

**O CONTEÚDO DE BIOLOGIA CELULAR APLICADO  
NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO – enem  
2012 a 2014**

**Isadora B. GOULART<sup>1</sup>; Jaqueline C. FUNAYAMA<sup>2</sup>**

**RESUMO**

Nesse trabalho foram analisadas as provas do ENEM de 2012 a 2014, relacionando suas questões com Biologia Celular. Nas três provas, observou-se um número considerável de questões envolvendo o tema, onde de um total de 135 questões analisadas de ciências da natureza, 23 delas se relacionam com Biologia Celular. Pode-se concluir que os temas são bastante abordados pelo exame, por fazer parte do cotidiano dos alunos e serem relevantes na atualidade, sendo sempre noticiados pela mídia.

**INTRODUÇÃO**

A Biologia Celular é relevante para entender a dinâmica da vida, no seu conceito mais simples e basal na compreensão da particularidade de cada indivíduo, ou seja, o fundamento de que todo ser vivo é formado por células.

Segundo Orlando et al (2009) para o ensino de Biologia Celular é preciso elaboração de material de apoio, pois trabalha com aspectos microscópicos e conceitos abstratos. Modelos biológicos em alto relevo e coloridos facilitam o aprendizado complementando dessa forma o conteúdo teórico e as figuras planas dos livros didáticos.

Segundo Xavier, Freire e Moraes (2006), as aulas de biologia têm seus conteúdos guiados a partir das diretrizes dos novos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). Os PCNEM sugerem reformas educacionais de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases – LDB (BRASIL, 2000), introduzindo novas visões atualizadas da Biologia.

O Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM é aplicado desde 1998 e surgiu por uma necessidade de atender as determinações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB 9294/96 (MINHOTO, 2009).

---

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [isadorabg27@gmail.com](mailto:isadorabg27@gmail.com);

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho. Muzambinho/MG, email: [Jaqueline.funayama@muz.ifsuldeminas.edu.br](mailto:Jaqueline.funayama@muz.ifsuldeminas.edu.br).

O ENEM é composto por testes que avaliam os conteúdos estudados em sala de aula com a intenção de avaliar a aplicação dos mesmos nas diferentes situações da vida. Diversos autores elaboraram ideias sobre o ENEM, tais como sua função, matrizes pedagógicas e qual o seu desenvolvimento no sistema brasileiro (SANTOS & CARTELAZZO, 2012).

O objetivo principal deste trabalho foi analisar todas as questões de Biologia das provas do ENEM de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias dos anos de 2012 a 2014 verificando se são abordados os temas da Nova Biologia e Biologia Celular como os fenômenos biológicos e transgênicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Escolha das provas e seleção das questões

A metodologia utilizada para este trabalho envolveu a análise das questões relacionadas à biologia celular formulada para o ENEM dos anos de 2012 a 2014.

Todas as provas utilizadas nesse trabalho foram de cores amarelas e foram acessadas pelo site do Ministério da Educação – INEP.

Após a análise completa em forma de leitura das três provas de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, foram separadas somente as questões de biologia, e a partir dessas foram selecionadas as questões que envolvem o tema biologia celular.

### Grupos de questões analisadas

Para facilitar a análise, as questões foram separadas em grandes grupos como pode ser observado na Tabela 1:

Tabela 1 – Divisão dos grandes grupos.

GRUPOS	TEMAS
Grupo 1	Ácidos Nucléicos – Transgenia – Hereditariedade.
Grupo 2	Metabolismo.
Grupo 3	Compostos Químicos Celulares (exceto ácidos nucleicos) – Estruturas Celulares.
Grupo 4	Organelas.
Grupo 5	Demais Questões Relacionadas.

Também foram consideradas como temas da Nova Biologia as questões que abordavam sobre transgênicos, terapias gênicas, clonagem, células-tronco, teste de paternidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscou-se em cada prova a presença de temas associados à Nova Biologia e Biologia Celular. Como pode ser observado na figura 01, em um total de 135 questões exigidas nas três provas de 2012 a 2014 de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias do ENEM, 23 questões relacionam com o tema proposto. Levando em consideração que no total delas estão inseridas as disciplinas de Física e Química.

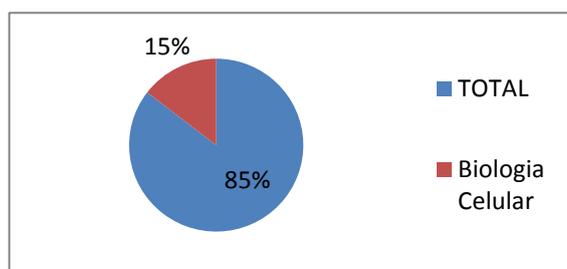


Figura 01: Presença do tema Biologia Celular nas provas do ENEM de 2012 a 2014

O ano em que mais aparecem questões relacionadas com a Biologia Celular é o de 2014 e o que menos aborda é o ano de 2013, em 2012 há uma presença significativa desse tema conforme mostram as figuras 02.

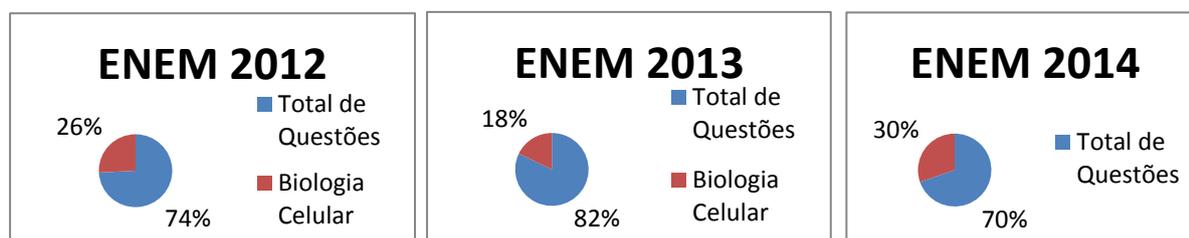


Figura 02: Diferença referente ao número de questões envolvendo Biologia Celular entre os anos de 2012 a 2014.

Nas questões analisadas que envolvem o tema Biologia Celular ou os temas da Nova Biologia e de acordo com Santos & Cortelazzo (2012) a maioria dessas questões contextualiza com algum fenômeno biológico sempre associando com o cotidiano do aluno. Elas contêm tabelas, análise de fenômenos e gráficos. Por isso essas perguntas incentivam a resolução de problemas.

Vale ressaltar que o incentivo a resolução de problemas não é somente das provas de Biologia ou exclusivos do conteúdo de Biologia Celular.

Algumas questões analisadas exigiram a interpretação de conceitos da Nova Biologia, como por exemplo, os transgênicos. Outras questões exigiram conhecimentos sobre hereditariedade, organelas, compostos químicos celulares e

demais questões relacionadas ao tema Biologia Celular, conforme apresenta a figura 03.

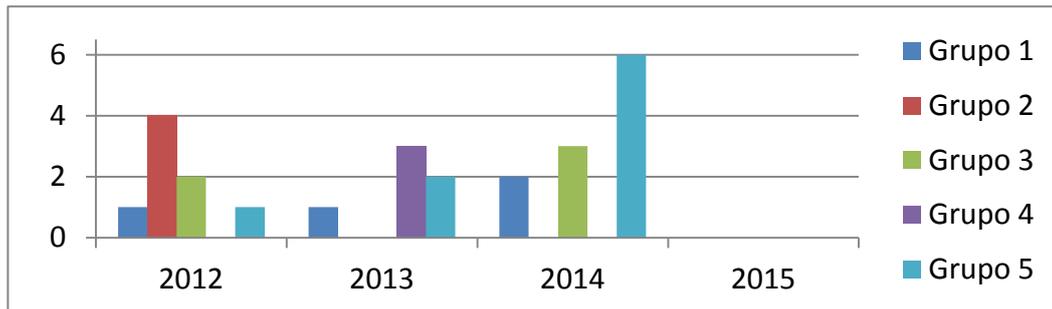


Figura 03: Número de questões sobre Biologia Celular presentes no ENEM.

Na separação dos grandes grupos foram encontradas no ano de 2012 oito questões que se relacionam com o tema Biologia Celular. Nas questões seguintes o tema proposto é encontrado de forma indireta como na de nº 47 que aborda sobre reprodução, genética, onde a hibridação sem controle pode substituir geneticamente a espécie natural. Na questão nº 48 aborda sobre metabolismo celular, onde o fermento biológico que libera gás carbônico promove o crescimento da massa de pão. A questão nº 55 aborda sobre a busca de novas formas como a biorremediação para combater o uso de pesticidas que são altamente tóxicos. A questão nº 63 abrange sobre a expressão gênica e a de nº 82 aborda sobre o transporte celular, osmose.

Ainda no ano de 2012 foi encontrada a questão nº 60 que aborda à Nova Biologia como o tema transgênico, expressão de um novo gene, que é muito influenciado pela mídia. Em outra questão o tema Biologia Celular aparece de forma mais direta, aborda sobre componentes químicos celulares. Na questão nº 77 abrange sobre a membrana celular (estrutura) que possui uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica. Na questão nº 85 o tema proposto é de forma mais indireta, sobre vitaminas hidrossolúveis. Nesse ano, as questões encontradas que se relacionam com a Biologia Celular são abordadas de forma mais indireta do que diretamente. Nessa prova há uma presença maior de questões relacionadas com o tema da Nova Biologia.

Na prova de 2013 os temas são abordados de forma mais direta como nas questões seguintes. A de nº 50 é a inserção de DNA numa espécie, o que necessita de conhecimento do tema proposto. Já na questão nº 73 aborda sobre o tema genética – teste de DNA, a questão revela um padrão de bandejamento de DNA

onde cada “barrinha escura” revela um trecho de DNA de fita dupla que quando presente no bebê também deve estar presente no pai ou na mãe. Na questão de nº 75 é preciso ter conhecimento prévio do tema proposto, pois aborda sobre DNA nuclear e DNA mitocondrial. Na fecundação, apenas o pro-núcleo do espermatozoide se funde ao ovócito, com isso apenas as mitocôndrias materna irão integrar o zigoto. Na última questão nº 78 do ano de 2012 relacionado com o tema proposto, foi abordado sobre Biossíntese de polímeros (organelas), Algas e Secreção. Nesse ano, as questões se relacionam de forma mais direta com o tema Biologia Celular do que de forma indireta, sendo ao contrário do ano de 2012.

Na prova de 2014 foi encontrada questões novamente sobre a Nova Biologia como os transgênicos e hereditariedade (genética), e sobre o tema proposto foi encontrado questões abordando diretamente, como os componentes químicos celulares (sobre interferência no pH nas atividades enzimáticas e sobre hidrofobicidade e hidrofiliabilidade), na questão nº 51 o tema é indireto envolvendo células troncos que também é sempre muito abordado pela mídia influenciando todas as pessoas que desconhecem o assunto. Na questão nº 64 envolve diretamente o tema proposto, abordando sobre a teoria da Endossimbiose. Nas questões seguintes o tema é abordado de forma indireta. A de nº 67 abrange sobre os grupos sanguíneos - sistema ABO (antígenos de superfície de membrana celular). Já a questão de nº 80 aborda sobre embriologia e teratógenos (talidomida) – Má formação congênita. E na questão nº 88 o tema é sobre imunologia (produção de vacinas). Nesse ano as questões encontradas relacionadas com o tema Biologia Celular são na maioria de forma mais indiretas do que diretas, contrariando o ano de 2013.

Ao analisar de maneira geral todas as questões de biologia das três provas de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias do ENEM dos anos de 2012 a 2014, podemos ver uma parcela considerativa de Biologia Celular, principalmente no ano de 2014. É um tema bastante atual e muito abordado pela mídia, sendo as pessoas sempre influenciadas por ela. Com esse trabalho pode perceber que não é constante o número de questões, no ano de 2013 teve uma queda envolvendo o tema e as provas não possuem um padrão, não existe uma moda.

A Biologia Celular e a Nova Biologia constitui uma fração de grande importância no aprendizado, pois engloba uma gama de perspectivas para o entendimento de como a vida se processa, e são áreas da Biologia que vem sendo

muito discutido. Por serem temas relevantes na atualidade, é sugerível que no ENEM coloquem mais questões relacionadas com esses dois temas.

### **CONCLUSÃO**

Neste trabalho foi observado que as questões do ENEM que abordam o tema Biologia Celular não somente incentiva o reconhecimento dos conteúdos, mas também a análise de problema. As questões podem ou não estarem relacionadas com o cotidiano do aluno.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), **Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>> Acesso em 20 jun. 2015, 10:30.

MINHOTO, M. A. **Modelação curricular do Ensino Médio: Análise de prescrições legais e do papel da avaliação dos sistemas de ensino**. Jornal de Políticas Educacionais. n. 5, janeiro-junho, 2009.

ORLANDO, T. C. et al. **Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas**. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. n. 01. Fev. 2009.

SANTOS, Julio Sergio dos; CORTELAZZO, Ângelo Luiz. **OS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA CELULAR NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO – ENEM**. v. 18 Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

XAVIER, M.C.F.; FREIRE, A. S.; MORAES, O.M. **A Nova (Moderna) Biologia e a Genética nos Livros Didáticos de Biologia no Ensino Médio**. Ciência e Educação, v.12, n3, 2006.