas-Modalidade Licenciatura

**EDINALVA DE SÁ E SILVA**

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS  
VESTIBULARES: UMA ANÁLISE DAS PROVAS DA UESPI, UFPI E  
ENEM, NOS ANOS DE 2006 Á 2010.**

**Picos/PI**  
**Novembro/2012**

**EDINALVA DE SÁ E SILVA**

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS  
VESTIBULARES: UMA ANÁLISE DAS PROVAS DA UESPI, UFPI E  
ENEM, NOS ANOS DE 2006 Á 2010.**

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, como um dos requisitos para a obtenção do Título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Carolina de Abreu

**Picos/PI**

**Novembro/2012**

FICHA CATALOGRÁFICA

Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca José Albano de Macêdo

S586a Silva, Edinalva de Sá e.

Avaliação dos conteúdos de botânica nos vestibulares: uma análise das provas da UESPI, UFPI e ENEM, nos anos de 2006 a 2010 / Edinalva de Sá e Silva. – 2012.

CD-ROM : il. ; 4 ¾ pol. (65 p.)

Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí. Picos-PI, 2012.

Orientador(a): Prof. Dr.<sup>a</sup> Maria Carolina de Abreu

1. Ensino Básico. 2. Ensino de Botânica. 3. Provas de Vestibulares.

I. Título.

CDD 580.07

Edinalva de Sá e Silva

**AVALIAÇÃO DOS CONTEÚDOS DE BOTÂNICA NOS  
VESTIBULARES: UMA ANÁLISE DAS PROVAS DA UESPI, UFPI E  
ENEM, NOS ANOS DE 2006 Á 2010.**

Monografia apresentada à coordenação do Curso de  
Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí,  
como um dos requisitos para a obtenção do Título de  
Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovada pela Banca Examinadora em Picos (PI),

08/11/2012

**BANCA EXAMINADORA**

Maria Caroline de Abreu

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Carolina de Abreu  
Orientadora

Maria do Socorro Meireles de Deus

Prof.<sup>a</sup> Me. Maria do Socorro Meireles de Deus  
Titular

Marta Rochelly Ribeiro Gondinho

Prof.<sup>a</sup> Me. Marta Rochelly Ribeiro Gondinho  
Titular

Dedico a minha família e  
aos meus amigos pelo constante estímulo  
e carinho.

## **AGRADECIMENTOS**

**Á Deus, força maior e onipresença nos diversos momentos da minha vida, pelas vezes que fraquejei e ELE me sustentou, pelos momentos de felicidade, pelas vitórias alcançadas.**

**A minha família, em especial a minha mãe que com muito sacrifício lutou para que este sonho se tornasse realidade, o meu obrigado por todos os momentos dedicados a mim, pelos conselhos, pelo amor, pela honestidade, pela amizade, por acreditar em mim. Sou o resultado da sua confiança e da sua força.**

**A minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Maria Carolina de Abreu, pessoa que admiro como profissional, pela dedicação, comprometimento, pela sua alegria contagiante e pelo convívio agradável durante esta caminhada.**

**A minhas irmãs de coração Michelle, Ana Vitoria e Kelly, pela amizade e carinho, pelos momentos de descontração. Com vocês pude dividir um montão de coisas: alegrias, tristezas, segredos, são anjos que Deus colocou na minha vida. Vocês serão insubstituíveis no meu coração.**

**Aos meus amigos e companheiros de jornada (Aline, Karol, Geane e Jussara) em especial Aluisio e Willy, com os quais pude compartilhar momentos ímpares vividos durante esta etapa acadêmica.**

**Ao meu grande amigo e cúmplice de muitas aventuras, Magno, que apesar da distancia sempre me deu aquela força.**

**As minhas amigas Jankércia e Havenne, que mesmo distantes torceram muito para que tudo ocorresse bem. Obrigado por poder sempre conta com vocês.**

**A todos os professores que fizeram parte dessa trajetória, em especial as professoras: Nilda Maciel e Paula Camboin, pelos conselhos, pelos puxões de orelha, por ter compartilhado suas experiências que grandemente ajudaram na minha formação acadêmica e para o meu crescimento como pessoa.**

**Em fim a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para que este trabalho fosse realizado; o meu sincero e eterno agradecimento.**

*“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer”. (Albert Einstein)*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO – 01	Frequência das questões de botânica nas provas da UFPI entre os anos de 2006 a 2010.....	30
GRÁFICO – 02	Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas da UFPI entre os anos de 2006 a 2010.....	31
GRÁFICO – 03	Distribuição das questões de botânica nas provas da UESPI entre os anos de 2006 a 2010.....	32
GRÁFICO – 04	Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas da UESPI entre os anos de 2006 a 2010.....	33
GRÁFICO – 05	Frequência das questões de botânica nas provas do ENEM entre os anos de 2006 a 2010.....	34
GRÁFICO – 06	Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas do ENEM entre os anos de 2006 a 2010.....	34
FIGURA – 01	Questão do vestibular da UFPI (Psiu Geral) de 2009.....	36
FIGURA – 02	Questão da prova do ENEM de 2006.....	37
GRÁFICO – 07	Comparação das provas quanto a contextualização.....	37



## LISTA DE TABELAS

TABELA – 01	Frequência absoluta da distribuição dos conteúdos de biologia no vestibular da UFPI nos anos de 2006 á 2010....	27
TABELA – 02	Distribuição das questões do conteúdo de biologia no vestibular da UESPI nos anos de 2006 á 2010.....	28
TABELA – 03	Distribuição dos temas relacionados ao conteúdo de biologia e a frequência das questões nas provas do ENEM de 2006 á 2010.....	29

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO.....</b>	<b>15</b>
2.1	A IMPORTANCIA DA BOTÂNICA PARA HUMANIDADE.....	15
2.2	ABORDAGEM GERAL DO ENSINO-APRENDIZADO DE BOTÂNICA....	16
2.3	A HISTÓRIA DO VESTIBULAR.....	17
2.4	HISTÓRIA DO ENSINO SUPERIOR NO PIAUI E FORMA DE ACESSO.	20
2.5	DESCRIÇÕES DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO PIAUÍ E ENEM.....	21
2.5.1	UFPI: FORMA DE ACESSO.....	21
2.5.2	O VESTIBULAR DA UESPI.....	21
2.5.3	O ENEM: UMA FORMA DEMOCRATICA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR.....	23
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
4.1	ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA NO VESTIBULAR DA UFPI.	29
4.2	AVALIAÇÃO DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA NO VESTIBULAR DA UESPI.....	30
4.3	ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA E SUAS SUBÁREAS NAS PROVAS DO ENEM.....	33
4.4	ANÁLISE DAS QUESTÕES QUANTO Á CONTEXTUALIZAÇÃO.....	35
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>40</b>
	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>46</b>

## RESUMO

O Vestibular até o ano de 1998 foi, em nosso país, a principal forma de acesso ao ensino superior. Desde então, começou a ser substituído totalmente ou parcialmente pelo ENEM nas universidades estaduais e federais brasileiras. Nesta pesquisa foi observado que o ensino de botânica na educação básica é marcado pela deficiência no ensino-aprendizagem. Diante disso, buscou-se investigar como este conteúdo está sendo abordado nas provas dos vestibulares da rede pública de ensino superior no Piauí: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Já que os mesmos refletem diretamente no planejamento do currículo escolar do ensino médio. Foram observadas as diferenças entre os conteúdos de botânica abordados nas provas; quais os conteúdos de botânica são mais explorados; quais conteúdos não foram abordados; e a existência de questões contextualizadas nas provas. Foram analisadas as provas de 2006 à 2010 dos respectivos vestibulares. Para isso, foram verificadas vinte provas da UFPI, cinco da UESPI e cinco do ENEM, perfazendo um total de 30 provas e 415 questões de biologia, sendo que 38 destas foram dedicadas ao conteúdo de Botânica. Ao ser feita a análise das 38 questões propostas, verificou-se que a maioria das questões limitou-se a descrição das características morfo-fisiológicas das plantas. A análise das provas nos permitiu concluir que os vestibulares da UFPI e UESPI se mostraram pouco contextualizados, priorizando a memorização dos conteúdos. Já o ENEM, comparado aos demais vestibulares, apresentou poucas questões de botânica, porém, observou-se a prevalência do conteúdo de Ecologia em todas as provas, em sua maioria, relacionadas aos impactos ambientais. No entanto, este exame mostrou-se condizente com as políticas educacionais para a educação básica, trazendo em suas provas questões bastante contextualizadas, correlacionando seus conteúdos com o cotidiano do aluno.

Palavras Chaves: Educação básica. Ensino de Botânica. Provas de vestibular.

## ABSTRACT

The Vestibular until the year 1998 was, in our country, the main form of access to higher education. Since then, began to be replaced totally or partially by ENEM state and federal universities in Brazil. In this study it was observed that the teaching of botany in basic education is marked by a deficiency in the teaching-learning process. Therefore, we sought to investigate how this content is being addressed in tests of vestibular network of public higher education in Piauí: Federal University of Piauí (UFPI), State University of Piauí (UESPI) and National Secondary Education Examination (ENEM). Since they reflect directly in planning the curriculum of the school. Were observed the differences between contents of botany addressed in evidence; what content are most exploited of botany; contents which were not addressed; and the existence of contextual questions on tests. Tests were analyzed from 2006 to 2010 of the respective vestibular. For this, there were twenty evidence of UFPI, five and five of UESPI ENEM a total of 30 tests and 415 questions of biology, and 38 of these were devoted to the content of Botany. To be made to analyze the 38 questions posed, it was found that most of the issues merely a description of morphological and physiological plant. The analysis of the evidence allowed us to conclude that the vestibular UFPI UESPI and proved little contextualized, giving priority to memorize the content. Already ENEM, compared to other vestibular presented few issues of botany, however, noted the prevalence of the content of Ecology in all competitions, mostly related to environmental impacts. However, this test proved to be consistent with the educational policies for basic education, bringing in their evidence issues rather contextualized, correlating their content with the everyday student.

Key Words: Basic Education. Teaching Botany. Evidence of vestibular.

## 1 INTRODUÇÃO

A biologia é uma ciência que se divide em vários ramos, entre eles encontra-se a Botânica, que de acordo com Oliveira & Akisue (2009) “é a parte da biologia que tem por objetivo conhecer os vegetais”. Entre os vários ramos em que essa ciência se divide podemos organizá-las em dois grupos fundamentais: a Botânica Pura e a Botânica Aplicada. Onde a **Botânica Pura**, estuda as plantas do ângulo puramente científico, sem qualquer intuito de aplicação, e engloba as disciplinas referentes aos aspectos gerais dos vegetais (*Botânica Geral*) e aos aspectos particulares (*Botânica Especial*). E a **Botânica Aplicada**, grande divisão da Botânica, estuda as plantas sob o aspecto das relações que elas demonstram ter com a vida humana, como, por exemplo, a Botânica farmacêutica, que esta relacionada aos usos em medicina e em farmácia (OLIVEIRA & AKISUE, 2009).

No âmbito educacional o ensino da Botânica tem sido motivo de preocupação de vários pesquisadores, devido aos diversos problemas encontrados no processo ensino-aprendizagem desta ciência (VASCONCELOS, 2010; MARTINS, 2010; MENEZES, 2008; TOWATA, 2010; FRENEDOZO, 2005; SILVA, 2010). Dentre estes, podemos constatar a dificuldade dos professores em organizar o ensino de Botânica, pois, devido à extensão do conteúdo e da escassez de tempo, os professores se deparam com um enigma “como desenvolver o interesse dos alunos pelo conteúdo?”. Tendo em vista que os conteúdos de Botânica estão sempre destinados ao momento final do conteúdo programático, o qual muitas vezes é negligenciado. No entanto existem outros fatores que favorecem esta situação, como por exemplo, a formação dos professores da rede pública de ensino. Pois muitas vezes esta formação não está vinculada a sua área de atuação, dificultando assim a elaboração de estratégias didáticas diferentes das tradicionais aulas teóricas, o que contribui para a falta de interesse dos alunos (MENEZES *et al*, 2008). Além disso, o ensino de Botânica tem sido muitas vezes negligenciado na educação básica, sendo que esta negligência tem refletido negativamente na predisposição desses alunos no aprendizado de Botânica (SILVA *et al*, 2010).

A compreensão dos estudantes sobre como a natureza se comporta e a vida se processa, esta diretamente relacionada com o modo de se posicionarem sobre os problemas que afetam o meio ambiente e a sociedade. Sendo assim, o ensino de

Ciências Naturais deveria proporcionar aos estudantes a capacidade de se posicionarem diante de situações reais, elaborando argumentos fundamentados, com base no conhecimento adquirido durante o ensino básico. Mas a educação básica que a Lei de Diretrizes Básicas da Educação (LDB) propõe para fortalecer essa ligação entre a sociedade e o mundo, esta se tornando refém dos vestibulares e distanciando-se desse elo (BRASIL, 2000).

Alguns artigos descrevem que o ensino médio é mais trabalhoso pelo fato de está voltado para a preparação do aluno para o vestibular havendo, portanto, aulas mais complexas e conteúdistas (TOWATA *et al*, 2010; SANTOS, 2008; LAMARQUE & TERRAZZAN, 2008; FRANCO & BONAMINO, 1999). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio (PCNEM), tal nível de ensino não tem o objetivo específico de preparar o aluno para os exames vestibulares, e sim completar a educação básica. Tendo em vista que a Lei nº 9394/96 ressalva: “A etapa final da educação básica, correspondente ao ensino médio, tem por objetivo proporcionar aos alunos a formação necessária ao desenvolvimento intelectual, qualificando-os para o trabalho e habilitando-os ao prosseguimento de estudos em grau superior” (LDB, 2010).

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma forma que o MEC utiliza para avaliar a etapa final do ensino básico. A análise das avaliações e dos indicadores de desempenho permite às escolas verificar suas debilidades e qualidades, possibilitando assim planejar a melhoria do processo educativo (BRASIL, 2000), além de viabilizar aos candidatos o ingresso em instituições de ensino superior.

O ingresso ao ensino superior no Brasil vem sendo assediado por jovens que desejam melhores condições de vida e empregabilidade. Isso mostra que a nova sociedade vê na educação o elemento primordial no desenvolvimento de competências exigidas para o exercício da cidadania e para as atividades produtivas no âmbito social (DCNEM, 2000). Em consequência deste assedio os vestibulares das universidades públicas tornaram-se mais concorridos, seja devido ao número de vagas ofertadas ser reduzido ou pela oportunidade única de acesso gratuito ao jovem de famílias menos favorecidas, o que torna o acesso às universidades públicas mais difícil (SOARES & MARTINS, 2010).

Até o ano de 1998 (ano em que foi instituído o ENEM) o vestibular tradicional era a única via de acesso à educação superior no Brasil. A partir de 1999, as

instituições de nível superior em parceria com o Ministério da Educação começaram a adotar totalmente ou parcialmente o ENEM como forma alternativa de acesso as universidades (CASTILHO, 2009). O ENEM assim como os vestibulares é um exame o qual qualifica os estudantes do nível médio, utilizando mecanismos de seleção e classificação, para ingressar no ensino superior.

A educação superior tem por finalidade promover e incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive (LDB, 2010).

Tendo em vista que o ensino de Botânica na educação básica apresenta uma deficiência no ensino-aprendizagem, o presente trabalho visa verificar a abrangência deste conteúdo nas provas dos vestibulares da rede pública de ensino superior no Piauí: Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) no período de 2006 à 2010. Foram observadas as diferenças entre os conteúdos de Botânica abordados nas provas destes vestibulares; a quantidade de questões por prova durante os anos; quais os conteúdos de Botânica foram priorizados neste período; observou-se também a existência de questões contextualizadas nos vestibulares selecionados e quais conteúdos de Botânica não foram abordados nestas provas.

## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 A IMPORTANCIA DA BOTÂNICA PARA HUMANIDADE

O estudo das plantas desperta interesse, não só por simples curiosidade, mas, principalmente, devido ao fato de serem essenciais e imprescindíveis ao homem. A história do *Homo sapiens* em nosso planeta é uma demonstração inequívoca de que desde os primórdios de sua existência, ele depende direta ou indiretamente, das plantas que vivem na superfície terrestre, nos oceanos, nos lagos e nos rios. É por esta razão que muitos afirmam que a história da Botânica confunde-se com a história da humanidade. As populações primitivas se interessaram pelas plantas, não só porque forneciam madeira que era utilizada para fabricar suas moradias, seus instrumentos de caça e de pesca, mas, principalmente, devido às propriedades alimentícias, tóxicas e medicinais dos vegetais (LACERDA et al, 2007).

Contudo, o homem contemporâneo continua estreitamente dependente das plantas para o fornecimento de outras matérias-primas, onde podemos destacar também a utilização dos vegetais para a produção de bebidas, combustíveis e seus derivados. Além disto, as plantas contribuem para o embelezamento do meio físico e manutenção do oxigênio atmosférico em níveis que permitem a vida animal em nosso planeta. Esta dependência gerou o interesse no estudo dos diversos aspectos do vegetal, tais como: sua estrutura (morfologia); seu funcionamento, isto é, como elas capturam e transformam a energia e como elas crescem e se desenvolvem (fisiologia); como se organiza a estrutura interna (anatomia); como as plantas são classificadas e quais as suas relações filogenéticas (taxonomia e sistemática); como as plantas estão distribuídas na superfície terrestre (fitogeografia) e, finalmente, como elas evoluíram, através de estudos dos fósseis (paleobotânica), (RAVEN, 2010; LACERDA et al, 2007).



## 2.2 ABORDAGEM GERAL DO ENSINO-APRENDIZADO DE BOTÂNICA

O campo de estudo da Botânica ou Ciência das Plantas, é muito amplo e diversificado, apresentando uma relativa dificuldade em ser compreendido por grande parte dos alunos (SILVA *et al*, 2010). É importante lembrar que nem sempre essa deficiência é causada pelo desinteresse dos alunos, é o que apresenta uma pesquisa realizada pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP) em 2008, que mostra as dificuldades no ensino-aprendizado de Botânica. Além de todas as dificuldades já citadas anteriormente neste trabalho, essa pesquisa também aponta para falhas na própria formação do professor durante a graduação em relação á área de Botânica. O que podemos perceber é que as dificuldades no ensino-aprendizagem desta ciência passam por um ciclo que se inicia na má formação dos futuros professores, estendendo-se para a forma como estes desenvolvem as metodologias aplicadas em sala de aula.

Para suprir esta deficiência alguns estudos, como o de DINIZ, *et al* (2005) e VASCONCELOS & LIMA (2010), defendem a ideia da formação continuada e a busca por cursos que possibilitem a atualização dos conhecimentos na área.

*O professor deve almejar a renovação e aperfeiçoamento da prática resultante de sua experiência, de suas concepções de educador para gerar aprendizagem significativa com seus alunos (TARDIF, 2004 apud VASCONCELOS 2010).*

Os estudos de Vasconcelos (2010) também apontam para outro fato que não poderia deixar de ser citado, que é a falta de identificação com o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, este fato tem consequências negativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia. Devido o futuro professor não se identificar com o curso, o mesmo deixa de buscar novas estratégias didáticas para desenvolver o interesse dos alunos pelos conteúdos.

*A aparente indiferença por parte dos licenciandos em apreender, de forma questionadora, concepções pedagógicas que favoreçam o ensino-aprendizagem durante a graduação irá, no futuro, se traduzir em limitações para a aplicação de metodologias inovadoras em situações reais no Ensino Básico (VASCONCELOS, 2010).*

## 2.3 A HISTÓRIA DO VESTIBULAR

O ensino superior no Brasil teve início após a chegada da família real, que há pedido do cirurgião-mor do reino ao príncipe foi criado os cursos de cirurgia, obstetrícia e anatomia, em fevereiro de 1808 na Bahia. Os períodos que antecederam a vinda da família real (período colonial), o que se tinha no Brasil eram os cursos secundários que apresentavam a função de formar profissionais para o estado (TEIXEIRA, 1988 *apud* MENDONÇA, 2000).

Na época do Império, apenas os alunos que concluíssem o ensino secundário nos Colégios Pedro II tinham o privilégio de ingressar no ensino superior, os demais colégios precisavam provar ter conhecimentos equivalentes, fazendo o “exame preparatório” (CUNHA, 1982). Como podemos observar os exames preparatórios que antecederam os vestibulares não tinham o objetivo de dar acesso ao ensino superior e sim de analisar os cursos secundários dos colégios não privilegiados.

Em 1911 foi promulgado o Decreto 8.659 que introduzia na legislação brasileira o exame vestibular. Porém, somente durante as décadas de 50 e 60 é que o concurso vestibular passou a caracterizar-se realmente como um exame de entrada nas universidades, sendo específico para o curso a que se destinava. No entanto, foi através da Lei 4.024/61, que o ingresso no ensino superior, tornou-se possível para todos que cursavam o ensino secundário, em qualquer curso. Constituindo-se assim no verdadeiro concurso de habilitação para a educação superior. Ainda nestas décadas, ouve um crescente número de candidatos, fazendo-se necessário a utilização de testes de múltipla escolha para facilitar o processo de classificação dos candidatos, que antes se dava pela entrevista com todos os pré-aprovados pelo exame (RIBEIRO, 1982).

No período de 1964 á 1968, cresceu o número de inscritos e de aprovados nos exames vestibulares, ultrapassando o número de vagas oferecidas nesse mesmo período. No fim desse mesmo ano, em meio às discussões para a reforma universitária e o exame vestibular, surgiu uma maneira de eliminar a figura do excedente: o chamado “exame classificatório” que tinha função de reserva os aprovados que não conseguissem ingressa nas universidades, o que não modificava em nada a situação (CUNHA, 1977 citado por SANTOS, 2008).

As principais alterações efetuadas no vestibular só ocorreram em 1971, quando foram fixadas as novas condições para o ingresso na Universidade através do Decreto 68.908 de 13 de julho, depois regulamentado por várias portarias ministeriais. Além de, determinar que o vestibular passasse a ter conteúdo único para todos os cursos e caráter classificatório, o decreto definia que o exame seria realizado ao mesmo tempo em todo o país ou pelo menos, por regiões e que as provas deveriam ser as mesmas para todas as Universidades, abrangendo questões objetivas sobre as disciplinas constantes do currículo do ensino médio (núcleo comum), (CUNHA, 1977 *apud* SANTOS, 2008).

Em 1975, o Conselho Federal de Educação (CFE) denuncia a deficiência dos candidatos em relação à linguagem, atribuindo à influência do uso de testes de múltipla escolha no vestibular sobre a formação dos estudantes no ensino médio. Visando a solução do problema, o CFE propunha a utilização de redação a partir de 1976. Atento a essa problemática o Decreto nº79298/77 estabeleceu a inclusão de prova ou questões de redação em língua portuguesa, além dessa medida, o referido documento previa a possibilidade de realizar o vestibular em mais de uma etapa (MORAES, 1992; LELIS, 1985).

Com a aprovação do Decreto nº 96533 em agosto de 1988 a prova de redação passava a ter caráter eliminatório, independentemente da área ou curso que o candidato opinasse (MORAES, 1992). Desde então o vestibular mantém essa característica.

A aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional na década de 90 apresentava alternativas aos tradicionais exames que davam acesso ao ensino superior, uma delas é o vestibular seriado que tinha o objetivo de diluir os conteúdos do vestibular tradicional em três etapas, correspondendo as três series do ensino médio, a mesma aconteceria anualmente a cada final do ciclo das series (MANZANO & LOPES, 2010).

A partir de 1990 o Governo Federal lança novos programas, como CREDUC (Programa de Credito Educativo) em 1992, o FIES (Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior) em 1999 e o ProUne (Programa Universidade para Todos) em 2005, os mesmos tem o intuito de criar condições de acesso ao ensino superior as camadas mais populares em instituições particulares. Sendo que o ultimo beneficio utilizava-se de alguns critérios para que o candidato pudesse concorrer à bolsa de estudos, como: ter cursado o ensino médio completo em escola

pública ou instituição privada com bolsa integral e ter participado do ENEM. Esses programas têm a finalidade de financiar ou conceder bolsas universitárias para jovens menos favorecidos, garantido a homogeneidade entre as classes sociais em relação à formação acadêmica (APRILE & BARONE, 2009).

O ENEM é um dos instrumentos que o Ministério da Educação e Cultura (MEC) brasileira utiliza para avaliar a educação básica, instituído em 1998, tem o objetivo de avaliar o desempenho do aluno ao final do ensino médio, no que se refere às habilidades e competências estabelecidas pelo MEC. Um dos principais incentivos para que os concluintes do Ensino Médio fizessem o ENEM, tendo em vista que o mesmo não era obrigatório, era a possibilidade concreta de ingressar no ensino superior, já que as instituições privadas, com ou sem fins lucrativos, utilizam as notas para conceder bolsas de estudo integrais ou parciais para estudantes, em qualquer curso (CASTILHO, 2009). É em meio a essas mudanças que o vestibular tradicional deixa de ser a única porta de entrada para o ensino superior.

Em 2009, o MEC encaminhou uma proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior (Andifes) para transformação do ENEM em prova unificada de seleção dos estudantes para ingresso nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Para o MEC, a prova aplicada até o ano de 2008 não tinha articulação direta com os conteúdos ministrados no ensino médio, e não havia a possibilidade de comparação das notas do Exame de um ano para outro. A reformulação do processo avaliativo, agora intitulado novo ENEM, tem a finalidade, entre outras, de comparar os resultados de um ano para outro e abordar diretamente o currículo do ensino médio. O novo exame é composto por perguntas objetivas em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias (incluindo Redação); Ciências Humanas e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Matemáticas e suas Tecnologias (CASTILHO, 2009).

## 2.4 HISTÓRIA DO ENSINO SUPERIOR NO PIAUI E FORMA DE ACESSO

O ensino superior no Piauí se deu na década de 30, com a instalação da Faculdade de Direito do Piauí (FADI), localizada em Teresina. O desejo de determinados grupos sociais, de se instalar o primeiro estabelecimento superior no Piauí se realizou a partir da ação de um grupo de intelectuais formados na totalidade por bacharéis de Direito, entre eles Higino Cunha. Instalada durante o governo do Interventor Federal Capitão Joaquim Lemos Cunha, a mesma funcionou provisoriamente nas instalações da Assembleia Legislativa (antiga Câmara dos Deputados). A sede definitiva foi adquirida em 1945 com a doação de um prédio público, localizado na Praça Demóstenes Avelino, saindo deste local apenas para ser incorporada a Universidade Federal do Piauí (UFPI) no início dos anos 70. A mesma possuía sérios problemas, como por exemplo, com o corpo docente que oscilava muito e a dependência de ajuda financeira por parte do estado para suprir as despesas, mesmo sendo uma instituição particular (MELO, 2006).

Com a expansão do ensino superior pelo Brasil, surge no Piauí em 1958 o segundo estabelecimento de ensino superior, a Faculdade Católica de Filosofia do Piauí (FAFI). Tendo a frente o Arcebispo Metropolitano de Teresina Dom Avelar Brandão Vilela, recém-chegado do bispado de Petrolina. Em primeira instância, funcionava na sede do Colégio Sagrado Coração de Jesus. Ocupando posteriormente, um prédio em frente à Praça Saraiva, saindo deste local apenas para ser incorporada à UFPI em 1971. A FAFI surgia com um diferencial em relação à FADI, primeiro por incorporar em seu corpo docente duas mulheres, as professoras Teresinha Pinheiro Leal Nunes e Maria de Lourdes Leal Nunes, foram as primeiras mulheres a atuar no ensino superior do Piauí. Segundo por ofertar além do curso de Filosofia, os cursos de Geografia e História (que juntos formavam um só curso) e Letras Neolatinas, mais tarde na década de 60, surgiram os cursos de aperfeiçoamento em Matemática e Física (MELO, 2006; CARVALHO, 2008).

Assim como a Faculdade de Direito, a FAFI também dependia de ajuda financeira do estado, pois, as mensalidades dos cursos não eram suficientes para custear as despesas da instituição. Segundo Carvalho (2008), em um depoimento da ex-professora da FAFI Cecília Mendes, os salários eram tão baixos e muito atrasados que os professores nem se lembravam de receber.

*As crises financeiras constantes atrasavam os salários dos docentes, que aceitavam receber vencimentos abaixo daqueles praticados nas escolas de primeiro grau. Porém, [...] os docentes encaravam a FAFI como uma missão e não como fonte de renda. Para o sustento, os professores desenvolviam outras atividades ao longo do dia (CARVALHO, 2008).*

O primeiro vestibular no Piauí, termo utilizado a partir de 1915 em substituição a exames preparatórios, foi realizado no dia 1º de junho de 1931, como forma de avaliar os candidatos a vagas no Curso de Direito da Faculdade de Direito do Piauí (MELO, 2006).

A FAFI também se utilizava do concurso vestibular como meio para ingresso dos candidatos no ensino superior. Em seu primeiro vestibular, que aconteceu em 1958, foram classificados 46 alunos para os cursos de Letras Neolatinas, Geografia e História e Filosofia (CARVALHO, 2008).

## **2.5 DESCRIÇÕES DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR DO PIAUÍ E ENEM**

### **2.5.1 UFPI: FORMA DE ACESSO**

A UFPI é uma Instituição Federal de caráter público, possui quatro *campi* instalados nas cidades de Parnaíba, Picos, Bom Jesus, Floriano, sendo que a sede da mesma se encontra na cidade de Teresina.

Atualmente, a UFPI utiliza o ENEM como forma de acesso ao ensino superior. Porém, até o ano de 2010 utilizava-se do Programa Seriado de Ingresso na Universidade (PSIU), que tinha como responsável pelo planejamento, coordenação e execução do vestibular a Coordenadoria Permanente de Seleção (COPESE). O PSIU era dividido em quatro etapas, sendo que uma destas é destinada a conteúdos específicos. As três primeiras etapas são constituídas de 65 questões (cada etapa) de múltiplas escolhas. A primeira etapa é destinada aos alunos do primeiro ano do ensino médio, a mesma contém oito questões dedicadas ao conteúdo de biologia. Assim como a segunda e a terceira etapa também contem oito questões (cada uma)

que abrange o conteúdo de biologia, sendo que a segunda etapa é designada aos estudantes do segundo ano e a terceira aos alunos do terceiro ano do ensino médio. Restando a quarta etapa que compreende os conteúdos específicos para cada área, nesta etapa são encontradas trinta questões, onde cada questão possui quatro itens que o aluno deverá julgar como verdadeira ou falsa, sendo que dez destas são destinadas ao conteúdo de biologia, para os cursos que tem a biologia como disciplina específica para a área, segundo site oficial.

### **2.5.2 O VESTIBULAR DA UESPI**

No período a que se destinou esta pesquisa a UESPI tenha como forma de seleção dos candidatos, para os cursos de graduação, o vestibular tradicional. Tal concurso era de inteira responsabilidade do Núcleo de Concursos e Promoções de Eventos (NUCEPE). Atualmente, a seleção dos candidatos é feita através do ENEM.

O processo seletivo da UESPI era destinado a candidatos que já concluíram ou estejam concluindo o ensino médio ou equivalente. O exame era constituído apenas por uma etapa que compreende duas provas (I e II) objetivas. A PROVA I abrange as disciplinas Português, Literatura e Língua Estrangeira (comum a todos os cursos) somando um total de 60 questões de múltipla escolha, a PROVA II inclui as disciplinas específicas para cada área, a mesma contém 60 questões de múltipla escolha onde 30 destas abrange o conteúdo de biologia, para os cursos que tem a biologia como disciplina específica para a área, segundo site oficial.

### **2.5.3 O ENEM: UMA FORMA DEMOCRÁTICA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR**

O Enem foi criado, no primeiro momento, com o objetivo de avaliar a etapa final da educação básica, sendo o mesmo destinado aos alunos que estivessem concluindo o ensino médio. Posteriormente, o exame passou a ser usado como

forma de acesso ao ensino superior, por instituições públicas e particulares, tornando-se o maior exame do Brasil com mais de 5,3 milhões de inscritos no ano de 2011, segundo site oficial.

Em uma tentativa de abrir espaço para as camadas menos favorecidas, o Enem surge com uma proposta de democratizar o acesso ao ensino superior, e com o intuito de abandonar as provas que priorizam a decoreba de fórmulas e regras, buscando a interdisciplinaridade entre as disciplinas do ensino médio. Fazendo com que os candidatos procurem conciliar duas ou mais disciplinas para obter sua resposta.

Tal exame é realizado anualmente e organizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). O primeiro modelo de prova do Enem, utilizado até o ano de 2008, tinha 63 questões objetivas, interdisciplinares, envolvendo assuntos de Português, Matemática, Biologia, História, Geografia, Física e Química. A partir de 2009 a prova passa a ter 180 questões aplicadas em dois dias de prova, onde 45 destas são direcionadas para as Ciências naturais e suas tecnologias (Biologia, Química, Física).

Apesar de todo o prestígio de que ainda goza o ENEM, as últimas edições (2011 e 2012) apresentaram problemas como fraudes em exames, falhas na encadernação de algumas provas e troca de cabeçalhos no cartão resposta, sem falar nos problemas que rodeiam os critérios adotados para a correção da redação. Este tipo de problema não é interessante para o cidadão que busque expandir seu conhecimento, pelo contrário em situações como as vivenciadas nos dois últimos anos, faz com que haja uma degradação muito grande no sistema de ensino implantado no Brasil. Ainda que um exame de tal magnitude esteja sujeito a inúmeras falhas, é essencial que todo o processo logístico seja reavaliado, para que elas sejam minimizadas (CARDOSO, 2010; LONGEN, 2012).



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O percurso metodológico da pesquisa se deu em três fases distintas e complementares: a primeira foi dedicada à busca e análise das provas dos três vestibulares que dão acesso à educação superior na rede pública do Piauí (UFPI, UESPI e ENEM), nos últimos cinco anos (2006 á 2010); a segunda foi direcionada a análise criteriosa e quantitativa das questões relacionadas à Botânica e suas subáreas em relação aos conteúdos de Biologia; e a terceira consistiu na verificação de tais questões quanto à contextualização.

Foram analisadas vinte provas da UFPI (cada vestibular da UFPI é constituído de quatro etapas), cinco da UESPI e cinco do ENEM, perfazendo um total de 30 provas. Todas as provas foram encontradas em sites relacionados a vestibulares ou nos sites oficiais das instituições, exceto a prova de 2006 da UESPI que foi cedida pelo professor Francisco Soares Santos Filho.

Após a análise das provas foi construída uma matriz de dados no programa Microsoft Office Excel, através da análise destes dados foi possível à produção dos gráficos e das tabelas, os quais contribuíram para a melhor compreensão dos resultados.

Posteriormente, foi verificada a presença de variáveis tais como a existência de questões abordadas de forma direta ou indiretas, contextualizadas, nas provas dos vestibulares analisados.

Os critérios utilizados para a caracterização das questões diretas e indiretas foram baseados, respectivamente, nas classificações de Dias (2008) e Trindade (2004).

Para caracterizar uma questão que aborda o conteúdo de forma direta utilizou-se o seguinte critério:

- Questões que apresentam uma base/solicitação direta e quando nas alternativas não são observadas quaisquer tentativa de levar o conteúdo explorado a um contexto.

Visando distinguir as questões que abordaram o conteúdo de forma indireta/contextualizada, procurou-se caracterizar as mesmas como:

- Questão que estabeleçam relações entre a teoria e a prática cotidiana, ou seja, que apresentem elementos que favoreçam o entendimento da

questão pelo candidato buscando correlacionar os conceitos com o cotidiano do candidato.

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

No conjunto de provas aplicadas no período de 2006 a 2010 foram computadas 2.280 questões, sendo estas referentes ao currículo do ensino médio, onde (18,2%) destas estavam relacionadas aos conteúdos de Biologia. Dentre as quais, as provas do ENEM contaram com 95 questões, o vestibular da UESPI com 150 e o vestibular da UFPI com 170. Dentre estas 38 questões abordavam os conteúdos de Botânica que foram classificados de acordo com as subáreas da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) em questões de: Paleobotânica, Morfologia Vegetal Externa, Anatomia Vegetal, Palinologia, Fisiologia Vegetal, Taxonomia de Criptógamas, Taxonomia de Fanerógamas, Fitogeografia, Botânica Aplicada.

A distribuição dos conteúdos de Biologia que fazem parte do currículo do ensino médio foi descritas neste trabalho de acordo com o livro de Amabis (2006).

A análise das provas dos vestibulares é um meio pelo qual busca-se entender o que está sendo ensinado na etapa final do ensino médio, pois de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2006) a organização do currículo do Ensino Médio vem sendo orientado pelo que está sendo cobrado nestes exames.

*Nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem sendo marcado por uma dicotomia que constitui um desafio para os educadores. Seu conteúdo e sua metodologia no ensino médio voltado, quase que exclusivamente, para a preparação do aluno para os exames vestibulares [...] (PCNEM, 2006).*

Ao analisar as vinte provas do vestibular da UFPI foram computadas 170 questões referentes ao conteúdo de biologia, sendo que, destas apenas 17 abordam o tema Botânica. Fazendo-se uma comparação entre os conteúdos de biologia percebe-se que o conteúdo referente aos Seres Simples foi o que teve menor porcentagem, com (4%), sugerindo que este conteúdo é pouco abordado no ensino médio, tendo em vista que alguns estudos apontam para a utilização dos vestibulares como referencia para a organização do currículo escolar, (Tabela 1).

TABELA 1. Frequência absoluta da distribuição dos conteúdos de biologia no vestibular da UFPI nos anos de 2006 á 2010.

TEMA	Frequência absoluta	Percentual de Questões
Ecologia	29	17%
Citologia e Embriologia	50	29%
Seres Simples { Vírus Bactérias Fungos Protozoários Algas	7	4%
<b>Botânica</b>	<b>17</b>	<b>10%</b>
Zoologia	13	8%
Fisiologia e Anatomia Humana	18	11%
Genética	22	13%
Evolução	14	8%
<b>TOTAL</b>	<b>170</b>	<b>-</b>

Quanto às provas do vestibular da UESPI foram analisadas 150 questões de Biologia, que estão distribuídas entre os temas descritos na tabela 2. Dentre tais questões o conteúdo de Botânica contou com 14 questões, sendo que o conteúdo de Evolução foi o menos abordado, com (4%).

Fazendo uma comparação dos resultados obtidos nos dois vestibulares (UFPI e UESPI), podemos observar que os conteúdos explorados, nestes cinco anos, por estes aparecem em quantidades distintas, no entanto, os conteúdos de Citologia/Embriologia e Ecologia aparecem em quantidade considerável tanto no vestibular da UFPI (29%) quanto no da UESPI (25%). A distinção na quantidade de questões dos conteúdos nas provas evidencia a pouca afinidade nos conteúdos programados nestes dois vestibulares.

TABELA 2. Distribuição das questões do conteúdo de biologia no vestibular da UESPI nos anos de 2006 á 2010

TEMA	Frequência absoluta	Percentual de Questões
Ecologia	20	14%
Citologia e Embriologia	37	25%
Seres Simples { Vírus Bactérias Fungos Protozoários Algas	17	11%
<b>Botânica</b>	<b>14</b>	<b>9%</b>
Zoologia	12	8%
Fisiologia e Anatomia Humana	30	20%
Genética	14	9%
Evolução	6	4%
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	-

A prova do ENEM, diferentemente dos vestibulares da UFPI e UESPI que possuem uma quantidade específica de questões para o conteúdo de Biologia, não contém um número específico de questões e nem uma distribuição uniforme de tal conteúdo. Uma variável que obteve significativa importância na análise das provas de 2006, 2007 e 2008 (nas provas de 2009 e 2010 o conteúdo de biologia ficou delimitado a áreas das ciências naturais e suas tecnologias), visto que alguns dos temas dentro da Biologia se confundem com outros conteúdos relacionados à Geografia.

Nas questões referentes ao conteúdo de Biologia, as quais se totalizaram em 95 questões, observou-se que nas provas do ENEM houve a prevalência do conteúdo Ecologia com (46%) do total de questões dedicadas á mesma. O conteúdo de Botânica aparece com (7%) das questões, (Tabela 3).

Tendo em vista que as provas do ENEM buscam relacionar os conteúdos abordados nas provas com o cotidiano dos candidatos, fica fácil entendermos o porquê da quantidade de questões de ecologia, que em sua maioria se referia aos impactos ambientais, pois, são conteúdos que tem sido muito enfatizado na mídia devido os diversos problemas ambientais causados pelo excesso de poluentes lançados na atmosfera.

*A prova do ENEM traduz a preocupação por abordar [...] itens (questões) que enfocam peculiaridades regionais, que dão ênfase às riquezas naturais, culturais e históricas, que destacam os problemas sociais e que propõem reflexões acerca das possíveis respostas ou saídas às dificuldades e/ou problemas brasileiros. Com este princípio se deseja passar duas mensagens. A primeira delas diz respeito à imensa riqueza cultural do nosso país, que deve ser conhecida, para que, assim possa ser respeitada, preservada e divulgada às futuras gerações [...] (ANDRIOLA, 2011).*

TABELA 3. Distribuição dos temas relacionados ao conteúdo de biologia e a frequência das questões nas provas do ENEM de 2006 á 2010.

TEMA	Frequência absoluta	Percentual de Questões
Ecologia	43	46%
Citologia e Embriologia Humana	8	9%
Seres Simples { Vírus Bactérias Fungos Protozoários Algas	4	4%
<b>Botânica</b>	<b>7</b>	<b>7%</b>
Zoologia	2	2%
Fisiologia e Anatomia Humana	17	18%
Genética	7	7%
Evolução	7	7%
<b>TOTAL</b>	<b>95</b>	<b>-</b>

#### 4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA NO VESTIBULAR DA UFPI

Ao analisar as provas da UFPI separadamente pode-se observar que a 1ª e a 3ª etapa, correspondente ao primeiro e o terceiro ano do ensino médio, não apresentavam questões de Botânica, devido tal conteúdo esta destinado aos alunos do segundo ano do ensino médio. Com base nas pesquisas realizadas nas prova do PSIU Geral percebeu-se que a mesma aparenta ter uma distribuição uniforme no número de questões, (Gráfico 1).

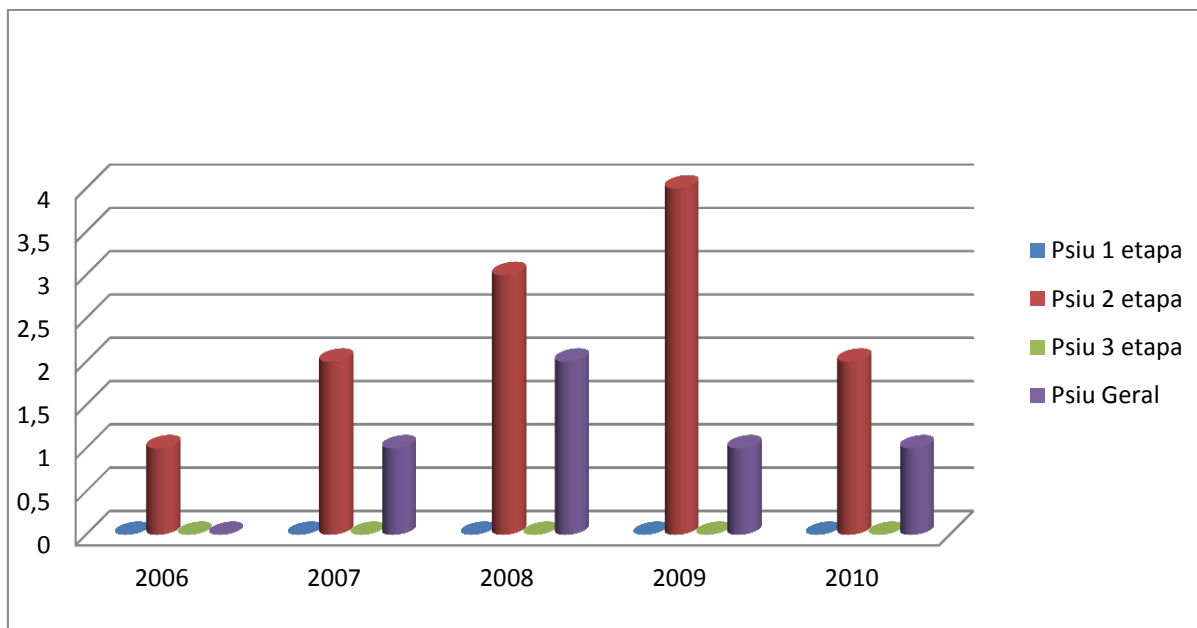


GRÁFICO 1. Frequência das questões de botânica nas provas da UFPI entre os anos de 2006 a 2010.

Com base nesta evidência fez-se uma média da abordagem das questões nas provas, por ano. O resultado constitui-se de uma questão por ano no Psiu Geral e de 2,4 questões na segunda etapa.

Desta forma o vestibular da UFPI (no período analisado), assim como outros vestibulares que utilizam somente as provas de múltipla escolha, pouco contextualizada, para avaliar o candidato à vaga ao curso superior, se torna alvo fácil para os cursinhos preparatórios, pois, pode-se deduzir quais conteúdos as provas irão abordar e até mesmo a quantidade de questões cobradas nas mesmas. Já que a análise mostra que em média as provas abordam duas ou três questões. Podendo as mesmas, em pelo menos uma das questões, estar relacionada com as subáreas Fisiologia Vegetal ou Anatomia Vegetal (Gráfico 2).

Conforme verificado por SANTOS *et al* (2005) ao analisar questões de múltipla escolhas do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

*Este tipo de avaliação tornou-se muito aceita na comunidade estudantil, fazendo, por exemplo, com que professores fossem capazes de decifrar os possíveis “furos” de uma questão desse estilo, a fim de repassar a informação aos alunos (SANTOS et al, 2005).*

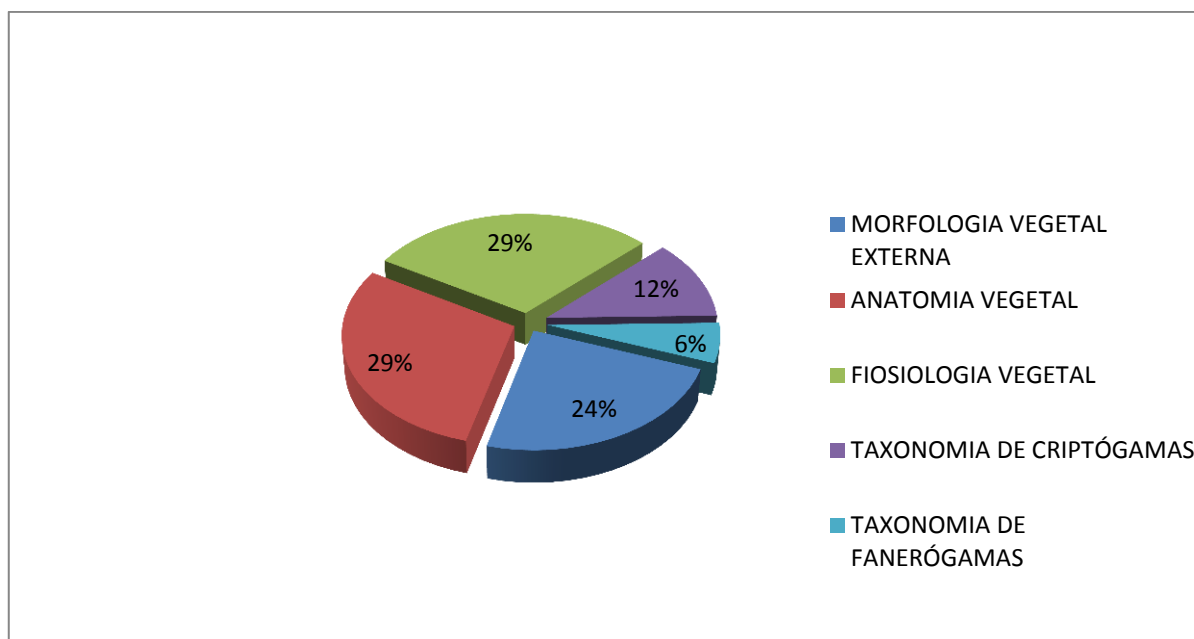


GRÁFICO 2. Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas da UFPI entre os anos de 2006 a 2010.

#### 4.2 AVALIAÇÃO DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA NO VESTIBULAR DA UESPI

No que diz respeito a análise realizada nas provas da UESPI pôde se verificar que, diferentemente das provas da UFPI, o número de questões oscilou bastante, como mostra o gráfico 3. Porém existe uma prerrogativa em relação à quantidade de questões de biologia que tal vestibular traz em suas provas. O que deveria ser um ponto positivo em relação à distribuição das subáreas da botânica, no entanto, a abordagem nas provas se restringiu as mesmas subáreas que o exame da UFPI.



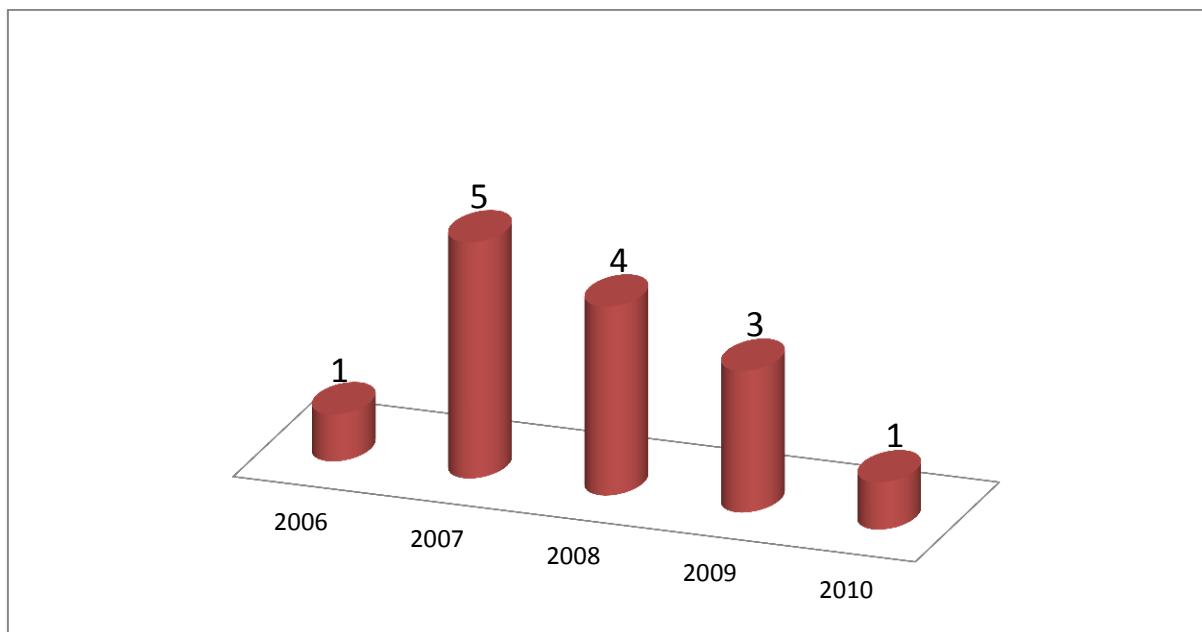


GRÁFICO 3. Distribuição das questões de botânica nas provas da UESPI entre os anos de 2006 a 2010.

Ao verificar a frequência das subáreas nas questões, observou-se que as mesmas limitaram-se aos assuntos de morfologia vegetal externa e fisiologia vegetal (36%) cada, (Gráfico 4). O conteúdo referente morfologia vegetal externa é relativamente fácil, visto que tal conteúdo se refere à estrutura externa do vegetal, como: morfologia da raiz, caule, folha, flores e frutos. Já o conteúdo de fisiologia vegetal é de grande importância, pois, permite que o aluno compreenda os processos vitais que ocorrem com as plantas, como: metabolismo, desenvolvimento e a reprodução dos vegetais.

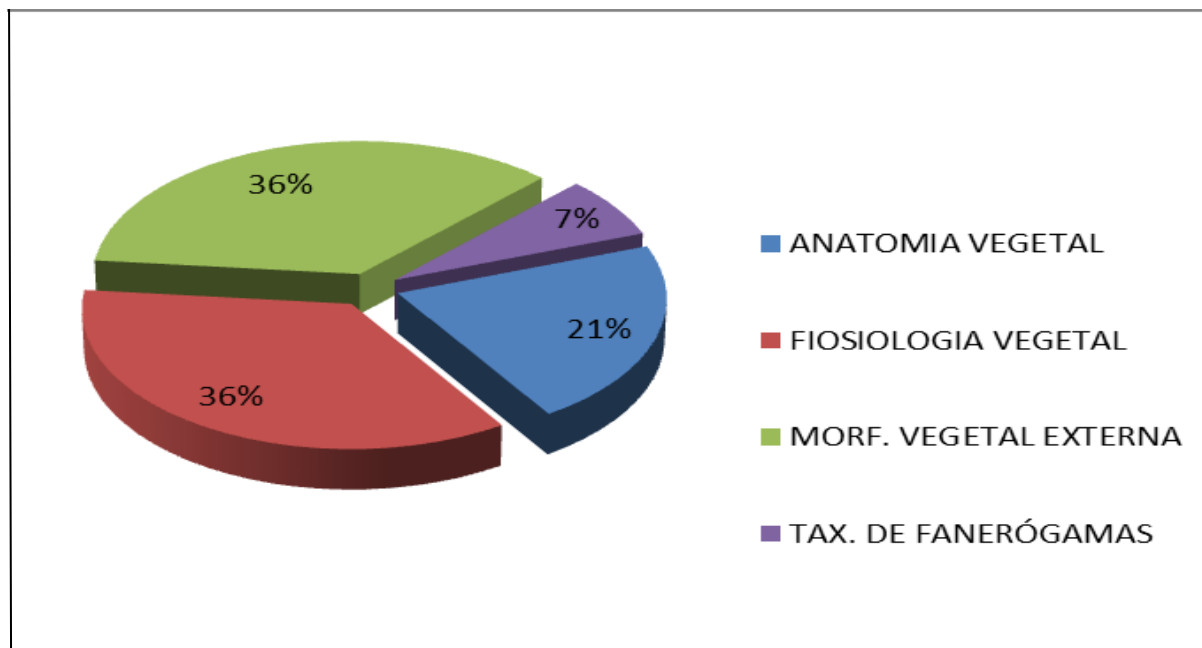


GRÁFICO 4. Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas da UESPI entre os anos de 2006 a 2010.

#### 4.3 ANÁLISE DAS QUESTÕES DE BOTÂNICA E SUAS SUBÁREAS NAS PROVAS DO ENEM

No que concerne à verificação das questões de botânica nas provas do ENEM, pode-se perceber que no período que se destinou esta pesquisa o presente vestibular trouxe poucas questões sobre o tema, em relação aos demais vestibulares analisados, (Gráfico 5). Porém, observou-se que entre as sete questões retiradas das cinco provas, pelo menos duas se referiam ao conteúdo de paleobotânica, assunto que não foi abordado nas provas da UFPI e UESPI. As demais questões trataram dos conteúdos referentes à fisiologia vegetal. Os resultados podem ser observados no gráfico 6.

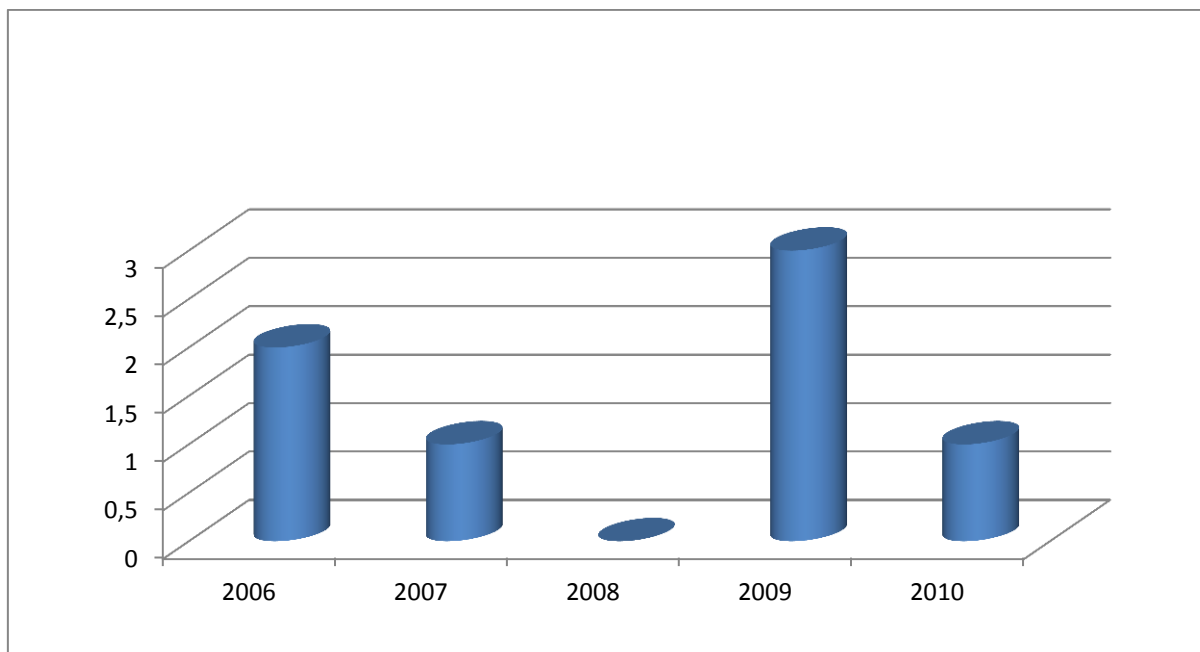


GRÁFICO 5. Frequência das questões de botânica nas provas do ENEM entre os anos de 2006 a 2010.

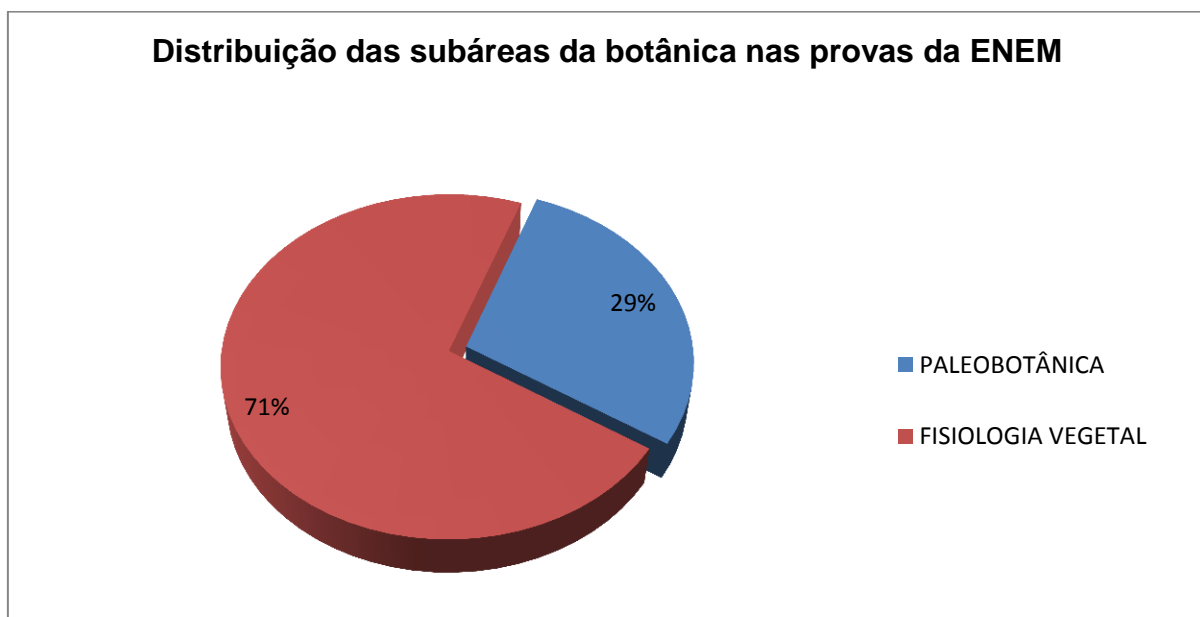


GRÁFICO 6. Análise do percentual das subáreas da botânica nas provas do ENEM entre os anos de 2006 a 2010.

Visto que tais provas seguem em progressivas mudanças, sempre buscando organizar melhor a distribuição dos conteúdos referentes às áreas e competências a que o ensino médio se detém, podemos verificar nas provas a evolução de tal organização. Observou-se que as provas aplicadas até o ano de 2008 não

apresentavam uma quantidade de questões por áreas, no entanto a partir de 2009 tais provas proporcionaram muitas modificações. Primeiro, as questões das provas passaram a ser divididas por áreas; segundo, o número de questões deixou de ser 63 e passou a ter 180 questões; terceiro, a prova passou a ser aplicada em dois dias em vez de um, no caso o primeiro dia aborda as áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias (90 questões), no segundo dia são abordados as áreas referentes às Ciências humanas e suas tecnologias; Linguagens, Códigos e suas tecnologias (90 questões).

#### **4.4 ANÁLISE DAS QUESTÕES QUANTO À CONTEXTUALIZAÇÃO**

Ao ser feita a análise das questões, tanto da UESPI como da UFPI, quanto à contextualização das mesmas, não houve nenhuma surpresa quanto aos resultados, visto que muitos artigos destacam a falta de contextualização dos vestibulares tradicionais. Já o ENEM, como se esperava, trouxe questões bastante contextualizadas. Segundo o INEP, a prova do ENEM busca aferir o conhecimento construído continuamente, fazendo com que o aluno pense diante de uma situação-problema o que exige mais do que saber conceitos, que eles saibam aplicá-los.

*Diferentemente dos modelos e processos avaliativos tradicionais, a prova do ENEM é interdisciplinar e contextualizada. Enquanto os vestibulares promovem uma excessiva valorização da memória e dos conteúdos em si, o ENEM coloca o estudante diante de situações-problemas e pede que mais do que saber conceitos, ele saiba aplicá-los. (INEP, 2009 apud CASTILHO, 2009).*

Das 14 questões de Botânica encontradas nas provas da UESPI nenhuma foi considerada como contextualizada.

Enquanto que das 17 questões analisadas do vestibular da UFPI, apenas uma questão foi caracterizada como contextualizada, a mesma é referente ao Psiu Geral de 2009, (Figura 1).

Como podemos observar nos resultados obtidos nestes dois vestibulares, que os mesmos não acompanham as mudanças que os PCNs+ consideram imprescindível para o desenvolvimento das competências básicas, tanto para o

exercício da cidadania quanto para o desempenho de atividades profissionais. É neste contexto que as políticas educacionais trabalham, procurando dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização e a interdisciplinaridade, incentivando o raciocínio e a capacidade de aprender (BRASIL, 2000).

Leia o texto a seguir e responda as questões 19 e 20.

*"Cipó-caboclo tá subindo na virola, chegou a hora do pinheiro balançar, sentir o cheiro do mato, da imburana, descansar, morrer de fome na sombra da barriguda. De nada vale tanto esforço pro meu canto pra nosso espanto tanta mata haja, vão matar, tal Mata Atlântica e a próxima Amazônia arvoredos seculares impossível replantar. Que triste cina teve o cedro nosso primo, desde menino que eu nem gosto de falar, depois de tanto sofrimento seu destino virou tamborete, mesa, cadeira, balcão de bar, quem por acaso ouviu falar na sucupira, parece até mentira que o jacarandá, antes de virar poltrona, porta, armário, morar no dicionário vida eterna milenar [...]"*

(adaptado em prosa, gritos nossos),  
(Malança, Jalobá)

20. Sobre as plantas citadas, analise as afirmativas abaixo e assinale V, para verdadeiro, ou F, para falso.

1 ( ) Os cipós são plantas que crescem apoiando-se num suporte, amaranhando-se a ele, e não possuem órgão de fixação.

2 ( ) A maioria das espécies atuais de Gimnospermas pertencem ao filo Coniferophyta, como os pinheiros e ciprestes; entre elas, a mais conhecida é *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), principal constituinte da Mata Atlântica do sul do país, hoje quase extinta pela exploração irracional da madeira.

3 ( ) As plantas citadas no trecho transcrito da música acima apresentam sistema vascular composto por elementos traqueais e elementos crivados, responsáveis, respectivamente, por condução de água e nutrientes inorgânicos, além de transporte de substâncias a longa distância.

4 ( ) O cedro pertence ao grupo de eudicotiledôneas com crescimento secundário. Seu caule é constituído principalmente de xilema, pois o câmbio vascular produz relativamente mais elementos xilemáticos que floemáticos, deixando a madeira mais resistente, preferida para trabalhos com marcenaria.

FIGURA 1. Questão do vestibular da UFPI (Psiu Geral) de 2009.

Em contraposição as provas da UESPI e UFPI, o ENEM trouxe poucas questões de botânica, porém, estas são bastante contextualizadas. Das 7 questões de botânica encontradas nas provas do ENEM nenhuma foi considerada como direta, pois, o que se observou nas mesmas foi a interdisciplinaridade e a íntima relação destas com o cotidiano do aluno, como pode ser observado na figura 2.

Podemos observar que o ENEM e os outros dois vestibulares caminham em direções opostas. Enquanto o ENEM busca adotar o que os PCNEM propõem para o ensino contextualizado, os vestibulares da UFPI e UESPI se contrapõem a esta proposta, trazendo em suas provas questões descontextualizada e compartimentada, o que se traduz em um ensino baseado no acúmulo de informação, (Gráfico 7).

35. Na transpiração, as plantas perdem água na forma de vapor através dos estômatos. Quando os estômatos estão fechados, a transpiração torna-se desprezível. Por essa razão, a abertura dos estômatos pode funcionar como indicador do tipo de ecossistema e da estação do ano em que as plantas estão sendo observadas. A tabela a seguir mostra como se comportam os estômatos de uma planta da caatinga em diferentes condições climáticas e horas do dia.

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	1	1	0	0	0	0
seca intensa	0	0	0	0	0	0

Legenda: 0 = estômatos completamente fechados  
1 = estômatos parcialmente abertos  
2 = estômatos completamente abertos

Considerando a mesma legenda dessa tabela, assinale a opção que melhor representa o comportamento dos estômatos de uma planta típica da Mata Atlântica.

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	1	1	0	0	1	1
seca intensa	1	1	0	0	0	0

A)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	1	1	0	0	1	1
seca intensa	1	1	0	0	0	0

B)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	1	1	1	1	1	1
seca	1	1	0	0	1	1
seca intensa	0	0	0	0	0	0

C)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	1	1	0	0	0	0
seca	1	1	0	0	0	0

D)

condição climática	horas do dia					
	6h	10h	12h	14h	16h	17h
seca	1	1	0	0	0	0
seca intensa	0	0	0	0	0	0

E)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	2	2	2	0	2	2

FIGURA 2. Questão da prova do ENEM de 2006.

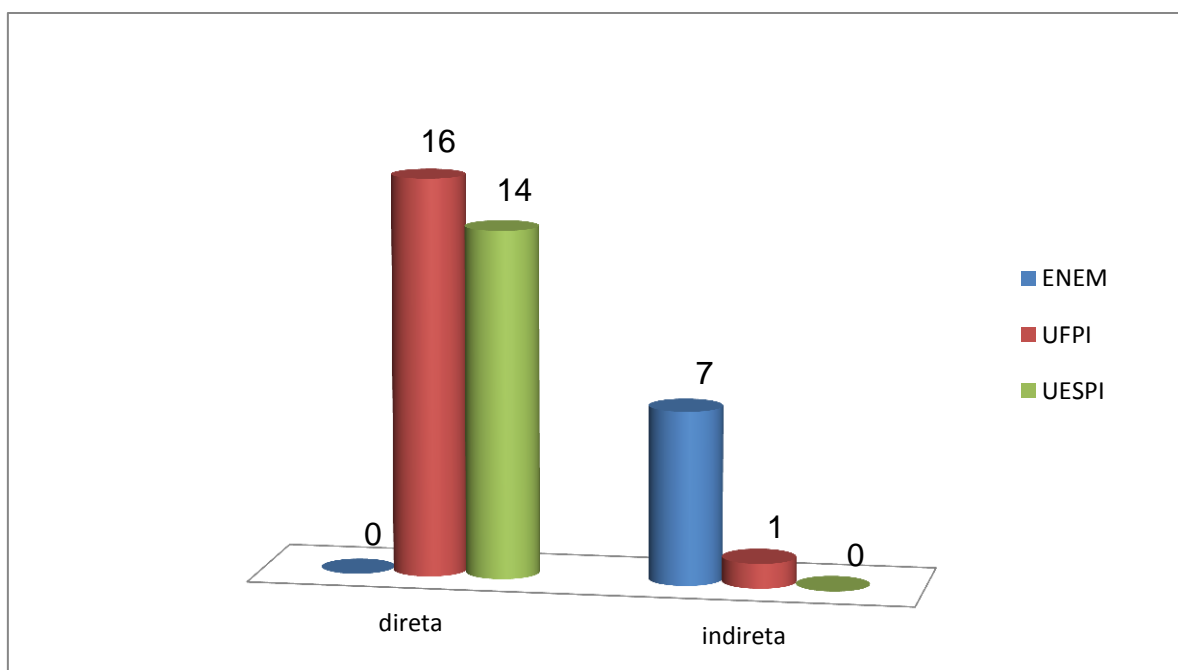


GRÁFICO 7. Comparação das provas quanto a contextualização.

Para Franco & Bonamino (1999) o ENEM tem buscado estreitar relações com as iniciativas voltadas para a reforma do ensino médio no Brasil, pois, as metodologias usadas na organização das provas são condizentes com as exigidas para a reforma do currículo do ensino médio.

Partindo desta afirmação, a adoção do ENEM pelas instituições de ensino superior da rede pública do Piauí é tido como ponto positivo, pois, de acordo com estudos realizados por Trindade (2004) as mudanças no cotidiano dos docentes não vêm por decreto, e sim pelo que os programas vestibulares adotam.

*“Eu confesso que o que mudou na minha prática na sala de aula foram os programas que o vestibular adotou e não o que o PCN adotou. Como o vestibular adotou uma nova maneira agora, uma parte subjetiva, o trabalho de interdisciplinaridade, então é em cima disso que eu estou trabalhando, mas mais porque a comissão do vestibular passou do que o PCN tava mandando fazer (Depoimento do Profº. Édson).”*

*Estas falas são reveladoras, pois confirmam o já sabido, as mudanças no cotidiano das práticas docentes não vêm por decreto [...] os depoimentos dos professores sinalizam que a preparação para o vestibular continua sendo a principal finalidade do ensino médio (TRINDADE, 2004).*

A adoção do ENEM como forma de acesso à educação superior é visto por muitos como favorável. No entanto, há os prós e os contra a esta adoção. Os pontos positivos destacam-se na busca pela democratização no acesso ao ensino superior, dando oportunidade à classe dominante, além de incentivar a busca por um ensino mais significativo, contextualizado e interdisciplinar.

Já os pontos negativos, advertem para as mudanças do propósito inicial de tal exame, que era de avaliar a qualidade do ensino médio, para então, se fazer um diagnóstico do quadro educacional brasileiro. Porém, ao se tornar via de acesso ao ensino superior o mesmo passa a ser caracterizado como vestibular, tomando uma nova dimensão nas escolas, preparar seus alunos para tal prova (SANTOS, 2011).

*O discurso do ENEM, como uma avaliação diferente do vestibular, que avalia sob outros aspectos, chegou até a sala de aula. Entretanto, corre o risco de cair na mesma dinâmica do vestibular. [...] a preocupação dos professores em relação a esse aspecto, a preparação específica para a prova anula essa conquista, já que o princípio do ENEM é perceber habilidades e competências do aluno de forma geral. O treinamento para a realização da prova tira o caráter espontâneo de conhecimento adquirido e se transforma em um novo vestibular, com dicas, com ‘bizus’, com a aflição da concorrência. [...]*

*Sem hipocrisias, como defende a professora, o ENEM se transformou em um vestibular de segunda categoria, ou mesmo, um vestibular mais humanizado (SANTOS, 2011).*

O vestibular já nasceu gerando conflitos entre as camadas sociais e até hoje é um tema muito polêmico, que rodeia as políticas educacionais e o ensino médio. Em meio a tantos problemas e discursão que não chegam á uma conclusão, o que resiste é uma grande dúvida “Como desvincular este laço?”; “Quando o vestibular vai deixar de influenciar, diretamente, a educação básica?”.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar as análises, tanto das provas dos vestibulares realizadas pela UFPI e UESPI quanto do ENEM, fica fácil nos remetermos a que tipos de abordagens as referidas provas se têm mais. Facilmente pode-se traçar um paralelo entre as deficiências e o que podemos chamar de abordagens “satisfatórias” trazidas nos três conjuntos de provas.

Pôde-se observar na análise das provas da UFPI e UESPI a prevalência das subáreas relacionadas às características morfo-fisiológicas das plantas. Contudo, o número de questões presentes nas provas foram satisfatórias, embora, a restrição de tais subáreas nos exames, tenha comprometido a abordagem das demais subáreas da Botânica.

Quando verificado a contextualização das questões de Botânica nestes exames, percebe-se que estes deixam a desejar. Verificou-se que estes vestibulares ainda priorizam a memorização de seus conteúdos, fugindo do que realmente é almejado pelos PCNs.

Já o ENEM, visto como exame que busca modificar o ensino-aprendizado do ensino médio, embora tenha abordado poucas questões de botânica em suas provas apresentou questões bastante contextualizadas, buscando correlacionar os conceitos com o cotidiano dos alunos. Tal exame mostra que está condizente com as políticas educacionais da educação básica.

Apesar do ENEM mostra-se superior em diversos aspectos, isso não significa que este exame não deva ser aprimorado.

Espera-se que estas mudanças ocorram de forma positiva, que as escolas almejem um ensino-aprendizado de caráter prático, contextualizada e interdisciplinar, fazendo com que conteúdos de difícil entendimento pelos alunos se tornem menos complexo e mais interativo.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AMABIS, José M.; MARTHO, Gilberto R. **Fundamentos da Biologia Moderna**: volume único/ 4. Ed. São Paulo: moderna, 2006.

ANDRIOLA, W. B. **Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v. 19, n. 70, p. 107-126, jan./mar. 2011

APRILE, M. R.; BARONE, R. E. M. **Educação superior: políticas públicas para inclusão social**. *Revista @mbienteeducação*, São Paulo, v. 2, n.1, p. 39-55, jan./jul. 2009.

BRASIL, Exame Nacional do Ensino Médio. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Prova), 2006 a 2010**. Disponível em: <<http://www.enemvirtual.com.br/prova-enem/>> Acessado em 25 de maio de 2011.

BRASIL, Exame Nacional do Ensino Médio. **Manual Informativo**. <<http://portal.inep.gov.br/web/enem/enem>>. Acessado em 10 de jun. 2011.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** : Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, 5. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

\_\_\_\_\_, **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000.

\_\_\_\_\_, Exame Nacional do Ensino Médio. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Prova), 2006, 2007, 2008, 2009 e 2010**. Disponível em: <<http://www.provasdevestibular.com.br/enem/>> Acessado em 25 de maio de 2011.

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

\_\_\_\_\_, **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000

\_\_\_\_\_, Universidade Estadual do Piauí. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Edital), 2010**. <[http://nucepe.uespi.br/downloads/edital\\_vest2010.pdf](http://nucepe.uespi.br/downloads/edital_vest2010.pdf)>. Acessado em 10 de jun. 2011.

\_\_\_\_\_, Universidade Estadual do Piauí. PROCAMPUS. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Prova), 2007, 2008, 2009 e 2010**. Disponível em: <[http://www.procampus.com.br/conteudo\\_procampus.asp?id=4189](http://www.procampus.com.br/conteudo_procampus.asp?id=4189)> Acessado em 25 de maio de 2011.

\_\_\_\_\_, Universidade Federal do Piauí. Brasil escola. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Prova), 2009 e 2010**. Disponível em: <<http://www.vestibular.brasilecola.com/downloads/universidade-federal-piaui.htm>> Acessado em 25 de maio de 2011.

\_\_\_\_\_, Universidade Federal do Piauí. COPESE. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Prova), Psiu Geral de 2007**. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/copese/psiu2007.php>> Acessado em 25 de maio de 2011.

\_\_\_\_\_, Universidade Federal do Piauí. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Edital), 2006**. <<http://www.ufpi.br/copese/downloads/psiu2006/psiugeral.pdf>>. Acessado em 10 de jun. 2011.

\_\_\_\_\_, Universidade Federal do Piauí. PROCAMPUS. **Manual do Processo Seletivo Vestibular (Provas), 2006, 2007 e 2008**. Disponível em: <[http://www.procampus.com.br/provas\\_ufpi.asp](http://www.procampus.com.br/provas_ufpi.asp)> Acessado em 25 de maio de 2011.

CARDOSO, C. R. C.; **Contextualizando a avaliação do ensino e seus pontos positivos e negativos**. Monografia de matemática. Faculdade Alfredo Nasser: Aparecida de Goiânia – GO, 2010.

CARVALHO, S. M. S. **As vivências com o patrimônio educacional: a cidade e as vivências estudantis – 1950 e 1960**. Universidade Federal do Piauí. Teresina-PI, 2008.

CASTILHO, M. L. **O discurso das avaliações de larga escala e os sujeitos das políticas de acesso á educação superior**. Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

CUNHA, L. A. **Vestibular: a volta do pêndulo**. Em Aberto. Brasília, ano 1, n. 03, fev. 1982.

DIAS, M. A. S. **Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de biologia: evidências a partir das provas de múltipla escolha do vestibular da UFRN (2001 – 2008)**. Tese de doutorado. Natal-RN. 2008.

DINIZ, R.E.S. et al. **Formação continuada de professores de biologia: os avanços recentes nos campos da ciência e da tecnologia e a sala de aula**. UNESP. Botucatu-SP, 2005.

FRANCO, C. & BONAMINO, A. **O ENEM no Contexto das Políticas para o Ensino Médio**. Química nova na escola. Espaço Aberto. Nº.10 nov. 2010.

FRENEDOZO, R. C. et al. **ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO: AS ABORDAGENS E MÉTODOS APLICADOS AO ENSINO DE BOTÂNICA**. Associação brasileira de pesquisa em educação em ciências atas do V enpec - nº 5. São Paulo, 2005.

LACERDA, C. F; FILHO, J. E; PINHERIO, C. B. **Apostila Fisiologia vegetal**. Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular-UFC. XI Encontro de Iniciação à Docência/UFC. 3ª Edição, Ceará, 2007.

LAMARQUE, T. & TERRAZZAN E. A. **Caracterização de “questões” de física em provas de vestibular**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Curitiba, 2008.

LELIS, I. A. O. M. **Evolução história-legal do vestibular (1968-1983): do milagre à recessão**. Educação e Seleção, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, nº 12, p. 27-45, jul. dez. 1985.

LONGEN, A. et al.: **Análise sobre o ENEM: (Sugestões, elogios e críticas)**. FENEP - SINEPE/PR – Paraíba, 2012.

MANZANO, M. E. & LOPES, S. B. C. **Conteúdos de biologia em Vestibulares seriados. Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, v.40, n.139, jan./abr. 2010

MARTINS, E. K. et al. **A utilização de material didático botânico no Ensino de Ciências**. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. UTFPR Paraná, 2010.

MELO, A. M. V. V. **História e Memória do Ensino Superior no Piauí de 1930 a 1960**. Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2006.

MENDONÇA, A.W.P.C. **A Universidade no Brasil**. Revista Brasileira de Educação, Nº 14. Mai/Jun/Jul/Ago. 2000.

MENEZES, L. C. et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no Ensino Médio**. XI Encontro de Iniciação à Docência UFPB-PRG. Paraíba, 2008.

MORAES, Z. H. **O Vestibular em discussão**. Resumo da tese de mestrado da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.

OLIVEIRA, F. & AKISUE, G. **Fundamentos de Farmacobotânica e de morfologia vegetal**. São Paulo: Atheneu, 3ª ed. 228p. 2009.

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray E.; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal**. 7<sup>th</sup>. Ed. Tradução, Ana Claudia de Macêdo Vieira *et al*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

RIBEIRO, S. C. **O vestibular**. Em aberto. Brasília, ano 1, n. 03, fev. 1982

SANTOS, G. L. **A Contextualização e Abrangência dos Conteúdos de Álgebra nos vestibulares da UEL, UEM e UEPG**. In: XII EBRAPEM- Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática, 2008, Rio Claro/SP. XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós- Graduação em Educação Matemática. Rio Claro: UNESP, 2008. p. 134-135.

SANTOS, J. M. C. T. **Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular**. *Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 40, p. 195-205, abr./jun. 2011. Editora UFPR.*

SANTOS, V. J. R. M. et al. **Análise das questões relacionadas ao meio ambiente em provas de química no vestibular**. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.

SILVA, G. S. et al. **O Despertar para o Ensino de Botânica: Uma proposta para o Ensino Fundamental**. I Encontro do Núcleo de Ensino UNESP Botucatu. São Paulo, Nov. 2010.

SOARES, A. B. & MARTINS, J. S. R. **Vestibular e ansiedade dos estudantes**. *Rio de Janeiro-RJ, Brasil, 2010. Vol. 20, No. 45, 57-62, jan. abr. 2010. Disponível em<www.scielo.br/paideia>*. Acessado em: 30 abr. 2011.

TOWATA, N. et al. **Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”**. Revista da SBEnBio – Número 03. São Paulo, out. 2010.

TRINDADE, I. L. **Interdisciplinaridade e contextualização no “Novo Ensino Médio”**: conhecendo obstáculos e desafios no discurso dos professores de ciências. Dissertação de mestrado. UFPA. Belém. 2004.

UNESP. **Projeto Ensino de Botânica no Vale do Ribeira. Resumo do projeto**, 2008. Disponível em: < [noticias.universia.com.br/vida-universitaria/noticia](http://noticias.universia.com.br/vida-universitaria/noticia)>. Acesso: 30 abril. 2011.

VASCONCELOS, S. D. & LIMA, K. E. C. **O professor de biologia em formação: reflexão com base no perfil socioeconômico e perspectivas de licenciando de uma universidade pública**. Revista *Ciência & Educação*, v. 16, n. 2, p. 323-340, 2010.

# **ANEXO**

### Questões da UFPI 2006. 2 etapa

**26.** As angiospermas representam o grupo de maior diversidade entre as plantas, com mais de 250.000 espécies. Assinale a alternativa que apresenta a característica mais diretamente relacionada ao grande sucesso desse grupo de plantas na ocupação dos habitats terrestres.

- A) A polinização feita por animais ocorre na maioria das plantas e os óvulos encontram-se protegidos pelo carpelo, que forma o fruto.
- B) Apresentam alternância de gerações haplóides e diplóides, com a predominância desta última, devido à redução progressiva da geração gametofítica.
- C) A maioria das espécies é dióica, com plantas com estruturas masculinas e plantas com estruturas femininas.
- D) Possuem tecido condutor diferenciado em xilema, que conduz água e minerais, e floema, que transporta solutos orgânicos.
- E) Ocorre a formação do óvulo a partir do megasporofilo e, posteriormente, o desenvolvimento da semente, oriunda desse óvulo.

### Questões da UFPI 2007 específico

17. Os principais tecidos das plantas vasculares estão agrupados em unidades maiores conhecidas como sistemas de tecidos, são facilmente reconhecíveis, muitas vezes a olho nu. No corpo vegetal, observamos três sistemas de tecidos presentes nos órgãos vegetativos que revelam a similaridade básica entre eles, bem como a continuidade do corpo da planta. Com relação aos sistemas e à presença de determinados tipos celulares nos órgãos vegetais, coloque V (verdadeiro) ou F (falso).

- 1 ( ) Estômatos apresentam grande importância nas trocas gasosas e no processo de transpiração da planta, sendo as células guardas responsáveis pelo movimento de abertura e fechamento do ostíolo.
- 2 ( ) A periderme formada por súber-felogênio-feloderme é o tecido de revestimento em órgãos que apresentam crescimento primário
- 3 ( ) Xilema e floema são os tecidos condutores no vegetal. Os tipos celulares básicos de cada um desses tecidos são, respectivamente, elementos do tubo crivado e elementos de vaso.
- 4 ( ) O parênquima é o mais comum dos tecidos fundamentais, pode ser de vários tipos, dependendo da função principal que ele exerce. No parênquima de reserva, são armazenadas substâncias nutritivas como amido e cloroplastos; no parênquima aquífero, é armazenada água e, no parênquima amilífero, é armazenado ar.

### Questões da UFPI 2007. 2 etapa

**27.** Um fruto é um ovário maduro, podendo ou não incluir outras partes florais. Os frutos podem ser classificados em simples, agregados ou múltiplos. Apesar de comumente apresentarem sementes, alguns deles podem desenvolver-se sem a



formação da semente, sendo conhecidos como frutos partenocárpicos. Em certas espécies, os frutos desenvolvem partes que não se originam do ovário, constituindo os pseudofrutos. A alternativa abaixo que contém 2 (dois) exemplos de frutos simples e 2 (dois) pseudofrutos, respectivamente, é:

- A) maçã, manga; goiaba, milho
- B) mamão, uva; morango, ameixa
- C) maçã, caju; maracujá, tomate
- D) azeitona, tomate; pêra, morango
- E) caju, limão; laranja, abacaxi

### Questões da UFPI 2008 específico

**18.** As plantas são eucariotos fotossintetizantes que utilizam as clorofilas *a* e *b*, armazenam carboidratos na forma de amido e se desenvolvem a partir de embriões protegidos pelo tecido parental. Os 12 (doze) filos de sobreviventes de plantas podem ser agrupados em duas categorias atraqueófitas e traqueófitas. Sobre as atraqueófitas, análise as proposições seguintes e assinale V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

- 1 ( ) Os licopódes e as cavalinhas são atraqueófitas sem sementes que apresentam folhas simples, ao passo que as samambaias possuem folhas complexas.
- 2 ( ) Os gametófitos mais simples das hepáticas são placas achatadas que produzem os anterídeos, na superfície superior, e os rizóides, na superfície inferior, para a absorção de água.
- 3 ( ) As psilófitas são atraqueófitas que possuem apenas um sistema rudimentar de células condutoras de água e alimento.
- 4 ( ) Os musgos são atraqueófitas que podem ser consideradas irmãs das traqueófitas por apresentarem um minúsculo canal para o transporte de água, provavelmente, um progenitor dos traqueídes.

**19.** A fotossíntese ocorre em dois estágios:

- 1) as reações de transdução de energia ou reações luminosas;
- 2) as reações de fixação de carbono ou reações de escuro. Vários processos ocorrem no decorrer dessas reações. Análise as sentenças abaixo, com relação às duas reações, e assinale V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.
- 1 ( ) Nas reações de transdução de energia, a energia luminosa é absorvida pelas moléculas de clorofila *a* na membrana do tilacóide e é usada indiretamente como força para a síntese de ATP.
- 2 ( ) Nas reações de transdução de energia, a água é quebrada em gás oxigênio e em átomos de hidrogênio (elétrons e prótons). Os elétrons são, então, capturados pelo NADP<sup>+</sup> e H<sup>+</sup>, produzindo NADPH.
- 3 ( ) Nas reações de fixação de carbono, que ocorre na membrana dos tilacóides, os açúcares são sintetizados, a partir do dióxido de carbono e do hidrogênio transportado pelo NADPH.
- 4 ( ) Nas reações de fixação do carbono, ocorre uma série de reações conhecidas como ciclo de Calvin; nele, o CO<sub>2</sub> é fixado através de uma via de dois carbonos.

**Questões da UFPI 2008 2 etapa**

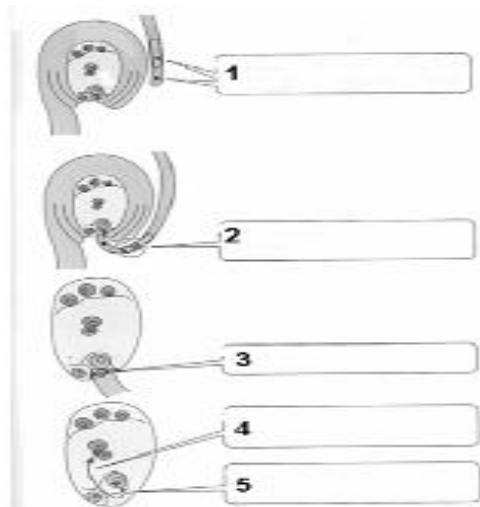
**26.** As plantas são grupos basicamente terrestres, que conseguiram um número de características especializadas em virtude de sua adaptação à sua vida na Terra. Essas características são mais bem desenvolvidas entre as plantas vasculares, o grupo dominante. Sobre esse grupo de plantas, assinale somente a alternativa que contempla a afirmativa correta.

- A) Presença de uma cutícula cerosa, com aberturas especializadas, representadas pelos ostíolos dos estômatos.
- B) Presença de um eficiente sistema de condução, no qual o xilema transporta os produtos da fotossíntese para toda a planta e o floema, água e sais minerais.
- C) O crescimento em espessura, resultante da atividade cambial presente em todas as angiospermas, é capaz de adicionar células indefinidas ao corpo da planta.
- D) O gametófito (n), no seu ciclo reprodutivo, constitui a fase mais desenvolvida, representada pela planta completa, e o esporófito (n) constitui a fase menos desenvolvida, representada pelo tubo polínico e saco embrionário.
- E) O gametófito, nessas plantas, nutre o esporófito, que depende nutricionalmente dele para o seu desenvolvimento.

**27.** Os hormônios vegetais são substâncias orgânicas que desempenham funções na regulação do crescimento vegetal. Cada hormônio exerce múltiplas funções reguladoras, afetando diferentes aspectos do desenvolvimento. Com relação às giberelinas e citocininas, é correto afirmar, respectivamente, que:

- A) mantêm a dormência do fruto; aumentam a senescência foliar.
- B) inibem a abscisão foliar; estimulam o fechamento dos estômatos.
- C) promovem a germinação de sementes; inibem a senescência foliar.
- D) inibem a dormência das sementes; promovem o amadurecimento dos frutos.
- E) inibem o alongamento do caule; promovem a germinação das sementes.

**28.** O núcleo espermático contribui para a formação do zigoto e do endosperma triplóide. A dupla fecundação é característica da reprodução de angiospermas. Observando a figura abaixo, identifique corretamente a seqüência dos eventos da dupla fecundação, conforme os itens indicativos da figura.



A sequência correta é:

- A) 1.C 2.A 3.E 4.B 5.D.  
 B) 1.C 2.A 3.B 4.E 5.D.  
 C) 1.A 2.B 3.C 4.E 5.D.  
 D) 1.A 2.B 3.C 4.D 5.E.  
 E) 1.B 2.A 3.E 4.D 5.C.

A. A célula generativa divide-se mitoticamente, produzindo duas células espermáticas haplóides.

B. A sinérgide degrada-se, um núcleo espermático une-se a dois núcleos polares, formando a primeira célula da geração endospérmica  $3n$ .

C. O tubo polínico contém duas células haploides, a célula generativa e a célula vegetativa.

D. O outro núcleo espermático fertiliza a oosfera, formando o zigoto, a primeira célula da geração esporofítica  $2n$ .

E. As duas células espermáticas penetram no citoplasma de uma sinérgide.

### Questões da UFPI 2009 específico

Leia o texto a seguir e responda as questões 19 e 20.

“**Cipó-caboclo** tá subindo na **virola**, chegou a hora do **pinheiro** balançar, sentir o cheiro do mato, da **imburana**, descansar, morrer de fome na sombra da **barriguda**. De nada vale tanto esforço pro meu canto pra nosso espanto tanta mata haja, vão matar, tal **Mata Atlântica** e a próxima **Amazônia** arvoredos seculares impossível replantar. Que triste cina teve o **cedro** nosso primo, desde menino que eu nem gosto de falar, depois de tanto sofrimento seu destino virou tamborete, mesa, cadeira, balcão de bar, quem por acaso ouviu falar na **sucupira**, parece até mentira que o **jacarandá**, antes de virar poltrona, porta, armário, morar no dicionário vida eterna milenar [...]”

(adaptado em prosa, grifos nossos)  
(Matança, Jatobá)

20. Sobre as plantas citadas, analise as afirmativas abaixo e assinale V, para verdadeiro, ou F, para falso.

1 ( ) Os cipós são plantas que crescem apoiando-se num suporte, amaranhando-se a ele, e não possuem órgão de fixação.

2 ( ) A maioria das espécies atuais de Gimnospermas pertencem ao filo Coniferophyta, como os pinheiros e ciprestes; entre elas, a mais conhecida é *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná), principal constituinte da Mata Atlântica do sul do país, hoje quase extinta pela exploração irracional da madeira.

3 ( ) As plantas citadas no trecho transcrito da música acima apresentam sistema vascular composto por elementos traqueais e elementos crivados, responsáveis, respectivamente, por condução de água e nutrientes inorgânicos, além de transporte de substâncias a longa distância.

4 ( ) O cedro pertence ao grupo de eudicotiledôneas com crescimento secundário. Seu caule é constituído principalmente de xilema, pois o câmbio vascular produz relativamente mais elementos xilemáticos que floemáticos, deixando a madeira mais resistente, preferida para trabalhos com marcenaria.

**Questões da UFPI 2009 2 etapa**

**28.** As plantas possuem a capacidade de responder e fazer ajustes a uma ampla faixa de alterações em seu ambiente externo. Essa capacidade é manifestada principalmente nas mudanças dos padrões de crescimento.

Com relação aos principais tipos de movimentos ou respostas de crescimento aos estímulos externos nas plantas, é correto afirmar:

(A) Gravitropismo é o crescimento para baixo das raízes e do caule, aparentemente causado pela redistribuição vertical da auxina para o lado superior do caule e da raiz induzida pela gravidade.

(B) Fototropismo é o crescimento do sistema caulinar em direção à luz. Pode ser causado por uma redistribuição lateral da auxina para o lado sombreado da estrutura, induzida pela luz.

(C) Hidrotropismo é o crescimento de caules em direção a regiões de maior potencial hídrico. As células sensoras estão localizadas no ápice caulinar.

(D) Tigmonastia é o movimento resultante do estímulo mecânico, tal como o fechamento de folhas de plantas sensíveis e carnívoras. Resulta da mudança de turgor das células do mesófilo foliar.

(E) Nictinastia é o movimento de dormir das folhas, resultante de mudanças de turgor das células vasculares. O fitocromo e o relógio biológico controlam esse movimento.

**29.** A nutrição de plantas envolve a absorção de todos os materiais brutos do ambiente que são necessários para os processos bioquímicos essenciais e para a distribuição desses materiais dentro da planta e sua utilização no metabolismo e no crescimento. Um total de 17 nutrientes inorgânicos são necessários à maioria das plantas para o crescimento normal. Esses são categorizados como macronutrientes e micronutrientes, dependendo das quantidades nas quais eles são necessários. Assinale a alternativa que contém apenas micronutrientes.

(A) Fósforo, Cálcio, Zinco, Cloro.

(B) Enxofre, Boro, Molibidênio, Nitrogênio.

(C) Potássio, Magnésio, Nitrogênio, Fósforo.

(D) Cloro, Ferro, Níquel, Manganês.

(E) Potássio, Cálcio, Cloro, Ferro.

**30.** A flor é o órgão de reprodução sexuada, usualmente com estruturas protetoras e reprodutoras, ainda que um ou mais destes verticilos possam faltar. Sua morfologia é bastante variável entre as plantas, refletindo a especialização no uso de diferentes polinizadores. Com relação à presença de flores nas angiospermas, é correto afirmar:

(A) Espécies com flores aclamídeas ou aperiantadas são aquelas que apresentam apenas um verticilo de proteção.

(B) Em espécies monóicas, um mesmo indivíduo apresenta tanto flores estaminadas quanto flores carpeladas.

(C) Em espécies dióicas, as flores estaminadas e carpeladas ocorrem no mesmo indivíduo.

(D) Indivíduos que possuem flores homoclamídeas apresentam sépalas e pétalas distintas; nesse caso, o perianto é denominado perigônio.

(E) Algumas espécies apresentam gineceu apocárpico; nesse caso, dois ou mais carpelos se fundem para formar um único ovário.

**31.** Folhas são estruturas aéreas de crescimento determinado, usualmente laminar, com função principal de órgão fotossintético. São extremamente variáveis e importantes na adaptação das plantas a diferentes ambientes. Com relação à folha, é **incorreto** afirmar:

(A) As folhas de xerófitas geralmente contêm maior número de estômatos; isso permite uma taxa mais elevada de trocas gasosas durante os períodos, relativamente raros, de suprimento de água.

(B) Pelos epidérmicos podem ocorrer em uma ou em ambas as superfícies foliares. Juntamente com resinas que são secretadas por alguns pelos, eles podem retardar a perda de água pelas folhas.

(C) Algumas folhas apresentam em suas margens hidatódios responsáveis pela eliminação do excesso de água na planta em forma de vapor. Esse fenômeno é conhecido como gutação.

(D) No mesofilo, encontramos espaços intercelulares que estão conectados com a atmosfera através dos estômatos, os quais facilitam as trocas gasosas, e os cloroplastos, que são particularmente especializados para a fotossíntese.

(E) No mesofilo, encontramos numerosos feixes vasculares, ou nervuras. Em muitas eudicotiledôneas, o padrão reticulado é mais comum; já nas monocotiledôneas, o arranjo de nervuras mais comum é paralelo.

**Questões da UFPI 2010 específico**

**20.** Germinação é o conjunto de etapas e processos associados á fase inicial do desenvolvimento de uma estrutura reprodutora, seja uma semente, esporo ou gema. A germinação em sementes maduras de espermatófitas é conhecida como a retomada do crescimento e da diferenciação do embrião. Entre as opções abaixo, marque V, para verdadeiro ou F, para falso.

1 ( ) Em germinação *epígea*, o crescimento do hipocótilo faz com que os cotilédones se elevem acima do solo, sendo exemplos o feijão e a ervilha.

2 ( ) Em germinação *hipógea*, o hipocótilo é curto, de modo que os cotilédones permanecem no solo. Exemplos: o milho e a ervilha.

3 ( ) A embebição é a absorção de água pela semente. Com a embebição, a casca da semente se rompe e permite a entrada de gás carbônico necessário á respiração das células embrionárias.

4 ( ) A primeira estrutura a emergir da semente após o rompimento da casca é a radícula, que se diferencia posteriormente em raiz primária, fixando a planta ao solo e iniciando a absorção de água e sais minerais par a planta.

**Questões de UFPI 2010 2 etapa**

**19.** O Herbário “Graziela Barroso” da Universidade Federal do Piauí guarda coleções de plantas importantíssimas para o conhecimento da nossa biodiversidade vegetal. Para uma planta ser introduzida no acervo de um herbário, é recomendado que esteja identificada até o nível de espécie, obedecendo às regras de taxonomia e à nomenclatura botânica. A opção abaixo que contém o nome da espécie escrito corretamente é:

(A) *anacardium occidentale* L.

(B) *Luffa operculata* (L.) Congn.

(C) *parkia Platycephala* Benth.

(D) *Heliconia Angusta* Vell.

(E) *S. Obovatum* Benth.

**22.** O caule é a estrutura que intermedeia os sistemas radicular e fotossintético (folhas), e é o eixo principal da planta. É sempre dividido em nós e entrenós, podendo realizar também reservas de amido, entre outras funções. Entre os exemplos abaixo, marque a opção que contém somente exemplos exclusivos de tipos de caules e/ou estruturas caulinares.

(A) Espinhos e gavinhas.

(B) Sarmento e pneumatóforos.

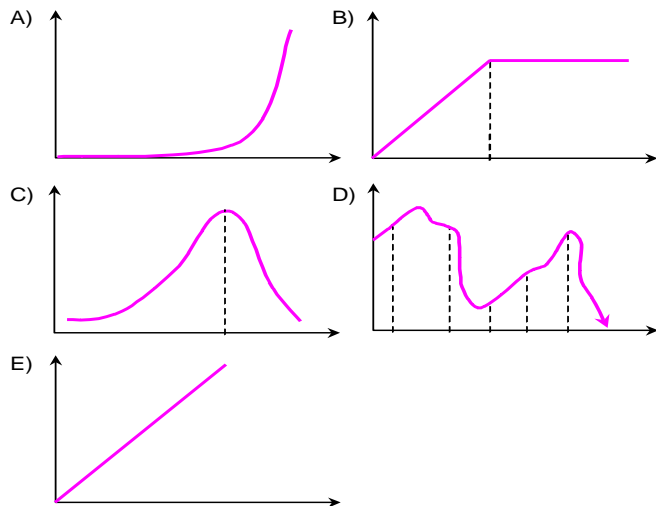
(C) Haustórios e bulbos.

(D) Cladódios e velame.

(E) Colmos e estolão.

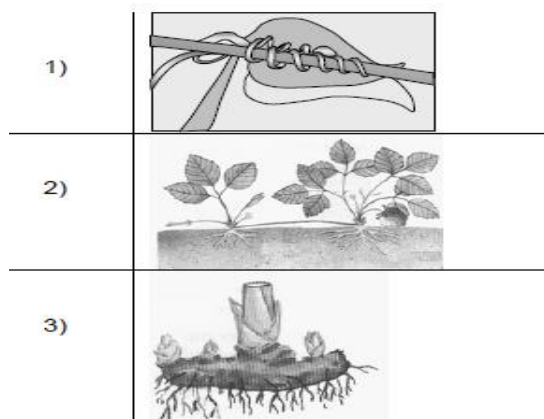
## Questões da UESPI 2006

7) Qual alternativa apresenta o gráfico que expressa a interferência da concentração de gás carbônico na taxa de fotossíntese?



### Questões da UESPI 2007

12. Entre as plantas podem ser observados caules aéreos e subterrâneos, alguns dos quais podem apresentar-se modificados. Observe que diferentes tipos de caules são ilustrados na figura abaixo.



Os caules ilustrados em 1, 2 e 3 são observados, respectivamente, em plantas de:

- A) manga, batatinha e milho.
- B) laranja, inhame e morango.
- C) trepadeiras, batatinha e graviola.
- D) maracujá, morango e banana.
- E) graviola, cenoura e feijão.

15. Um fruto verdadeiro é formado pelo desenvolvimento do ovário, após o evento da fecundação. Todavia, algumas vezes, esses eventos não ocorrem. Com relação a esse assunto, analise as proposições abaixo.

- 1) A maçã é um exemplo de pseudofruto; ela forma-se a partir do desenvolvimento do receptáculo floral.
- 2) O morango tem sua polpa formada a partir do desenvolvimento do receptáculo floral.
- 3) O caju origina-se do desenvolvimento do pedúnculo floral; seu fruto é a castanha.
- 4) São exemplos de frutos partenocárpicos a banana e a pêra.
- 5) Os frutos de uma inflorescência, ao se desenvolverem, formam as infrutescências; um desses casos observa-se nos cachos de uvas.

Está(ão) correta(s):

- A) 1, 2, 3 e 5 apenas.

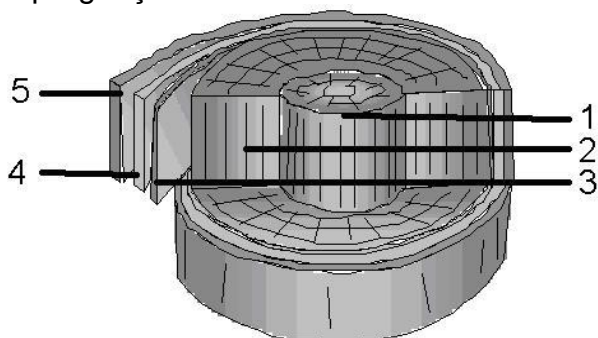


- B) 1, 2 e 4 apenas.
- C) 2, 4 e 5 apenas.
- D) 1 apenas.
- E) 1, 2, 3, 4 e 5.

**26.** O princípio que norteia a poda, em jardinagem, é o de que determinados hormônios inibem as gemas axilares mais próximas ao ápice do caule e, sendo assim, com a remoção da gema apical, as gemas axilares podem sair do estado de dormência e originar ramos. Esses hormônios são conhecidos como:

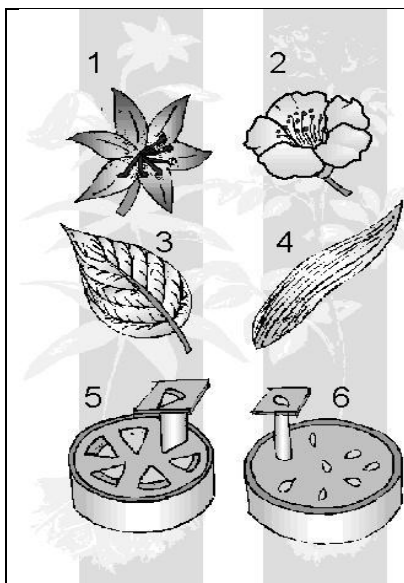
- A) Giberelinas.
- B) Ácidos abscísicos.
- C) Etilenos.
- D) Citocininas.
- E) Auxinas.

**27.** A impregnação de substâncias como óleos, resinas e taninos, em plantas nas quais se observa o padrão ilustrado, pode propiciar resistência ao ataque de decompositores e conferir um aroma característico para cada espécie de planta. A impregnação com essas substâncias ocorre:



- A) no cerne (1).
- B) no albúrnio (2).
- C) no câmbio (3).
- D) no floema (4).
- E) na periderme (5).

**28.** As angiospermas monocotiledôneas e dicotiledôneas podem ser diferenciadas pela presença de um e de dois cotilédones, respectivamente, e também a partir de suas folhas, flores e frutos. Considerando apenas os tipos de órgãos ilustrados na figura, as dicotiledôneas devem apresentar:



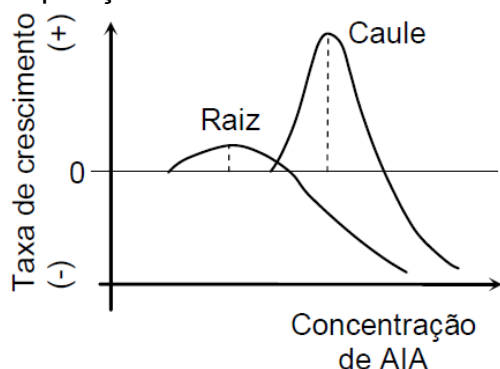
- A) flor (1) folha (4), e feixes vasculares (6).  
 B) flor (2) folha (4), e feixes vasculares (6).  
 C) flor (2) folha (3), e feixes vasculares (5).  
 D) flor (1) folha (3), e feixes vasculares (6).  
 E) flor (2) folha (3), e feixes vasculares (6).

### Questões da UESPI 2008

**05.** Mitocôndrias são organelas citoplasmáticas encontradas tanto em células vegetais quanto em células animais. Cloroplastos, por outro lado, são observados apenas em células vegetais. Assinale a alternativa que indica uma substância produzida nos cloroplastos e que é utilizada no início do processo de respiração aeróbica.

- A) Gás carbônico.  
 B) Glicose.  
 C) Ácido oxalacético.  
 D) Ácido pirúvico.  
 E) Monóxido de carbono.

**26.** No gráfico, ilustra-se a relação entre a concentração de uma auxina (AIA) sobre a taxa de crescimento em raiz e em caule. Com relação ao assunto, analise as proposições abaixo.



- 1) Para uma mesma concentração, a auxina pode ser ineficaz a um dos órgãos.
- 2) A raiz é mais sensível a menores taxas de auxinas do que o caule.
- 3) O caule é mais sensível à ação do AIA.
- 4) Dependendo da concentração, a auxina promove o crescimento de um órgão e inibe o crescimento de outro.

Está(ão) correta(s):

- A) 1 e 3 apenas.
- B) 3 e 4 apenas.
- C) 2 apenas.
- D) 1, 2, 3 e 4.
- E) 1, 2 e 4 apenas.

**27.** Com relação às Gimnospermas, analise as afirmações abaixo.

- 1) São plantas com grande crescimento em espessura; no grupo, estão incluídas as maiores espécies vegetais conhecidas: as sequóias.
- 2) É um grupo vegetal de grande interesse econômico, como, por exemplo, para a extração de madeira, gomas, resinas e substâncias antissépticas.
- 3) Têm como representantes as coníferas, importantes, quer pelo número de espécies, quer pelo desenvolvimento do esporófito; de muita utilidade para o homem.
- 4) Entre elas, cita-se a espécie *Ginkgo biloba*, da qual se extrai uma droga eficaz na profilaxia de problemas circulatórios.

Estão corretas:

- A) 1 e 2 apenas.
- B) 3 e 4 apenas.
- C) 1, 2 e 3 apenas.
- D) 2, 3 e 4 apenas.
- E) 1, 2, 3 e 4.

**28.** Ao analisar uma amostra vegetal, um pesquisador observou as seguintes características:

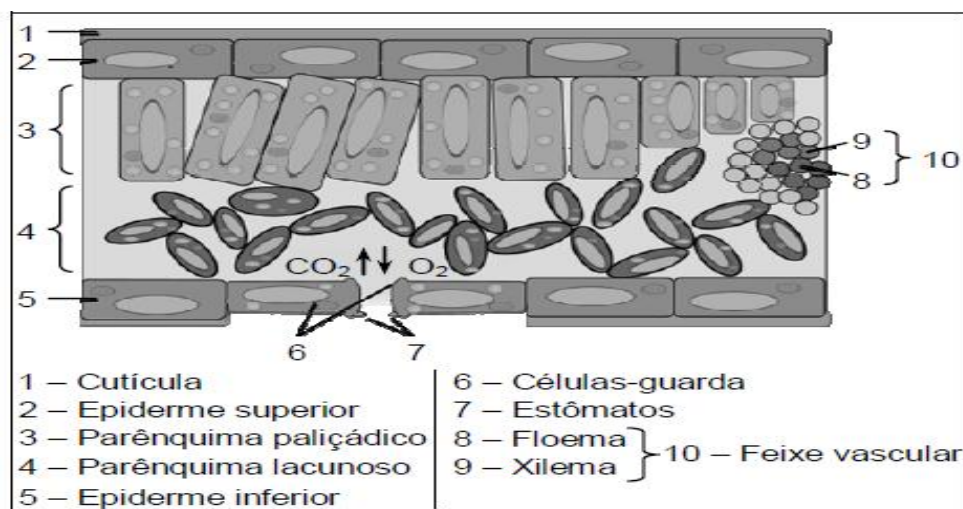
- 1) raiz pivotante;
- 2) nervuras reticuladas nas folhas;
- 3) sépalas e pétalas das flores organizadas na base 5 (pentâmeras).

O pesquisador concluiu que se tratava de uma:

- A) angiosperma monocotiledônea.
- B) gimnosperma.
- C) angiosperma dicotiledônea.
- D) pteridófita.
- E) briófita

### Questões da UESPI 2010

24. As folhas são de extrema importância para geração energética e manutenção do equilíbrio hídrico da planta. Sobre este assunto, observe a figura abaixo e assinale a alternativa correta.



- A) A epiderme foliar mostrada acima é multiestratificada para diminuir a perda de água em plantas xerófitas, como a Palma Forrageira.
- B) A cutícula forma uma barreira impermeável ao vapor d'água que impede as trocas gasosas na superfície foliar.
- C) O parênquima foliar apresenta células ricas em cloroplastos e espaços intercelulares que facilitam a circulação do ar atmosférico e as trocas gasosas.
- D) As células dos estômatos se fecham durante os períodos de chuva, e são as únicas da epiderme foliar que não contêm cloroplastos.
- E) O floema abastece a folha com água e sais provenientes do solo, e o xilema leva à raiz açúcares produzidos na fotossíntese.

### Questões da ENEM 2006

35. Na transpiração, as plantas perdem água na forma de vapor através dos estômatos. Quando os estômatos estão fechados, a transpiração torna-se desprezível. Por essa razão, a abertura dos estômatos pode funcionar como indicador do tipo de ecossistema e da estação do ano em que as plantas estão sendo observadas. A tabela a seguir mostra como se comportam os estômatos de uma planta da caatinga em diferentes condições climáticas e horas do dia.

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	1	1	0	0	0	0
seca intensa	0	0	0	0	0	0

Legenda: 0 = estômatos completamente fechados

1 = estômatos parcialmente abertos

2 = estômatos completamente abertos

Considerando a mesma legenda dessa tabela, assinale a opção que melhor representa o comportamento dos estômatos de uma planta típica da Mata Atlântica.

A)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	1	1	0	0	1	1
seca intensa	1	1	0	0	0	0

B)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	1	1	1	1	1	1
seca	1	1	0	0	1	1
seca intensa	0	0	0	0	0	0

C)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	1	1	0	0	0	0
seca	1	1	0	0	0	0

D)

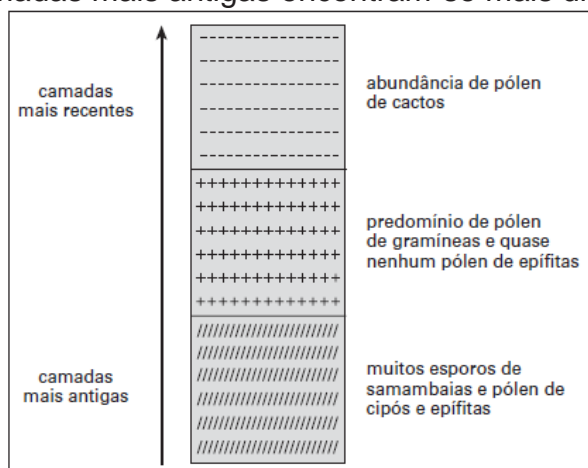
condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
seca	1	1	0	0	0	0
seca intensa	0	0	0	0	0	0

E)

condição climática	horas do dia					
	8h	10h	12h	14h	16h	17h
tempo chuvoso	2	2	2	0	2	2
seca	2	2	2	0	2	2

36. A análise de esporos de samambaias e de pólen fossilizados contidos em sedimentos pode fornecer pistas sobre as formações vegetais de outras épocas. No esquema a seguir, que ilustra a análise de uma amostra de camadas contínuas de

sedimentos, as camadas mais antigas encontram-se mais distantes da superfície.



Essa análise permite supor-se que o local em que foi colhida a amostra deve ter sido ocupado, sucessivamente, por:

- A) floresta úmida, campos cerrados e caatinga.
- B) floresta úmida, floresta temperada e campos cerrados.
- C) campos cerrados, caatinga e floresta úmida.
- D) caatinga, floresta úmida e campos cerrados.
- E) campos cerrados, caatinga e floresta temperada.

### Questões da ENEM 2007

**50.** Fenômenos biológicos podem ocorrer em diferentes escalas de tempo. Assinale a opção que ordena exemplos de fenômenos biológicos, do mais lento para o mais rápido.

- A) germinação de uma semente, crescimento de uma árvore, fossilização de uma samambaia.
- B) fossilização de uma samambaia, crescimento de uma árvore, germinação de uma semente.
- C) crescimento de uma árvore, germinação de uma semente, fossilização de uma samambaia.
- D) fossilização de uma samambaia, germinação de uma semente, crescimento de uma árvore.
- E) germinação de uma semente, fossilização de uma samambaia, crescimento de uma árvore.

**Questões da ENEM 2009**

9. As mudanças climáticas e da vegetação ocorridas nos trópicos da América do Sul têm sido bem documentadas por diversos autores, existindo um grande acúmulo de evidências geológicas ou paleoclimatológicas que evidenciam essas mudanças ocorridas durante o Quaternário nessa região. Essas mudanças resultaram em restrição da distribuição das florestas pluviais, com expansões concomitantes de *habitats* não-florestais durante períodos áridos (glaciais), seguido da expansão das florestas pluviais e restrição das áreas não-florestais durante períodos úmidos (interglaciais).

Durante os períodos glaciais,

A) as áreas não-florestais ficam restritas a refúgios ecológicos devido à baixa adaptabilidade de espécies não-florestais a ambientes áridos.

B) grande parte da diversidade de espécies vegetais é reduzida, uma vez que necessitam de condições semelhantes a dos períodos interglaciais.

C) a vegetação comum ao cerrado deve ter se limitado a uma pequena região do centro do Brasil, da qual se expandiu até atingir a atual distribuição.

D) plantas com adaptações ao clima árido, como o desenvolvimento de estruturas que reduzem a perda de água, devem apresentar maior área de distribuição.

E) florestas tropicais como a amazônica apresentam distribuição geográfica mais ampla, uma vez que são densas e diminuem a ação da radiação solar sobre o solo e reduzem os efeitos da aridez.

11. A fotossíntese é importante para a vida na Terra. Nos cloroplastos dos organismos fotossintetizantes, a energia solar é convertida em energia química que, juntamente com água e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), é utilizada para a síntese de compostos orgânicos (carboidratos). A fotossíntese é o único processo de importância biológica capaz de realizar essa conversão. Todos os organismos, incluindo os produtores, aproveitam a energia armazenada nos carboidratos para impulsionar os processos celulares, liberando CO<sub>2</sub> para a atmosfera e água para a célula por meio da respiração celular. Além disso, grande fração dos recursos energéticos do planeta, produzidos tanto no presente (biomassa) como em tempos remotos (combustível fóssil), é resultante da atividade fotossintética.

As informações sobre obtenção e transformação dos recursos naturais por meio dos processos vitais de fotossíntese e respiração, descritas no texto, permitem concluir que:

A) o CO<sub>2</sub> e a água são moléculas de alto teor energético.

B) os carboidratos convertem energia solar em energia química.

C) a vida na Terra depende, em última análise, da energia proveniente do Sol.

D) o processo respiratório é responsável pela retirada de carbono da atmosfera.

E) a produção de biomassa e de combustível fóssil, por si, é responsável pelo aumento de CO<sub>2</sub> atmosférico.

28) Uma pesquisadora deseja reflorestar uma área de mata ciliar quase que totalmente desmatada. Essa formação vegetal é um tipo de floresta muito comum nas margens de rios dos cerrados no Brasil central e, em seu clímax, possui

vegetação arbórea perene e apresenta dossel fechado, com pouca incidência luminosa no solo e nas plântulas. Sabe-se que a incidência de luz, a disponibilidade de nutrientes e a umidade do solo são os principais fatores do meio ambiente físico que influenciam no desenvolvimento da planta. Para testar unicamente os efeitos da variação de luz, a pesquisadora analisou, em casas de vegetação com condições controladas, o desenvolvimento de plantas de 10 espécies nativas da região desmatada sob quatro condições de luminosidade: uma sob sol pleno e as demais em diferentes níveis de sombreamento. Para cada tratamento experimental, a pesquisadora relatou se o desenvolvimento da planta foi **bom, razoável, ruim**, de acordo com critérios específicos. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Espécie	Sombreamento			
	Sol pleno	30%	50%	90%
1	Razoável	Bom	Razoável	Ruim
2	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
3	Bom	Bom	Razoável	Ruim
4	Bom	Bom	Bom	Bom
5	Bom	Razoável	Ruim	Ruim
6	Ruim	Razoável	Bom	Bom
7	Ruim	Ruim	Ruim	Razoável
8	Ruim	Ruim	Razoável	Ruim
9	Ruim	Razoável	Bom	Bom
10	Razoável	Razoável	Razoável	Bom

Para o reflorestamento da região desmatada,

- A)** a espécie 8 é mais indicada que a 1, uma vez que aquela possui melhor adaptação a regiões com maior incidência de luz.
- B)** recomenda-se a utilização de espécies pioneiras, isto é, aquelas que suportam alta incidência de luz, como as espécies 2, 3 e 5.
- C)** sugere-se o uso de espécies exóticas, pois somente essas podem suportar a alta incidência luminosa característica de regiões desmatadas.
- D)** espécies de comunidade clímax, como as 4 e 7, são as mais indicadas, uma vez que possuem boa capacidade de aclimação a diferentes ambientes.
- E)** é recomendado o uso de espécies com melhor desenvolvimento à sombra, como as plantas das espécies 4, 6, 7, 9 e 10, pois essa floresta, mesmo no estágio de degradação referido, possui dossel fechado, o que impede a entrada de luz.



**Questões da ENEM 2010**

**56.** A lavoura arrozeira na planície costeira da região sul do Brasil comumente sofre perdas elevadas devido á salinização da água de irrigação, que ocasiona prejuízos diretos, como a redução de produção da lavoura. Solos com processo de salinização avançado não são indicados, por exemplo, para o cultivo de arroz. As plantas retiram a água do solo quando as forças de embebição dos tecidos das raízes são superiores ás forças com que a água é retida no solo.

WIMKEL, H.L.:TSCHIEDEL. M. **Cultura do arroz: salinização de solos em cultivos de arroz.**  
Disponível em: <http://agropage.tripod.com/saliniza.html>. Acesso em: 25 jun. 2010 (adaptado).

A presença de sais na solução do solo faz com que seja dificultada a absorção de água pelas plantas, o que provoca o fenômeno conhecido por seca fisiológica, caracterizada pelo(a)

- A) aumento da salinidade, em que a água do solo atinge uma concentração de sais maior que a das células das raízes das plantas, impedindo, assim, que a água seja absorvida.
- B) aumento da salinidade, em que o solo atinge um nível muito baixo de água, e as plantas não tem força de sucção para absorver a água.
- C) diminuição da salinidade, que atinge um nível em que as plantas não tem força de sucção, fazendo com que a água não seja absorvida.
- D) aumento da salinidade, que atinge um nível em que as plantas tem muita sudação, não tendo força de sucção para superá-la.
- E) diminuição da salinidade, que atinge um nível em que as plantas ficam túrgidas e não tem força de sudação para superá-la.