



Vértices (Campos dos Goitacazes)

ISSN: 1415-2843

ISSN: 1809-2667

essentia@iff.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia

Fluminense

Brasil

Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio

Pacheco, Renata Gaudard; Santos, Jorge Augusto de Souza; Soares, Alexandre Mioth

Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio

Vértices (Campos dos Goitacazes), vol. 23, núm. 2, 2021

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625768460005>

DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483>

Este documento é protegido por Copyright © 2021 pelos Autores.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio

Characterization of Biology questions in the Rio de Janeiro State and the National High School Entrance Exam

Caracterización de las preguntas de Biología del Examen de Ingreso del Estado de Rio de Janeiro y del Examen Nacional de la Escuela Secundaria

Renata Gaudard Pacheco ¹

Brasil

regaudard@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6341-1155>

DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483>

[doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625768460005)

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=625768460005>

id=625768460005

Jorge Augusto de Souza Santos ²

Brasil

jorge.santos@e24h.com.br

 <https://orcid.org/0000-0001-7363-0204>

Alexandre Mioth Soares ³

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Brasil

alexandre.soares@ifrj.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4492-2440>

Recepción: 01 Febrero 2021

Aprobación: 01 Mayo 2021

RESUMO:

O presente trabalho teve por objetivo a caracterização das questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio e do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro. Os temas analisados neste estudo foram: Introdução à Vida, Bioquímica, Biologia Celular, Tecidos Animais, Seres Vivos, Anatomia e Fisiologia Comparadas, Genética, Evolução, Ecologia e Ciências Ambientais e Morfologia, Fisiologia dos Vegetais. Como resultado, foram encontradas 320 questões de Biologia no Vestibular Estadual, entre os anos de 1997 e 2020, e 396 no ENEM, entre os anos de 1998 e 2019. O Vestibular Estadual foi caracterizado pelo predomínio de questões relacionadas à estrutura e ao funcionamento do corpo humano, enquanto que o ENEM se caracterizou pelo predomínio de questões de Ecologia e Meio Ambiente. Espera-se que este trabalho sirva de base para o melhor entendimento das diferenças entre esses dois modelos de avaliação de acesso ao ensino superior.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia, Ciências da Natureza, Exame Nacional do Ensino Médio, Vestibular Estadual do Rio de Janeiro.

ABSTRACT:

This study aimed to characterize Biology questions on the National High School Exam and the Rio de Janeiro State University Entrance Test. The topics analyzed in this study were: Introduction to Life, Biochemistry, Cell Biology, Animal Tissues, Living Beings, Compared Anatomy and Physiology, Genetics, Evolution, Ecology and Environmental Sciences, Morphology and

NOTAS DE AUTOR

1 Licenciada em Pedagogia pela Universidade Veiga de Almeida (UVA) Campus Cabo Frio/RJ – Brasil. E-mail: regaudard@gmail.com.

2 Especialista em Anatomia e Biomecânica pela Universidade Castelo Branco (UCB) – Rio de Janeiro/RJ – Brasil. E-mail: jorge.santos@e24h.com.br.

3 Mestre em Engenharia Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense). Servidor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) Campus Arraial do Cabo/RJ – Brasil. E-mail: alexandre.soares@ifrj.edu.br.

Physiology of Vegetables. As a result, we have found 320 Biology questions in the Rio de Janeiro State Entrance Test, between the years 1997 and 2020, and 396 in the National High School Entrance Exam, between the years 1998 and 2019. The Rio de Janeiro State Entrance Test was characterized by the predominance of questions related to the structure and function of the human body, while the National High School Exam was characterized by the predominance of Ecology and Environment issues. As a result, it is expected that this study be useful as a basis for better understanding of the differences between these two higher education assessment tests.

KEYWORDS: Biology, Natural Science, National High School Exam, Rio de Janeiro State Entrance Test.

RESUMEN:

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar las preguntas de Biología del Examen Nacional de la Escuela Secundaria y del Examen de Ingreso del Estado de Río de Janeiro. Los temas tratados en este estudio fueron: Introducción a la Vida, Bioquímica, Biología Celular, Tejidos Animales, Seres Vivos, Anatomía y Fisiología Comparadas, Genética, Evolución, Ecología y Ciencias Ambientales, Morfología y Fisiología de Vegetales. Como resultado, se encontraron 320 preguntas de Biología en el Examen de Ingreso del Estado de Río de Janeiro, entre 1997 y 2020, y 396 en el Examen Nacional de la Escuela Secundaria, entre 1998 y 2019. El Examen de Ingreso del Estado de Río de Janeiro se caracterizó por el predominio de temas relacionados a la estructura y funcionamiento del cuerpo humano, mientras que el Examen Nacional de la Escuela Secundaria se caracterizó por el predominio de cuestiones de Ecología y Medio Ambiente. Se espera que este trabajo sirva de base para una mejor comprensión de las diferencias entre estos dos modelos de evaluación de acceso a la educación superior.

PALABRAS CLAVE: Biología, Ciencias de la Naturaleza, Examen Nacional de la Escuela Secundaria, Examen de Ingreso del Estado de Río de Janeiro.

1 INTRODUÇÃO

O ingresso ao ensino superior é um tema repleto de polêmicas e discordâncias (MANZANO; LOPES, 2010). Em conformidade com Barros (2014), desde a sua criação, o sistema de seleção à educação superior no Brasil converteu-se em um problema complexo, impregnado por barreiras, às vezes ocultas, mas bastante eficientes. Segundo esse autor, oficialmente, o primeiro instrumento de seleção foi definido pelo Decreto 8.659, de 5 de outubro de 1911 (BRAZIL, 1911), que aprovou a Lei Orgânica do Ensino Superior e do Fundamental. No artigo 65 do presente instrumento legal estava previsto que “para concessão da matrícula, o candidato passará por exame que habilite a um juízo de conjunto sobre o seu desenvolvimento intelectual e capacidade para empreender eficazmente o estudo das matérias que constituem o ensino da faculdade”. Porém, conforme afirma Santos (1988), citado por Dias *et al.* (2008), foi a partir de 1953 que se criaram exames de habilitação que tinham a finalidade de verificar se os alunos apresentavam condição mínima de frequentar um curso superior e de classificar os candidatos em ordem de desempenho médio final. Considerando a elevada desigualdade social que assola o país há décadas, existem grandes evidências de que os estudantes selecionados eram historicamente os indivíduos brancos e os de classes sociais mais favorecidas.

Mais recentemente, novos instrumentos legais vêm trazer luz sobre a redução dessas desigualdades. De acordo com a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2016, p. 123), a educação deverá ser direito de todos e dever do Estado e deverá ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996), o ensino deverá ser ministrado, dentre outros princípios, na igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. No entanto, apesar desses dispositivos, devido à enorme heterogeneidade social e à falta de vagas nas universidades públicas associada às elevadas mensalidades nas privadas, um grande número de jovens ainda se veem excluídos do acesso ao ensino superior. Restava, então, ao governo federal, a adoção de medidas que viessem a mensurar o desempenho dos estudantes ao final da educação básica como política pública de democratização e melhoria da qualidade da educação. Neste contexto, foi criado o Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM.

O ENEM foi criado em 1998 pelo Ministério da Educação para avaliar as competências e habilidades desenvolvidas pelos alunos que estão concluindo ou já concluíram o Ensino Médio (SANTOS, 2011). O

exame, inicialmente, tinha como objetivo fornecer informações sobre estratos específicos para ações do poder público e disponibilizar informações aos estudantes para que eles mesmos avaliassem seu desempenho em comparação com os dados gerais e não se voltar para avaliação individual (VIGGIANO; MATTOS, 2013). Entre 1998 e 2008, as provas foram compostas por 63 questões estruturadas a partir de uma matriz de 21 habilidades e uma redação aplicadas em um único dia (INEP, 2019). No que tange ao novo ENEM, realizado a partir de 2009, este é composto por testes de rendimento (provas) em quatro áreas do conhecimento humano, a saber: a) linguagens, códigos e suas tecnologias (incluindo redação); b) ciências humanas e suas tecnologias; c) ciências da natureza e suas tecnologias; e d) matemática e suas tecnologias (ANDRIOLA, 2011). Também a partir de 2009, medidas governamentais estimularam o uso do ENEM não apenas como um processo de avaliação do Ensino Médio, mas como forma de acesso ao ensino superior no Brasil (SILVEIRA *et al.*, 2015). Segundo esses autores, o Sistema de Seleção Unificada (SiSU) passou a operar em larga escala no processo de alocação dos candidatos. No entanto, nem todas as universidades brasileiras aderiram ao ENEM como forma de seleção. Uma das universidades de prestígio que manteve seu vestibular como forma de acesso aos seus cursos de graduação foi a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro foi criada no então Distrito Federal por força da Lei Municipal nº 547, de 4 de dezembro de 1950, cujo teor a define como herdeira da primeira Universidade do Distrito Federal, criada no ano de 1935 sob inspiração de Anísio Teixeira (UERJ, 2014, 2015). Ela foi constituída pela junção de quatro faculdades: Faculdade de Direito (criada em 1935), Faculdade de Filosofia do Instituto La-Fayette (criada em 1939), Faculdade de Ciências Econômicas do Estado do Rio de Janeiro (criada em 1930) e Faculdade de Ciências Médicas (criada em 1940) (UERJ, 2014, 2015). Segundo Almeida *et al.* (2018), a UERJ é considerada a primeira universidade do Brasil a adotar a política de reserva de vagas. De acordo com Machado e Paura (2007), o ingresso nas vagas reservadas teve início no vestibular de 2003, abarcando as duas universidades estaduais do Rio de Janeiro, a UERJ e a UENF. O sistema de cotas nessas universidades deu-se por meio de dois dispositivos (RIO DE JANEIRO, 2000, 2001), o primeiro relativo aos estudantes da rede pública e o segundo aos afrodescendentes. Em relação aos seus processos de seleção, a UERJ acompanhou um movimento organizado em seu vestibular, com duas fases de provas: o exame de qualificação, com questões de múltipla escolha, e o exame discursivo (BERNARDO *et al.*, 2018). No que diz respeito a esses exames, a área de Ciências da Natureza, sobretudo a Biologia, apresenta um papel de destaque.

A Biologia divide com outras ciências o feito de estabelecer perguntas sobre o meio natural, refletir sobre as situações da vida cotidiana e do âmbito científico e, ainda, eleger as respostas mais adequadas dentre as possibilidades aplicadas a cada realidade (DIAS *et al.*, 2010). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000), é objeto de estudo da Biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações, sendo esse caracterizado por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Porém, conforme Borges e Lima (2007), o ensino de Biologia organiza-se ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagens e metodologias desse campo, tornando as aprendizagens pouco adequadas para a interpretação e a intervenção na realidade. Segundo esses autores, atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados e sobre os encaminhamentos metodológicos propostos nas situações de ensino.

Diante do apresentado, o presente estudo teve por objetivo caracterizar as questões de Biologia do Exame Nacional do Ensino Médio e do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro como base para melhor compreensão das diferenças entre esses dois modelos de avaliação, além de integrar projeto maior de elaboração de banco de questões de Biologia para uso de professores e alunos da rede pública de ensino.

2 METODOLOGIA

As questões de Biologia do presente estudo foram extraídas da *homepage* do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2020) e de portais de vestibular da Universidade do Estado

do Rio de Janeiro (UERJ, 2020a, 2020b). A utilização de dois portais diferentes da UERJ justifica-se pelo fato de que as provas de 2012 a 2020 da instituição estavam hospedadas em um *site* (www.vestibular.uerj.br), enquanto as de 1997 a 2011 estavam hospedadas em outro (www.vestibular.dsea.uerj.br). Das questões extraídas, optou-se pela utilização daquelas relacionadas apenas aos conteúdos de Biologia. Itens interdisciplinares, que dependiam de conhecimentos complexos de outras disciplinas para a resolução, como Matemática, Física e Química, foram excluídos da pesquisa. Como alguns arquivos encontravam-se bloqueados para edição, foi necessária a utilização de programas *on-line* para o desbloqueio desses arquivos. Foram eles: *o smallpdf.com* e *o www.ilovepdf.com*.

Em relação ao ENEM, de 1998 a 2008, foi utilizado o caderno amarelo de provas, que dispunha de 63 itens interdisciplinares, sem articulação direta com os conteúdos ministrados no ensino médio, enquanto de 2009 a 2016, foi utilizado o caderno de provas azul, caracterizado por 180 perguntas objetivas em quatro áreas do conhecimento (incluindo redação), sendo cada área composta com 45 questões cada (ANDRIOLA, 2011). De 2017 a 2019 foram utilizados novamente os cadernos amarelos, porém com uma estrutura totalmente reformulada quando comparada à da primeira geração do exame. No caso do Vestibular Estadual (UERJ/UENF), foram utilizadas as provas de Biologia dos Vestibulares de 1997 a 2000, com 15 questões cada, e as do 1º e 2º Exames de Qualificação do vestibular, sendo que, neste estudo, não houve uma separação entre os exames de qualificação para melhor comparação com os resultados do ENEM. Além desses, foram utilizados o Exame Final de 2004 e os Simulados da UERJ de 2018 e 2019.

Para a distribuição dos conteúdos, foi utilizada a disposição proposta por livros de Biologia do Ensino Médio, sendo o principal o livro BIOLOGIA HOJE, de autoria de Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder (LINHARES; GEWANDSZAJDER, 2013a; 2013b; 2013c), e de forma secundária, o livro BIOLOGIA MODERNA, de autoria de José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho (AMABIS; MARTHO, 2016a; 2016b; 2016c). Esses livros foram escolhidos porque apresentaram resultado satisfatório no levantamento de livros didáticos de Biologia, do Programa Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM), conduzido por El-Fani *et al.* (2011). Nesse estudo, BIOLOGIA HOJE ficou em primeiro lugar, com 18 pontos, enquanto BIOLOGIA MODERNA ficou em terceiro, com 15 pontos, em um total de nove livros recomendados.

Os conteúdos de Biologia do presente estudo ficaram organizados da seguinte forma: *Introdução à Biologia* ou *Visão Geral da Vida*, *Bioquímica* ou *Química da Vida*, *Biologia Celular*, *Histologia* ou *Tecidos Animais*, *Seres Vivos*, *Anatomia e Fisiologia Comparadas dos Animais*, *Genética*, *Evolução*, *Ecologia e Ciências Ambientais* e *Morfologia e Fisiologia das Angiospermas*. A distribuição dos conteúdos de Biologia no estudo pode ser identificada no mapa mental abaixo, elaborado através do *website Coggle.it* (Figura 1).



FIGURA 1.

Mapa mental contendo dez grandes temas da Biologia normalmente abordados no Ensino Médio e cobrados no ENEM e no Vestibular Estadual do Rio de Janeiro (UERJ/UENF)

Fonte: autoria própria

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar de a Biologia ser uma disciplina cujos conceitos se entrelaçam durante os três ou quatro anos do Ensino Médio, é bastante comum a sua setorização em grandes temas para facilitar seu aprendizado. No presente estudo, optou-se por dividir a Biologia em *Introdução ao Estudo da Vida*, *Bioquímica*, *Biologia Celular*, *Tecidos Animais*, *Os Seres Vivos*, *Anatomia e Fisiologia Comparadas*, *Genética*, *Evolução*, *Ecologia e Ciências Ambientais* e *Morfologia e Fisiologia dos Vegetais*. Esta proposição, no entanto, não tem a ambição de ser a mais apropriada. Cada educador tem a autonomia para construir seu programa de Biologia com base nas suas experiências pessoais e profissionais, no seu envolvimento com o meio ambiente, na sua forma de integração com a sociedade, além de outros fatores que possam interferir, de forma direta e indireta, na escolha e na ordenação dos conteúdos. No que diz respeito a análise das questões de Biologia do ENEM e de outros processos seletivos de acesso ao ensino superior, que é objeto deste estudo, percebe-se que pode existir uma variação nos resultados obtidos por diferentes estudos. Um exemplo dessa variação foram os resultados encontrados por Mancini *et al.* (2017, 2019) e por Stadler e Hussein (2017). Ambos os trabalhos analisaram as provas do ENEM de 2009 a 2014. No entanto, enquanto o primeiro estudo encontrou 96 itens, o segundo identificou 108. Essas diferenças podem ser justificadas por procedimentos metodológicos distintos ou pelo escopo da pesquisa definido pelo autor. Mancini *et al.* (2017, 2019), por exemplo, utilizaram a Taxonomia de Bloom Revisada como procedimento metodológico, enquanto Stadler e Hussein (2017) realizaram estudo sobre interdisciplinaridade e contextualização nas provas de Ciências da Natureza. Neste estudo, que objetivou a comparação das questões de Biologia do ENEM e do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro, foram selecionadas as questões de Biologia que apresentaram o menor grau de interdisciplinaridade

possível, ou seja, aquelas que não necessitam de conhecimentos complexos de outras disciplinas para que elas pudessem ser resolvidas. Nesse contexto, foram identificadas 320 questões de Biologia no Vestibular Estadual e 396 questões no ENEM. No caso do Vestibular Estadual, houve predominância de questões sobre Biologia Celular, com 74 itens, e Anatomia e Fisiologia Comparadas, com 63. No caso do ENEM, houve uma predominância de questões sobre Ecologia e Ciências Ambientais, com 168 itens. Apesar do tamanho amostral de ENEM ser menor, de 1998 a 2019, o maior número de questões de Biologia nesse exame pode ser justificado pela mudança no seu modelo. Enquanto nos primeiros anos (1998 a 2008), havia apenas 63 questões em um caderno único, em 2009 houve um acréscimo significativo de questões em razão da adoção de quatro áreas de conhecimento com 45 questões cada (180 no total). No Vestibular Estadual, o modelo de avaliação tem sido o mesmo desde 2001: dois Exames de Qualificação e um Exame Discursivo, incluindo a redação. Nas figuras 2 e 3, é possível verificar a frequência de questões por conteúdo no Vestibular Estadual do Rio de Janeiro (entre 1997 e 2020) e no Exame Nacional do Ensino Médio (entre 1998 e 2019).

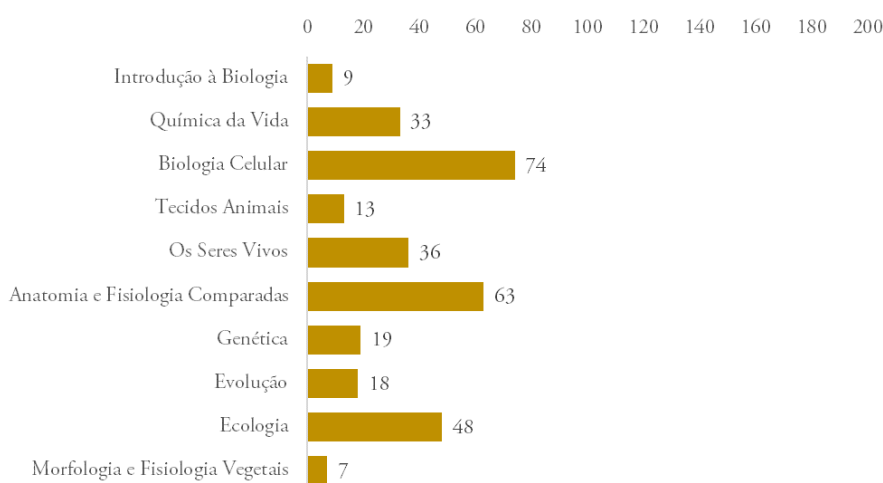


FIGURA 2.

Frequência de questões de Biologia por conteúdo no Vestibular Estadual do Rio de Janeiro

Fonte: autoria própria (2020)

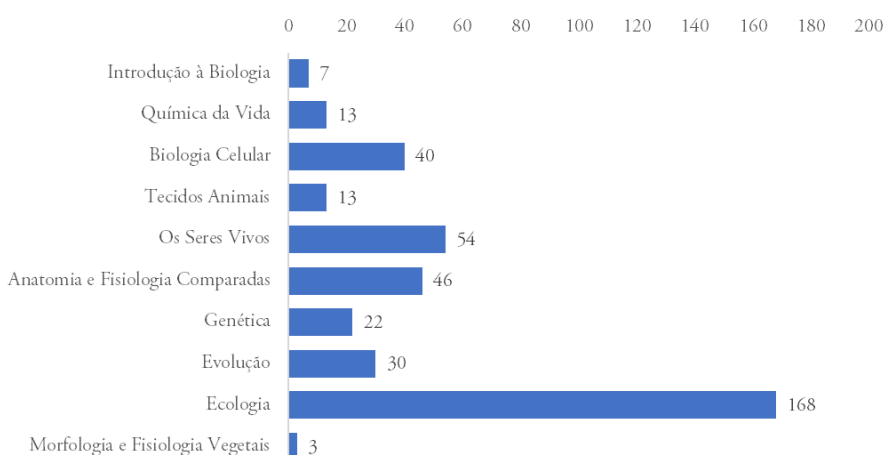


FIGURA 3.

Frequência de questões de Biologia por conteúdo no Exame Nacional do Ensino Médio

Fonte: autoria própria (2020)

Na transição do 9º ano do Ensino Fundamental para o 1º ano do Ensino Médio, verificam-se mudanças profundas nos conteúdos e nos métodos utilizados, sendo uma das mais complexas a transformação de

Ciências em Química, Física e Biologia. Educadores mais experientes e os ainda em formação devem ter um cuidado redobrado com este público, pois além das mudanças acadêmicas, é necessário que se destaquem as alterações biológicas típicas desse grupo. Com vistas a atenuar o impacto que essas disciplinas possam causar no início do Ensino Médio, são necessárias estratégias pedagógicas que tornem mais palatáveis os conteúdos apresentados. Posto isso, no âmbito da Biologia, é necessário que se apresentem conceitos fundamentais que, embora ainda pareçam superficiais, serão fundamentais para a compreensão dos que virão no futuro. Sendo assim, neste estudo foram elencados como conceitos fundamentais em Biologia as características gerais dos seres vivos (o que eles apresentam que os diferenciam da matéria bruta), a origem da vida (que hipóteses existem para o surgimento das primeiras formas de vida), os níveis de organização da vida (de que forma a vida se organiza) e o método científico (de que forma se estuda a vida). Neste estudo, a quantidade de questões de Introdução à Biologia foi bastante reduzida tanto no Vestibular Estadual como no ENEM. No caso do Vestibular Estadual, destacou-se o tema Investigação Científica, com seis questões (Figura 4).

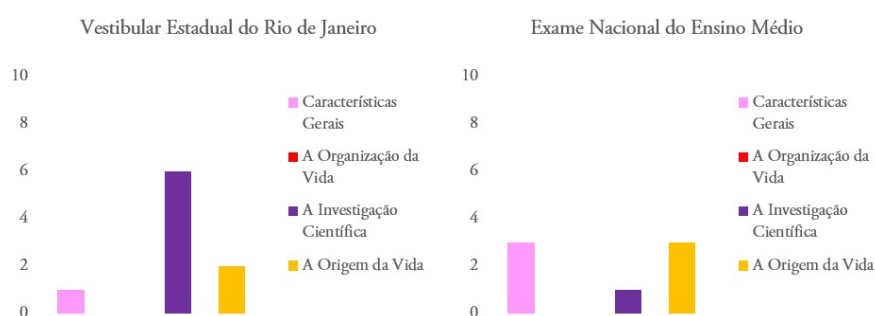


FIGURA 4.

Quantidade de questões por conteúdo (Visão Geral da Vida) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

A relevância da Bioquímica para a sociedade nunca foi tão grande; o impacto da biotecnologia e os avanços na medicina, agricultura, ciências do meio ambiente, ciências forenses e muitos outros campos apresentam profundas implicações para o futuro da humanidade (GOMES; RANGEL, 2006 *apud* SOLNER *et al.*, 2020). Apesar da importância, o ensino de Bioquímica pode ser considerado um dos desafios mais complexos do Ensino Médio, uma vez que essa disciplina tem como foco o estudo de moléculas invisíveis ao microscópio óptico convencional, restando aos alunos a observação dessas estruturas por meio de imagens via livros didáticos ou por meio de ilustrações ou animações via rede mundial de computadores (*internet*), não sendo possível sua observação de forma direta. No presente estudo, foi possível perceber uma maior quantidade de questões de Bioquímica no Vestibular Estadual, com predomínio de questões sobre Enzimas ou Catalisadores Biológicos. A utilização de questões sobre este tópico no Vestibular Estadual pode ser justificada por sua importância biológica, uma vez que as enzimas são responsáveis pelos mais diversos processos metabólicos do organismo, sejam eles de síntese ou de degradação. Além disso, o tema Enzimas envolve aspectos relevantes de seu funcionamento, como o seu mecanismo de chave-fechadura (especificidade para um determinado substrato) e os fatores que influenciam a velocidade das reações enzimáticas, como a concentração de substrato, o pH e temperatura. No ENEM, o tópico com maior número de questões foi Água e Sais Minerais, com apenas sete itens entre os anos de 1998 a 2019 (Figura 5).

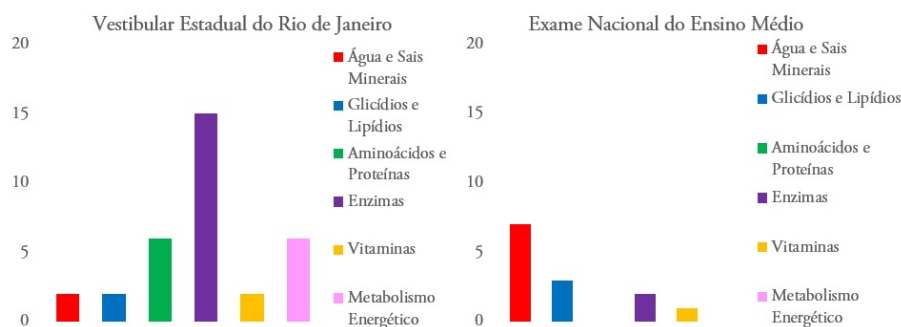


FIGURA 5.

Quantidade de questões por conteúdo (Química da Vida) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

A Biologia Celular é relevante para entender a dinâmica da vida no seu conceito mais simples e basal, ou seja, de que todos os seres vivos são formados por células independente do seu grau de complexidade (SANTOS; CORTELAZZO, 2013). Para Ferreira e Batista (2020), a Biologia Celular é uma ciência que explora as atividades que ocorrem no interior de uma célula e aborda diversos aspectos microscópicos e submicroscópicos da vida, como moléculas e macromoléculas, ligações químicas e energia, organelas e ambientes químicos. Apesar da importância, a Biologia Celular também apresenta a mesma problemática da Bioquímica: as estruturas celulares são bastante reduzidas, o que dificulta a observação direta. Dependendo do equipamento e da técnica empregada, componentes macrocelulares, como a membrana, o citoplasma e o núcleo, podem até ser observados pelo microscópio óptico convencional, porém sem o nível de detalhamento adequado para a compreensão da organização e do funcionamento dessas estruturas. Um outro problema relacionado ao estudo da Biologia Celular foi reportado por Pacheco e Soares (2020) em estudo sobre o acompanhamento dos indicadores da educação básica em um município do litoral fluminense, onde a existência de laboratórios de Ciências nas escolas das redes pública e privada foi considerada apenas rara com porcentagem de ocorrência de variando de 13,6% a 18,2%. Sem infraestrutura de laboratórios, os estudantes se voltam para o estudo do tópico por meio de livros didáticos e imagens e animações via *internet*. Uma alternativa viável, utilizada por alguns educadores e muito exitosa, é a construção de modelos 3D pelos alunos com materiais diversos. Voltado para o cerne da questão da presença do tema Biologia Celular no ENEM e no Vestibular, encontrou-se na literatura o trabalho de Andrade e Souza (2018) sobre a análise de questões de Biologia Celular no Vestibular da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), cujos assuntos mais abordados foram: as células dos tecidos, as organelas e o citoplasma e a divisão celular. No presente estudo, tanto no Vestibular Estadual como no ENEM, o assunto mais abordado foi o núcleo celular. Apesar da importância de todas as estruturas e organelas citoplasmáticas, incluindo a estrutura de mosaico fluido da membrana e a organização e o funcionamento de mitocôndrias e cloroplastos, presume-se que a maior quantidade de questões sobre o núcleo celular tenha ocorrido em função da relevância do papel dos ácidos nucleicos na transmissão das características hereditárias e na síntese de proteínas do organismo (Figura 6).

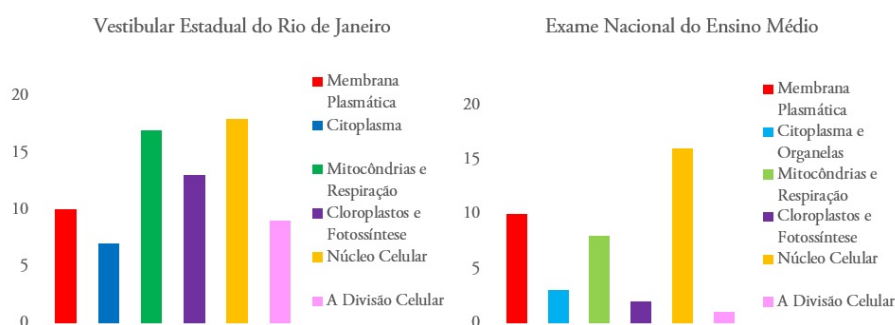


FIGURA 6.

Quantidade de questões por conteúdo (Biologia Celular) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

Segundo as características morfológicas e as propriedades funcionais, há quatro tipos básicos de tecidos nos animais: o tecido epitelial, o tecido conjuntivo, o tecido muscular e o tecido nervoso (ROSS; PAWLINA, 2012 *apud* MONTANARI, 2016). De acordo com Dias (2020), essa subdivisão é por muitas vezes considerada entediante no Ensino Médio, desperta pouco interesse nos estudantes e causa discrepância no processo de ensino e aprendizagem quando comparada com outras áreas da Biologia. A quantidade de questões sobre Tecidos Animais foi muito reduzida no Vestibular Estadual e no ENEM, apenas 13 em cada exame. No ENEM, no entanto, ocorreu um predomínio absoluto de itens sobre Tecido Conjuntivo Hematopoiético e Sistema Imunitário (Figura 7).

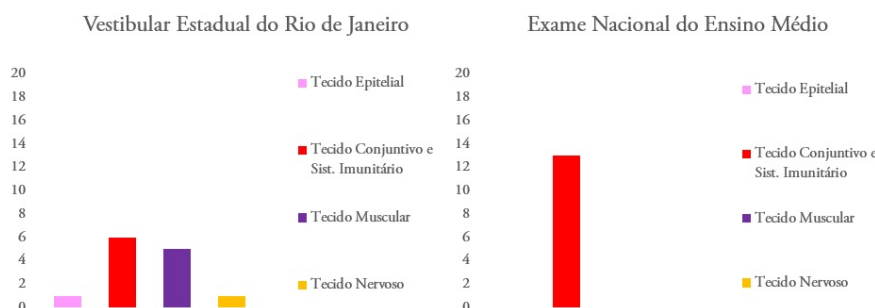


FIGURA 7.

Quantidade de questões por conteúdo (Tecidos Animais) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

O assunto Seres Vivos no Ensino Médio é um tema bastante extenso, que vai desde a classificação biológica, proposta pela naturalista sueco Carl von Linné, até o estudo dos vertebrados superiores. Esse tema também costuma acolher o estudo de vários organismos causadores de doenças, como os vírus, as bactérias e os protozoários. Devido à enorme complexidade do assunto, é comum a divisão desse item em ciências específicas. Por essa razão, vírus, bactérias e protozoários costumam ser objetos de uma disciplina chamada Microbiologia. Os fungos são objeto de estudo da Micologia, os vegetais são estudados pela Botânica e os animais pela Zoologia. No caso da Microbiologia, a mesma está intimamente ligada ao exercício da cidadania, pois sua incompreensão pode permitir pensamentos de senso comum, como o de que determinadas doenças são específicas e naturais das camadas menos privilegiadas da sociedade ou de uma determinada região do planeta (CAMARGO *et al.*, 2018). Por meio de considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da Microbiologia no novo ENEM, Sodré-Neto e Medeiros (2018) encontraram 36 itens com algum conteúdo de Microbiologia entre os anos de 2009 e 2015. Quanto à Botânica, é um ramo da Biologia que se preocupa em estudar as características dos vegetais, sendo a fisiologia, a morfologia e

a anatomia algumas delas (BATISTA; ARAÚJO, 2015). Segundo esses autores, o ensino de Botânica no contexto escolar, por conter termos científicos e conteúdo de difícil compreensão, pode tornar o tema exaustivo, desmotivador e desinteressante para os estudantes. Em estudo sobre conteúdos de Botânica em provas de ingresso ao ensino superior no Piauí entre os anos de 2006 e 2010, Silva e Abreu (2014) identificaram 17 questões sobre esse tema na Universidade Federal do Piauí, 14 itens na Universidade Estadual do Piauí e sete no ENEM. O ensino de Zoologia no Ensino Médio compreende a apresentação de diversos filos animais, invertebrados e vertebrados. Devido à extensão do assunto, à falta de tempo do professor (carga horária reduzida) e a ausência de laboratórios de Ciências, esses grupos costumam ser abordados de forma superficial. São grupos invertebrados presentes no ensino de Biologia no Ensino Médio: poríferos, cnidários, platelmintos, nematódeos, moluscos, anelídeos, artrópodes e equinodermas. Protocordados, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos são os grupos de vertebrados presentes no Ensino Médio. Em estudo sobre abordagem dos conteúdos zoológicos no ENEM entre os anos de 2009 e 2016, Silva e Silva (2020) identificaram 34 itens de Zoologia das 450 questões da área de Ciências da Natureza do ENEM, pois consideraram que estes tinham algum conteúdo referente ao estudo dos animais. No presente estudo, verificou-se uma maior quantidade de questões de Microbiologia nas provas do ENEM, principalmente devido à ocorrência de itens sobre as algas e os protozoários, o que não ocorreu no Vestibular Estadual. O tema Fungos apresentou um número bastante reduzido de questões: nenhuma na UERJ/UENF e uma no ENEM. Em relação à Botânica, o Vestibular Estadual apresentou nove itens, enquanto que o ENEM apresentou quatro. Quanto à Zoologia, parece haver uma semelhança entre os dois tipos de exames, com o predomínio de questões sobre invertebrados (Figura 8).

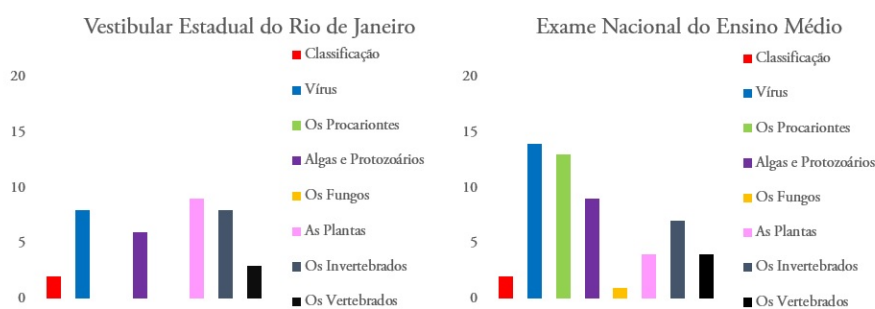


FIGURA 8.
Quantidade de questões por conteúdo (Os Seres Vivos) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

A Anatomia e a Fisiologia Humana vêm despertando o interesse de diversos intelectuais há séculos. Segundo o Jornal da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP, 2013), Leonardo da Vinci desenhou órgãos e elementos dos sistemas anatomofuncionais do corpo humano em um estudo que começou pela leitura das obras de autores da medicina pré-renascentista, como Galeno de Pérgamo (129-200), Mondino dei Luzzi (1270-1326) e Avicena (980-1037), como também participou de dissecações do corpo humano e de diversos animais. Atualmente, embora a Anatomia e a Fisiologia Humana sejam estudadas de forma separada no ensino superior, no ensino médio costumam ser analisadas de forma simultânea. Outra característica do ensino dessas disciplinas no ensino médio é a vinculação da Anatomia e Fisiologia Humanas à análise dos atributos anatômicos e fisiológicos de outros animais, o que fez surgir uma nova abordagem: a Anatomia e a Fisiologia Comparada dos Animais. Analisando os conteúdos das questões de Fisiologia Humana das provas de Ciências da Natureza do ENEM, entre os anos de 1998 e 2016, Miranda *et al.* (2019) verificaram a ocorrência de 38 questões relacionadas a essa temática dentre os 294 itens de Biologia analisados. No Vestibular Estadual do Rio de Janeiro, o tema mais frequente foi Sistema Respiratório, com 12 questões, enquanto que o assunto de maior ocorrência no ENEM foi Sistema Circulatório, com 11 itens (Figura 9).

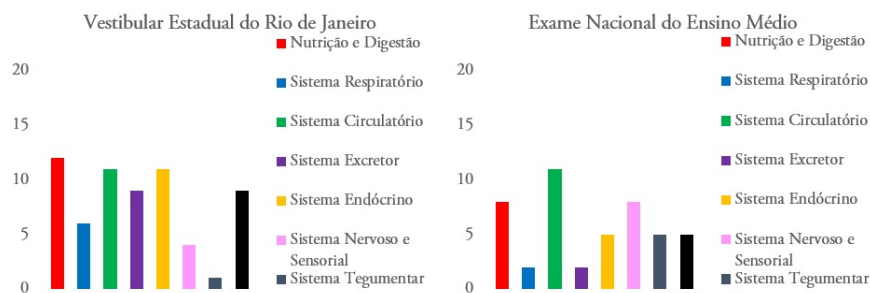


FIGURA 9.
Quantidade de questões por conteúdo (Anatomia e Fisiologia Comparadas) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

A genética tem sido pesquisada e estudada de maneira crescente, contribuindo constantemente com a ampliação dos conhecimentos no universo científico (GOMES *et al.*, 2019). Apesar de ser estudada de modo crescente, são baixos os índices de aprendizagem em sua escolarização, provavelmente como reflexo de um modelo de ensino ainda livresco e abstrato, restringindo-se, em muitos casos, à memorização de conteúdos por vezes fragmentados e desassociados da vida cotidiana (BONÁDIO *et al.*, 2015 *apud* LEAL *et al.*, 2019). Segundo Leal *et al.* (2016), a compartimentação dos conteúdos no caso da Genética mais atrapalha do que ajuda, já que para compreendê-la são requeridos outros conhecimentos ofertados em distintas séries escolares. Em estudo sobre os conteúdos de Genética nas provas do ENEM de 2005 a 2014, Malimpensa e Rink (2017) identificaram a ocorrência de 47 questões de Genética dentre os 179 itens de Biologia analisados. Em outro estudo sobre Genética no vestibular, na Universidade Federal de Santa Catarina entre os anos 1991 e 2001, Nascimento (2003) identificou a presença de 36 questões sobre a temática Genética dentre as 168 questões de Biologia encontradas. Gomes *et al.* (2019), em outra análise do conteúdo de Genética no ENEM, entre os anos de 2009 e 2017, verificaram a existência de 44 questões de Genética, com predomínio da área de Biotecnologia e Engenharia Genética (43,2% das questões da temática). No presente estudo, verificou-se que a quantidade de questões sobre Conceitos Fundamentais foi muito semelhante à de Genética Molecular nas provas da UERJ/UENF, enquanto que há um predomínio quase que absoluto de questões sobre Genética Molecular nas provas do ENEM (Figura 10).

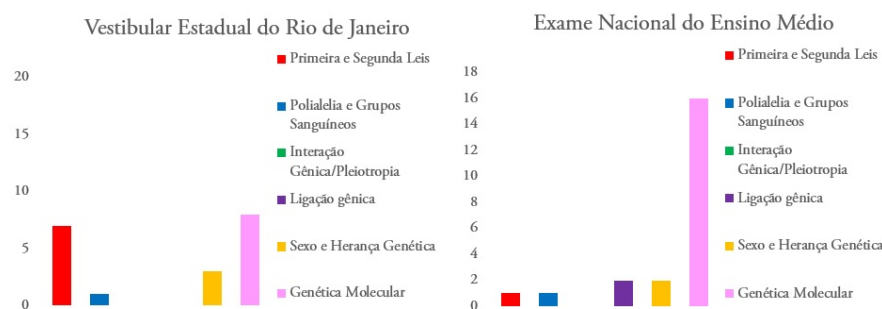


FIGURA 10.
Quantidade de questões por conteúdo (Genética) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

Segundo Porto e Falcão (2010), dificuldades se evidenciam nos espaços escolares quando aí são ensinados os conteúdos referentes à evolução dos seres vivos, dada a coexistência de diferentes explicações para o fenômeno: a científica, tal como mostrada nos livros de Biologia, e as religiosas, trazidas de outros espaços de

vivência pelos sujeitos que aí transitam. Do ponto de vista científico, dois naturalistas europeus se destacam pela formulação das primeiras teorias evolutivas. Enquanto o francês Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) se consagrou pelo desenvolvimento da Lei do Uso e Desuso e pela Lei da Herança das Características Adquiridas, o britânico Charles Robert Darwin (1809-1882) ficou famoso ao publicar o seu estudo sobre a evolução das espécies, cujo tema central é a Seleção Natural, fenômeno no qual somente os mais adaptados ao meio sobrevivem. Devido às limitações tecnológicas da época, como a ausência de estudos moleculares, essas teorias foram perdendo força, mas não foram abandonadas completamente. Pelo contrário, a teoria de Seleção Natural de Charles Darwin, por exemplo, foi reformulada e adquiriu um novo sentido por meio da Teoria Sintética da Evolução ou Neodarwinismo. Além desses temas, outros assuntos sobre a origem e evolução da vida, não menos importantes, podem ser encontrados no Ensino Médio e nos exames de acesso ao ensino superior: a Genética de Populações (como os genes estão distribuídos dentro de uma dada população), a Especiação (a formação de novas espécies), os Métodos de Estudo (as evidências da evolução) e a História da Vida e Evolução Humana. Em estudo sobre concepções alternativas em Biologia e análise do ENEM, Brito e Gebara (2015) identificaram apenas duas questões sobre origem e evolução da vida nas provas de 2011 e 2012 do ENEM. Através da análise dos conteúdos de Paleontologia nos livros didáticos e nas provas de vestibular da Universidade Federal do Sergipe e do ENEM, Vieira *et al.* (2010) constataram que sempre havia questões referentes à Evolução no vestibular da UFS entre os anos de 2002 a 2008, ao contrário do ENEM, que não apresentou nenhuma questão relativa a esse tema nos anos de 1999, 2001 e 2003 dentre as oito provas analisadas (1998 a 2005). No presente estudo, que comparou as questões do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro com as do ENEM, houve uma predominância de itens sobre Teoria Sintética e Seleção Natural nas provas da UERJ/UENF, com nove questões, enquanto que o tema História da Vida e Evolução Humana foi o tópico mais frequente no ENEM no período, com 20 itens no período (Figura 11).



FIGURA 11.
Quantidade de questões por conteúdo (Evolução) no Vestibular Estadual e no ENEM

Fonte: autoria própria (2020)

A Ecologia data de 1866, ano em que o biólogo Ernst Haeckel formalizou o termo e, como qualquer área do conhecimento científico, está influenciada por necessidades ideológicas de diferentes grupos em diferentes épocas (MOTOKANE; TRIVELATO, 1999). No contexto escolar, a compreensão da Ecologia é imprescindível, pois o aluno em formação precisa dominar e apropriar-se da linguagem e dos conceitos científicos para desenvolver atitudes e práticas críticas e responsáveis frente ao uso de recursos naturais (ROCHA *et al.*, 2009). Retornando ao cerne da caracterização das questões do ENEM e do Vestibular Estadual, por meio de estudo das concepções alternativas em Biologia na análise do ENEM, Brito e Gebara (2015) identificaram 20 questões de Ecologia dos 41 itens de Biologia presentes nas provas do ENEM 2011 e 2012. Através de pesquisa de categorização das temáticas de Biologia no ENEM, entre os anos de 2012 e 2016, Silva *et al.* (2019) verificaram a ocorrência de 75 questões voltadas para a área de Biologia, estando o tópico Ecologia e Ciências Ambientais presente em 40% das provas dos anos de 2012, 2014 e 2016. No Vestibular Estadual, o tópico Cadeias e Teias Alimentares foi predominante, com 19 questões. Nas provas

do ENEM, no entanto, o assunto mais frequente foi Poluição Ambiental, com 98 questões. A partir dessa informação, presume-se que as provas do ENEM tenham maior preocupação ambiental que as do Vestibular Estadual, pois a quantidade de itens de Ecologia no ENEM foi três vezes e meia maior do que a da UERJ/UENF (Figura 12).

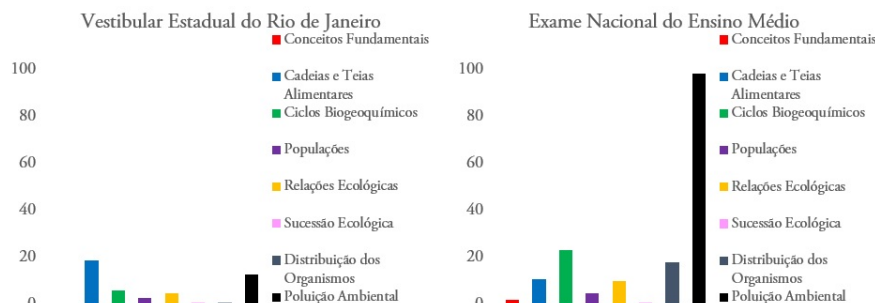


FIGURA 12.
Quantidade de questões por conteúdo (Ecologia) no Vestibular Estadual e no ENEM
Fonte: autoria própria (2020)

A Fisiologia Vegetal pode ser definida como a ciência que estuda os fenômenos vitais das plantas, ou seja, constitui o ramo que abrange o conhecimento dos processos e funções naturais que ocorrem nesses organismos (PEIXOTO, 2020). Já a Morfologia Vegetal, por sua vez, é uma área da Botânica que estuda as estruturas externas e internas dos organismos vegetais (CORTEZ *et al.*, 2016). Em estudo sobre a Botânica nos vestibulares da Universidade Estadual do Ceará e no ENEM, durante os anos de 2004 a 2013, Gomes *et al.* (2021) identificaram as quantidades de itens sobre Morfologia e Fisiologia Vegetal nesses dois exames: enquanto na UECE o número de itens sobre esse tema foi de 66% do total de itens de Botânica (cerca de 34 questões), no ENEM a quantidade de itens foi igual a 10. No presente estudo, a quantidade de itens sobre Morfologia e Fisiologia Vegetal no Vestibular Estadual foi igual a sete. No ENEM, estiveram presentes apenas três itens sobre esse tópico entre 1998 e 2019. A diferença encontrada entre os resultados desta pesquisa e os reportados por Gomes *et al.* (2021) pode ser justificada pelo fato de que algumas questões podem ter sido atribuídas ao tema Os Vegetais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), uma vez que as subáreas da Botânica não são hermeticamente fechadas, e sim partes do conhecimento científico botânico que podem transitar umas pelas outras a fim de complementá-las entre si (Figura 13).

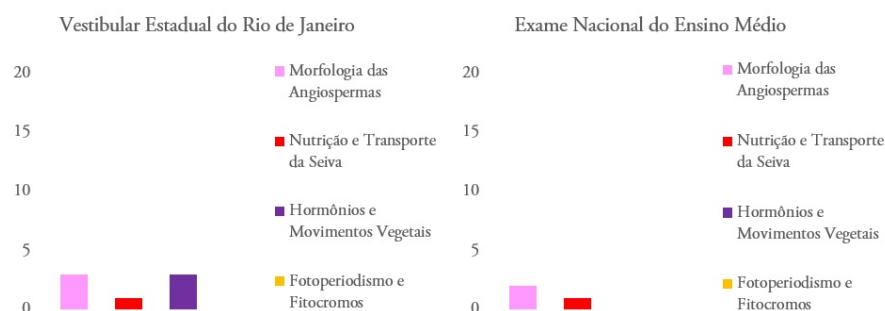


FIGURA 13.
Quantidade de questões por conteúdo (Morfologia e Fisiologia dos Vegetais) no Vestibular Estadual e no ENEM
Fonte: autoria própria (2020)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa não pretende encerrar o debate sobre a caracterização das questões de Biologia do Vestibular Estadual do Rio de Janeiro e do Exame Nacional do Ensino Médio, uma vez que muitos dos itens apresentados não são exclusivos de uma determinada área. O professor, nas suas tarefas cotidianas, tem total liberdade para manuseá-las de acordo com múltiplos fatores que nem sempre parecem evidentes numa primeira avaliação. Por ser uma disciplina bastante extensa, e cuja carga horária nem sempre está de acordo com as necessidades da matéria, foi identificada no artigo uma elevada importância, pois através dele o leitor pode presumir os temas de maior relevância. Nesse sentido, professores e estudantes podem traçar estratégias mais adequadas para a preparação para esses exames, embora esse não seja o propósito primaz da educação. É necessário que se destaque que o objetivo da educação é a formação de cidadãos críticos para o enfrentamento das mais complexas questões sociais, ambientais, tecnológicas, de saúde e do mundo do trabalho, e não a mera memorização de conteúdos para a aprovação nesses exames. A memorização de conteúdos no âmbito da Biologia como estratégia para a realização de exames de acesso é extremamente arriscada: ou o estudante se esquece do conceito (não houve aprendizado); ou o conceito ora “aprendido” não se encaixa na questão proposta, que exige muito mais interpretação do que um grande conhecimento sobre o tema. No Vestibular Estadual do Rio de Janeiro, os assuntos Biologia Celular e Anatomia e Fisiologia Comparadas foram os tópicos mais frequentes, enquanto que o tema Ecologia e Ciências Ambientais foi a temática mais abordada no ENEM. Uma provável justificativa para esse elevado número de itens sobre Ecologia e Ciências Ambientais no ENEM pode estar no fato de que não havia separação entre as disciplinas entre os anos de 1998 a 2008. Durante esse período, o exame era caracterizado por 63 questões distribuídas em um único caderno. Nesse sentido, é possível que itens sobre Ecologia e Ciências Ambientais tenham transitados por outras disciplinas, como a Geografia, por exemplo. Como questões sobre gestão de recursos hídricos e poluição ambiental não têm um limite bem definido, podendo se sobrepor sobre essas disciplinas, é possível que este estudo tenha se apropriado das questões de cunho ambiental presentes nesse exame durante o período mencionado. No entanto, esta é apenas uma hipótese para explicar a elevada quantidade de questões sobre Ecologia no ENEM, que pode ser testada em trabalhos futuros, mas que até o presente momento, não foi o escopo dessa pesquisa. Por fim, espera-se que este trabalho venha a contribuir para o melhor entendimento das diferenças existentes entre os dois modelos de avaliação de acesso ao ensino superior. Além disso, esta pesquisa integra projeto maior de elaboração de banco de questões de Biologia, de qualidade similar aos existentes no mercado e totalmente gratuito, para uso de professores e alunos da rede pública de ensino.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. S. N.; WEBERING, F. I.; SILVA, V. O.; OLIVEIRA, M. C. Acessibilidade e permanência no ensino superior: uma análise sobre inclusão, interculturalidade e inovação pedagógica na UERJ e na UFRJ. *Revista Educação e Fronteiras On-Line*, Dourados, MS, v. 8, n. 22, p. 147-159, jan./abr. 2018.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna: Ensino Médio 1**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016a.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna: Ensino Médio 2**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016b.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna: Ensino Médio 3**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016c.
- ANDRADE, J. A.; SOUZA, R. D. Análise das questões de Biologia Celular nos vestibulares da UEPG entre 2010 a 2016: implicações para a educação em Ciências e Biologia. *Revista Insignare Scientia*, v. 1, n. 3, p. 1-14, set./dez. 2018.
- ANDRIOLA, W. B. Doze motivos favoráveis à adoção do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) pelas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 70, p. 107-126, jan./mar. 2011.

- BARROS, A. S. X. Vestibular e ENEM: um debate contemporâneo. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 85, p. 1057-1090, out./dez. 2014.
- BATISTA, L. N.; ARAÚJO, J. N. A Botânica sob o olhar dos alunos do Ensino Médio. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 8, n. 15, p. 109-120, 2015.
- BERNARDO, G.; RODRIGUES, I. C.; DEUSDARÁ, B. A prova de redação como um desafio ético: o caso do vestibular da UERJ. **Revista da Anpoll**, Florianópolis, v. 1, n. 45, p. 173-187, maio/ago. 2018.
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, Secretaria de Editoração e Publicações, Coordenação de Edições Técnicas, 2016. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 24 maio 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília, DF, 2000. 58 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 24 maio 2020.
- BRAZIL. Estados Unidos do. **Decreto nº 8.659, de 5 de abril de 1911**. Aprova a lei Organica do Ensino Superior e do Fundamental na Republica. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1910-1919/decreto-8659-5-abril-1911-517247-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 23 maio 2020.
- BRITO, B. R.; GEBARA, M. J. F. Concepções alternativas em Biologia: Uma análise do Exame Nacional do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindoia, SP. **Anais [...]**. Águas de Lindoia: ABRAPEC, 2015.
- CAMARGO, F. P.; SILVA, A. F. G.; SANTOS, A. C. A. A Microbiologia no caderno do aluno e em livros didáticos: análise documental. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 78, n. 2, p. 41-58, 2018.
- CORTEZ, P. A.; SILVA, D. C.; CHAVES, A. L. F. **Manual Prático de Morfologia e Anatomia Vegetal**. Ilhéus, BA: Editora da UESC, 2016. 92 p.
- DIAS, A. C. O. Desembaralhando a Histologia: o jogo como proposta para contribuir com a aprendizagem significativa no ensino de Biologia. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., Paraíba, PB, 2020. **Anais [...]**. João Pessoa, PB: UEPB, 2020.
- DIAS, L. S. *et al.* Vestibular e adolescência: perspectivas teóricas e implicações sociopsicológicas. **Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 18, n. 7/8, p. 625-636, jul./ago. 2008.
- DIAS, M. A. S.; NÚÑEZ, I. B.; RAMOS, I. C. O. Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos: uma leitura a partir dos resultados das provas de Biologia do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001 a 2008). **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 37, n. 23, p. 219-243, jan./abr. 2010.
- EL-FANI, C. N.; ROQUE, N.; ROCHA, P. L. B. Livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 211-240, abr. 2011.
- FERREIRA, M. C.; BATISTA, E. S. Os conteúdos de Biologia Celular segundo as provas do ENEM. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 11, p. 88962-88966, nov. 2020.
- GOMES, B. M. S. *et al.* Análise do conteúdo de Genética solicitado no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2009 a 2017. In: OLIVEIRA-JÚNIOR, J. M. B. (org.). **Análise Críticas das Ciências Biológicas e da Natureza**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 169-174.
- GOMES, N. F. *et al.* A Botânica nos vestibulares da UECE e no ENEM de 2004-2013. In: EDSON-CHAVES, B.; MENDES, R. M. S.; BOLILLA, O. H.; LUCENA, E. M. P. (org.). **Contextualizando o ensino de Botânica e Ecologia**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2021. p. 27-37.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM: Provas e Gabaritos**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 3 out. 2019.

- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. ENEM: Provas e gabaritos. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 22 maio 2020.
- LEAL, C. A.; BARBOSA, J. V.; ROÇAS, G. A Genética e seus conteúdos estruturantes na investigação de livros do PNLD 2015. *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, v. 6, n. 3, p. 66-91, set. 2016.
- LEAL, C. A.; MEIRELLES, R. M. S.; ROÇAS, G. O que estudantes do ensino médio pensam sobre Genética? Concepções discentes baseada na análise de conteúdo. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, Mossoró, v. 5, n. 13, p. 71-86, fev. 2019.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**: Citologia, Reprodução e Desenvolvimento, Histologia e Origem da Vida. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013a.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**: Os Seres Vivos. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013b.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**: Genética, Evolução e Ecologia. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013c.
- MACHADO, I. A.; PAURA, S. G. A atuação do assistente social junto aos alunos oriundos do sistema de cotas na UERJ. *Revista Ágora: Políticas Públicas e Serviço Social*, v. 3, n. 6, p. 1-17, abr. 2007.
- MALIMPENSA, G. C.; RINK, J. Conteúdos de Genética nas provas do ENEM: uma análise de dez anos de exame (2005 - 2014). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis: ABRAPEC, 2017.
- MANCINI, G. V.; MARQUES-JÚNIOR, A. C.; CINTRA, E. P. Análise dos itens de Biologia presentes no ENEM. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 10., 2017, Sevilla. *Anais [...]*. Sevilla: Universitat Autònoma de Barcelona y la Universitat de València, 2017.
- MANCINI, G. V.; MARQUES-JÚNIOR, A. C.; CINTRA, E. P. Caracterização dos itens de Biologia do ENEM de acordo com a Taxonomia de Bloom Revisada: uma experiência com professores do ensino médio. In: MONTEIRO, S. A. S. (org.). **Formação Docente**: Princípios e Fundamentos 3. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 152-164.
- MANZANO, M. E.; LOPES, S. B. C. Conteúdos de Biologia em vestibulares seriados. *Cadernos de Pesquisa*, v. 40, n. 139, p.199-211, jan./abr. 2010.
- MIRANDA, L. A. S.; FERREIRA, A. C. F.; DIAS, G. R. M. Análise de conteúdo das questões de Fisiologia Humana da prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio (1998-2016). *Ciência & Educação*, Bauru, v. 25, n. 2, p. 375-393, 2019.
- MONTANARI, T. **Histologia**: Texto, atlas e roteiro de aulas práticas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. 229 p.
- MOTOKANE, M. T.; TRIVELATO, S. L. F. Reflexões sobre o ensino de ecologia no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos, SP. *Anais [...]*. Valinhos, SP: ABRAPEC, 1999.
- NASCIMENTO, J. F. M. **A Genética se faz presente no vestibular da Universidade Federal de Santa Catarina**. 2003. 148 p. Dissertação (Mestrado) - UFSC, Florianópolis, 2003.
- PACHECO, R. G.; SOARES, A. M. Acompanhamento temporal dos indicadores da educação básica do município de Arraial do Cabo, Brasil. *Vértices*, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 22, n. 1, p. 18-45, jan./abr. 2020.
- PEIXOTO, C. P. (org.). **Curso de Fisiologia Vegetal**. Cruz das Almas, BA: UFRB, 2020. 218 p.
- PORTO, P. R. A.; FALCÃO, E. B. M. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no Ensino Médio. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 12, n. 3, p. 13-30, set./dez. 2010.
- RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual nº 3.524, de 28 de dezembro de 2000**. Dispõe sobre os critérios de seleção e admissão de estudantes da rede pública estadual de ensino em universidades públicas estaduais. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/90839/lei-3524-00>. Acesso em: 25 maio 2020.
- RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual nº 3.708, de 9 de novembro de 2001**. Institui cota de até 40% para as populações negra e parda no acesso à Universidade do Estado do Rio de Janeiro e à Universidade Estadual do

- Norte Fluminense. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/90840/lei-3708-01>. Acesso em: 25 maio 2020.
- ROCHA, F. B.; PLÁCIDO, T. P.; CALDEIRA, A. Proposta didática para o ensino de Ecologia. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN LA DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS Y DE LAS MATEMÁTICAS, 8., 2009, Barcelona. *Anais [...]*. Barcelona: UAB, 2009.
- 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.
- SANTOS, J. S.; CORTELAZZO, A. L. Os conteúdos de Biologia Celular no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. *Avaliação*, Campinas, Sorocaba, SP, v. 18, n. 3, p. 591-612, nov. 2013.
- SILVA, D. G.; SILVA, L. A. M. Abordagem dos conteúdos zoológicos numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e multidisciplinar no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *Revista Ciência & Ideias*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 176-190, jan./abr. 2020.
- SILVA, E. S.; ABREU, M. C. Conteúdos de Botânica em provas de ingresso ao ensino superior. *Caderno de Pesquisa, série Biologia*, v. 25, n. 3, p. 77-85, 2014.
- SILVA, L. A. S.; SOUSA, T. T.; CARVALHO, C. V. M. Categorização das temáticas de biologia no ENEM no período de 2012 a 2016. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. *Anais [...]*. Natal: ABRAPEC, 2019.
- SILVEIRA, F. L.; BARBOSA, M. C. B.; SILVA, R. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma análise crítica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 37, n. 1, p. 1-5, 2015.
- SODRÉ-NETO, L.; MEDEIROS, A. D. Considerações sobre contextualização e interdisciplinaridade na abordagem da Microbiologia no novo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). *Revista Ciência & Ideias*, v. 9, n. 1, p. 88-100, 2018.
- SOLNER, T. B.; FERNANDES, L. S.; FANTINEL, L. O ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e privada de ensino. *Revista Thema*, v. 17, n. 4, p. 899-911, 2020.
- STADLER, J. P.; HUSSEIN, F. R. G. S. O perfil das questões de Ciências Naturais do novo ENEM: interdisciplinaridade ou contextualização? *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 2, p. 391-402, 2017.
- UERJ. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Desenvolvimento Institucional**. Rio de Janeiro, RJ, 2014. 181 p. Disponível em: https://www.uerj.br/wp-content/uploads/2017/10/PDI_UERJ_25_MARCO2015.pdf. Acesso em: 25 maio 2020.
- UERJ. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Projeto Pedagógico Institucional**. Rio de Janeiro, RJ, 2015. 8 p. Disponível em: https://www.uerj.br/wp-content/uploads/2017/10/PPI_Uerj2015.pdf. Acesso em: 24 maio 2020.
- UERJ. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Vestibular UERJ**. Disponível em: <https://www.vestibular.uerj.br/>. Acesso em: 22 maio 2020a.
- UERJ. UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Vestibular Estadual**: Provas, Gabaritos e Padrões de Resposta. Disponível em: http://www.vestibular.dsea.uerj.br/portal_vestibular_uerj/busca_rapida/provas_e_gabaritos.html. Acesso em: 23 maio 2020b.
- UNICAMP. UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Leonardo da Vinci, o desbravador do corpo humano. *Jornal da Unicamp*, Campinas, ano 2013, n. 568, p. 4, 29 jul. a 4 ago. 2013. Disponível em: https://www.unicamp.br/unicamp/sites/default/files/jornal/paginas/ju_568_pagina_04_0.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.
- VIEIRA, F. S.; ZUCON, M. H.; SANTANA, W. S. Análise dos conteúdos de paleontologia nos livros didáticos de Biologia e nas provas de vestibular da UFS e do ENEM. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 4., 2010, Sergipe. *Anais [...]*. Sergipe: ALB, 2010.
- VIGGIANO, E.; MATTOS, C. O desempenho de estudantes no ENEM 2010 em diferentes regiões brasileiras. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 94, n. 237, p. 417-438, maio/ago. 2013.

INFORMACIÓN ADICIONAL

COMO CITAR (ABNT): PAES, W. E.; SILVA, C. M. D. As concepções de criatividade na Base Nacional Comum Curricular de Língua Portuguesa. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, v. 23, n. 2, p. 461-483, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483>. Disponível em: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/15954>.

COMO CITAR (APA): Paes, W. E. & Silva, C. M. D. (2021). As concepções de criatividade na Base Nacional Comum Curricular de Língua Portuguesa. *Vértices (Campos dos Goitacazes)*, 23(2), 461-483. <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n22021p461-483>.