



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – PRPGP
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**OS CONTEÚDOS SOBRE SAÚDE NO ENEM E SUA ABORDAGEM NO LIVRO
DIDÁTICO DE BIOLOGIA**

ELCIO SILVA BATISTA

CAMPINA GRANDE – PB

2018

ELCIO SILVA BATISTA

**OS CONTEÚDOS SOBRE SAÚDE NO ENEM E SUA ABORDAGEM NO LIVRO
DIDÁTICO DE BIOLOGIA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, para o Exame de Qualificação, em cumprimento à exigência parcial do grau de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientadora: Prof. Dr^a. Márcia Adelino da Silva Dias

CAMPINA GRANDE - PB

2018

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B333c Batista, Elcio Silva.

Os conteúdos sobre saúde no ENEM e sua abordagem no livro didático de biologia [manuscrito] / Elcio Silva Batista. - 2018.

194 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.

"Orientação : Profa. Dra. Márcia Adelino da Silva Dias, Departamento de Biologia - CCBS."

1. Educação em Saúde. 2. Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. 3. Ensino de Biologia. 4. Livro didático. I. Título

21. ed. CDD 372.3

ELCIO SILVA BATISTA

**OS CONTEÚDOS SOBRE SAÚDE NO ENEM E SUA ABORDAGEM NO LIVRO
DIDÁTICO DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

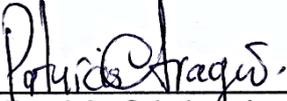
Linha de pesquisa: Metodologia, Didática e Formação do Professor no Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Aprovada em 17/12/2018

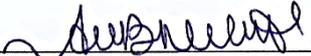
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Marcia Adelino da S. Dias / (UEPB)
Orientadora



Prof. Dr^a. Patrícia Cristina de Aragão / (UEPB)
Examinador interno



Prof. Dr^a. Andrezza Maria Batista do Nascimento Tavares/ (IFRN)
Examinador externo

CAMPINA GRANDE - PB

2018

Dedico

A minha família pela a compreensão de todas as horas.

A minha generosa e amável esposa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo auxílio sempre e em todo momento e pelo conforto nas horas de aflição nesse árduo período.

A minha família, que me acompanhou durante esta jornada; uns em oração e outros com presença física, sempre me incentivando a persistir.

A Universidade Estadual da Paraíba e ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, por oportunizarem a realização deste sonho.

A Professora Doutora Márcia Adelino, minha orientadora, por acreditar no meu potencial e contribuir com minha pesquisa. Sua compreensão e olhar crítico foram indispensáveis para essa dissertação.

Aos demais professores do Programa de Pós Graduação em Ciências e Educação Matemática da UEPB, por todos os momentos de reflexão e estudo que contribuíram para esta conquista.

Aos meus colegas deste curso de mestrado, principalmente a Michelly Carvalho, Danielly Almeida, Anna Karolina Fidelis e Aridelson Oliveira, por fazer mais suaves os dias de aulas, se colocando como apoio nos momentos de mais necessidades.

Meus sinceros agradecimentos a Escola de Referência em Ensino Médio José Severino de Araújo e a Escola Municipal José Elias de Amorim onde eu tenho exercido a docência e aprendido a cada dia a contemplar a beleza do trabalho pedagógico.

A todos os meus amigos, pelo apoio nesta conquista e a compreensão pelas horas de ausências.

“Não descuidem de que seus estudantes tenham oportunidade e assimilem aquilo que a humanidade vem elaborando como compreensão do mundo; essas compreensões formam nossas consciências e dirigem nossas condutas”.

Cipriano Luckesi

BATISTA, E. S. **Os conteúdos sobre saúde no ENEM e sua abordagem no livro didático de Biologia**. 2018. 194 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campina Grande, 2018.

RESUMO

Alguns estudos sobre a Educação em Saúde vêm sendo desenvolvidos ao longo dos últimos anos confirmando a importância da temática na formação dos cidadãos. Esses estudos analisam a Educação em Saúde nos currículos, materiais didáticos e nas demais atividades pedagógicas dentro dos espaços escolares. Teóricos descrevem a existência de três tipos básicos de abordagem de saúde: A biomédica, que valoriza os aspectos biológicos do processo saúde/doença, o comportamental, que associa a saúde dos indivíduos ao seu comportamento e o socioecológico, que relaciona a saúde dos indivíduos a aspectos sociais e ecológicos. Esta temática também está presente nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio. Este exame se estrutura sob uma Matriz de Referência a qual tem influenciado as atividades na escola. Os livros didáticos também tem sofrido a influência do ENEM, passando a incorporar suas questões como atividades para exercitar a aprendizagem. O livro didático possui presença marcante no dia a dia das salas de aula, muitas vezes representando o principal instrumento metodológico para alunos e professores na dinâmica escolar. Partindo desses pressupostos esta pesquisa se propõe a analisar a abordagem dos conteúdos sobre saúde no ENEM e sua articulação no livro didático de Biologia. Trata-se de uma pesquisa documental desenvolvida em três fontes: Na Matriz de Referência do ENEM, nas provas de Biologia do referido exame, aplicadas entre os anos de 2009 a 2017 e em um livro didático de Biologia adotado pelas escolas da rede estadual de Pernambuco. Autores como Mohr (2002), Lomânoco (2004), Marinho (2013), Venturi (2013) e Hansen (2016) fundamentaram esta pesquisa nas concepções de Educação em Saúde e a sua importância nos currículos da educação básica; utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo de Bardin para a construção de categorias de análise e assim caracterizar a abordagem da temática saúde no ENEM e nos livros didáticos. Os resultados mostram que na Matriz de Referência do ENEM existem competências e habilidades que fundamentam a construção de questões sobre saúde nas provas de Biologia. É perceptível a recorrência de questões com essa temática nas provas analisadas. Apesar da maioria delas trazerem uma abordagem de saúde nos aspectos sócioecológico a presença do aspecto biomédico é marcante em uma grande quantidade de questões analisadas. Nos livros didáticos a abordagem biomédica da saúde também está muito presente, sendo os conhecimentos sobre saúde bastante vinculados a Anatomia, Fisiologia e Microbiologia. Esta pesquisa contribuiu para ampliar o debate sobre a presença da Educação em Saúde nos currículos e traz um manual de orientações pedagógicas para auxiliar o desenvolvimento de atividades nessa perspectiva.

Palavras-Chave: Educação em Saúde. ENEM. Ensino de Biologia. Livro Didático

BATISTA, E. S. **The contents on health in the ENEM (brazilian high school examination) and its approach in the didactic book of Biology**. 2018. (194 pages). Dissertation (Mastering) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2018.

ABSTRACT

Some studies about Health Education have been developed through the last years confirming the importance of this subject about the citizen development. These studies analyze the Health Education in the resumes, didactic materials, and others pedagogical activities in the schooling environments. Theorists describe the existence of three base sorts of Health approach: The biomedical, which appreciate the biological aspects of the health/disease process; the behavioral, which associate the individual health to their behavior, and the social ecologic, which relate the individual health with the social and ecological aspects. This thematic is also present in the Brazilian High-school Exam (ENEM). This exam is structured under a Reference Matrix that has influenced the activities in the schools. The didactic books have also undergone the ENEM's influence, incorporating its questions as activities to practice the learning. The didactic book has a remarkable presence in the classroom daily routine, and often represents the main methodological tool to the students and teachers in the routine of the school. Under this assumption this research has the purpose of analyze the approach of the health subjects in the ENEM and its interaction with the Biology didactic book. Focus on a desk research developed in three sources: In the ENEM's Reference Matrix, in the biology tests of this exam, applied between the years of 2009-2017 and in a didactic Biology book adopted by the Pernambuco state schools network. Authors like Mohr (2002) Lomânoco (2004), Marinho (2013), Venturi (2013) and Hansen (2016) based this research on the health education concepts and its importance in the resumes of the basic education; There was used the technique of Bardin's Content Analyze to the constructions of the categories of alyzes and, as such, characterize the approach of the health thematic in the ENEM and in the didactic books. The results show that in the ENEM's Reference Matrix there are competence and skill s that base the development of the questions about health in the Biology tests. Is noticeable the recurrence of the questions with such thematic in the tests that were analyzed. Even though most of them bring an approach of health in the social ecologic aspects the presence of the biomedical aspect is remarkable in numerous questions analyzed. In the didactic books the health's biomedical approach is also present with the knowledge about health frequently linked with the Anatomy, hysiology, and Microbiology. This research contributed to amplify the discussion about the presence of the Health Education in the resumes and bring a manual of pedagogic orientations to support the development of activities in these perspectives.

Key-words: Health Education. Brazilian high school examination. Teaching of Biology. Textbook.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Exemplos de habilidades da Base Nacional Comum Curricular para a Educação Infantil sobre Educação em Saúde	43
Quadro 2 – Exemplos de habilidades da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Fundamental sobre Educação em Saúde	44
Quadro 3 – Exemplos de habilidades da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio sobre Educação em Saúde	45
Quadro 4 – Competências e Habilidades da Matriz de Referência do ENEM relacionadas a saúde	71
Quadro 5 – Competência relacionada a saúde que possui habilidades que não explora estes conhecimentos	76
Quadro 6 – Os conteúdos de Biologia (Tema e subtema) vinculados à Saúde nas provas do ENEM com maior recorrência	83
Quadro 7 – Os conteúdos de Biologia (Tema e subtema) vinculados à Saúde nas provas do ENEM com menor recorrência	89
Quadro 8 – Unidades de registro no livro didático relacionadas com as subdisciplinas de Biologia	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de código alfanumérico da Base Nacional Comum Curricular.....	42
Figura 2 – Faixas de desempenho e intervalos de nota ENEM de 1998-2008	55
Figura 3 – Relação entre as competência e habilidades do ENEM de 1998-2008.....	56
Figura 4 – Questão interdisciplinar com a temática saúde	80
Figura 5 – Questão sobre tema e subtema recorrente nas provas do ENEM.....	84
Figura 6 – Questão sobre o subtema principal doenças que afetam a população brasileira.....	87
Figura 7 – Questão relacionada à competência e habilidade mais recorrente	93
Figura 8 – Questão com abordagem biomédica	95
Figura 9 – Questão com abordagem socioecológica	97
Figura 10 – Imagem do livro didático que envolve a temática saúde	109
Figura 11 – Questão do livro didático que envolve a temática saúde	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Quantidade questões sobre saúde no ENEM	78
Gráfico 2 – Relação entre questões sobre saúde e a Matriz de Referência do ENEM	91
Gráfico 3 – Tipos de contextos presentes nas questões do ENEM	98
Gráfico 4 – Tipos de elementos textuais presentes na estrutura das questões	100
Gráfico 5 – Tipos de abordagem de saúde presentes nas unidades de registro dos livros didáticos	104
Gráfico 6 – Relação entre as unidades de registro e a parte do livro didático em que aparecem	108

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ENCCEJA	Exame Nacional para Certificação de Competências de jovens e Adultos
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
FIES	Programa de Financiamento Estudantil
IDEB	Índice da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
GRE	Gerência Regional de Educação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEC	Ministério da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PISA	Programme for International Student Assessment
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PROUNI	Programa Universidades para Todos
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SISU	Sistema de Seleção Unificada
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
OMS	Organização Mundial da Saúde
TRI	Teoria de Resposta ao Item

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 A EDUCAÇÃO EM SAÚDE E O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO ARTICULADO COM O CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	19
1.1 A produção acadêmica brasileira sobre Educação em Saúde	30
1.2 Trajetória histórica da educação em saúde no Brasil	34
1.3 A transversalidade do tema saúde e sua abordagem nos livros didáticos	38
1.4 Avaliação escolar e avaliações em larga escala.....	47
1.5 O Exame Nacional do Ensino Médio	53
2 PERCURSO METODOLÓGICO	60
2.1 Etapas da pesquisa	61
2.2 Tratamento e análise dos dados	63
2.3 Categorias de análise	64
2.3.1 Área curricular da questão	65
2.3.2 Conteúdo da questão.....	65
2.2.3 Tipo de abordagem da saúde.....	66
2.2.4 Contextualização.....	67
2.2.5 Estrutura.....	68
3 O TEMA SAÚDE NO ENEM E SUA ARTICULAÇÃO NO LIVRO DIDÁTICO: RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
3.1 A Matriz de Referência do ENEM e a Educação em Saúde	70
3.2 A caracterização das questões do ENEM: a disciplinaridade, o conteúdo e tipo de abordagem de saúde	77
3.3 A caracterização das questões do ENEM: contextualização e a estrutura	98
3.4 A caracterização do tema saúde nos livros didáticos de Biologia	101
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	113

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116
APÊNDICES	125
APÊNDICE A – Produto educacional: Manual de orientações pedagógicas sobre Educação em Saúde	126
ANEXOS	155
ANEXO A – Ofício sobre os livros didáticos de Biologia em uso nas escolas da GRE Sertão do Alto Pajeú	156
ANEXO B – Ofício sobre as escolas da GRE Sertão do Alto Pajeú – Afogados da Ingazeira que adotaram o livro Biologia Moderna – Amabis & Martho	157
ANEXO C – Questões do ENEM analisadas das provas de Ciências da Natureza de 2009 a 2017	158

INTRODUÇÃO

A Educação em Saúde, foco temático desta pesquisa, representa o desenvolvimento de atividades pedagógicas que favorecem a saúde dos indivíduos, estando estas atreladas ao currículo escolar. Ela tem o objetivo de fomentar a reflexão dos alunos em uma perspectiva de construção de conhecimentos que lhes habilite a agir de forma autônoma frente às escolhas sobre o bem estar individual e coletivo.

Por eu ser professor de Biologia no ensino público, a vinculação histórica entre a Educação em Saúde e o Ensino de Ciência me colocou em contato com essa temática. Há oito anos atuo como professor na rede estadual de Pernambuco, lecionando em uma escola que enfrenta dificuldades estruturais e com a escassez de materiais pedagógicos. Um dos desafios que enfrentamos é a necessidade de estimular os alunos a buscarem a formação em nível superior, haja vista que muitos deles não chegam à escola com essa perspectiva. O Exame Nacional do Ensino Médio e os programas governamentais têm auxiliado nesse sentido.

Desde os primeiros anos de docência nessa escola temos, anualmente, desenvolvido um evento interdisciplinar sobre saúde e dessa forma esta temática, que já tinha sido área de pesquisa em minha graduação, passou a influenciar minha prática pedagógica, pois percebi sua contribuição para a formação integral dos jovens. Assim, compreendemos que as propostas de melhoria da educação básica estão pautadas na necessidade que a escola promova o desenvolvimento de todas as dimensões do ser humano, compreendendo-o como um ser complexo o qual interage com o meio em que vive conforme as concepções desenvolvidas em sua formação.

A partir da minha prática como professor de Biologia percebo o quanto é importante, nos espaços escolares, a abordagem transdisciplinar da temática saúde, haja vista que se trata de conhecimentos que transcendem os aspectos biológicos e atrelam ao entendimento saberes de outras áreas.

Os documentos oficiais da educação como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs+ (BRASIL, 2002a), Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e agora a Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2017b) apontam para a importância da

inserção dos temas sobre saúde na educação dos brasileiros, orientando sua abordagem de modo transversal nos componentes curriculares.

Em consonância com essas orientações, as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) trazem questões que permeiam a temática saúde, seja pela cobrança direta dos conhecimentos, seja como tema para a contextualização das questões. O ENEM se consolidou no cenário educacional brasileiro e proporciona novas discussões sobre a contextualização das práticas de ensino, influenciando, de certo modo, mudanças metodológicas na escola a fim de tornar o processo ensino/aprendizagem mais atrativo para o aluno.

O ENEM e as demais avaliações em larga escala abrem um viés no campo educacional sugerindo a unificação dos currículos em todo o país. Esses tipos de avaliações podem ir além da função de diagnose da educação no país, atuando como facilitador do trabalho pedagógico, subsidiando o planejamento de atividades na escola, desenvolvendo a motivação dos alunos e traçando assim objetivos que norteiam as atividades pedagógicas dos profissionais de educação (BONAMINO; SOUSA, 2012, HENRIQUES; DORVILLÉ, 2015).

Os resultados obtidos nesses testes servem de ponto de partida para o planejamento de atividades que promovam a melhoria do ensino no geral. Assim, é possível trabalhar na escola conhecimentos que desenvolva a saúde, se respaldando em sua importância como um tema frequente na prova do ENEM.

Nesta mesma perspectiva, o professor precisa encontrar caminhos que viabilizem o seu trabalho em sala de aula ao mesmo tempo em que necessita de materiais pedagógicos que contribuam para o desenvolvimento de atividades. Considerando que o livro didático se configura como um dos principais materiais pedagógicos utilizados nas escolas, ele precisa estar em consonância com a filosofia de formação integral do aluno e deve contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades que são esperadas na formação dos jovens. Estas competências e habilidades são apontadas pelos documentos oficiais citados acima.

Esta pesquisa se situa na área do ensino de Biologia, dialogando os aspectos da Educação em Saúde na perspectiva de sua abordagem no Exame Nacional do Ensino Médio e dos livros didáticos. Representa um aprofundamento de outros trabalhos acadêmicos que verificam a aproximação dos livros didáticos com as competências e habilidades que fundamentam a prova do ENEM, auxiliando, assim, a prática docente, como uma ferramenta de apoio para o planejamento de ações

educativas que visem desenvolver nos alunos conhecimentos sobre saúde para melhor exercer sua cidadania.

Trata-se de uma pesquisa documental na Matriz de Competências e Habilidades do ENEM, nas provas de Ciências da Natureza e nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. A análise dos resultados possui abordagem qualitativa, pois se configura a partir da valorização da subjetividade dos dados encontrados na pesquisa. Como pergunta norteadora para instigar o encaminhamento dessa pesquisa queremos saber como estão sendo abordados os conteúdos sobre saúde no ENEM e como eles tem se articulado com livros didáticos de Biologia. Dessa forma o objetivo geral deste trabalho é compreender como o tema transversal saúde é abordado no ENEM e como ele tem se articulado com o livro didático de Biologia, apresentando um manual de orientações pedagógicas que colabore com o desenvolvimento de atividades docentes nesta perspectiva e contribua com o monitoramento deste importante tema nas narrativas dos livros didáticos do Ensino Médio.

Como objetivos específicos deste trabalho pretende-se identificar as habilidades e competências relacionadas aos temas sobre saúde na Matriz de Referência do ENEM; analisar as características da abordagem dos conteúdos sobre saúde nas questões de Biologia e na matriz de referência do ENEM; Comparar as abordagens dos conteúdos sobre saúde no ENEM e nos livros didáticos de Biologia e Produzir um manual de orientações pedagógicas que colabore com o professor da Educação Básica no desenvolvimento de atividades docentes nesta perspectiva e contribua com o monitoramento deste importante tema nas narrativas dos livros didáticos do Ensino Médio.

No primeiro capítulo desta dissertação foi desenvolvida a fundamentação teórica da pesquisa. É discutida a presença da Educação em Saúde e a influência das avaliações externas nos currículos do Ensino Médio. Nessa sessão a saúde é tratada como conhecimento a ser inserido no currículo da educação básica. É feita uma discursão sobre esse assunto partindo da análise dos documentos oficiais, permeando pelas concepções de estudiosos do assunto a partir de trabalhos acadêmicos desenvolvidos até chegar à presença dessa temática nos livros didáticos.

Reconhecendo a importância que as avaliações em larga escala têm adquirido no meio educacional o primeiro capítulo dessa dissertação ainda traz uma

abordagem sobre os eixos conceituais da avaliação, onde as principais características da atual situação dos processos avaliativos são discutidas sobre a luz de estudiosos da área. Na sequência são apresentadas as principais avaliações em larga escala que estão sendo realizadas na educação básica do Brasil, seus objetivos e suas características. No final do primeiro capítulo descrevemos o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a importância que essa prova adquiriu para a educação no Brasil através da possibilidade de uma avaliação pessoal pelos estudantes e institucional por professores, gestores e estudiosos da educação.

A sessão que segue traz o percurso metodológico desenvolvido na pesquisa que originou essa dissertação. Como descrito anteriormente, foi desenvolvida uma pesquisa documental buscando conhecer como se dá a abordagem do tema saúde na Matriz de Referência do ENEM, nas Provas de Ciências da Natureza do referido exame e a conformidade destes com o livro didático. Optamos pela Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2010), como principal aporte metodológico. Foram construídas categorias de análise a fim de desenvolver as respostas para as perguntas norteadoras dessa pesquisa.

Na sequência se apresenta um capítulo com a análise e discussão dos resultados os quais recorreremos ao uso de alguns quadros para auxiliar a compreensão. Em seguida vêm as considerações finais e o produto educacional dessa pesquisa, que é um componente obrigatório para cursos de mestrado profissional. Como mencionado nos objetivos, o referido produto educacional trata-se de um manual de orientações pedagógicas que atuará como auxiliador do professor da Educação Básica no monitoramento desse tema nas narrativas do livro didático do Ensino Médio e na execução de atividades nesta perspectiva. Assim, o professor terá um material que lhe auxiliará no planejamento de suas atividades de Educação em Saúde. Após essas sessões segue as referências bibliográficas e os anexos.

1 A EDUCAÇÃO EM SAÚDE E O EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO ARTICULADO COM O CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Este capítulo apresenta-se como o referencial teórico desta pesquisa. Serão apresentadas em seu decorrer as reflexões dos autores da área de educação em saúde no concernente as práticas dessa temática no ambiente escolar. Trará um levantamento da produção acadêmica brasileira sobre a Educação em Saúde descrevendo as obras de destaque nesta área. Na sequência é trazido um histórico da trajetória da Educação em Saúde no Brasil, a fim de conhecer como se concebeu as primeiras ideias neste campo e assim compreender as conjecturas de sua presença nos espaços escolares atualmente. As características da transversalidade do tema saúde são discutidas em seguida com embasamento as reflexões de autores da área e dos documentos oficiais da educação. Para fundamentar o entendimento sobre o ENEM será desenvolvido uma discussão sobre as características das avaliações escolares e as avaliações em larga escala buscando apresentar a compreensão de suas funções no processo educativo e por fim trataremos a descrição do ENEM, mostrando suas características e influências na sociedade brasileira.

Nos primeiros anos de aplicação o ENEM se apresentava com um aspecto meramente autoavaliativo, modelo este que não atraiu um número significativo de candidatos, só a partir da proposta do chamado NOVO ENEM, em 2009, obteve-se um crescimento notável, chegando atualmente a representar o principal meio de ingresso em um grande número de instituições de ensino superior e, portanto de forma direta ou indireta, passou a influenciar o currículo das escolas de educação básica.

Essa influência se deu através de muitos aspectos. Pode-se citar a operacionalização da matriz de referência do ENEM através do desenvolvimento das questões. De certa forma, as competências e habilidades que são esperadas pelos alunos que realizam o exame passaram a influenciar a prática pedagógica dos professores, compondo inclusive os seus planos de ensino. É comum encontrarmos as questões do ENEM compondo os exercícios nos livros didáticos.

O ENEM também promoveu os debates sobre eixos teóricos que fundamentam a sua metodologia. Discussões sobre competências, habilidades,

interdisciplinaridade e contextualização passaram a compor, de forma mais intensa, as reflexões dentro do processo educativo. (JALOTO; MARTINS, 2014). Dessa forma, esses termos passaram a chamar a atenção dos educadores, sendo eles instigados a buscar compreendê-los e inseri-los em sua prática pedagógica. Os princípios da contextualização passaram a nortear a elaboração das questões. Elementos diversos do cotidiano se transformaram em contextos das situações problemas, sendo a saúde um, entre esses elementos.

Dada sua importância na formação dos cidadãos, os conhecimentos sobre saúde foram inseridos nos currículos da educação básica. A presença deste tema no dia a dia da escola e em materiais pedagógicos como livros didáticos tem sido alvo de um crescente número de pesquisas para entender os aspectos deste processo.

Podem-se citar as pesquisas de Mohr (1994), Monteiro (2012) e Martins (2017) que analisam os tipos de abordagem de saúde presentes nos livros didáticos, ponderando que eles comumente estão presentes no cotidiano das escolas.

Nesta perspectiva, Monteiro (2012, p. 22) afirma que os Livros didáticos “influenciam de maneira decisiva no desenvolvimento de temas de saúde de em sala de aula e, conseqüentemente, na maneira pela qual os alunos e professores compreendem o processo saúde-doença e os fatores que o influenciam e determina.” As atividades promovidas nos espaços escolares são relativamente influenciadas pelas concepções de saúde trazidas pelos livros didáticos uma vez que esse recurso pedagógico possui importância ímpar no desenvolvimento das atividades escolares.

A saúde é entendida como um direito a ser assegurado para todos os cidadãos através do acesso universal e igualitário a políticas públicas que garantam a redução de riscos de doenças no meio da população e a elevação da qualidade de vida. Neste sentido, ela pode ser compreendida como uma construção de diferentes setores da sociedade inclusive da educação já que a escola é um lugar privilegiado para o desenvolvimento de atividades que se destinem a melhorar as condições de saúde da população de forma individual e coletiva.

Pelo que o próprio nome diz, a Educação em Saúde permeia seus objetivos em duas grandes áreas que possuem finalidades distintas no meio social. Essa disparidade abre espaço para compreensões diversificadas sobre as metodologias, os conceitos e as práticas desse campo de conhecimento. A educação em saúde se apresenta como um dos caminhos mais viáveis para desenvolver na população, de

modo permanente, a adoção de comportamentos saudáveis, a mudança de hábitos que comprometem a saúde individual e coletiva (PRECIOSO GOMES, 2009).

Porém, a Educação em Saúde tem se desenvolvido na escola sob a influência do campo da saúde pública o qual possui ideologias aparentemente divergentes da Educação no concernente ao papel dela na vida dos cidadãos. A saúde pública desenvolve ações educativas com o propósito de formar nos indivíduos hábitos que os tornem menos vulneráveis a doenças. A Educação em Saúde pensada por estudiosos como Mohr (2002) e defendida nesta pesquisa se propõe a desenvolver nos alunos a reflexão sobre os aspectos influenciadores da saúde individual e coletiva, tornando-os autônomos para tomar decisões a partir dos conhecimentos adquiridos. Nos discursos sobre saúde na escola, é importante também desvincula-la da ausência de doenças. Segundo Martins (2017) essa associação leva professores e alunos a uma visão limitada do termo e compromete o seu entendimento, interferindo na construção de práticas de saúde individual e coletiva. Desta forma entende-se que a constante busca do professor por novos conhecimentos a partir de pesquisas como esta promove a ampliação do entendimento do conceito de saúde e corrobora para o desenvolvimento de práticas pedagógicas com esta temática.

Também é importante salientar que o papel da escola em relação à saúde vai além da informação sobre medidas de higiene, sobre as características dos agentes causadores de doenças e as suas medidas profiláticas. Essas informações já são disponibilizadas aos alunos em diferentes meios como televisão, rádio, internet, demonstrando inclusive mais sucesso do que a escola na função de informar o cidadão. Os momentos de aprendizagem na escola precisam levar o aluno a debater e refletir sobre os aspectos sociais relacionados com a doença e a partir daí adentrar aos conteúdos específicos para a associação do conhecimento científico com o cotidiano dos alunos.

A Educação em Saúde precisa ter uma implicação social, ou seja, necessita promover o desenvolvimento do indivíduo em relação ao seu bem estar e da sociedade em que ele está inserido. Lomônaco (2004) fala que visitas domiciliares realizadas com alunos durante atividades de sua prática pedagógica revelavam debilitadas condições de higiene e saúde. Que tipo de conhecimentos sobre saúde as crianças daquela residência estavam recebendo? Seriam essas crianças capazes

de modificar essa situação. A partir destas indagações que surgiram nessas visitas, a pesquisadora se viu instigada a investigar sobre a Educação em Saúde.

Entender que a educação implica na saúde do indivíduo é condição primordial para a execução de atividades pedagógicas que promovam a melhoria da sua qualidade de vida e da sociedade em que ele está inserido, considerado que isso passa por a melhoria da saúde.

A Educação em Saúde é um campo multifacetado que atrela concepções tanto da área da educação quanto na de saúde existindo contribuições distintas de cada uma delas para a compreensão de mundo (SCHALL; STRUCHINER, 1999). Através dessa combinação de ambos os campos que se agregam sob a Educação em Saúde, surge uma abrangência de entendimentos ao mesmo tempo em que abre as oportunidades para profissionais de ambas as áreas desenvolverem atividades nesta perspectiva. É necessário, porém, para uma boa compreensão das concepções aqui discutidas, conceituar dois termos importantes que se agregam nesta expressão: saúde e educação, é o que faremos a seguir.

A organização social assim como o seu desenvolvimento promoveram o aperfeiçoamento do conceito de saúde dos anos. As mudanças se deram em aspectos como o entendimento da relação da própria comunidade com a saúde e também com o papel do indivíduo na construção de um ambiente que a favoreça de forma individual e coletiva. Houve épocas em que se associava a saúde do organismo à religião. Doenças eram resultados de castigos para pecado e a cura delas representava uma graça alcançada pela fé de cada um. Com o desenvolvimento das ciências médicas a saúde passou a ser considerada como sinônimo de perfeito funcionamento de órgão e sistemas. (SCLIAR, 2007)

Hoje em dia não é raro ainda se relacionar doenças a aspectos religiosos, assim também, como ainda é bastante comum a vinculação do estado de saúde ao bom funcionamento do organismo. Essas ideias perduram por muito tempo e exercem forte influência nas concepções dos indivíduos sobre saúde.

Segundo a carta de promoção a saúde do Ministério da Saúde (Brasil, 2002c) conceito de saúde posto pela Organização Mundial da Saúde (OMS), não se detém apenas a ausência de doenças, mas a um completo estado de bem estar físico, mental e social. O aspecto físico abrange desde a falta de doenças como o acesso a boa alimentação, moradia de qualidade e saneamento básico. A interface mental do conceito faz alusão à saúde psicológica como a exposição a situações de estresse

prolongado, como guerras e pobreza. O sentido social da saúde está no acesso da população à educação e a serviços de saúde de qualidade (BRASIL, 2002c; BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

É muito importante a ampliação da ideia de saúde, pois ela é um benefício que transcende a dimensão pessoal, tornando-se comum e social. É necessário deixar de pensa-la através de uma dimensão orgânica, reduzida ao próprio corpo e ao seu funcionamento para se pensar em um bem estar comum, onde os condicionantes afetam o bem estar de todos que fazem parte da comunidade.

Apesar deste conceito de saúde apontar para uma situação estática do cidadão, sem mensuração e bastante ideológico, ele engloba fatores de ordens diversas que contribuem para a qualidade de vida das pessoas se tornando importante para a formação integral dos cidadãos. A definição de saúde sofreu alterações ao longo dos anos. Percebe-se que aos poucos ela passou a ser encarada como de responsabilidade coletiva e não apenas individual (FREITAS; MARTINS, 2008).

Existe neste aspecto a valorização do ser como componente social e modificador do ambiente que o rodeia. As ações individuais causam consequências positivas ou negativas para o coletivo e, dessa forma, precisam ser ponderadas no momento da ação de cada cidadão. Assim, percebe-se que o conceito de saúde hoje não repousa mais apenas em aspectos biologizantes com objetivos individuais. A construção de um significado para esse conceito permeia por áreas diversas da sociedade.

Os cuidados primários de saúde, adaptados às condições econômicas, socioculturais e políticas de uma região deveriam incluir pelo menos: educação em saúde, nutrição adequada, saneamento básico, cuidados materno-infantis, planejamento familiar, imunizações, prevenção e controle de doenças endêmicas e de outros frequentes agravos à saúde, provisão de medicamentos essenciais. Deveria haver uma integração entre o setor de saúde e os demais, como agricultura e indústria. (SCLiar, 2007, p. 39).

A concepção de saúde está ligada a fatores de ordem política, social, cultural e ambiental. O avanço do entendimento das definições sobre saúde contribui também para a compreensão dos direitos básicos da população. Assim, os fatores que auxiliam com a boa saúde dos indivíduos são de ordem internas e externas. Os fatores internos, que são os que tradicionalmente se desenvolvem nas escolas, visam contribuir para a tomada de decisões que ajudem a conservar sua saúde

pessoal e de seus pares. Em último caso o desenvolvimento crítico da Educação em Saúde desperta no indivíduo o desejo de buscar garantias dos fatores externos que contribuem para a saúde da população.

Para exemplificar isso, podemos pensar em uma atividade na escola que demonstre a importância do saneamento básico para a população. Os alunos dessa escola não só entende as contribuições de obras de esgotamento e tratamento de água e esgoto no concernente a saúde da população, mas também são instigados a cobrar aos representantes públicos projetos que promovam melhorias na estrutura física de sua rua, bairro ou cidade que levarão ao desenvolvimento da saúde da população.

De modo geral pode-se perceber a abordagem de saúde nos espaços escolares se caracterizando de três formas: biomédica, comportamental e socioecológica. Essas três abordagens se diferenciam em relação a sua metodologia de desenvolvimento no processo educativo. A biomédica supervaloriza os aspectos orgânicos da saúde, tendo a abordagem centrada no processo saúde e doença. A abordagem comportamental destina-se a mudança de comportamento individual e coletivo a fim de evitar atitudes que coloquem em risco a própria saúde e a dos seus iguais. A abordagem socioecológica considera a saúde como produto de aspectos que vão além da ordem orgânica. A saúde sofre influência de aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais. (MOHR, 2002; MONTEIRO, 2012; MARTINS; DOS SANTOS; EL-HANI, 2012).

A abordagem biomédica tem estado presente de forma bastante marcante nos espaços escolares. Isso se deve, provavelmente, pela forma com a qual se concebeu no princípio a Educação em Saúde, pautadas em ideias higienistas. São comuns as pesquisas que se objetivam em analisar a temática de saúde nos espaços escolares observar a predominância da abordagem biomédica tanto na concepção dos professores como nos materiais didáticos disponíveis para seu uso, como é o caso do livro didático.

A abordagem comportamental da saúde é veemente criticada por Mohr (2002). A autora defende uma educação que promova a reflexão dos alunos e desenvolva a autonomia deles para que possam fazer escolhas corretas em relação à saúde. A autora ainda fala sobre a abordagem comportamental que:

Tal enfoque é nefasto, e se afasta de objetivos genuinamente educacionais, uma vez que não permite ou não dá ênfase, à formação como forma de capacitação intelectual, para decisão e gerenciamento autônomo de ideias e comportamentos sempre há alguém pensando pelo indivíduo e indicando o que ele deve ou não fazer ou como proceder (MOHR, 2002, p. 203).

Assim compreende-se que uma Educação em Saúde que não desenvolve o senso crítico do aluno vai contra a proposta de educação defendida por muitos pedagogos e traçada como diretriz pelos documentos oficiais. A proposta de Educação em Saúde precisa desenvolver no aluno um sentimento de pertencimento do meio social, contribuindo para que o ele participe da construção da saúde individual e de sua sociedade como agente participante da solução e não como ser responsabilizado pelo problema.

Para Monteiro (2012) não se pode dizer que tratar de aspectos biomédicos (e comportamentais) da saúde seja pouco importante para a formação dos cidadãos, contudo essas abordagens se demonstram insuficientes para compreender e refletir sobre aspectos da saúde. Desta forma, é primordial considerar aspectos mais amplos como condições de moradia, conjunturas culturais, interferências ambientais e influências econômicas para se abordar saúde. Este princípio fundamenta a concepção socioecológica da saúde e mais se assemelha a Educação em Saúde proposta nos documentos oficiais.

Passando agora para o conceito de educação, a Lei de Diretrizes e Bases (BRASIL, 1996) a define como as ações para a formação dos cidadãos que se desenvolvem em diferentes espaços sociais como na própria família e nos demais momentos de convivência social como no trabalho, nos espaços educacionais como escolas e universidades e demais organizações da sociedade civil e manifestações culturais. Demonstrando que a educação é ação formativa do cidadão que acontece em diferentes espaços sociais e não apenas na escola.

Quando se refere à educação o objetivo é tratar da formação dos seres humanos, sua capacidade de construir valores e culturas a partir do conhecimento. Este processo formativo faz parte de um todo que se inicia no meio familiar e se estende nas demais interações sociais. Contudo, a escola é fundamental para o desenvolvimento de aprendizagens sistemáticas. Esses tipos de aprendizagens abrangem muitas áreas do conhecimento inclusive a adoção de hábitos saudáveis por cada indivíduo e a construção de valores que os fazem pensarem na saúde

pessoal e coletiva. Encontra-se neste ponto uma relação importante entre a educação e a saúde.

As situações que geram aprendizagem são muitas vezes involuntárias. Alguém pode ensinar ou aprender algo em qualquer situação rotineira. A educação transcende o propedêutico, onde o objetivo é o sucesso em exames. Ela tem o objetivo de desenvolver os jovens em sua integralidade. A valorização da educação escolar é importante, pois possibilita no aluno a construção sistematizada dos conhecimentos, mas o espaço escolar é apenas mais um lugar onde se desenvolve ações educativas.

O sentido de educação aqui tratada refere-se às ações desenvolvidas na escola e a estas vamos nos ater a partir daqui. O processo de ensino e aprendizagem que acontece nos espaços escolares é concebido a partir de um planejamento e, no entanto é dotado de intencionalidade. Dessa forma entende-se que as situações pedagógicas necessitam, antes de tudo, da iniciativa do professor no que diz respeito a almejar ensinar determinado conhecimento.

Existe uma diversidade polissêmica na designação de ações educativas realizadas na perspectiva de abordagem sobre saúde na escola. Candeia (1997, p. 210) a define como “[...] quaisquer combinação de experiências de aprendizagem delineadas com vistas a facilitar ações voluntárias conducentes à saúde”. A reflexão crítica das experiências vividas por cada indivíduo atreladas às experiências de aprendizagens geram intervenções educativas que se demonstram eficazes no desenvolvimento da Educação em Saúde na escola. O delineamento dessas ações dentro do processo educativo é o diferencial, pois é concebido a partir de intencionalidade e executado obedecendo a um planejamento sistêmico.

As leituras sobre o tema Educação em Saúde fomentam o interesse do professor em formar seus alunos em uma perspectiva do autocuidado, pois se acredita que a educação escolar deve representar um desenvolvimento integral dos alunos e as ações educativas que se destinem a melhoria da saúde são importantes para a construção de uma cidadania plena e integradora.

Na pesquisa de Mohr (2002), o termo Educação em Saúde é empregado para designar ações pedagógicas, desenvolvidas dentro da proposta curricular da escola, que se destinam a ensinar algum conteúdo cujo objetivo é melhorar a saúde individual ou coletiva. A autora entende que as ações assim designadas são aquelas desenvolvidas no espaço escolar e atrelada a proposta curricular da escola.

Mediante a riqueza de argumentos da autora optamos assim em seguir essa mesma designação e conceituação de Educação em Saúde para este trabalho acadêmico.

Na sua pesquisa essa mesma autora completa a sua designação de Educação em saúde distinguindo a ação neste campo que é desenvolvida por professores daquelas realizadas por profissionais da saúde quando fazem campanhas na escola contra determinadas doenças. O objetivo da educação em saúde é o desenvolvimento de habilidades cognitivas no aluno a partir da construção de conhecimentos sobre saúde. Essas habilidades promoverão o senso crítico do aluno. As ações desenvolvidas na escola através de campanhas se objetivam a apenas diminuir a incidência de determinada doença através da ênfase em evitar determinadas atitudes que favorecem a doença. Essa ação não estimula a reflexão do aluno e, contudo diverge dos objetivos da educação em saúde aqui defendidos.

Ainda sobre educação em saúde, acredita-se que a escola precisa ser eficiente como agente construtor destes conhecimentos, se isso não for alcançado, sua função social de formar cidadãos aptos e protagonistas de sua qualidade de vida fica comprometida. Nesta perspectiva entende-se que o estilo de vida das pessoas é a principal causa de muitas doenças disseminadas entre a população sejam elas transmissíveis, como é o caso da AIDS, e não transmissíveis como a diabetes e as doenças psiquiátricas. Ações como a falta de exercícios físicos, falta de hábitos simples de higiene, o consumo de álcool, tabaco e outras substâncias que causam dependência química são apenas alguns dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de doenças na população humana. (PRECIOSO GOMES, 2009).

Assim, pode-se associar o estado de saúde das pessoas às suas condutas diárias, ou seja, aos seus modos de vida. Conseqüentemente, para se elevar a preocupação dos indivíduos com sua própria saúde é necessário buscar formas que estimulem a reflexão sobre seus comportamentos para avaliar e se necessário mudar atitudes prejudiciais a saúde e adotar hábitos mais saudáveis.

Segundo Ferreira; Dionor; Martins (2013) “é clara a necessidade de incluir discussões e abordagens que conglomerem a Educação em Saúde nos espaços educacionais a fim de se alcançar a promoção da saúde, o bem estar e melhorias na qualidade de vida humana.” Assim essa temática dentro do currículo de Biologia e dos demais componentes curriculares favorecem o avanço social dos alunos no que é concernente a qualidade de vida. Essas atividades precisam abordar os diversos

aspectos da saúde e ser desenvolvidas com o uso de metodologias lúdicas e integradoras.

Entendendo que a Educação em Saúde trata-se de atividades pedagógicas, atreladas ao currículo escolar que se destinem a aprendizagem de temas relacionado à saúde individual e coletiva, Marinho (2013) fala da existência de barreiras para promovê-la na escola citando a formação deficitária da maioria dos professores para atuar na Educação em Saúde. A constante atualização dos professores, através de estudos e pesquisas, o estabelecimento de parcerias com profissionais da saúde e a elaboração de projetos transdisciplinares com os alunos podem ser boas alternativas para contornar as dificuldades resultantes da formação dos professores. (MOHR; SCHALL, 1992, FERREIRA; DIONOR; MARTINS, 2013)

A formação dos professores para desenvolver atividades na perspectiva da Educação em Saúde é deficiente. Faltam-lhes conhecimentos de Biologia ou de outros conhecimentos que envolvem o processo saúde-doença. As formações continuadas são escassas e se configuram como palestras ou cursos intensivos de poucas horas. (MOHR, 2009) Provavelmente este é um dos aspectos que dificultam o desenvolvimento da Educação em Saúde nas escolas, uma vez que os professores não se sentem capacitados para desenvolver os referidos temas nas suas aulas.

A escola é o principal elo entre os conhecimentos científicos e a sociedade, relevando que as informações por meios de comunicação (televisão, rádio, jornais escritos, etc.) tem se demonstrado insuficientes para instruir os jovens e os adultos sobre os temas relacionados à saúde, estando aí inseridas as informações sobre drogas, doenças sexualmente transmissíveis (DST), alimentação saudável, meio ambiente, entre outros.

Neste sentido, Santos e Bógus (2007) afirmam que a saúde da população é fruto de fatores diversos ligados a qualidade de vida como alimentação saudável, boas condições de moradia, acesso ao saneamento básico, condições de trabalho adequadas, acesso a educação. Dessa forma, as medidas que promovam saúde refletem a elevação do bem estar geral da população através de ações que visem diminuir a vulnerabilidade de todas as situações de riscos.

Melhorar a saúde de uma população reflete a melhoria da qualidade de vida em dimensões diversas e abrangem diferentes setores sociais. Dessa forma, o desenvolvimento estrutural do meio social é indispensável para se alcançar essa

elevação da saúde, o melhoramento, contudo, abrange a oferta de condições adequadas de moradia, educação e acesso a saúde básica. Essas Demandas dependem de ações políticas e, portanto, passam por etapas mais demoradas até chegarem à população. Por outro lado, ações educativas que promovam o autocuidado em saúde e a preocupação social com a saúde de toda população podem começar a serem executadas a qualquer momento e é uma forma viável e eficiente para elevar a saúde de uma população.

Neste entendimento, as ações educativas com o objetivo de melhorar a saúde da população em geral são importantes na formação de crianças e jovens, pois representam os agentes atuantes das futuras gerações. Atividades bem planejadas e elaboradas no âmbito escolar abrem um leque de oportunidades para informar o aluno a respeito dos vários problemas que atingem a sua comunidade ao mesmo tempo em que o convida a trazer sua família para dentro da escola e juntos, comunidade/escola, procurar conhecer o problema e buscar soluções. Sem dúvida a educação influencia o modo de vida das pessoas. Indivíduos com escolaridade mais avançada adquirem hábitos que ajudam muito na preservação da sua saúde.

Falar de educação em saúde implica em levar em conta, por exemplo, a qualidade do ar que se respira, o consumismo desenfreado e a miséria, a degradação social e a desnutrição, formas de inserção das diferentes parcelas da população no mundo do trabalho, estilos de vida pessoal. (OLIVEIRA; VIANA, 2017. p. 2)

A educação em saúde permeia por várias áreas do meio social. A melhoria das condições de saúde de um indivíduo ou de uma população não pode ser concretizada sem a compreensão de que ela está atrelada a fatores físicos, sociais e culturais. É importante destacar a necessidade de se possuir uma visão ampla das questões relacionadas à saúde onde, além de pensar nos cuidados individuais para preservá-la os alunos devem ser instigados a refletirem sobre fatores que promovam o desenvolvimento de toda a comunidade a qual faz parte.

As campanhas em massa com enfoque em saúde também não tem se demonstrado eficientes em levar a sociedade a reflexão e a construção de hábitos e condutas que melhorem sua qualidade de vida. Essas campanhas exercem um efeito temporário que tendem a sumir após o seu encerramento (ALVES, 2005). Pesquisas apontam ainda que a internet é preferencialmente utilizada para fins de

lazer por grande parte da população, tornando-se assim pouco utilizada como uma arma informativa.

1.1 A produção acadêmica brasileira sobre Educação em Saúde

No concernente a produção acadêmica brasileira sobre Educação em Saúde, percebeu-se a partir da pesquisa bibliográfica que o número de trabalhos acadêmicos com este tema surge principalmente nas áreas de Ensino de Ciências e de saúde, onde os profissionais de enfermagem são os pesquisadores que mais desenvolvem estudos neste campo. As pesquisas com essa temática se avolumam em dois aspectos da saúde. Em menor quantidade existem as que tratam da saúde com o aspecto biomédico, ou seja, pautado em ideias que permeiam a relação saúde/doenças e os aspectos da intervenção médica para ações curativas dos quadros de enfermidades.

Já as pesquisas que abordam as ações educativas voltadas para a saúde se apresentam em maior quantidade. O estudo de Marinho (2013) demonstra que os enfermeiros têm desenvolvido uma quantidade cada vez maior de pesquisas na área de Educação em Saúde. O autor aponta este fato como um sinalizador da crescente importância que esses profissionais têm atribuído a direcionar suas atividades profissionais para o campo da Educação em Saúde e assim contribuir para o avanço da autonomia do cidadão em relação a sua saúde e conseqüentemente o avanço coletivo da população neste aspecto.

Da mesma forma que Venturi; Mohr (2011) e de Knaut; Pontarolo; Carletto (2013) também evidenciaram o crescente número de pesquisas sobre educação em saúde nos últimos anos. Os autores fazem uma análise da frequência em que este tema vem sendo discutido em artigos vinculados a periódicos nacionais e a eventos acadêmicos nos últimos anos. Ambas as pesquisas trazem um estudo nas atas dos ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) a fim de levantar a quantidade de trabalhos acadêmicos que possuíam a temática de Educação em Saúde.

Neste mesmo sentido, Knaut; Pontarolo; Carletto (2013) analisam como a Educação em Saúde, o Ensino de Ciências e a formação de professores vêm sendo

discutidos nos artigos apresentados no ENPEC e fazem uma relação com as demandas da formação dos professores para desenvolverem atividades relacionadas a Educação em saúde na sua prática pedagógica. Os autores não se aprofundam na conceituação da Educação em Saúde, mas buscam por artigos nesta temática nas atas do referido evento.

A pesquisa de Venturi; Mohr (2011) considera que a Educação em Saúde é composta por muitos temas. O objetivo do referido trabalho acadêmico é justamente demonstrar a sua diversidade através das diferentes abordagens em eventos como o ENPEC. Para isso os autores revisaram periódicos que publicam artigos sobre o tema e também realizaram uma pesquisa exploratória nas atas de sete edições do ENPEC. Eles fazem uma discussão sobre a conceituação da Educação em Saúde e que torna mais claro os critérios para a classificação dos artigos presentes nas atas do evento em relação à Educação em Saúde.

Ambos os trabalhos demonstram que o número de pesquisas no campo da Educação em Saúde é pequeno nas primeiras edições do ENPEC, mas existe um expressivo crescimento nas edições posteriores. A justificativa para isso pode ser encontrada no reconhecimento da importância da Educação em Saúde para a formação dos cidadãos. Isso foi consolidado a partir da inserção dessa temática nos currículos das escolas, primeiro através dos Programas de Saúde na década de setenta, depois confirmada pela proposta de transversalidade do tema através dos PCN e agora ratificado através da Base Nacional Comum Curricular que traz a saúde como tema de uma das dez competências do ensino básico no Brasil.

Em sua pesquisa Mohr (2002) analisa as atividades didáticas de professores do Ensino Fundamental de Ciências no concernente a Educação em saúde e discute essas ações a partir de aspectos como a presença deste conteúdo nos currículos, a relação deles com o ensino de ciências, a formação dos professores em Educação em Saúde e os conceitos de ilhas de racionalidade. Já o estudo de Lomônaco (2004) analisa as concepções, o ensino e as práticas de saúde em duas escolas também de Ensino Fundamental.

Ambas as pesquisas demonstram que a educação em saúde ainda está pautada na importância de se conhecer as doenças e seus modos de prevenção, centrando sua ação na mudança de comportamentos dos indivíduos a fim de evitar situações favoráveis à proliferação dessas no meio da população. Mohr (2002) concluiu que a Educação em Saúde é comumente desenvolvida por professores da

área de Ciências Biológicas e defende que o tema deve ser trabalhado na escola com o objetivo de promover a autonomia do aluno, através de processos críticos e reflexivos. Dessa forma a escola age no desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos, cabendo ao aluno a escolha pela adoção ou não das práticas aprendidas.

Em sua pesquisa, Lomônaco (2004, p. 6) fala em “reestruturação de hábitos, a busca do potencial máximo de saúde dos indivíduos de uma coletividade.” A autora afirma que a Educação em Saúde não se trata de ações que se traduzem em resultados imediatos e se detém ao repasse de informações, pois seu objetivo é a mudança consciente de atitudes em prol de uma boa saúde.

No concernente a responsabilização da saúde dos estudantes a pesquisadora concluiu que entre os participantes de sua pesquisa prevalece a ideia que cada um é responsável por sua própria saúde. Porém, apesar das escolas já reconhecerem a importância da transversalidade e da interdisciplinaridade deste tema em seus currículos lhes faltam à ampliação dos debates nesta perspectiva a fim de delinear ações que promovam a integração da Educação em saúde em seu dia a dia fundamentadas nestas concepções.

Os referidos estudos foram fundamentais na conceituação da “Educação em Saúde” e a justificativa do uso dessa expressão nesta pesquisa. Denominam-se com este termo todas as atividades desenvolvidas em torno da proposta curricular da escola que se destinem a ensinar conteúdos que promovam a saúde individual ou coletiva dos alunos. Não restringe essa ação a apenas os professores – embora muitas vezes sejam estes os únicos que tomam para si essa responsabilidade, mas faculta a qualquer outro profissional que almeje desenvolver atividades nesta perspectiva desde que estejam relacionadas a proposta curricular da escola (MOHR, 2002).

Outros termos como “Educação para a Saúde” e “Promoção da Saúde” assumem significados diferentes baseados em entendimentos linguísticos e sentidos etimológicos das expressões. Segundo Lomônaco (2004) o uso do termo “Educação para a Saúde” não se justifica porque a Saúde já é um objetivo da educação, entendendo que se trata de um componente da qualidade de vida e da cidadania.

No entanto, Mohr (2002) defende o não uso dessa expressão ressaltando que a saúde não é um estado que se alcança após ser educado para tal e ali se permanece de forma estática. A saúde compõe um sistema complexo e dinâmico

passível de mudanças a todo o momento onde a vida em sociedade leva a soma de fatores condicionantes do processo saúde/doença que contribuem ainda mais para a complexidade deste sistema.

Torna-se difícil demarcar limites entre uma condição de saúde ideal ou não para um indivíduo. Assim como é dificultoso também pensar em saúde como um estado a ser alcançado até mesmo porque o bem estar físico, mental e social tem influências culturais que devem ser consideradas no processo de ensino aprendizagem. A saúde ultrapassa a ausência de doenças e passa a ser entendida como um direito social de todo cidadão. Direito este que pode ser conquistado através do desenvolvimento da autonomia de cada indivíduo em relação a escolhas que lhe garantam o bem estar individual e contribua para o coletivo.

No repositório da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foram encontradas as pesquisas de Venturi (2013) e Hansen (2016), as que também nos auxiliaram a fundamentar os entendimentos sobre Educação em Saúde nesta pesquisa. O trabalho de Tiago Venturi (VENTURI, 2013) é uma dissertação de mestrado alinhada às concepções de Mohr (2002). A pesquisa deste autor analisa o desenvolvimento da Educação em Saúde através das relações entre as escolas e o serviço de saúde oferecido em uma cidade de Santa Catarina. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com professores e profissionais da saúde. O autor constatou que as ações referentes à saúde são desempenhadas em três frentes. As atividades propostas pelos professores, às atividades propostas pela gestão e as atividades desempenhadas pelos profissionais de saúde do município.

As formas de ação podem ser entendidas como Educação em Saúde se elas se desenvolverem a partir de planejamentos articulados com a própria proposta pedagógica da escola. Mas a configuração em que elas são inseridas e desenvolvidas exemplificam a diferença dos termos Educação em Saúde, Educação para a Saúde e Promoção de Saúde. Se a atividade a ser desenvolvida possui foco no processo educativo e o objetivo é o desenvolvimento do aluno falamos em Educação em Saúde. Pode-se usar a expressão “Educação para a Sa de” se o entendimento for que a saúde é algo a ser alcançado apenas pela educação sendo essa suficiente para garanti-la. A promoção de saúde trata-se de uma dimensão mais ampla, onde a Educação em Saúde é só um componente ao qual se soma os outros fatores externos a escola que visam a melhoria da saúde da população.

Iremos nos ater as ações que se vinculam ao currículo escolar e, portanto delimitamos o estudo a Educação em Saúde. Nesse processo o professor é peça fundamental. A partir deste entendimento Hansen (2016) desenvolveu sua pesquisa para dissertação de mestrado em Educação Científica e Tecnológica da UFSC. O objetivo de seu trabalho foi Investigar e analisar como ocorre a formação dos licenciandos em Pedagogia da UFSC para o desenvolvimento da Educação em Saúde na escola. A autora fez uma pesquisa documental nos currículos do referido curso para verificar a existência ou não da abordagem do tema saúde. Constatada a presença do tema no currículo a autora realizou entrevistas com docentes do referido curso para compreender como ocorre a abordagem de Educação em Saúde nas aulas.

Em seu estudo Hansen (2016) constatou que existem componentes curriculares na formação de pedagogos que discutem a Educação em Saúde através de temas como higienização, prevenção de doenças, primeiros socorros e alimentação saudável. Contudo o enfoque é mais voltado para a visão higienista, fato que torna a abordagem mais tradicional e divergente das ideias defendidas nesta dissertação.

Os trabalhos acadêmicos sobre Educação em Saúde hoje possuem notoriedade entre as publicações de periódicos e principalmente de eventos como congressos, fóruns e simpósios. Este tema também tem sido pesquisado por estudantes em cursos de graduação e pós-graduação. Isso tem contribuído cada vez mais para o entendimento dessa temática, para compreender como o assunto está sendo inserido nos currículos da educação básica e para justificar a formação de professores aptos a atuarem com mais propriedade na Educação em Saúde.

1.2 Trajetória histórica da educação em saúde no Brasil

As ações educativas que se destinavam a mudar o quadro de doenças comuns na população brasileira iniciaram em meados do século XIX e início do XX. Ocorria nessa época um crescimento da população nos centros urbanos brasileiros o que tornou esses cidadãos mais vulneráveis ao aparecimento de muitas doenças o deixando o país em uma situação crítica em relação à saúde pública. (VENTURI, 2013; HANSEN, 2016).

Por problemas de infraestrutura das cidades que são comuns até os dias de hoje os indivíduos se expuseram a situações de risco para o surgimento de algumas doenças. Entende-se que a falta de saneamento básico associada à ausência de hábitos de higiene foram os fatores mais determinantes neste sentido. O momento histórico também é marcado por mudanças na estrutura social. Imigrantes e escravos recém-libertados estavam entre os cidadãos que chegavam as cidades e muitas das vezes habitavam em lugares sem a devida infraestrutura.

A fim de garantir a mão de obra operária os governantes na época focalizavam suas ações na higienização da população (SOUSA *ET AL* 2010). O principal objetivo disso era a supervisão do estado de saúde dos cidadãos. O governo entendia que invés de direito as pessoas tinham o dever de se manter saudáveis. Chegou inclusive a ser criada a “polícia médica” na qual os profissionais da saúde não tinham só a função de cuidar dos enfermos, mas também passaram a controlar muitos aspectos da vida da população. (DE FIGUEIREDO; MACHADO; DE ABREU, 2010).

Essas ações autoritárias tinham o apoio da força policial para impor na sociedade medidas técnicas prescritas por médicos e demais cientistas da época. A relação não dialógica causou reação na população em um dos episódios da história do Brasil que ficou conhecida como “Revolta da vacina”. É importante frisar que essas ações cujo objetivo era promover a saúde pública não tinham momentos educativos. Dessa forma não se encontra pontos de convergência com a Educação em Saúde.

A primeira reforma sanitária trouxe a luz debates sobre o incentivo a práticas educativas como forma de promover a saúde pública. Essa reforma foi possível graças à criação do Departamento Nacional de Saúde. Nesse momento os “Educadores Sanitários”, mesmo usando o discurso higienista, tinha a função de convencer e persuadir a população a fim de evitar comportamentos que favorecessem o surgimento de doenças. Essas ações ainda estavam atreladas ao combate a epidemias o que traziam prejuízos econômicos para o país. (HANSEN, 2016)

Os cuidados pessoais com a higiene continuavam a fazer parte do discurso desses educadores sanitários, os quais ainda usavam o tom autoritário para fazer com que a população seguisse normas sanitárias ditadas por agentes da saúde. O convencimento do que era o melhor a se fazer era a linha de ação.

Segundo Rocha (2003) a educação na escola tinha práticas autoritárias e disciplinadoras nessa época. Estas características viabilizaram a incorporação pela escola da responsabilidade de fiscalização da higiene dos alunos. A escola passou a incentivar e monitorar a higiene. A educação higienista dessa forma ganhou força e passou a incorporar a formação dos jovens cidadãos brasileiros.

A escola absolveu a função de desenvolver nos jovens o senso de higiene e passou a estimular a adoção de hábitos saudáveis entre os alunos a tal modo que esses poderiam ser “modelados” com estes conhecimentos a ponto de ser tornarem resguardados de doenças. Hansen (2016, p. 30) afirma que “A figura do professor deveria ser vista como um exemplo, uma referência a ser seguida pelos alunos.” O bom professor passava e cobrava boas atitudes de higiene. A rotina na escola incluía momentos de fiscalização dos trajés, das unhas, dos cabelos e também das práticas de lavagens de mãos e até limpeza das solas dos sapatos (ROCHA, 2003).

A visão de uma escola em que os alunos devem ser “moldados” talvez fosse viável a época, porém hoje não condiz com o modelo de educação que vivenciamos. Contudo, as ações de Educação em saúde no espaço escolar não conseguiram evoluir junto com as novas práticas pedagógicas, sendo ainda associada ao professor a missão de tentar mudar hábitos nos alunos a fim de melhorar a saúde deles.

As ações educativas em saúde passaram a ser chamadas de Educação para a Saúde nos anos de 1950, mas continuavam centrados na visão higienista, com grande ênfase nas relações fisiológicas e anatômicas no processo saúde e doença. (VENTURI, 2013) Apesar das mudanças dos nomes no decorrer dos anos a fim de passar uma ideia de nova roupagem na realização de atividades educativas na perspectiva de melhoria da saúde, pouca se mudava nas ideias que entornavam a prevenção de doenças. Consequentemente as metodologias usadas para exercer a Educação para a Saúde continuavam atreladas a saberes dogmáticos a mercê de estratégias de ensino pouco reflexivas e sem significado para os alunos.

Quando pensada numa perspectiva exclusivamente médica e focalizada no controle e prevenção de doenças, a educação em saúde tem sido pouco efetiva para provocar mudanças de atitudes que levem a opções mais saudáveis de vida. (DE FIGUEIREDO; MACHADO; DE ABREU, 2010, p. 400).

No decorrer do século XX as mudanças culturais pelas quais a sociedade passou nos aspectos de desenvolvimento tecnológico e científico demandou mudanças também nos processos educativos. Os alunos não podem ser vistos mais como agentes passivos do processo. Metodologias que não instigam a participação dos alunos são condenadas ao fracasso no meio escolar. Dessa forma, uma mudança real de métodos para se trabalhar a saúde na escola precisavam ocorrer para desenvolver entre os estudantes a reflexão de sua responsabilidade no que concerne a saúde individual e coletiva.

Segundo Mohr (1995; 2009) a lei 5.692/71 que tratava das Diretrizes e Bases para o Ensino do 1º e 2º ano naquela época determinava que a educação em saúde tivesse suas atividades desenvolvidas dentro dos chamados Programas de Saúde. Esta foi a inserção definitiva da Educação em Saúde nos currículos das escolas. A mesma autora cita a Conferência Internacional sobre Atenção Primária em Saúde, que ocorreu em Alma-Ata, no ano de 1978 onde a educação foi listada em primeiro lugar dos oito elementos essenciais para o desenvolvimento de uma vida mais saudável.

Os Programas de Saúde trouxeram poucas mudanças em relação às ações educativas já comuns na época, porém ainda exercem forte influência nos dias atuais sobre as práticas de Educação em Saúde desenvolvidas na escola. É comum nas escolas ainda o entendimento entre educadores que as ações de Educação em Saúde são voltadas para o indivíduo exclusivamente, sem considerar o meio em que ele está inserido e a influência desses fatores na sua relação com a saúde (HANSEN, 2016).

As ideias que predominam em relação à Promoção de Saúde nos espaços escolares estão pautadas no documento conhecido como “Carta de Ottawa”. Este documento foi formulado na Primeira Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, na capital canadense, em novembro de 1986. (VENTURI, 2013). Tornar os indivíduos capazes de se tornarem protagonistas em ações referentes a sua saúde fazendo escolhas que não comprometam o seu bem estar nem o do coletivo. (MINAYO; MIRANDA, 2002)

Toda essa trajetória da inserção do tema saúde nos espaços escolares é importante de ser analisada, porque nos permite conhecer a origem e entender o panorama de como esse assunto está presente nas escolas hoje. Porém, essas ações divergem das ideias e fundamentos dessa dissertação por se tratar de

medidas que se aproximam muito mais de atuações curativas pautadas em pensamentos sanitaristas o que não se assemelha com a Educação em Saúde que possibilita o desenvolvimento do o individuo com reflexibilidade e criticidade.

1.3 A transversalidade do tema saúde e sua abordagem nos livros didáticos

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) regulamenta o sistema educacional no Brasil. A LDB garante o direito a educação já previsto na Constituição Federal de 1988 normatizando o processo através do compartilhamento de responsabilidades entre a os Municípios, os Estados e a União.

A LDB não estabeleceu diretriz explicitas sobre a Educação em Saúde, porém prevê ações assistencialistas que se destinam a solucionar problemas de saúde pontual dos estudantes. As diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) representam as normas que regem a Educação Básica no Brasil servindo para orientar o planejamento curricular das escolas. A LDB, em seu artigo 9º afirma que a União em colaboração com os Estados, Distritos Federais e Municípios deverão estabelecer as diretrizes e competências que nortearão os currículos para todos os níveis da educação básica.

Atividades que promovam a Educação em Saúde deverão está previstas no Projeto Político Pedagógico das escolas de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais que foram desenvolvidas de forma geral para a Educação Básica. (BRASIL, 2013) Além desse documento existem Diretrizes específicas para cada etapa da Educação Básica que preveem a inclusão dessa temática desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, passando pela Educação do Campo, pela Educação de Jovens e Adultos e pela Educação Indígena e Quilombola.

A saúde surge posteriormente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como um dos temas transversais¹ a serem desenvolvidos nos currículos da educação básica. Os PCN são as recomendações elaboradas para cada componente curricular a fim de orientar o trabalho pedagógico por área. Não estabelecem normas diretivas, mas sugestões curriculares a serem desenvolvidas

1 De acordo com Brasil (1999) os outros temas transversais são Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Orientação Sexual e Trabalho e Consumo.

pelos professores de cada componente curricular. (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016). Contudo, não incentiva a criação de ações dialógicas e reflexivas, mas, seguindo ainda a visão higienista da saúde, orienta a promoção de conhecimentos que o estudante pode usar para se tornar saudável.

Ainda de acordo com (SANTOS; DINIZ-PEREIRA, 2016) além de nortear as propostas curriculares das escolas, os PCN surgiram como documento orientador dos sistemas de avaliações nacionais e da produção de materiais pedagógicos como os livros didáticos. Foi alvo de críticas em muitos trabalhos acadêmicos da época, porém, influenciou a construção das propostas curriculares de estados e municípios nos anos que seguiram a sua elaboração. Assim, os PCN assumiram um papel de destaque entre os educadores, pois, de certo modo foi e continua sendo um importante documento norteador do trabalho pedagógico.

Norteados pelos documentos oficiais da união, o estado de Pernambuco desenvolveu os Parâmetros para a Educação Básica do Estado (PERNAMBUCO, 2012) como documento orientador da prática pedagógica de todas as escolas de sua rede. Este documento surgiu a partir de debates com a comunidade acadêmica de áreas diversas das Secretarias de Educação do Estado e dos municípios. Os Parâmetros para a Educação Básica de Pernambuco apresentam as expectativas de aprendizagem dos alunos para todas as etapas de ensino. Ele promove a reflexão sobre aspectos importantes na construção do conhecimento, apontando caminhos para o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

Foram desenvolvidos documentos independentes para todos os componentes do currículo da rede estadual de Pernambuco. Os Parâmetros Curriculares de Biologia surgem para auxiliar os professores deste componente no desafio de formar indivíduos com habilidade de processar a avolumada quantidade de informações para compreendê-las e utilizá-las na solução de problemas da vida cotidiana. (PERNAMBUCO, 2013). No referido documento, o conceito de homeostase é tido como sinônimo de saúde. A homeostase significa a conservação do equilíbrio interno do corpo no concernente a temperatura, quantidade de nutrientes e demais padrões do funcionamento corporal. Trata-se assim de uma visão reducionista do conceito de saúde, destoante das concepções atuais deste termo.

Um dos eixos temáticos dos Parâmetros Curriculares de Biologia do Estado de Pernambuco é “Ser Humano e Saúde”. A proposta nesta seção é ampliar a compreensão do termo, levando o estudante a se perceber como participante de um

todo dinâmico, onde seu organismo interage com o meio em que está inserido. As reflexões feitas nesta parte do documento se aproximam mais do entendimento dos estudiosos sobre o conceito de saúde.

O modelo de inserção dos temas transversais nos currículos foi sugerido no volume de apresentação deles (BRASIL, 1998, p. 27) onde diz: “pretende-se que estes temas integrem as áreas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas, relacionando-as com questões da atualidade e que sejam orientadores também do convívio escolar”. Assim, existe a orientação para que a educação em saúde seja inserida nos currículos de modo transversal, permeando por todos os componentes curriculares. Os PCN, porém trazem a saúde fortemente vinculada a uma perspectiva de abordagem sanitária.

Para Venturi (2013) a transversalidade fundamenta-se em métodos que envolvem diferentes componentes curriculares e os temas transversais. No currículo a Educação em Saúde de forma transversal viabiliza a melhoria da saúde dos alunos em níveis pessoal e coletivo. Ela é vista nos PCN como uma forma de conquistar a cidadania através do desenvolvimento de hábitos higiênicos importantes para a saúde.

Uma tentativa de unificação dos currículos das escolas brasileiras está sendo desenvolvida a partir da elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A LDB prevê em seu vigésimo sexto artigo a elaboração de uma Base Curricular Comum para a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Esse documento começou a ser construído no ano de 2015 contando com consultas públicas, Seminários em todos os estados e Distrito Federal e as contribuições de professores especialistas e associações para a sua construção. O principal objetivo desse documento é promover a equidade na educação garantindo aos alunos o acesso ao mesmo conteúdo nas escolas de todo país e dessa forma viabilizar a igualdade de oportunidades através da definição de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas durante a Educação Básica. (BRASIL, 2017b)

A BNCC define as aprendizagens essenciais que todos os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo da educação básica de forma progressiva e por áreas de conhecimento. Trata-se de um documento que norteia a Educação Básica do país (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio) no concernente aos objetivos de aprendizagens de cada seguimento da Educação Básica. É o principal

documento em vigor para alicerçar a construção de currículos e propostas pedagógicas da escola.

A BNCC foi homologada através da resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação em 22 de Dezembro de 2017. Esse documento traz o detalhamento das expectativas de aprendizagem para a Educação Infantil e Ensino Fundamental, A parte da BNCC com o detalhamento para o Ensino Médio foi homologado em outro momento, no dia 14 de dezembro de 2018. Isso aconteceu em virtude da reforma dessa etapa do ensino básico estabelecidas pela Lei nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017. (BRASIL, 2017a).

O documento do Ensino Médio trouxe algumas diferenças em relação ao das outras etapas de ensino. A mais marcante é a não separação das expectativas aprendizagem por série. As competências podem ser desenvolvidas em qualquer série dessa etapa do ensino. A BNCC traz dez competências que os alunos brasileiros devem desenvolver ao longo da Educação Básica. Essas competências gerais tem o objetivo de garantir a formação dos indivíduos em sua integralidade através de variadas dimensões (intelectual, afetiva, ética, física, sociopolítica, etc.) através da aprendizagem e desenvolvimento para se alcançar uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2017b). Essas competências representam os saberes que os alunos deverão possuir ao terminar a Educação Básica. É importante salientar que o autocuidado com a saúde física e emocional é uma das dez competências gerais da BNCC.

Além das competências gerais a BNCC traz a organização das aprendizagens em cada etapa da Educação Básica. Na Educação Infantil as crianças devem ter assegurados seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento (conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se) que se organiza em campos de experiência que possibilitado sua formação integral. Esses campos de experiências são formados por objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que se organizam em grupos por faixa etária.

O documento do Ensino Fundamental organiza-se em cinco áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso) nas quais estão alocados os componentes curriculares. Cada uma dessas áreas tem importância fundamental na formação dos jovens, por isso o documento traz as competências específicas por área e também por componente curricular que deverão ser desenvolvidas durante os nove anos do Ensino

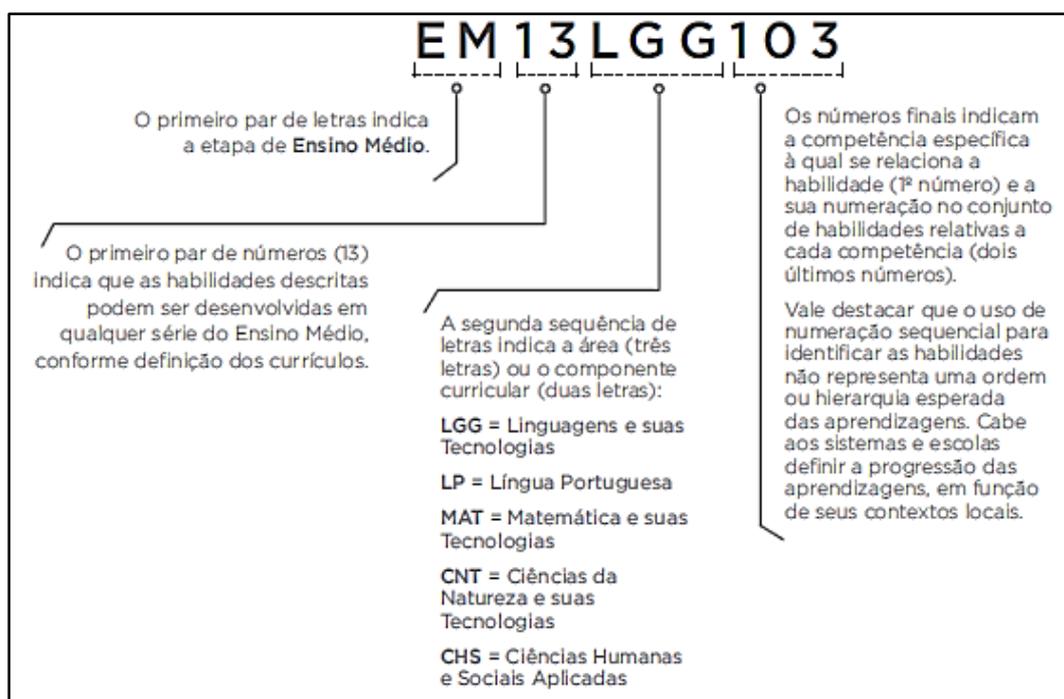
Fundamental. As competências específicas de cada componente são formadas por um conjunto de habilidades que são relacionadas com os objetos de conhecimentos que se organizam em unidades temáticas.

A parte do Ensino Médio se organiza em torno de quatro áreas de conhecimento assim denominadas: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. A organização do documento por áreas auxilia na integração entre os componentes curriculares através do fortalecimento das relações possibilitando um trabalho conjunto a partir da ótica da interdisciplinaridade.

A Lei 13.415 de 16 de Fevereiro de 2017, que trata da Reforma do Ensino Médio, traz como componentes curriculares obrigatórios para os três anos dessa modalidade de ensino apenas Língua Portuguesa e Matemática (BRASIL, 2017b). Dessa forma a BNCC traz habilidades específicas apenas para esses dois componentes curriculares.

Apresentamos abaixo uma figura (figura 1) que permitirá conhecermos a estrutura autoexplicativa dos códigos alfanuméricos usados na BNCC para designar as aprendizagens previstas para cada nível de ensino.

Figura 1 – Modelo de código alfanumérico da Base Nacional Comum Curricular



Fonte: Brasil (2017, p. 34)

A BNCC apresenta códigos alfanuméricos que identificam as aprendizagens de cada fase da educação. A familiarização com esses códigos se torna importante para a construção dos currículos e para facilitar o trabalho do professor com esse documento.

Essa ilustração foi tirada do documento que contem as orientações para o Ensino Médio que está sendo apreciada pelo CNE, porém, sem data para a sua homologação. Cada parte dos códigos alfanuméricos da BNCC tem seu significado. No exemplo acima, o código refere-se ao Ensino Fundamental (EF) podendo ser desenvolvido em qualquer nos 6º e 7º anos (67) dentro da área de conhecimento Educação Física (EF) referindo-se a primeira habilidade da primeira Competência Específica dessa área do conhecimento (103).

A orientação da BNCC para a abordagem de saúde segue a sugestão dos PCN de transversalidade do tema, quando afirma que deve “incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversa e integradora.” (BRASIL, 2017b, p.19).

O documento traz a relação dos temas a serem desenvolvidos no currículo e dos seus respectivos embasamentos legais. Entre estes está a saúde que na BNCC compõe habilidades presentes em todos os níveis da educação básica conforme apresentamos através de alguns exemplos nos quadros abaixo.

Quadro 1 - Exemplos de habilidades da BNCC para a Educação Infantil sobre Educação em Saúde.

Código da Habilidade	Referência do Código	Descrição da Habilidade
EI01EO05	Quinto objeto de aprendizagem proposto no campo de experiências “O eu, o outro e o nós” para bebês (zero a 1 ano e 6 meses) na Educação Infantil.	Reconhecer seu corpo e expressar suas sensações em momentos de alimentação, higiene, brincadeira e descanso.
EI02CG01	Primeiro objeto de aprendizagem proposto no campo de experiências “Corpo, gestos e movimentos” para Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) na Educação Infantil.	Apropriar-se de gestos e movimentos de sua cultura no cuidado de si e nos jogos e brincadeiras.
EI03CG04	Quarto objeto de aprendizagem proposto no campo de experiências “Corpo, gestos e movimentos” para Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses) na Educação Infantil.	Adotar hábitos de autocuidado relacionados à higiene, alimentação, conforto e aparência

Fonte: Brasil, 2017b. Autoria própria.

Esses exemplos de habilidades da Educação Infantil demonstram a importância da Educação em saúde está presente desde o início da formação dos estudantes. As crianças, ao desenvolver essas aprendizagens reconhecerão a importância de ações que contribuem para uma vida saudável, promovendo a autonomia nas práticas simples do dia a dia que possibilite o seu bem-estar e de todos a sua volta.

Quadro 2 - Exemplos de habilidades da BNCC para o Ensino Fundamental sobre Educação em Saúde.

Código da Habilidade	Referência do Código	Descrição da Habilidade
EF67EF09	Nona habilidade proposta em Educação Física no bloco relativo ao 6º e 7º anos do Ensino Fundamental	Construir, coletivamente, procedimentos e normas de convívio que viabilizem a participação de todos na prática de exercícios físicos, com o objetivo de promover a saúde.
EF05CI08	Oitava habilidade proposta em Ciências no 5º ano do Ensino Fundamental	Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde do organismo.
EF07CI10	Décima habilidade proposta em Ciências no 7º ano do Ensino Fundamental	Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
EF08ER04	Quarta habilidade proposta em Ensino Religioso no 8º ano do Ensino Fundamental	Discutir como filosofias de vida, tradições e instituições religiosas podem influenciar diferentes campos da esfera pública (política, saúde, educação, economia).

Fonte: Brasil, 2017b. Autoria própria.

As habilidades para o Ensino Fundamental se distribuem por alguns componentes curriculares, porém esses conhecimentos se concentram ainda em maior quantidade em poucos deles. Em Educação Física existem textos que explanam a importância dos esportes para uma boa saúde e ressaltam que esse componente curricular oportuniza experiências para os alunos que os auxiliam nas escolhas autônomas da vida que promovam a sua saúde. No componente de Ciências existe o entendimento do corpo como “um todo dinâmico e articulado” (BRASIL, 2017b, p. 325) o qual seu bom funcionamento depende da harmonia, salientando a necessidade de ver a saúde como um estado de equilíbrio que vai além do corpo de forma individualizada, mas refere-se a um bem-estar coletivo. Dessa forma existe um incentivo a conhecer e buscar os fatores que interferem na boa saúde de todos inclusive nas políticas públicas.

Quadro 3 - Exemplos de habilidades da BNCC para o Ensino Médio sobre Educação em Saúde.

Código da Habilidade	Referência do Código	Descrição da Habilidade
EM13CNT103	Terceira habilidade proposta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionada à competência específica 1 que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio.	Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, na indústria e na geração de energia elétrica.
EM13CNT207	Sétima habilidade proposta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionada à competência específica 2 que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio.	Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
EM13CNT310	Décima habilidade proposta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias relacionada à competência específica 3 que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio.	Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Fonte: Brasil, 2017b. Autoria própria.

As habilidades do Ensino Médio concentram-se na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Propõem um aprofundamento das aprendizagens desenvolvidas no Ensino Fundamental. Um aspecto importante dessas habilidades é a proposta de investigação sobre a organização e funcionamento do corpo com ênfase ao autocuidado e ao respeito ao próximo. A partir dessas propostas da BNCC percebe-se a oportunidade de promover uma educação centrada no desenvolvimento dos alunos para atuarem de forma protagonista de sua vida, possibilitando que ao terminar a educação básica, eles possuam competências e habilidades que os auxiliem a entender o mundo que o cerca e o capacite a atuarem de forma positiva na transformação social.

Outro ponto que merece destaque na estruturação da BNCC está na concentração das ações voltadas para a Educação em Saúde nas habilidades específicas da área de Ciências da natureza e suas Tecnologias. Essa aproximação é bastante tradicional e está presente nos espaços escolares já há muito tempo. A proposta de transversalidade do tema objetiva-se justamente em promover a sua abordagem por outros componentes curriculares e não só pelas Ciências da Natureza.

A Educação para a Saúde tem sido e pode ser ministrada na escola de várias formas. Atualmente aceitam-se como mais importantes a “infusão” de tópicos de saúde em todas as disciplinas, sobretudo as de ciências naturais (mas não só), o tratamento como área transversal, a criação de uma disciplina específica e a escola promotora de saúde. (PRECIOSO GOMES, 2009)

A transversalidade enriquece a aprendizagem dos temas sobre saúde nas escolas, pois cada professor pode contribuir dentro da sua própria formação e vivência para a contextualização desses conhecimentos. Atividades organizadas nessa perspectiva favorecem o desenvolvimento efetivo desses conhecimentos. Por muitos motivos a transversalidade dos conhecimentos sobre saúde possui dificuldades de se concretizar. As ações da Educação em Saúde no ensino básico durante os anos iniciais do Ensino Fundamental são desenvolvidas, na maioria das vezes por pedagogos, professores regentes desse tipo de turma nas escolas brasileiras.

Nos anos finais do Ensino Fundamental, os conhecimentos sobre saúde encontram temas coincidentes com o currículo de Ciências, por esse motivo os

professores desse componente curricular acabam sendo os mais atuantes no desenvolvimento das ações de Educação em Saúde. O mesmo acontece no Ensino Médio, no componente curricular de Biologia. (HANSEN 2016) Nesse mesmo sentido Monteiro (2012) afirma que tradicionalmente os professores de Ciências, Biologia e Educação Física assumem o papel de “agentes de saúde” nos espaços escolares, pois são os profissionais responsáveis, na maioria das vezes, pelas atividades dentro da escola que promovam a Educação em Saúde.

A Educação em Saúde tem se concretizado na escola através do trabalho de apenas poucos grupos de professores. Os profissionais com formação na área de Ciências Biológicas apresentam maior afinidade com o tema, apesar disso não ser uma regra geral. Outro fator importante é presença já consolidada desses conhecimentos nos parâmetros curriculares desse componente. Fato que desencadeou a incorporação deles nos livros didáticos e nos planos de ensino de Ciências e Biologia. A ausência nos demais componentes do currículo pode ser justificada pelo mesmo fato. Constata-se então que a transversalidade ainda não foi materializada na escola, necessitando de um replanejamento em muitas esferas, desde uma reformulação curricular até uma melhor articulação dos agentes envolvidos no processo educativo.

1.4 Avaliação escolar e avaliações em larga escala

A avaliação é parte fundamental do processo de ensino aprendizagem. O reconhecimento da importância do ato de avaliar tem como reflexo o crescente número de pesquisas sobre assunto a fim de averiguar, discutir e refletir sobre as melhores formas de proceder à avaliação educacional e seus impactos no processo educativo. Para Luckesi (2005) a avaliação é o conhecimento qualitativo do objeto em análise a fim de julgá-lo como alinhado ao padrão comparativo ou necessário de mudanças para assim se tornar. Dessa forma não se configura como a etapa conclusiva do processo de ensino e aprendizagem, mas de reflexão sobre a prática pedagógica.

A avaliação escolar não tem o objetivo de verificar o sucesso ou insucesso do aluno, medindo seu rendimento através de notas e conceitos, mas deve diagnosticar para nortear tomadas de decisões que possibilite a aprendizagem. Entende-se assim que a função da avaliação vai além da atribuição de notas a partir do

comparativo dos resultados com os padrões pré-estabelecidos. É necessário priorizar a melhoria da qualidade de todo o processo a partir da análise dos resultados, ou seja, se a avaliação for reflexiva proporcionará mudanças em toda a ação educativa fomentado também mudanças políticas e sociais nos alunos.

Neste sentido, Hoffmann (2005) afirma que a avaliação é concebida hoje como instrumento de crítica das ações pedagógicas, analisando a aproximação paralela ou não entre o instrumento avaliativo e a prática pedagógica. Sem, contudo apontar ações que orientem o professor a utilizar o processo avaliativo a favor de todo o processo educativo.

A avaliação é um meio de investigação que se objetiva a buscar informações sobre o processo educacional. Os dados obtidos nas avaliações são úteis para o planejamento de ações futuras destinadas a melhoria da educação. Essa visão é adequada para qualquer nível institucional. Desde as ações pedagógicas desenvolvidas no chão da escola, permeando pela comunidade em que ela está inserida, até o planejamento de ações educacionais por parte dos governos. Contudo, as praticas avaliativas nas escolas estão em dissonância com essas ideias, pois se instauraram no cotidiano escolar como um momento de atribuir notas aos alunos a partir das análises quantitativas, oriunda na maioria das vezes de provas, ignorando os momentos reflexivos sobre os resultados para direcionar novas ações pedagógicas.

Esse quadro denota que a avaliação é tema que precisa ser cada vez mais estudado nos espaços escolares por todos os profissionais da educação. A promoção de momentos de reflexão, a oferta de formação continuada e o incentivo a pesquisas neste campo são ações importante que podem contribuir para o aperfeiçoamento das técnicas avaliativas. A afinidade com as referidas técnicas remeterá no fim a uma melhoria na educação em geral, na perspectiva de que a boa execução dos processos influencia de forma positiva no desenvolvimento do ensino e leva ao amento da aprendizagem.

A avaliação pode assumir diferentes denominações de acordo com as características observadas no seu desenvolvimento. Ela é classificatória quando prioriza a seleção e a classificação dos alunos. Não considera o percurso traçado e os possíveis avanços dos alunos, mas focaliza nos resultados dando a esses a máxima importância.

Para Luckesi (2005) a expressão dos resultados dos alunos em médias demonstra a forte tendência classificatória das avaliações. O autor descreve a situação de um aluno que se submete a uma avaliação na qual ele consegue quatro pontos, sendo classificado com essa nota como “inferior” (usamos popularmente abaixo da média). O mesmo aluno, na atividade avaliativa de recuperação consegue 50 obter oito pontos e desta forma possui agora uma pontuação acima da média. Por m, o valor que “representar” o seu desempenho na aprendizagem deste conteúdo surgirá da média dos dois resultados. O exemplo acima evidencia que a evolução do desempenho do aluno não é considerada na construção da média.

A avaliação que possibilita o acompanhamento do aluno em todo o processo de forma contínua denomina-se avaliação formativa. Segundo Villatorre, Higa e Tychanowicz (2009) esse tipo de avaliação tem o foco na busca de informações sobre o processo, a fim de se necessário retoma-lo fazendo as mudanças necessárias para garantir a aprendizagem. O erro é momentâneo e serve de sinalização para que haja a adequação das metodologias garantindo a aprendizagem.

Teoricamente a avaliação desenvolvida por professores nas escolas (avaliação interna) e a avaliação desenvolvida por órgãos ou instituições não implicadas no processo de ensino (avaliação externa) possui características e objetivos que em parte divergem entre si. Porém, em uma análise total de ambos os processos percebe-se que possuem pontos ideológicos que são convergentes.

Sobre as avaliações internas Gatti (2003) fala que:

Esta avaliação tem por finalidade acompanhar os processos de aprendizagem escolar, compreender como eles estão se concretizando, oferecer informações relevantes para o próprio desenvolvimento do ensino na sala de aula em seu dia-a-dia, para o planejamento e replanejamento contínuo da atividade de professores e alunos, como para a aferição de graus. (GATTI, 2003, p. 99)

A checagem do trabalho pedagógico efetuado é importante para a consolidação do mesmo. Através das avaliações internas os docentes ponderam na perspectiva do aluno como está ocorrendo a concretização da aprendizagem. Trata-se, portanto de uma avaliação não só do que o aluno sabe, mas também de como se deu processo, em que pontos houve ou não sucesso, quais metodologias foram bem sucedidas e quais não foram. Esses dados são úteis nas construções das

ações futuras e essenciais para a continuidade do processo. A avaliação aqui se configura principalmente como mediadora da ação.

As avaliações em larga escala, por outro lado, se objetivam em levantar dados sobre a situação da educação em uma população. Esses dados sevem de subsídio não só para a implantação, mas também para a reformulação e manutenção de políticas públicas que se destinam a melhoria dos índices de educação. Esse tipo de avaliação possibilita o monitoramento contínuo dos processos educativos. Surgiram no Brasil na principalmente entre os anos 90 e 2000. (GONÇALVES JUNIOR; BARROSO, 2014)

Esse tipo de avaliação tem se consolidado no meio educacional nos últimos anos. O PISA (inglês que significa Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes), SAEP (Sistema de Avaliação da Educação Básica), a Prova Brasil e o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) são exemplos mais conhecidos dos professores e se tornaram comuns nas rotinas das escolas de educação básica. Sobre a ótica dessa pesquisa, existe neste ponto uma semelhança entre este processo e as avaliações feitas nas escolas pelos professores. O objetivo de ambas é avaliar a situação para tomar decisões que beneficie o processo e conseqüentemente se alcance a melhoria da educação no geral.

A avaliação de larga escala possibilita a avaliação de sistemas educacionais, que monitora a evolução da qualidade da educação e fundamenta as tomadas de decisões. A qualidade e generalização da educação é um dos fatores que geram estabilidade social e progresso das populações pobres, fomentando o mercado. Gera, também, competência, permitindo a participação do país no mercado internacional. A educação, a avaliação de sistemas educacionais e a avaliação de larga escala vinculam-se à ordem econômica mundial. (MACHADO, 2010, p. 12)

É possível encontrar a justificativa para a implantação das avaliações em larga escala em três campos distintos: econômico, político e social. Sobre a ótica econômica, instituições como o Banco Mundial têm desenvolvido ações por meio de investimentos de recursos financeiros para diminuição da pobreza através da melhoria da educação das populações de países em desenvolvimento.

O avanço educacional é fator de mudança social da população levando a diminuição da pobreza e conseqüentemente o aumento do poder econômico. Neste sentido, o Banco Mundial faz investimentos através de empréstimos e financiamentos de recursos em países com elevado índice de pobreza e com a

educação defasada. Assim, as avaliações em larga escala surgem como uma forma de monitorar os sistemas educacionais, levantando dados sobre a aprendizagem dos alunos que reflete justamente a qualidade da educação na comunidade avaliada.

O PISA é uma avaliação internacional promovida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e está totalmente inserida neste contexto. Teve sua primeira edição no ano 2000 (BONAMINO, COSCARELLI; FRANCO, 2002). Suas avaliações acontecem a cada três anos nos países participantes. De acordo com o relatório conhecido como PISA 2000 (INEP, 2001) a Matriz de Competências e Habilidades dessa prova abrange três grandes áreas: Leitura, Matemática e Ciências. Dessa forma, a cada prova, as questões contemplam mais profundamente uma dessas áreas. A avaliação PISA no ano 2000 e no ano 2009 teve suas questões com maior aprofundamento na área de Leitura, em 2003 e 2012 foi em Matemática, em 2006 e em 2015 (edição mais recente) o foco de aprofundamento foi Ciências. No Brasil a condução dessa avaliação é feita pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão ligado ao Ministério da Educação (MEC).

O Relatório Nacional Pisa 2000 trouxe pistas importantes para a melhoria do nosso sistema educacional. O próprio desenho dos testes, contextualizando quais os conhecimentos necessários para operar com competência no mundo moderno, sinalizavam que, antes mesmo do Pisa, nossas políticas estavam na direção correta. Tanto os PCN como o ENEM e as Diretrizes Curriculares do Ensino Médio já antecipavam essas preocupações e revelavam a importância de uma abordagem curricular menos enciclopédica e mais voltada para o desenvolvimento do raciocínio e da solução de problemas. (GUIMALHÃES DE CASTRO, 2016, p.94)

Os motivos de ordem política que estimulam a implantação de avaliações em larga escala em uma comunidade são diversos e podem ser entendidos como as ações de gestores públicos a fim de melhorar a educação pública. (MACHADO, 2010). Certamente existem outros motivos políticos que levam a implantação de avaliações em larga escala a qual se optou neste texto acadêmico por não mencionar por necessitar de aprofundamento na área de ciências políticas.

O SAEB surgiu no final da década de 80 em meio ao processo de redemocratização do país com o grande desafio de levantar informações consistentes sobre a realidade da educação no Brasil para viabilizar a criação e

articulação de políticas públicas uma vez que se compreendia que a educação é um dos condicionantes para o desenvolvimento do país e a consolidação da democracia. É possível dividir a história desse sistema em dois períodos distintos. (PESTANA, 2016)

No período de desenvolvimento do SAEB houve a construção da concepção do sistema, a elaboração dos seus instrumentos e os mecanismos de coleta dos dados. O período de institucionalização desse exame foi quando houve, entre outras ações, o aumento da divulgação dos resultados da avaliação originando rankings os quais de certo modo geraram certa pressão social e incentivaram a mobilização de gestores para a busca de melhoria dos índices. A criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) transformou os resultados em indicadores de qualidade de ensino e ampliou as políticas responsabilização.

Um marco histórico para a avaliação em larga escala no Brasil foi a institucionalização do SAEB que divulga dados da proficiência dos alunos a partir dos resultados da Prova Brasil e também do fluxo escolar usando informações do Censo da Educação Básica. Dessa forma é possível fazer um diagnóstico detalhado da educação básica no Brasil. Segundo Guimarães de Castro (2016), o SAEB estabeleceu a cultura de avaliação no Brasil utilizando metodologias que rendem informações confiáveis, como a Teoria de Resposta ao Item respaldado em uma matriz de referência abrangente.

Nos anos 2000, a avaliação em larga escala no Brasil dá um passo para além da perspectiva de avaliação para diagnóstico e incorpora a noção de accountability. A criação da Prova Brasil em 2005, a divulgação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) por escolas em 2006 e o lançamento do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em 2007 são marcos dessa nova orientação. Os resultados passaram a ser divulgados não apenas para o país e unidades da federação, mas também para as redes de ensino e escolas individuais. (FERNANDES, 2016, p. 100.)

A Prova Brasil avalia o ensino nas escolas de educação básica através dos conhecimentos dos alunos nos componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática. Essa prova compõe o SAEB e é aplicada para alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, configurando-se assim como uma avaliação a que é feita com alunos das séries finais de cada ciclo. A coleta de dados da Prova Brasil também é feita com professores de Língua Portuguesa e Matemática

e com os gestores de cada escola através de questionários próprios para cada função.

O SAEB é um bom exemplo de avaliação em larga escala ancorado em uma justificativa política para a sua implantação. Segundo Fernandes; Gremaud (2009) esse é o principal instrumento de avaliação diagnóstica da educação básica no Brasil. O IDEB é um indicador usado no monitoramento da educação no Brasil. É formulado a partir do resultado da proficiência dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, oriundos da Prova Brasil/SAEB, com os dados do fluxo de forma geral. Esse fluxo são os índices de evasão, reprovação, distorção idade/série dos alunos. A partir do IDEB são traçadas metas para todos os níveis de educação do país. Desde as unidades escolas individualmente até para a educação do Brasil em um todo.

1.5 O Exame Nacional do Ensino Médio

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9.394/1996) viabilizou mudanças na forma de acesso ao ensino superior. O texto da referida lei, fala em processo seletivo para ingresso dos alunos no ensino superior, desinstitucionalizando o vestibular como única forma de entrada nesta modalidade de ensino. Desta forma, as instituições de ensino superior no Brasil passaram a adotar também diferentes formas de ingresso como as avaliações seriadas, entrevistas e o Exame Nacional do Ensino Médio. (GÓIS, 2015)

No Brasil houve um expressivo desenvolvimento no Ensino Superior a partir da década de 90. As políticas públicas voltadas para essa área facilitaram o acesso da população às vagas de cursos de graduação. Esse desenvolvimento pode ser constatado a partir da ampliação de vagas, de matrículas e de instituições de ensino superior que ocorreram nos últimos anos. Os avanços observados nesse nível de ensino vão de encontro com o desenvolvimento socioeconômico da população, demandando a criação de políticas públicas que ampliassem os índices de instrução dos brasileiros (GÓIS, 2015). Esse importante crescimento se deve, em boa parte, a criação e ampliação do Exame Nacional do Ensino Médio.

O ENEM foi criado pelo Governo Federal, na gestão de Fernando Henrique Cardoso, com o intuito de subsidiar o aprimoramento do sistema educacional brasileiro. Seu objetivo era avaliar as competências e habilidades desenvolvidas por

jovens durante o Ensino Médio e suas questões foram elaboradas a partir de uma matriz referência, constituída por competências e habilidades que valorizava a preparação dos jovens para o mercado de trabalho e o desenvolvimento da cidadania. (BRASIL, 2002b)

Segundo o documento básico no ENEM organizado pelo INEP “Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer.” (BRASIL, 2002b, p. 11). As competências referem-se à capacidade de resolução de um problema com a utilização de conhecimentos adquiridos tomando uso da criatividade e inovação, ou seja, não está atrelado ao uso de regras pré-estabelecidas para o enfrentamento do problema.

O conceito de habilidade é menos abrangente. É possível entender que cada competência é constituída por diferentes habilidades. Segundo o INEP “As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do “saber fazer”. Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências”. (BRASIL, 2002b, p. 11). Dessa forma, entende-se que as habilidades são as ações instrumentalizadas pelos conhecimentos, que segundo a matriz do ENEM, devem compor o currículo das escolas de Ensino Médio de todo o país.

Essa relação entre a definição de competências e habilidades, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira clarifica o entendimento destes termos da seguinte forma:

A diferença entre competência e habilidade, em uma primeira aproximação, depende do recorte. Resolver problemas, por exemplo, é uma competência que supõe o domínio de várias habilidades. Calcular, ler, interpretar, tomar decisões, responder por escrito, etc., são exemplos de habilidades requeridas para a solução de problemas de aritmética. Mas, se saímos do contexto de problema e se consideramos a complexidade envolvida no desenvolvimento de cada uma dessas habilidades, podemos valorizá-las como competências que, por sua vez, requerem outras tantas habilidades. (INEP, 2005, p.19)

As Competências e Habilidades que fundamentam as provas do ENEM têm o objetivo de avaliar nos alunos os conhecimentos básicos para o enfrentamento do mundo do trabalho e da vida social. Elas podem nortear a prática pedagógica,

orientado as atividades da escola para o desenvolvimento do aluno em sua integralidade.

Nos primeiros anos de aplicação, o ENEM se tratava de uma prova composta por 63 questões de múltipla escolha que contemplavam os diferentes componentes curriculares da educação Básica (Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, Química, Física, História, Geografia) e uma prova de redação. Sua matriz era composta por cinco competências que se tratavam do domínio básico da Língua Portuguesa e demais formas de linguagens, Construção e aplicação de conceitos para a compreensão do mundo, enfrentamento de situações-problema com o uso dos conhecimentos adquiridos, Construção de argumentações consistentes e a elaboração de propostas de intervenção solidária a realidade. Na matriz são elencadas vinte e uma habilidades que se distribuem nas diferentes competências. 56 (BRASIL, 2002b) Esse foi o primeiro modelo de provas do ENEM e vigorou até o ano de 2008.

As duas partes da prova servem como subsídio de análise do desempenho dos estudantes. Todas as questões tenham o mesmo peso e valor e o desempenho dos estudantes se dava de um escore de 0 a 100 com posterior alocação em faixas de desempenho conforme quadro abaixo (Figura 2). A análise é feita a partir da qualificação dos resultados do aluno na prova ancorados na Matriz de Competências e Habilidades.

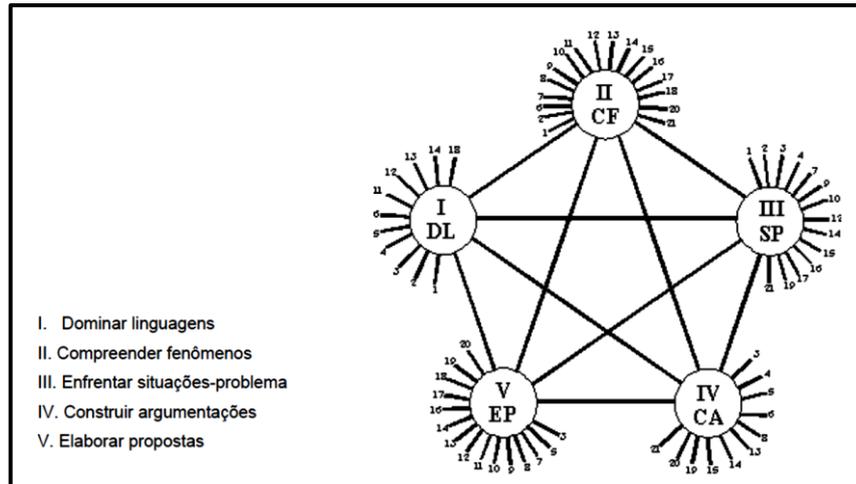
Figura 2 – Faixas de desempenho e intervalos de nota ENEM de 1998-2008

Faixa de Desempenho	Intervalo de notas
Insuficiente a Regular	[0, 40]
Regular a Bom	(40, 70]
Bom a Excelente	(70, 100]

Fonte: BRASIL, 2002b, p. 16

O INEP desenvolveu um diagrama (Figura 2) que demonstra de forma esquemática a relação entre as competências e habilidades da referida matriz. É importante destacar que a proposta era vincular as cinco competências com as vinte e uma habilidades. Ao todo, cada habilidade era avaliada três vezes o que resultaria no número de questões da prova.

Figura 3 - Relação entre as competência e habilidades do ENEM de 1998-2008



Fonte: BRASIL, 2002b, p. 16

Ações do governo federal foram importantes para a popularização e consequente aumento no número de inscritos no ENEM no decorrer dos anos. Segundo dados do INEP (BRASIL, 2015a), houve um crescimento no número de inscritos no ano 2001 que se deve ao início da isenção da taxa de inscrição para alunos da escola pública.

A partir do ano de 2004, com a implantação do Programa de Universidade para Todos (PROUNI) que concede bolsas de estudos em instituições privadas de ensino superior o número de inscritos no exame praticamente dobrou. O programa oferece bolsas de estudos parciais ou totais a alunos de instituições particulares. Esse programa ainda fortaleceu e valorizou as escolas públicas já que um dos critérios de seleção é que o aluno tenha cursado o Ensino Médio em escolas públicas. Outra mudança importante foi quando as instituições de ensino superior passaram a adotar os resultados do ENEM como critério de ingresso nos cursos superiores, ação de resultou em um aumento no número de inscritos nos anos seguintes.

Segundo Campos (2015) o crescente número de inscritos no ENEM trouxe a luz no ano de 2008 dados que demonstravam que o ensino no Brasil não tinha avançado desde a primeira edição do exame. Também, grande parte dos estudantes que se submeteram ao ENEM no ano anterior declarou que o motivo que os levaram a participar do exame era o desejo de ingresso em cursos superiores, enquanto a minoria declarou fazer a prova com o objetivo de adquirir emprego ou investir na

carreira social. Isso segundo o autor acarretou nas mudanças ocorridas no exame a partir do ano de 2009.

Ainda de acordo com o autor, o ENEM cresceu em importância e responsabilidades. Com o PROUNI (Programa Universidades para Todos), SISU (Sistema de Seleção Unificada), PRONATEC (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego) e FIES (Programa de Financiamento Estudantil) o número de instituições de ensino que começaram a utiliza-lo como forma de seleção de seus candidatos estava cada vez maior.

O PROUNI tem a finalidade de conceder bolsas de estudos integrais e parciais em cursos de graduação em instituições privadas de ensino superior. O PRONATEC tem o objetivo de ampliar a oferta de formação tecnológica e profissional em instituições públicas e privadas através de assistência técnica e financeira. Já o FIES é um programa que tem o objetivo de financiar a graduação de estudantes em cursos de instituições privadas. (BRASIL, 2011, 2015b)

Estes programas têm o objetivo de popularizar o Ensino Superior e auxiliaram no crescimento do ENEM, já que utilizam a nota desse exame como critério de seleção. Nesta perspectiva esse exame adquiriu uma dimensão superior a prevista inicialmente, passando a fornecer não apenas dados sobre o ensino brasileiro mas exame obrigatório para todo estudante que almeja ingressar no ensino superior. O Exame também passou a certificar como Ensino Médio os candidatos que assim optasse no ato da inscrição de acordo com as normas antes estabelecidas pelo Exame Nacional para Certificação de Competências para Jovens e Adultos (ENCCEJA). Dessa forma, se fizeram necessárias mudanças para poder responder a todas as expectativas. Mudanças que ocorreram na sua matriz de referência, na estruturação das questões e até na aplicação das provas.

O ENCCEJA foi desenvolvido com o propósito de conferir a certificação através da avaliação de Competências e Habilidades básicas de jovens e adultos que por algum motivo não concluíram a formação no tempo certo. (BRASIL, 2002d). Dessa forma, jovens e adultos que não tinham certificação para o Ensino Médio, poderia prestar o ENEM e assim, obedecendo alguns critérios, teria a sua certificação da Educação Básica sendo esta emitida pela instituição de ensino indicada no momento da inscrição.

Contudo, o ENCCEJA foi alvo de duras críticas no concernente a Educação de Jovens e Adultos. Educadores dessa modalidade de ensino afirmam que esse

exame promove o aceleração da escolarização desprezando o tempo do estudante na escola, o que acarreta em uma migração dos estudantes dos cursos presenciais para essa forma de certificação a qual é mais rápida. (FARIAS, 2009)

O ENCCEJA então por um lado promove a elevação da escolarização da população brasileira e por outro desvaloriza as Escolas de Educação de Jovens e Adultos. No ano de 2018 esse exame sofreu mudanças se transformando em uma prova independente, com objetivos e estruturas diferentes do ENEM.

Nos últimos anos muitas modificações também ocorreram na prova do ENEM principalmente no ano de 2009. Houve a elaboração de uma nova matriz de referência. Cada área de conhecimento passou a ter suas próprias competências e habilidades. As antigas competências passaram a ser chamadas de eixos cognitivos e passaram a ser comuns a todas as áreas de conhecimento. (CAMPOS, 2015) As habilidades de cada área de conhecimento são consequências cognitivas desses eixos e devem representar o desenvolvimento dos estudantes dentro das diferentes componentes curriculares.

De forma complementar, a matriz traz os objetos de conhecimento também por área, sendo que na parte de Ciências da Natureza, os objetos de conhecimento estão divididos por Componente Curricular. Esses objetos de conhecimentos são temas curriculares que associados a matriz de competências e habilidades fundamentam tematicamente as questões da prova, ou seja, trazem os conteúdos a serem desenvolvidos na prova em uma perspectiva individual de cada componente curricular.

Na área de Ciências da Natureza existem seis objetos de conhecimento de Biologia, dez de Química e sete de Física. De acordo com a matriz de referência os objetos de conhecimento de Biologia são: Moléculas, células e tecidos, Hereditariedade e diversidade da vida, Identidade dos seres vivos, Ecologia e Ciências Ambientais, Origem e evolução da vida e Qualidade de vida das populações humanas. (BRASIL, 2009)

A aplicação da prova no ano de 2009 passou a ser realizada em dois dias. Sábado e domingo, inclusive com aplicação especial para participantes que, por orientações religiosas, são impedidos de se submeterem ao exame aos sábados. Posteriormente surgiu a necessidade de aplicação de exames também para outras situações específicas como é o caso das pessoas privadas de liberdade.

A forma de avaliação também mudou. As questões do ENEM passaram a ter suas análises feitas através da Teoria de Resposta ao Item (TRI). Isso implica em um resultado que vai além do escore vindo do número de acertos da prova. O desempenho do aluno em cada questão é o foco de análise e não a quantidade total de acertos na prova. Esse método de análise relaciona as chances de um aluno responder corretamente um item com a sua proficiência. Ou seja, quanto mais um aluno conhecer sobre determinado conteúdo, maior será sua chance de responder corretamente o item. (KLEIN, 2003)

A Matriz de Referência do ENEM traz as competências e habilidades que servirão de base para a elaboração das questões. Pela TRI é possível analisar, com margem de erro muito pequena, se o aluno durante sua formação desenvolveu ou não a habilidade e a competência que estão problematizadas através desse item.

No ano de 2017 o ENEM sofreu algumas outras mudanças. Sua aplicação passou a ser feita em dois domingos consecutivos. A prova de Redação passou a ser aplicada no primeiro dia de prova e os resultados dos alunos não podem ser mais usadas como certificação do Ensino Médio. Em 2018 os alunos faltosos da edição anterior do exame precisaram justificar a ausência, acarretando na diminuição de inscritos neste ano. Desta forma percebe-se que esse exame passa por constantes revisões as quais são fundamentais para que ele continue correspondendo às expectativas da sociedade.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Este capítulo traz o percurso metodológico desta pesquisa a qual se caracteriza como descritiva com análise qualitativa de dados. Para Gil (2008, p.28) “As pesquisas deste tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” Dessa forma se pretende descrever como os conteúdos sobre saúde estão contemplados na Matriz de referência do ENEM e nas questões dessas provas e relacioná-los aos livros didáticos de Biologia.

A pesquisa bibliográfica realizada se desenvolveu através de uma busca pelos descritores “Educação em Saúde” primeiramente no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e depois diretamente nos repositores de trabalhos acadêmicos das instituições de ensino superior. No ambiente virtual da BDTD encontramos a tese de doutorado de Mohr (2002) e a dissertação de mestrado de Lomônaco (2004) que foram tomados como principais suportes teóricos específicos de Educação em Saúde para fundamentar as essa pesquisa.

Com o intuito de direcionar a pesquisa e alcançar os objetivos traçados, foram elaboradas as seguintes questões sequenciadoras da pesquisa:

- ✓ Quais as competências e habilidades relacionadas aos temas saúde compõem na Matriz de Referência do ENEM?
- ✓ Como se caracterizam as questões sobre saúde na prova de Biologia do ENEM?
- ✓ Como as questões sobre saúde da prova de Biologia do ENEM se relacionam com a Matriz de Competências e Habilidades?
- ✓ Como os conteúdos sobre saúde, presentes nas provas do ENEM, estão contemplados nos livros didáticos de Biologia?

Estas questões estão de acordo com os objetivos traçados para esta pesquisa e no próximo capítulo servirão de roteiro para a análise dos resultados obtidos a partir da matriz de referência do ENEM, das questões selecionados para este estudo e da coleção de livros didáticos que foi utilizada.

2.1 Etapas da pesquisa

A pesquisa se deu em quatro etapas distintas. Na primeira, se realizou uma pesquisa na Matriz de Referência do ENEM onde, a partir de uma leitura exploratória desse documento, foi feita a seleção das competências e habilidades que abordam a temática saúde e podem ser usadas para fundamentar questões no exame.

A segunda etapa da pesquisa se deu através da análise das questões sobre saúde presentes nas provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Usamos para este estudo os cadernos da cor azul das provas aplicadas a partir da reformulação do exame ocorrida no ano de 2009. Dessa forma, foram utilizadas as provas aplicadas entre os anos de 2009 a 2017. Optou-se pelos cadernos da cor azul por serem apenas esses que estão disponíveis no site do INEP, em algumas das edições tomadas para esta pesquisa. É importante salientar que em algumas edições do ENEM houve episódios como vazamento de questões, erro de impressão e a realização de provas especiais em presídios. Por esse motivo fizeram necessárias mais de uma aplicação de provas nesses anos. Contudo, em nome da objetividade desta pesquisa acadêmica foi optado por usar apenas uma prova por ano, selecionando a que teve aplicação para o maior número de participantes.

A terceira etapa dessa pesquisa se deu nos livros didáticos de Biologia. Foi desenvolvida a leitura exploratória desses livros para comparar as características das abordagens de saúde presentes neles, tomando como referência os padrões dessa temática nas questões de Biologia no ENEM. A coleção de livros didáticos analisadas foi obtida de forma gratuita, direto das editoras, através da distribuição de materiais de divulgação para o PNLD 2018. Para esta pesquisa foi utilizado o livro didático escolhido pelo maior número professores de Biologia das escolas da rede estadual do Pernambuco jurisdicionadas a Gerência Regional de Educação (GRE) – Sertão do Alto Pajeú, com sede na cidade de Afogados da Ingazeira-PE. A informação sobre a escolha do livro didático das 41 escolas pertencentes à GRE Sertão do Alto Pajeú foi obtida através de ofícios (Anexo A e Anexo B) expedidos pela Coordenação Geral de Gestão de Rede, órgão da referida GRE que é encarregado por essas informações.

No presente estudo, a abordagem da saúde encontrada no ENEM foi comparada com o desenvolvimento dessa temática no livro didático de Biologia de autoria de Amabis; Martho (2016), o mais escolhido no PNLD 2018 pelos

professores das escolas pertencentes à GRE Sertão do Alto Pajeú. Dessa forma, a Matriz de Referência do ENEM, as provas de Ciências da Natureza do referido exame e os livros didáticos de Biologia, se configuram como as unidades de contexto desta pesquisa.

A escolha das unidades de contexto se faz importante como meio de relacionar os conteúdos de saúde desenvolvidos na prova do ENEM com aqueles trabalhados em sala de aula, aja vista que a presença do conteúdo no livro didático representa uma maior probabilidade deste ser abordado em sala de aula. Foram usados os três volumes da obra e a leitura fluante possibilitou conhecer os seus conteúdos e familiarizar-se com os textos. Foi feita uma leitura na íntegra de dos capítulos desses livros buscando identificar partes dele que abordam a temática saúde. Os parágrafos, figuras e questões de exercícios que trazem a temática saúde foram tomados como unidades de registro e foram categorizados para conhecer as características dessa abordagem e posterior comparação com os dados encontrados nas provas de ENEM.

A última etapa dessa pesquisa foi a construção de um produto pedagógico a partir do desdobramento desta pesquisa. A análise do tema saúde na Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio, nas questões das provas de Ciências da Natureza do referido exame e nos livros didáticos de Biologia subsidiou a produção de um manual de orientações pedagógicas para colaborar com o desenvolvimento de atividades docentes na perspectiva da Educação em Saúde e contribuir com o monitoramento deste importante tema nas narrativas dos livros didáticos do Ensino Médio. O produto educacional se configura como um instrumento pedagógico para apoiar o desenvolvimento de atividades com a temática saúde. Também servirá para ajudar aos professores na escolha futuros materiais didáticos que auxiliem as atividades de Educação em Saúde na escola.

O manual de orientações pedagógicas é intitulado “MANUAL DOCENTE: A Educação em Saúde em Contextos Escolares”. Ele constituído por uma parte com tópicos teóricos e outra com orientações prático-pedagógicas. A primeira parte é formada por textos de apoio para a reflexão sobre conhecimentos desenvolvidos nesta pesquisa. A segunda parte do produto educacional é constituída de um instrumental que deve ser utilizado para monitorar a presença dos conteúdos sobre saúde nos materiais, seguido de sequências didáticas para o desenvolvimento da Educação em Saúde nas aulas de Biologia.

2.2 Tratamento e análise dos dados

Os dados obtidos nesta pesquisa foram tratados de forma que possibilite a resolução da pergunta norteadora deste estudo. Para compreender como se caracterizam as questões sobre saúde na prova de Biologia do ENEM procedeu-se, primeiramente, uma leitura exploratória das questões do ENEM para fazer uma separação temática daquelas que abordam o conteúdo de interesse dessa pesquisa.

Após as leituras exploratórias da matriz e das provas foi realizada a associação das questões que trazem o tema saúde com as competências e habilidades identificadas neste mesmo assunto a fim de conhecer como esses dois documentos têm se articulado nos últimos anos no concernente a educação em saúde. Esses dados foram organizados em gráficos para facilitar as suas compressões e discussões.

Para o tratamento dos dados foi realizada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2010), cujos métodos proporcionaram a organização e o cumprimento de algumas etapas importantes para análise dos dados como a leitura flutuante que tem o objetivo de aproximar inicialmente o pesquisador dos dados a serem analisados e também a construção de categorias de análise. (BARDIN, 2010).

Para Bardin (2010), a análise de conteúdo é:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2010, p. 44).

Assim, a análise de conteúdo se demonstrou importante porque ele auxilia a compreensão mais detalhada dos dados, permitindo a sua apreciação mais minuciosa, ou seja, pode fornecer dados que muitas das vezes não estão explícitos na mensagem. Nesta pesquisa, optou-se por uma análise de conteúdo do tipo temática que se desenvolve com a descoberta dos “núcleos de sentido”. Segundo a autora, a presença de núcleos de sentido, assim como a sua frequência, sinalizam informações que subsidiam as pesquisas qualitativas.

Ainda de acordo com Bardin (2010), a codificação dos dados da pesquisa durante a análise do material, se dá a partir de unidades de registro que pode ser entendido como “a unidade de significação a codificar e corresponde ao seguimento

de conteúdo a considerar como unidade de base, visando à categorização e à contagem frequencial.” (BARDIN, 2010, p.130). Nesta pesquisa, as unidades de registro são as questões que abordam a temática saúde nas provas de Biologia do ENEM e os parágrafos dos livros didático que trazem abordagem de algum tema da saúde.

De posse do material, iniciou-se uma pré-análise dos documentos. Foi realizada uma filtragem em relação à temática saúde nas provas de Ciências da Natureza, através de uma “leitura flutuante” a fim de se familiarizar com os documentos. As questões foram analisadas tendo em vista: a) se envolviam e/ou exigiam conhecimentos de Saúde de modo significativo e b) se envolviam e/ou mobilizavam conhecimentos de Saúde como foco secundário.

As questões foram analisadas a partir de categorias de análise pré-estabelecidas a partir da interpretação de fontes bibliográficas que sustentam essa pesquisa, porém estavam passíveis de modificação no decorrer da dessa análise. Cinco categorias de análise foram desenvolvidas: Área curricular da questão, conteúdo da questão, Tipo de abordagem da saúde, Contextualização e Estrutura.

As categorias Área curricular da questão, estrutura da questão e contextualização se desenvolveram a partir da análise apenas dos itens do ENEM. Foram importantes para a seleção daquelas que serviriam de dados para essa pesquisa. As demais categorias foram utilizadas tanto para a análise das questões como para a análise dos livros didáticos, pois auxiliam para a compreensão das características das abordagens sobre saúde nesses dois documentos e assim responder as questões norteadoras desta pesquisa.

2.3 Categorias de análise

Segundo Dias (2008) chamam-se Categorias de Análise, as palavras-chave que se repercutiram da análise dos dados, de acordo com os resultados da pesquisa, como também das discussões ao longo das ideias expressadas no referencial teórico, no decorrer dos capítulos.

2.3.1 Área curricular da questão

Esta categoria emergiu ao se observar se a questão requer, para a sua resolução, de conhecimentos específicos de Biologia. A análise da área curricular serviu para a seleção dos itens que deveriam ser fonte dos dados nas demais categorias. Optou-se neste estudo por fazer a análise apenas das questões de Biologia. A identificação dos itens de Biologia que abordam temas sobre saúde foi feita através da leitura do enunciado e, em alguns casos, do texto-base. Essa leitura foi orientada pelos seguintes questionamentos: O enunciado do item ou o seu texto-base aborda algum tema sobre saúde? A resposta ao item demanda, por parte do examinando, conhecimentos específicos de Biologia? Em caso afirmativo para as duas perguntas, o item foi considerado como sendo de Biologia que abordam temas sobre saúde.

Se a resolução da questão envolvia conteúdos de mais de um componente da área de Ciências da Natureza o item foi classificado como multidisciplinar. Considerou-se como disciplinas para compor a multidisciplinaridade apenas a Biologia, Química e a Física, pois na seleção das questões só foram consideradas as provas referentes às Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

É possível compreender que nenhum das questões das provas do ENEM pode ser considerado desconexo de pelo menos um componente curricular. Também se compreende que o conceito de multidisciplinaridade é mais complexo do que o envolvimento de mais de um componente curricular para a resolução de uma situação problema. Contudo, optou-se por usar essa designação por considerar que as prova de Ciências de Natureza e suas Tecnologias, de acordo com a sua Matriz de Referência, é construída nos paradigmas da interdisciplinaridade. Assim, não é objetivo deste trabalho acadêmico fazer análises mais detalhadas neste sentido.

2.3.2 Conteúdo da questão

Esta categoria surgiu a partir da análise de qual o conteúdo tem sido desenvolvido nas questões do ENEM. Considerando a ampla dimensão das possibilidades temáticas dessa abordagem, jugou-se importante conhecer os temas estruturantes das questões sobre saúde. Para organizar e facilitar a análise dos

dados sob essa categoria emergem-se duas subcategorias associadas ao conteúdo: tema e subtema.

Para a análise do tema e subtema dos itens considerou-se os objetos de conhecimento presentes na Matriz de Referência do ENEM da área de Ciências da Natureza. Os tópicos dos objetos de conhecimento foram adotados nesta pesquisa como o tema do item e os subtópicos como os subtemas.

Na sua pesquisa, Dias (2008) utilizou uma categoria de análise denominada “conteúdo”, cujo objetivo era identificar a incidência de temas e subtemas explorados nas questões das Provas de Múltipla Escolha de Biologia, dos vestibulares da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no período de 2001 a 2008. A categoria homônima utilizada nesta pesquisa está associada à Matriz de Referência do ENEM, o que marca a diferença entre as duas.

2.2.3 Tipo de abordagem da saúde

Esta categoria emerge da análise do tipo de abordagem sobre saúde presente nas questões e nos textos do livro didático que serviram de dado para esta pesquisa. A partir da bibliografia estudada, com destaque aos trabalhos acadêmicos de Martins; Dos Santos; El-Hani (2012), Mulinari (2015), Mulinari; Mohr (2017) e Martins (2017). A diferença entre essas três concepções foram discutidas no capítulo um. Os tipos de abordagem da saúde foram adaptados para esta pesquisa e formarão as subcategorias que são: biomédica, comportamental e socioecológica.

a) *Biomédica* – Os textos que possuem abordagem biomédica são aqueles em que a saúde é colocada em oposição à doença. Também os estados de tratamento e cura recebem maior destaque na discussão. A saúde é amplamente vinculada a fatores biológicos. As influências sociais, culturais e psicológicas não são consideradas neste tipo de abordagem. (MARTINS; DOS SANTOS; EL-HANI, 2012).

b) *Comportamental* – Os textos que possuem abordagem comportamental se caracterizam por trazer informações que se destinam a alterar comportamentos individuais que põem em risco a saúde. Segundo Mohr (2002), na visão

comportamentalista a saúde é alcançada através de “procedimentos, atitudes, valores e comportamentos”, os quais devem ser desenvolvidos pela escola.

c) Socioecológica – A abordagem socioecológica relaciona a saúde não a apenas o combate de doenças, mas entende que ela está associada a fatores mais amplos. De acordo com Martins (2017, p. 88) a abordagem socioecológica “em vez de tratar a saúde como mera ausência de doença, como faz a abordagem biomédica, se apoia numa visão positiva e coletiva de saúde, como bem-estar físico, mental e social”.

Dessa forma o texto foi classificado com abordagem socioecológica quando ele traz aspectos relacionados à saúde que transcendem o bom funcionamento do organismo e ausência de doenças. Traz como fatores influenciadores da saúde ações individuais e coletivas como a boa alimentação, as condições adequadas de moradia, a preservação ambiental e o saneamento básico.

2.2.4 Contextualização

A contextualização se refere ao uso de um contexto de situação a fim de facilitar ao aluno o entendimento do problema proposto e o auxiliar na resolução da questão ou do conteúdo do livro didático. Entendo que a contextualização de uma problemática promove uma aproximação entre os conteúdos e o aluno, essa categoria avalia se os itens e os livros didáticos apresentam elementos de contextualização em sua estrutura fazendo com que essas adquiram significado para o aluno.

Os sentidos de contextualização presentes nas provas de Ciências da Natureza são diversificados e abrangem as relações sociocientíficas, tecnológicas e ambientais. Essa categoria traz uma análise dos elementos utilizados como contextos nas questões de Biologia do ENEM.

A fim de comparar entre a prova do ENEM e os Livros didáticos os contextos em que as situações problemas que envolvem a temática saúde se apresentam foram criadas as seguintes subcategorias: Cotidiano, Meio Ambiente, Avanço Tecnológico e Científico e outros que estão descritas a seguir:

a) *Cotidiano* – Nesta subcategoria os textos apresentam um contexto que envolve a vida cotidiana das pessoas.

b) *Meio Ambiente* – Nesta subcategoria os textos apresentam um contexto que envolve aspectos ambientais como poluição, conservação ambiental, impactos ambientais, etc.

c) *Avanço Tecnológico e Científico* – Nesta subcategoria os textos apresentam um contexto que envolve o surgimento de novas tecnologias e os avanços científicos da sociedade.

d) *Experimento Científico* – Nesta subcategoria os textos apresentam um contexto que traz a descrição de experimentos científicos

e) *Outros* – Nesta subcategoria os textos apresentam um contexto que não se encaixa em nenhum das anteriores.

2.2.5 Estrutura

Dias (2008) entende que a estrutura de um texto refere-se às conformações que o compõem, através de diferentes linguagens e podendo ser textual ou não textual. Neste sentido, optou-se por conhecer a estrutura organizacional das questões do ENEM e dos livros didáticos, reconhecendo sua importância para a compreensão da temática saúde. A existência de textos e demais elementos visuais nos livros didáticos e nos itens do ENEM favorecem a compreensão da problemática apresentada e auxiliam na sua resolução e compreensão dos conhecimentos a eles agregados. Essa categoria surge a partir da compreensão dos aspectos estruturantes dos textos através da presença de elementos textuais, tabelas, gráficos e ilustrações. Foi usada neste estudo a classificação em quatro subcategorias: Texto, texto e tabela, texto com gráfico e texto com ilustração, descrito a seguir:

a) *Questões apenas com Texto*: Para Antunes (2010), o conceito de texto vai além de um conjunto de palavras. Representa a expressão do ato de se comunicar. Para a autora “o texto se constrói a partir de um tema, de um tópico, de uma ideia central, ou de um núcleo semântico que lhe dá continuidade e unidade”. (ANTUNES, 2010, p.32). Dessa forma é possível entender que o conjunto de palavras que tramitem uma mensagem se configura como um texto. No material analisado,

questões ou trechos do livro didático que continham textos explicativos ou apenas a solicitação de resolução, foram associados a essa categoria.

b) *Questões com texto e tabela*: As tabelas são quadros que dispõem informações em linhas e colunas. Para Dias (2008) um ponto positivo do uso de tabelas é a sua capacidade de informar o necessário em um espaço pequeno. Assim, as questões ou trechos do livro didático que trazem dados organizados em linhas e colunas foram associados a essa categoria.

c) *Questões com Texto com gráfico*: Os gráficos têm o objetivo de fornecer dados e possibilitar interpretações de forma mais rápida e objetiva. Eles fazem parte de uma linguagem universal que tem o objetivo de levar ao leitor a informação mais organizada, clara e de fácil compreensão. (PEÇA, 2008) Assim, compreende-se que os gráficos são autoexplicativos e favorecem o entendimento da informação que transmite. Durante a análise dos dados, os itens e trechos do livro didático que trazem dados organizados em gráficos foram associados a essa categoria.

d) *Questões com texto e ilustração*: Ilustrações podem ser consideradas elementos gráficos como desenhos, fotografias, ilustrações e pinturas. Questões de exames que apresentam elementos de ilustração influenciam no nível de dificuldade das mesmas (DIAS, 2008). Durante a análise dos dados, os itens e trechos do livro didático que trazem desenhos, fotografias, ilustrações, charges e pinturas foram associados a essa categoria.

3 O TEMA SAÚDE NO ENEM E SUA ARTICULAÇÃO NO LIVRO DIDÁTICO: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo traz a apresentação e análise dos dados coletados na matriz de referência do ENEM, nas provas e nos livros didáticos de Biologia. Foram feitas discussões acerca do tema saúde no ENEM e sua articulação com os livros didáticos. Os resultados foram analisados e discutidos com base na fundamentação teórica que foi desenvolvida neste estudo e apresentada no primeiro capítulo.

O objetivo da apresentação e discussão dos dados encontrados é diagnosticar a perspectiva de abordagem de saúde presente na Matriz de Referência do ENEM, como ela tem sido desenvolvida nas questões de Biologia e como tem ocorrido a articulação deste tema nos livros didáticos de Ensino Médio desse componente curricular. A apresentação e discussão dos dados obedeceram a ordem das questões sequenciadoras da pesquisa as quais foram desenvolvidas para nortear o trabalho e alinhá-lo com os seus objetivos.

Esta pesquisa não tem o objetivo de discutir os pontos positivos e negativos da influência do ENEM nos currículos das escolas, mas reconhece a sua importância na vida dos estudantes por essa prova ser a principal forma de seleção das vagas do ensino superior no país.

3.1 A Matriz de Referência do ENEM e a Educação em Saúde

Com a análise exploratória da Matriz de Referência do ENEM foi constatado que existem seis competências e dez habilidades que se julgou está relacionadas ao desenvolvimento de questões sobre saúde na referida prova. Pode-se afirmar de forma simples que as competências representam o saber fazer do aluno e as habilidades representam a aplicação prática das competências. Dessa forma, as habilidades e as competências que servem de base para o desenvolvimento de questões sobre a temática saúde no ENEM relacionam-se entre si. A partir da leitura da Matriz de Referência do ENEM e apropriando-se da dimensão das abordagens de saúde nos currículos apontada pela bibliografia estudada, as competências e habilidades que se relacionam com a saúde estão dispostas no Quadro 5.

Quadro 4 – Competências e Habilidades da Matriz de Referência do ENEM relacionadas à saúde.

COMPETÊNCIA	HABILIDADE
<p>Competência de área 1 (C1) - Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.</p>	<p>Habilidade 2 (H2) - Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.</p>
	<p>Habilidade 4 (H4) – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.</p>
<p>Competência de área 2 (C2) – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.</p>	<p>Habilidade 7 (H7) – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.</p>
<p>Competência de área 3 (C3) - Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.</p>	<p>Habilidade 10 (H10) - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transportes e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.</p>
	<p>Habilidade 11 (H11) – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.</p>
<p>Competência de área 4 (C4) - Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.</p>	<p>Habilidade 14 (H14) – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.</p>
<p>Competência de área 5 (C5) – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.</p>	<p>Habilidade 18 (H18) – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.</p>
	<p>Habilidade 19 (H19) – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.</p>
<p>Competência de área 8 (C8) - Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</p>	<p>Habilidade 29 (H29) – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.</p>
	<p>Habilidade (H30) – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.</p>

Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

A matriz de competências e habilidades do ENEM é um guia para a elaboração das questões da prova, definindo os conhecimentos que serão avaliados nos alunos. Nesta perspectiva, as competências e habilidades acima foram selecionadas como tópicos norteadores da construção das questões sobre saúde.

A primeira competência que pode ser interpretada como base para as questões sobre saúde é competência 1 (C1) ela coloca os conhecimentos das ciências naturais como construções da própria humanidade. Estes conhecimentos lhe são úteis porque proporcionam o desenvolvimento econômico e social do próprio homem. As habilidades atreladas a essa competência estabelecem a capacidade dos alunos buscarem soluções para problemas sociais no desenvolvimento da ciência e da tecnologia (H2), se colocar criticamente a frente das situações a fim de avaliar consequências de suas ações para a qualidade de vida e para o meio ambiente (H4) e dessa forma optar por aquelas que não tragam prejuízos para si e para a coletividade.

O entendimento da relação entre o desenvolvimento científico, econômico e tecnológico tem promovido o aperfeiçoamento de um importante movimento pedagógico que considera a importância atual da ciência na tecnologia, na indústria, na saúde e de modo geral na qualidade de vida. Isso pode ser percebido na análise histórica do ensino de Ciências cuja característica comum é servir o cidadão para que esse possa usufruir das oportunidades, responsabilidades e desafios do cotidiano. (KRASILCHIK ; MARANDINO, 2007)

O ensino de ciências tem a proposta de favorecer o desenvolvimento do homem, lhe capacitando para a compreensão do mundo em que está inserido e lhe auxiliando no enfrentamento dos desafios do seu dia a dia. A mudança que o ensino de ciências vem sofrendo nos últimos anos possibilita a reflexão sobre os novos desafios que tem se apresentado nessa área do conhecimento. A matriz de referência do ENEM sinaliza essas mudanças através de suas competências e habilidades, isso requer, contudo que também aconteçam transformações metodológicas na escola, através da ampliação dos debates em volta de temas que hoje configuram objetos de estudo das ciências da natureza.

Outra competência da área de ciências da natureza que remete aos conhecimentos da saúde é a competência 2 (C2), recomendado que os alunos concluintes do ensino médio apresentem a capacidade de reconhecer a aplicação de tecnologias das ciências naturais ao seu dia a dia. A habilidade 7 (H7) exige que

o aluno consiga identificar e optar por matérias e produtos que promovam a saúde, entre outras coisas.

Percebe-se que essa competência tem o objetivo de relacionar o conhecimento científico ao dia a dia do ser humano. Requer do aluno a associação do conhecimento a situações problemas da vida cotidiana e perceber a aplicabilidade do que se aprende para o favorecimento de todo o processo de ensino.

Para Mohr (2002, p. 30) papel da escola é “aperfeiçoar e estimular o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos e permitir a aquisição do conhecimento produzido pela civilização.” Dessa forma, a escola deve desenvolver nos alunos as competências e habilidades que lhes façam associar os conhecimentos científicos a problemas de sua comunidade. Problemas relacionados à saúde individual e coletiva estão em destaque dentro deste contexto. Muito mais que isso, a escola deve estimular a aplicação deste conhecimento ao dia a dia do aluno.

A competência de área 3 (C3) propõe que os estudantes desenvolvam a capacidade de associar a modificação do ambiente a interferência humana. Tanto a preservação quanto a degradação do ambiente é fruto da ação dos seres humanos. A interferência humana no meio ambiente reflete diretamente em sua saúde. A habilidade 10 (H10), que compõe essa competência, demanda do aluno a capacidade de perceber a origem e os efeitos de poluentes para a sociedade. A habilidade 11 (H11) exige do aluno o conhecimento dos benefícios e aspectos éticos da biotecnologia.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, não é possível dissociar o trabalho pedagógico do exercício da cidadania. Dessa forma, os conhecimentos das Ciências da Natureza, desenvolvidos no espaço escolar, promovem competências importantes para a formação cidadã. Entende-se assim, que a educação básica apresenta duas funções concomitantes: desenvolver os conhecimentos cognitivos e estimular comportamentos que são importantes para a vida em sociedade. (BRASIL, 2013)

A contextualização dos conhecimentos desenvolvidos nos componentes curriculares leva os alunos a se perceberem como agentes ativos e dotados da capacidade de modificação do meio em que vivem. O professor tem a incumbência de estimular o senso crítico dos alunos de modo que esses reflitam nas suas ações

e desenvolvam eticamente essa interferência. Os conhecimentos cognitivos trabalhados na escola possibilita ao aluno o conhecimento sobre os poluentes ou sobre as doenças e seus tratamentos. Porém, a ação dos alunos em fazer escolhas e refletir sobre os impactos delas para a sua vida e para a sociedade em que está inserido requer deles o desenvolvimento de competências ligadas ao exercício da cidadania.

A competência 4 (C4) afirma que o aluno deve entender os seres vivos como agentes que se relacionam entre si e com o ambiente. Essas relações refletem, entre outras coisas na saúde. O examinando deve também buscar associar isso a conhecimentos científicos, aspectos culturais e individuais. A habilidade 14 (H14) requer do aluno o entendimento sobre aspectos do organismo e relações com o ambiente que possam ser associadas à saúde.

Essa competência e essa habilidade são as que mais claramente se associam aos itens que abordam a saúde no ENEM. Para Mohr (2002) a compreensão da saúde tem mudado de uma visão exclusivamente individual para uma perspectiva mais ampla e dinâmica. Dessa forma, a certeza de que a harmonização dos processos e fenômenos vitais implica em um bom estado do seu organismo não pode restringir a visão do aluno que isso é suficiente para manter saudável sua vida e a de sua comunidade.

Essa competência também vincula as interações dos organismos que implicam na saúde com conhecimentos científicos, aspectos culturais e individuais. Neste sentido Mohr (2002) afirma que apesar da atual agregação de aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais a compreensão de saúde as escolas de Educação Básica ainda se detêm a abordagens de comportamentalistas e sanitaristas, ideias que são divergentes da criticidade e reflexividade que devem ser estimuladas no trabalho pedagógico.

A competência de área 5 (C5) fala da importância do aluno conseguir entender e aplicar técnicas próprias das Ciências Naturais a sua vida cotidiana em contextos diversos. A habilidade 18 (H18) exige do aluno a capacidade dele relacionar as propriedades dos produtos com as suas finalidades. Já a habilidade 19 (H19) fala em o aluno conseguir perceber a contribuição de conhecimentos das ciências naturais para diagnosticar ou solucionar problemas sociais, entre os quais a saúde está inserida.

A BNCC fala da importância dos alunos associar os conhecimentos científicos e tecnológicos ao desenvolvimento da sociedade humana, ou seja, levar os alunos a pensarem em como os avanços científicos e tecnológicos promovem a saúde. Como a exemplo pode-se citar o uso da radiação eletromagnética para o diagnóstico e o tratamento de doenças, o desenvolvimento da biotecnologia para a produção de fármacos e a exploração de energias limpas. (BRASIL, 2017b)

Os conhecimentos de Ciências da Natureza devem contribuir para uma educação contextualizada que auxilie o aluno na compreensão do meio em que está inserido. Assim, é importante que os eles encontrem aplicabilidade dos conhecimentos dessa área em sua vida cotidiana, ao mesmo tempo em que estes conhecimentos os capacitem a interagir com o mundo.

A última competência que se relaciona a saúde é a competência de área 8 (C8). Ela faz alusão ao uso dos conhecimentos de Biologia para a compreensão de mundo e para intervir nele. Dessa forma é evidente sua relação também com os conteúdos de saúde. As habilidades ligadas a essa competência são a habilidade 29 (H29) e a habilidade 30 (H30). A primeira aponta para a necessidade de o aluno reconhecer o uso de técnicas que envolvem seres vivos para a saúde, entre outras coisas. A segunda requer que o aluno pondere alternativas que garantam a preservação da saúde individual e coletiva.

O Ensino de Biologia deve favorecer a compreensão da influência que a ciência e a tecnologia exercem sobre os indivíduos e a sociedade. Essa é uma das dimensões da chamada alfabetização científica. Assim, o conhecimento escolar precisa se estruturado de modo que viabilize o domínio do conhecimento científico através da educação formal. Para isso, porém, o professor precisa se tornar o mediador entre o conhecimento sistematizado e o aluno. (BRASIL, 2006)

O trabalho em sala de aula tem o objetivo aproximar o conhecimento científico dos alunos, fazendo com que eles percebam a ciência como fruto da ação humana que está em constante transformação. Portanto, é necessário formar nos jovens a capacidade de interpretar situações do seu cotidiano relacionadas à saúde com o uso dos conhecimentos das ciências, para que esse adquira uma visão crítica, permitindo-lhe tomar decisões usando as instruções dessa área do conhecimento.

Ainda sobre a Matriz de Referência do ENEM e sua articulação com a temática saúde, foi compreendido, a partir da bibliografia consultada, que as competências são formadas por mais de uma habilidade, mas observou-se na

pesquisa uma característica interessante: Algumas competências que servem de base para questões sobre saúde possuem habilidades que não exploram estes conhecimentos. Tomamos como exemplo dessa característica a Competência 8 com as habilidades 28, 29 e 30, apresentadas na tabela 6 abaixo:

Quadro 5 – Competência relacionada a saúde que possui habilidades que não explora estes conhecimentos.

Competência de área 8 - Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros.
H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.
H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Esta competência avalia no aluno a sua capacidade de apropriação do que foi aprendido em Biologia durante sua formação para auxiliar a compreender as situações problemas e usar os conhecimentos científico-tecnológicos para resolvê-las. As questões que trazem a temática saúde podem perfeitamente se encaixar nesta competência, considerando que a Biologia é tradicionalmente vinculada à temática saúde. Diferente das outras habilidades dessa competência, as quais possuem vinculação explícita com a saúde, a habilidade 28 (H28) não contempla, a nosso ver, situações problemas que venham a envolver a temática saúde.

Competências representam a capacidade de se agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiado em conhecimentos, mas sem se limitar a eles. Habilidades são inteligências capitalizadas, entendidas como uma sequência de modos operatórios, de analogias, de intuições, de induções e de deduções que se

tornam esquemas mentais de alto nível e fundamentam as decisões. (PERRENOUD, 1999).

Dessa forma, a capacidade de entender as questões relacionadas a saúde usando os conhecimentos de Biologia está inserido nesta competência. Por exemplo, uma pessoa usa os conhecimentos desenvolvidos no componente de Biologia para compreender a relação entre o mosquito *Aedes aegypti* e a dengue. Que tipo de agente causa a doença? É o mosquito? Por que só fêmeas se alimentam de sangue? Existem vacinas? Estes questionamentos podem ser vinculados às habilidades 29 e 30, mas não se consegue associa-los a habilidade 28.

3.2 A caracterização das questões do ENEM: a disciplinaridade, o conteúdo e abordagem de saúde.

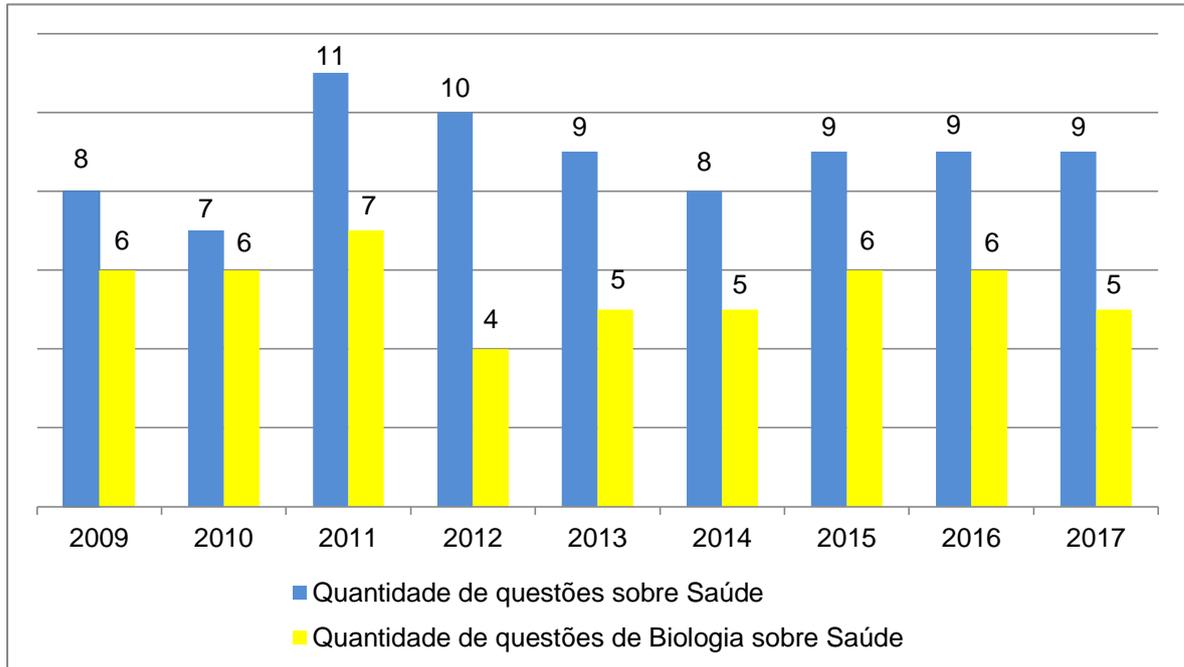
Esta categoria emergiu ao se observar se a questão requer, para a sua resolução, de conhecimentos específicos de Biologia. A análise da área curricular serviu para a seleção dos itens que deveriam ser fonte dos dados nas demais categorias. Optou-se neste estudo por fazer a análise apenas das questões de Biologia. A identificação dos itens de Biologia que abordam temas sobre saúde foi feita através da leitura do enunciado e, em alguns casos, do texto-base. Essa leitura foi orientada pelos seguintes questionamentos: O enunciado do item ou o seu texto-base aborda algum tema sobre saúde? A resposta ao item demanda, por parte do examinando, conhecimentos específicos de Biologia? Em caso afirmativo para as duas perguntas, o item foi considerado como sendo de Biologia que abordam temas sobre saúde.

Foram analisadas todas as questões das provas de Ciência da Natureza e suas tecnologias entre os anos de 2009 e 2017 totalizando 405 questões. Em seguida, com o intuito de selecionar os itens que envolviam conhecimentos de Biologia para a sua resolução, analisou-se a presença das variáveis da categoria área curricular da questão.

Dentre as questões analisadas percebeu-se que 80 envolviam e/ou exigiam conhecimentos de Saúde de modo significativo ou como foco secundário. Percebeu-se ainda, que dentre aqueles que trazem a temática saúde existem 50 questões em que exigem conhecimentos específicos de Biologia para a sua resolução. As

informações sobre as quantidade de questões que envolviam conteúdos sobre saúde nas provas analisadas estão dispostas no gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1 – Quantidade questões sobre saúde no ENEM



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Assim, dentre o número total de questões relacionadas à saúde percebe-se que dois terços delas estão vinculados aos conhecimentos de Biologia. Estes resultados também evidenciam que nas nove provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, aplicadas no período considerado neste estudo, existiu certa frequência na abordagem deste tema, isso confirma a importância que é atribuída a Educação em Saúde para a formação dos brasileiros.

Essa importância tem sido refletida também no crescente número de pesquisas e trabalhos acadêmicos presentes em periódicos e/ou apresentados em eventos científicos como simpósios, fóruns e congressos. Estudos como o de Knaut, Pontarolo e Carletto (2013) demonstram que nos últimos anos houve um número cada vez maior de pesquisas científicas que relacionam o Ensino de Ciências e os conteúdos de saúde.

A íntima ligação da temática saúde ao ensino de Biologia foi também observada em outras pesquisas como as de Venturi (2013), de Pedroso (2015) e de Hansen (2016). Estes e outros estudiosos da área relatam, com preocupação, essa

histórica vinculação entre a Biologia e a Educação em Saúde, pois entendem que os aspectos biológicos representam apenas um dentre outros que se relaciona à saúde.

A associação entre os conteúdos de Biologia e a temática saúde, que tem se estabelecido nos espaços escolares, é fruto de estruturas sociais complexas as quais são compreendidas através de uma análise histórica da inserção de ações de Educação em Saúde nos currículos escolares (VENTURI, 2013). A saúde está ligada a aspectos biológicos, porém também sofre influência de determinantes de ordem cultural, social e ambiental. As atividades de Educação em Saúde na escola são possíveis de serem executadas nas diferentes áreas de conhecimento, inclusive nas demais que compõem o grande grupo das Ciências da Natureza.

Apesar de importante, não se pode esquecer que os condicionantes biológicos são apenas um dos aspectos da Educação em Saúde. As aulas de Biologia fornece aos alunos conhecimentos sobre doenças, hábitos de higiene, ciclo de vida de seres que podem se relacionar com os humanos, anatomia e fisiologia do organismo humano, entre outros saberes que historicamente são associados à saúde. Contudo, é importante compreender que a Educação em Saúde perpassa os conhecimentos científicos. Até mesmo porque a ela se amplia de modo tão complexo que é impossível apenas um componente curricular compactar todos dos seus aspectos determinantes.

A Educação em Saúde pode se relacionar de diferentes formas com a Biologia. Ela pode ser desenvolvida, por exemplo, como fonte de atividades para o ensino de Biologia, ou pode representar uma ocasião de reconstrução de conceitos biológicos, ou ainda podem se complementarem como modalidades epistemológicas, como transições de uma perspectiva analítica para uma perspectiva sistêmica e ainda funcionando como impulsionador da transformação de modelo pedagógico de formação científica da Biologia. (MOHR, 2002)

Nesta perspectiva, percebemos que os itens de Biologia do ENEM que envolvem a temática saúde são situações-problemas que promovem a significação real destes conteúdos para os alunos. Configuram-se assim em uma situação que vai além da motivação do aluno, possibilitando uma transformação do trabalho pedagógico que amplia os conhecimentos sobre a saúde.

É bastante pertinente repensar sobre o ensino de Biologia através da Educação em Saúde na sua perspectiva ampla, ou seja, transpondo os aspectos biológicos e fazendo contribuições a partir da leitura social, cultural, ambiental e

política. Os professores de diferentes componentes curriculares precisam compreender que suas ações na Educação em Saúde contribuirão para a construção de uma sociedade mais igualitária, formada por indivíduos críticos e autônomos na busca por melhor qualidade de vida para todos.

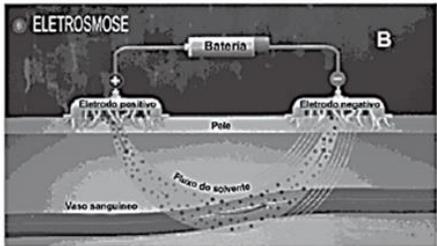
A transversalidade da abordagem do tema saúde, proposta desde os PCN, se configura como uma forma de organizar o trabalho pedagógico nos diferentes componentes curriculares. Dessa forma, este tema estaria presente em todas as disciplinas do currículo. Segundo as DCN a interdisciplinaridade colabora para a transversalidade. (BRASIL, 2013). Assim, a proposta interdisciplinar do ENEM está alinhada as concepções sobre saúde definidas nos principais documentos oficiais da educação. Isso fica evidenciado quando se percebe outros tipos de combinações de conhecimentos nas questões analisadas.

Na figura 4 abaixo é demonstrado um exemplo de uma questão multidisciplinar que aborda a temática saúde encontrada dentro da categoria de análise “área de conhecimento da questão”.

Figura 4 – Questão interdisciplinar com a temática saúde

Questão 22

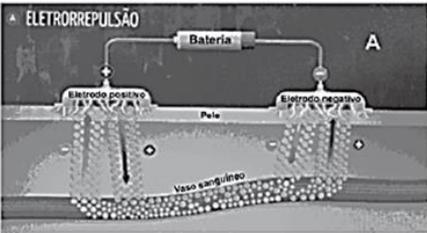
Um medicamento, após ser ingerido, atinge a corrente sanguínea e espalha-se pelo organismo, mas, como suas moléculas “não sabem” onde é que está o problema, podem atuar em locais diferentes do local “alvo” e desencadear efeitos além daqueles desejados. Não seria perfeito se as moléculas dos medicamentos soubessem exatamente onde está o problema e fossem apenas até aquele local exercer sua ação? A técnica conhecida como iontoforese, indolor e não invasiva, promete isso. Como mostram as figuras, essa nova técnica baseia-se na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade sobre a pele do paciente, permitindo que fármacos permeiem membranas biológicas e alcancem a corrente sanguínea, sem passar pelo estômago. Muitos pacientes relatam apenas um formigamento no local de aplicação. O objetivo da corrente elétrica é formar poros que permitam a passagem do fármaco de interesse. A corrente elétrica é distribuída por eletrodos, positivo e negativo, por meio de uma solução aplicada sobre a pele. Se a molécula do medicamento tiver carga elétrica positiva ou negativa, ao entrar em contato com o eletrodo de carga de mesmo sinal, ela será repelida e forçada a entrar na pele (eletrorrepulsão - A). Se for neutra, a molécula será forçada a entrar na pele juntamente com o fluxo de solvente fisiológico que se forma entre os eletrodos (eletrosmose - B).



GRATIERI, T.; GELFUSO, G. M.; LOPES, R. F. V. Medicação do futuro-iontoforese facilita entrada de fármacos no organismo. Ciência Hoje, vol 44, nº 259, maio 2009 (adaptado).

De acordo com as informações contidas no texto e nas figuras, o uso da iontoforese

- A) provoca ferimento na pele do paciente ao serem introduzidos os eletrodos, rompendo o epitélio.
- B) aumenta o risco de estresse nos pacientes, causado pela aplicação da corrente elétrica.
- C) inibe o mecanismo de ação dos medicamentos no tecido-alvo, pois estes passam a entrar por meio da pele.
- D) diminui o efeito colateral dos medicamentos, se comparados com aqueles em que a ingestão se faz por via oral.
- E) deve ser eficaz para medicamentos constituídos de moléculas polares e ineficaz, se essas forem apolares.



Fonte: Site/INEP, 2009, Caderno Azul, p. 7.

Esta questão trata de uma técnica chamada de iontoforese que possibilita que ao administrar algum medicamento, este possa agir diretamente no tecido alvo dele. A ingestão de um medicamento via oral, possibilita que as moléculas dele se espalhem em todo o organismo, o que pode causar efeitos colaterais.

Para responder corretamente essa questão, o candidato deveria escolher a alternativa “D”, compreendendo que o objetivo da técnica de iontoforese, discutida no item, é diminuir os efeitos colaterais dos medicamentos, quando comparado àqueles que são administrados via oral. De acordo com o texto, essa técnica permite uma ação do medicamento diretamente no local onde deve atuar, melhorando a sua precisão.

Observou-se nesta questão, a exploração do conteúdo de Citologia, abordando as características das membranas celulares no que se refere ao transporte de substâncias. A leitura da imagem, presente no item, permite dizer que se trata de uma bateria química, a qual é a fonte da corrente elétrica que está circulando no sangue. Deste modo, fica explícita a integração entre a Química, Física e Biologia para a compreensão da situação problema.

Apesar de em menor quantidade, foi encontrado entre as provas analisadas, questões que envolvem conhecimentos diferentes componentes curriculares. Na figura 4 é trazido um exemplo de questão presente nas provas analisadas que envolvem conhecimentos de dois ou mais componentes curriculares para a sua estruturação. Estes tipos de questões foram classificadas como multidisciplinar, mesmo sabendo que a compreensão deste termo pode ir além do envolvimento de três componentes curriculares. Essas questões são minoria nas provas analisadas, porém configuram o exemplo da agregação de componentes curriculares diferentes nas abordagens sobre saúde.

A complexidade da saúde se dá por ela ser constituída através de conceitos (senso comum e conhecimento científico), podendo ser aprendida empiricamente (pelas ciências biológicas e clínicas), sendo passível de análises logico-matemática e probabilístico pela epidemiologia, onde seus efeitos podem ser percebidos nas condições de vida dos sujeitos através de análises pelas ciências sociais e humanas. (ALMEIDA FILHO, 2011)

A partir deste entendimento é possível compreender as propostas dos documentos oficiais onde comungam da ideia que os alunos precisam construir uma visão ampla do que é saúde, sendo necessário assim que a Educação em Saúde

seja desenvolvida de forma interdisciplinar, onde cada componente curricular possa contribuir através dos diferentes enfoques específicos.

Passando para a análise da categoria “conteúdo” e compreendendo que a Educação em saúde pode está presente em diversas áreas específicas da Biologia, considerou-se importante verificar os conteúdos deste componente curricular que aparecem vinculados a temática saúde.

Tomando por base os conteúdos programáticos para as provas do ENEM, que representam os objetos de conhecimentos presentes na sua Matriz de Referência, constatamos que os temas saúde estão sendo vinculados nas provas do exame a diferentes conhecimentos de Biologia. Podem-se citar as questões que tratam de células, de características dos seres vivos, de meio ambiente e de Genética.

Observou-se que, dentre os seis temas de Biologia presentes nos objetos de conhecimento da Matriz de Referência do ENEM, apenas o tema “Origem e Evolução da vida” não apresentou, em nenhuma prova analisadas, questões que abordassem a saúde.

Segundo Vilela; Mendes (2003), a complexidade da área da saúde se dá por esta ter bases conceituais situadas em campos bastante distintos. Entre estes campos está a Antropologia e a Biologia. Dessa forma, é totalmente previsível que os conteúdos de saúde sejam vinculados aos estudos do homem no concernente a sua origem, evolução e desenvolvimento. Contudo existe essa lacuna na presença das questões de Biologia do ENEM.

Por outro lado, a temática saúde está fortemente vinculada a outras áreas da Biologia como a Biotecnologia, a Anatomia Humana, Fisiologia Humana e a Qualidade de vida em maior quantidade. Em um número menor de questões a temática saúde está vinculada a outras áreas da Biologia como Ecologia, Ciências Ambientais, Hereditariedade, diversidade de vida.

O Quadro 6 abaixo traz os conteúdos (tema e subtema) vinculados em maior recorrência as questões analisadas. Os dados deste quadro foram coletados a partir da categoria de análise denominada conteúdo, que demonstra quais os temas e subtemas da matriz de referência do ENEM que tem estado presente nas questões de Biologia deste exame. A descrição e as características desta categoria de análise foram feitas no capítulo teórico desta dissertação.

Quadro 6 – Os conteúdos de Biologia (Tema e subtema) vinculados à Saúde nas provas do ENEM com maior recorrência

TEMA	Nº de questões relativas ao Tema	SUBTEMAS	Nº de questões relativas ao subtema
Moléculas, células e tecidos	19	Aplicações de biotecnologia na produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos.	10
		Estrutura e fisiologia celular: membrana, citoplasma e núcleo.	3
		Noções sobre células-tronco, clonagem e tecnologia do DNA recombinante.	2
		Aspectos bioquímicos das estruturas celulares.	2
		Metabolismo energético: fotossíntese e respiração.	1
		Principais tecidos animais e vegetais.	1
Qualidade de vida das populações humanas	11	Principais doenças que afetam a população brasileira: caracterização, prevenção e profilaxia.	10
		Noções de primeiros socorros.	1

Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

De acordo com os dados, o tema da área de Biologia que, com mais frequência tem se articulado na abordagem de saúde das questões é “*Moléculas, células e tecidos*”. Dentre este tema, os blocos de conteúdos pertencentes ao subtema “*Aplicações de biotecnologia na produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos*” têm estado presente na maior parte das questões analisadas. Encontrou-se, em menor quantidade, questões de outros subtemas como “*Estrutura e Fisiologia celular*”, “*Metabolismo energético das células*”, “*aspectos bioquímicos das células*”, entre outros. Subtemas importantes deste tema como a

divisão celular e síntese proteica não foram vinculadas a nenhuma questão analisada.

Entre as questões com este tema e subtema, a biotecnologia é área recorrente através de abordagens sobre vacinas. Aspectos históricos da produção de vacinas, características sobre o método de ação e reflexões sobre os impactos sociais da vacinação são abordados em praticamente todas as provas analisadas. Um exemplo dos itens com essas características é exposto na figura 5 abaixo:

Figura 5 – Questão sobre tema e subtema recorrente nas provas do ENEM

<p>QUESTÃO 50</p> <p>Milhares de pessoas estavam morrendo de varíola humana no final do século XVIII. Em 1796, o médico Edward Jenner (1749-1823) inoculou em um menino de 8 anos o pus extraído de feridas de vacas contaminadas com o vírus da varíola bovina, que causa uma doença branda em humanos. O garoto contraiu uma infecção benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculou, no mesmo menino, o pus varioloso humano, que causava muitas mortes. O menino não adoeceu.</p> <p><small>Disponível em: www.bbc.co.uk. Acesso em: 5 dez. 2012 (adaptado).</small></p>	<p>Considerando o resultado do experimento, qual a contribuição desse médico para a saúde humana?</p> <p> <input type="radio"/> A prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo. <input type="radio"/> A compreensão de que vírus podem se multiplicar em matéria orgânica. <input type="radio"/> O tratamento para muitas enfermidades que acometem milhões de pessoas. <input type="radio"/> O estabelecimento da ética na utilização de crianças em modelos experimentais. <input type="radio"/> A explicação de que alguns vírus de animais podem ser transmitidos para os humanos. </p>
--	---

Fonte: Site/INEP, 2013, Caderno Azul, p. 16.

Observou-se neste item, a exploração dos aspectos históricos da ciência no que concerne a produção da primeira vacina. O comando do item solicita que o aluno reconheça a contribuição das vacinas para a saúde humana. Para responder corretamente essa questão, o candidato deveria escolher a alternativa “A”, compreendendo que o objetivo da vacina é a prevenção de doenças.

Outros Estudos, acadêmicos com análise de questões do ENEM, como o de Nicoletti; Sepel (2016) também perceberem uma grande recorrência deste conteúdo nas provas desse exame. As referidas autoras acreditam que este fato se deve ao interesse do governo federal em intensificar campanhas de vacinação para a prevenção de doenças causadas por vírus.

A reflexão sobre as medidas de vacinação se mostram importantes para a formação dos jovens. Porém, a escola detém uma obrigação que vai além da informar sobre a importância da vacinação. Uma aula sobre este tema precisa fazer com que os alunos compreendam não só os processos biológicos envolvidos na

imunização, mas também a responsabilização social das campanhas, entre outros aspectos. Desta forma, ocorrerá o desenvolvimento crítico do aluno para que esse possa fazer escolhas autônomas que ele jogue adequada a sua realidade (MOHR, 2002; PEDROSO, 2015).

O conhecimento sobre a vacinação ou qualquer outro tema da saúde precisa interferir de forma positiva na vida do aluno, para que esse sirva de reflexão no momento de sua ação. As consequências das decisões do indivíduo implicam na vida pessoal e em toda a comunidade em que o aluno está inserido. Isso também precisa ser ponderado pelos cidadãos.

O conhecimento científico, de modo geral, auxilia aos cidadãos na compreensão de mundo. O processo de ensino aprendizagem instrumentaliza os indivíduos para atuarem no seu cotidiano. Educação em Saúde não foge a essa regra. Imaginem uma situação em que um indivíduo se recusa a tomar a vacina da gripe alegando que conhece casos de pessoas que após se vacinarem adquiriram a doença. Essa situação ilustra como as atividades reflexivas podem fazer a diferença na resolução de problemas do cotidiano. Da mesma forma que um indivíduo pode se recusar a tomar a vacina em virtude de sua ignorância também existem muitos que só vão aos postos de vacinação porque alguém assim as instruiu. Saber que existem vacinas, conhecer o nome delas e a idade certa para toma-las, manter o cartão de vacinas em dia são atitudes importantes, mas se não forem construídas sobre ações reflexivas não geram aprendizagem.

Outro tema associado à saúde que está bastante presente na estruturação das questões de Biologia do ENEM é "*Qualidade de vida das populações humanas*". As questões deste tema se concentram no subtema que aborda as principais doenças que afetam a população brasileira. Este tema ainda aborda conhecimentos que influenciam na qualidade de vida dos seres humanos como, por exemplo, os aspectos biológicos da pobreza e do desenvolvimento humano. Segundo os objetos de conhecimento de Biologia, dentro desse tema devem ser construídos conhecimentos relacionados aos aspectos sociais da Biologia, como o uso indevido de drogas, gravidez na adolescência, os aspectos biológicos do desenvolvimento sustentável, exercícios físicos e vida saudável. Estes subtemas, porém, não foram detectados nos itens analisados, sendo eles excelentes para desenvolver questões que promovam debates e que transcendem o aspecto biomédico da saúde.

Fazer com que os professores compreendam que a Educação em Saúde vai além dos aspectos biológicos representa o grande desafio a ser superado. Estes conteúdos precisam ser problematizados de forma a garantir que os alunos reconheçam as contribuições dos aspectos sociais para a sua saúde. É preciso estimular nos jovens a associação de sua saúde com a forma que se relacionam uns com os outros e também com o ambiente. (VENTURI, 2013; HANSEN, 2016)

É muito importante ampliar a ideia que a saúde é fruto apenas de ações individuais e de responsabilidade pessoal de cada cidadão. O entendimento do conceito de saúde nos remete a uma noção que ela é influenciada por fatores de ordem social que estão implicadas no bem estar da população. O acesso a serviços de médicos adequados, a boas condições de moradia, a saneamento básico, a espaços que incentivem a prática de esportes são exemplos de aspectos sociais que contribui para a saúde de todos.

O professor de Biologia, em sua prática pedagógica, pode contribuir de forma significativa para o entendimento dos condicionantes da saúde que vão além dos aspectos biológicos. Em uma situação que envolve a saúde de uma população mediante a falta de saneamento básico, por exemplo. O professor não pode se restringir a identificar as doenças que essa população está exposta e aos seus agentes patogênicos. Ele precisa chamar a atenção de seus alunos para as relações dinâmicas que a referida população estabelece entre si e entre todo o ambiente que lhe rodeia. (MOHR, 2002)

Estas relações são estabelecidas a partir de vários aspectos da própria população. Os aspectos culturais, as atividades econômicas, entre outros fatores, são condicionantes que devem ser analisados pelo professor e debatidos com os alunos em uma aula. Assim, a atividade pedagógica se desenvolverá considerando a complexidade do sistema disposto na problemática apresentada pelo professor.

O grande número de questões que abordem a temática saúde na perspectiva biomédica é um indício que a prova de Biologia do ENEM, ainda possui uma visão desse assunto fortemente vinculada a aspectos biológicos da relação saúde/doença. A matriz de referência prevê uma abordagem mais ampla do tema, mas foi constatado, a partir da análise dos itens, que isso ainda está em um processo de transição nas provas aplicadas.

Outra evidência deste fato se observa na recorrência do subtema “Principais doenças que afetam a população brasileira: caracterização, prevenção e profilaxia”

em seu texto de apoio, que oito milhões de brasileiros são acometidos por essa doença, sendo que ela é mais comum em áreas rurais.

O comando do item determina que o aluno reconheça, entre as alternativas, aquela que expressa uma ação do homem que tem contribuído para o aumento dessa doença. Para responder corretamente, o aluno precisaria optar pela alternativa “E”. Dessa forma o candidato precisaria conhecer algumas características do vetor que não estão descritas no texto de apoio como a alimentação hematófaga e o habitat em matas. Uma informação importante é o alto índice dessa doença entre os moradores de áreas rurais. Essas pessoas moram próximas ao habitat dos barbeiros (matas) e conseqüentemente ficam expostas ao besouro.

De acordo com Martins (2017), existem dois polos distintos de ações nas práticas de saúde: um centrado no indivíduo, que tem o objetivo de educa-lo e orientá-lo a fim de promover mudanças comportamentais, e outro polo de ação coletivo que é fomentado pelas políticas públicas, ações governamentais e comunitárias. Neste sentido, a ação de desmatar está sendo atribuída ao homem e o texto lhe coloca como agente que tem contribuído para a disseminação dos vetores da Doença de Chagas.

Outra característica importante a ser observada nesta questão é a valorização dos aspectos biológicos da Doença de Chagas. A abordagem de saúde em que os aspectos biológicos são extremamente considerados como seu determinante se configuram como uma perspectiva reducionista do termo, que não contempla sua visão ampliada proposta pela OMS através da Carta de Ottawa (1986). Este tipo de abordagem associa a saúde a apenas ausência de doenças, possuindo limitações importantes. (MARTINS, 2017)

De acordo com a questão, o aumento da incidência da Doença de Chagas sofre influência do desmatamento. Um problema ambiental que traz além deste, outros sérios transtornos para a população. Porém, ações vindas de políticas públicas e governamentais também auxiliam na redução dos índices de Doenças de Chagas como a melhoria das condições de habitações, a criação de áreas de preservação ambiental e o maior rigor na fiscalização e aplicação de leis ambientais. Essa afirmação não está presente no texto e restringe a visão de saúde a aspectos individuais.

No quadro abaixo é demonstrado os conteúdos (temas e subtemas) que aparecem em menor número de questões analisadas.

Quadro 7 – Os conteúdos de Biologia (Tema e subtema) vinculados à Saúde nas provas do ENEM com menor recorrência

TEMA	Nº de questões relativas ao Tema	SUBTEMAS	Nº de questões relativas ao subtema
Identidade dos seres vivos	11	Embriologia, anatomia e fisiologia humana.	5
		Vírus, procariontes e eucariontes.	3
		Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes.	3
Ecologia e ciências ambientais	5	Tecnologias ambientais	2
		Noções de saneamento básico.	1
		Problemas ambientais: mudanças climáticas, efeito estufa; desmatamento; erosão; poluição da água, do solo e do ar.	1
		Noções de legislação ambiental: água, florestas, unidades de conservação; biodiversidade.	1
Hereditariedade e diversidade da vida	4	Princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias.	2
		Grupos sanguíneos, transplantes e doenças autoimunes.	1
		Neoplasias e a influência de fatores ambientais.	1

Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

De acordo com os dados do quadro acima, foram encontrados em um menor número de questões os temas “*Identidade dos seres vivos*”, “*Ecologia e ciências ambientais*” e “*Hereditariedade e diversidade da vida*”. Merece destaque a pouca associação da saúde ao tema que trata dos problemas ambientais e as noções de saneamento básico.

Minayo; Miranda (2002) afirma que a Reforma Sanitária no Brasil promoveu reflexões sobre aspectos da dinâmica e das relações entre o meio ambiente e a saúde humana. Porém, a chamada saúde ambiental precisa de ações estratégicas

que levem a população a refletir sobre os riscos a saúde, decorrentes da complexidade estrutural da sociedade.

Assim, a vinculação da Educação em Saúde a aspectos ambientais promovem a reflexão sobre o que os autores denominam de saúde ambiental. Neste sentido, além de desvincular a ideia da saúde dos aspectos biomédicos é necessário também associar cada vez mais a visão de meio ambiente a qualquer espaço que rodeia os seres vivos. Isso é fundamental para compreensão da saúde através de um aspecto socioecológico. Além disso, Freitas (2003), ao definir problemas de saúde, os coloca como sinônimo de problemas ambientais, pois os efeitos de ambos são observados tanto nos seres humanos como na sociedade em escalas e dimensões múltiplas e simultâneas.

A influência de fatores ambientais como poluição do ar, do solo e das águas por falta de tratamento do lixo, é um exemplo comum de como aspectos relacionados à saúde se associam aos conhecimentos de ecologia. O baixo número de questões do ENEM que trazem discussões neste sentido sinaliza a pouca associação dessas duas temáticas.

A baixa vinculação do tema *Hereditariedade e diversidade da vida* à temática saúde foram constatadas a partir da categoria conteúdo e demonstra a falta de associação entre os dois temas. Na opinião de alunos e professores da Educação Básica, estes temas vinculados são importantes para a formação. Em sua pesquisa para dissertação de mestrado, Silva (2011) indagou professores e alunos sobre a importância de estudar a transmissão das características hereditárias e suas consequências na saúde e na evolução dos seres vivos. A maioria dos entrevistados concorda que o estudo deste tema é importante e relevante.

Fora do contexto do ENEM, é muito comum a associação da saúde a conceitos presentes nestes subtemas. Aos subtemas “*Princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias*”, aos “*Grupos sanguíneos, transplantes e doenças autoimunes*” e as “*Neoplasias e a influência de fatores ambientais*” é possível associar conhecimentos de anomalias genéticas, mutação, transfusão sanguínea, tumores, câncer, entre outros. Por outro lado, essas abordagens não podem se resumir apenas aos aspectos biológicos da saúde, devendo trazer reflexões de ordem ambiental, social e cultural.

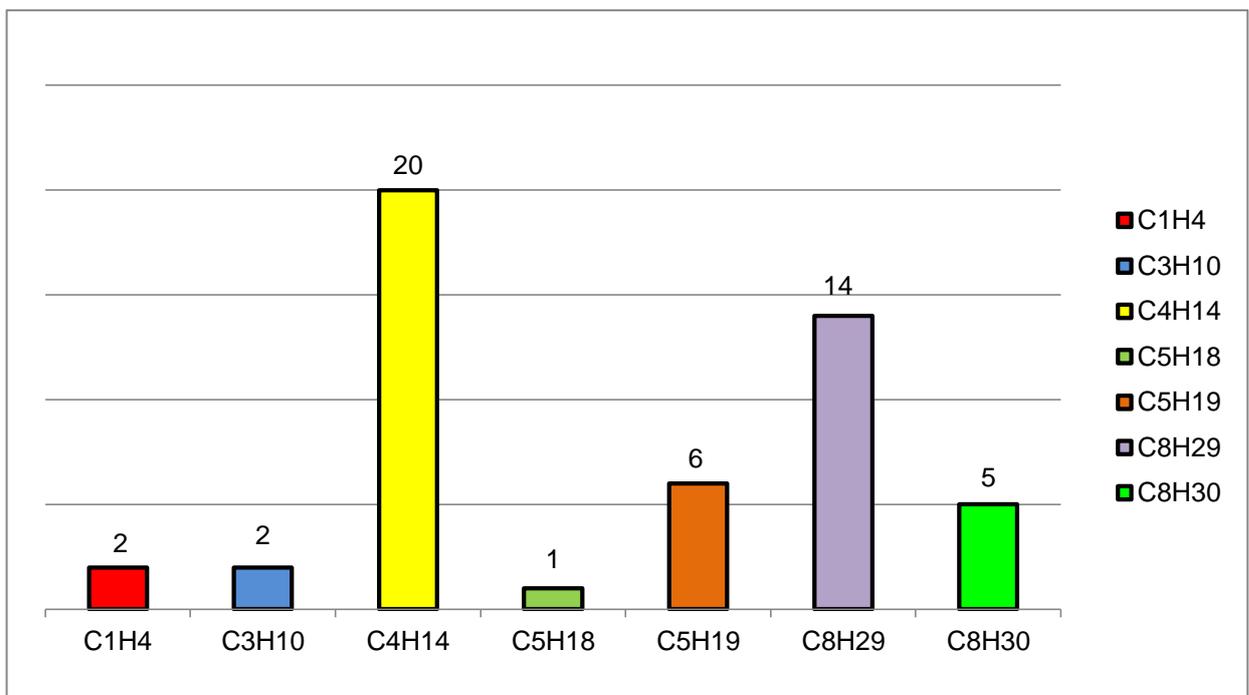
Em linhas gerais, percebeu-se através análise da categoria “Conteúdo” que a abordagem presente nos itens sobre saúde apresentam uma sinalização de sua

ampliação. Através dos Objetos de Aprendizagem deste componente curricular, que estão presentes na matriz de referência do ENEM, percebeu-se que houve variedade de temas e subtemas que foram usados na construção das questões. Assim, é possível observar uma quantidade grande de diferentes conteúdos de Biologia foram usados como tema e subtema das questões analisadas.

Estes resultados podem indicar uma característica geral do ENEM e também da educação no Brasil. A elucidação da abordagem ampla da temática saúde, mesmo que ainda de forma sutil. Assim, as provas do ENEM estão aos poucos trazendo cada vez mais questões que a saúde é tratada sob a influência de fatores de ordem ambiental, social e cultural.

Após a análise da disciplinaridade e do conteúdo nos itens, realizamos uma associação desses com as Competências e Habilidades que entendemos estarem relacionadas com a temática saúde. O resultado dessa associação está demonstrado no gráfico 2 abaixo:

Gráfico 2 – Relação entre questões sobre saúde e a Matriz de Referência do ENEM



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

A partir da leitura exploratória dos itens, foi feita uma associação desses com as competências e habilidades da matriz de referência, a fim de conhecer como se

articulam no concernente a educação em saúde. A maioria das questões analisados estão associados à competência 4 (Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais) e a habilidade 14 (Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros), identificados no gráfico como C4H14.

A competência 8 (Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas) e a habilidade 29 (Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais) também encontram-se muito recorrentes nas provas analisadas, estando presente em todas as edições do exame, com exceção de 2017. No gráfico está identificado como C8H29.

O grande número de questões vinculados as competências 4 e 8 e as habilidade 14 e 29 sinaliza a forte presença da ideia de saúde associada ao bom funcionamento do organismo. Para Oliveira de Freitas; Martins (2008) essa concepção relaciona a saúde apenas aos condicionantes biológicos e fisiológicos, onde as doenças se desenvolvem em decorrência da falta de cuidados individuais. As questões sociais, políticas, ambientais e econômicas não são consideradas como condicionantes da saúde.

A associação dos dados analisados junto a essa perspectiva se deu por perceber que, na construção dos itens, houve uma valorização maior das características das doenças, dos agentes etiológicos, do tratamento e da prevenção. Dessa forma, os alunos são incentivados a analisar os problemas de saúde a partir de características estritamente biomédicas. Nesses moldes a promoção de saúde é centrada na ação do indivíduo unicamente e o processo de aprendizagem em volta a essa temática se resume na memorização de características biológicas e não na reflexão da problemática. As competências e habilidades que constatamos estarem sendo desenvolvidas com grande recorrência nas questões das provas analisadas servem usualmente de orientação para a elaboração de questões sobre saúde. Dessa forma interpretamos este fato como uma característica dessa abordagem no ENEM. Um exemplo de item classificado na competência 4 e habilidade 14 é apresentado na figura 7 abaixo:

Figura 7 – Questão relacionada à competência e habilidade mais recorrente

QUESTÃO 87

Portadores de diabetes *insipidus* reclamam da confusão feita pelos profissionais da saúde quanto aos dois tipos de diabetes: *mellitus* e *insipidus*. Enquanto o primeiro tipo está associado aos níveis ou à ação da insulina, o segundo não está ligado à deficiência desse hormônio. O diabetes *insipidus* é caracterizado por um distúrbio na produção ou no funcionamento do hormônio antidiurético (na sigla em inglês, ADH), secretado pela neuro-hipófise para controlar a reabsorção de água pelos túbulos renais.

Tendo em vista o papel funcional do ADH, qual é um sintoma clássico de um paciente acometido por diabetes *insipidus*?

- A** Alta taxa de glicose no sangue.
- B** Aumento da pressão arterial.
- C** Ganho de massa corporal.
- D** Anemia crônica.
- E** Desidratação.

Fonte: Site/INEP, 2016, Caderno Azul, p. 31.

Nesta questão, o texto de apoio aborda os tipos de diabetes que acometem os seres humanos: *mellitus* e *insipidus*. Descreve as principais características fisiológicas relacionadas a essas doenças. Utiliza um evento do cotidiano para contextualizar a situação-problema em que os profissionais da saúde apresentam dificuldades para diferenciar os dois tipos dessa doença. O comando da questão requer que o aluno conheça o sintoma da falta ou do mau funcionamento do hormônio antidiurético, que justamente corresponde ao sintoma da diabetes *insipidus*.

Para responder corretamente, o aluno precisaria optar pela alternativa “E”, entendendo que a desidratação é complicação fisiológica desencadeada pela falta do hormônio antidiurético. As informações do texto contribuem significativamente para a resolução da questão. Este item ilustra o aspecto biomédico da abordagem da saúde.

A competência 2 (Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos) e as habilidades 2 (Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente

desenvolvimento científico e tecnológico) e 7 (Selecionar testes de controle, 94 parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida), apesar de terem sido consideradas neste estudo como competências que poderiam fundamentar a abordagem da temática saúde nas provas do ENEM, não foram desenvolvidas por nenhum item analisado.

Estes dados demonstram que nem todas as competências e habilidades são solicitadas no exame. Isso se deve ao fato das provas do ENEM não serem baseadas estritamente em considerações disciplinares (GONÇALVES JUNIOR; BARROSO, 2014), mas em competências e habilidades as quais se esperam que os alunos tenham desenvolvido na sua formação durante a educação básica.

O ensino com enfoque no desenvolvimento de competências e habilidades possui diretrizes em documentos oficiais como as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN+ (BRASIL, 2002), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e agora na Base Nacional Curricular Comum (BRASIL, 2017b). Desta forma, o trabalho pedagógico na educação básica tem sua mensuração verificada através do ENEM, cuja matriz de referência se estrutura com as mesmas primícias.

O fato de uma competência está sendo explorada com maior recorrência do que outra no ENEM não implica na necessidade de reestruturação das práticas educativas. Em relação ao ensino de Biologia, a meu ver, a diferença de recorrências entre diferentes competências e habilidades que fundamentam a formulação que questões sobre saúde no ENEM não deve refletir nas práticas pedagógicas desenvolvidas nesta perspectiva nas salas de aula.

O estudo sobre o tipo de abordagem de saúde desenvolvida nas questões do ENEM foi possível com o uso da categoria de análise descrita no capítulo metodológico. Dessa forma, com o auxílio da bibliografia estudada, foram utilizadas as subcategorias *biomédica*, *comportamental* e *socioecológica* sobre a tipologia de abordagem da saúde. A abordagem biomédica e a socioecológica foram as que mais apareceram nas questões analisadas, onde vinte e dois delas apresentaram uma abordagem biomédica e vinte e seis a abordagem socioecológica. Por outro lado a abordagem comportamental esteve presente em apenas quatro questões. A figura 8 demonstra um item que traz abordagem biomédica.

Figura 8 – Questão com abordagem biomédica

QUESTÃO 92

Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias.

Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam

- A** ativando o sistema imunológico do hospedeiro.
- B** interferindo na cascata bioquímica da inflamação.
- C** removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias.
- D** combatendo as células hospedeiras das bactérias.
- E** danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

Fonte: Site/INEP, 2017, Caderno 7 Azul, p. 2. 95

Esta questão trata do uso rotineiro dos medicamentos pelos humanos para tratar problemas de saúde. No texto base desta questão são informados ao candidato que os antibióticos são medicamentos usados no tratamento de doenças causadas por bactérias. O comando do item solicita do aluno a identificação do mecanismo de ação de alguns antibióticos no organismo humano. Para acertar a questão eles deveriam optar pela alternativa “E”, reconhecendo assim que alguns dos antibióticos atuam “danificando estruturas específicas da célula bacteriana”.

Este item foi desenvolvido dentro dos aspectos biomédicos por tratar a temática vinculada ao aspecto de medicalização da saúde. É considerado um item de abordagem biomédica por vincular o tratamento da saúde a exclusivamente a medicamentos. Aspectos biológicos são muitas das vezes insuficientes para desenvolver a Educação em Saúde. A existência de medicamentos para algumas doenças não implica na saúde dos cidadãos. Vejamos o exemplo das verminoses. Mesmo existindo grande distribuição de medicamentos para essas doenças o problema não diminui. Existe a necessidade de desenvolver atividades para essas doenças que exaltem a importância dos determinantes sociais, econômicos e culturais e sua relação com os agentes biológicos das verminoses. (MARTINS, 2017)

Entende-se assim, que no processo educativo, ao se trabalhar a Educação em Saúde, é necessários atribuir o mesmo grau de importância aos aspectos biológicos, sociais, políticos, culturais e econômicos. A utilização dos medicamentos

como sinônimo de saúde ainda restringe a cura de doenças a ações pontuais, o que desconsidera que algumas práticas saudáveis como exercícios físicos, hábitos de higiene e alimentação saudável, também contribuem significativamente para a saúde. Somam-se a esses aspectos as boas condições de moradia, medidas de conservação ambiental, boa educação, entre outras coisas.

A abordagem comportamental está centrada na mudança de comportamento do indivíduo a fim de promover a mudança de hábitos ruins por hábitos bons e dessa forma beneficiar a sua saúde. Alguns trabalhos acadêmicos como os de Martins; Dos Santos; El-Hani (2012) e Mulinari (2015) consideram abordagem comportamental como um tipo individualizado. Por outro lado, a pesquisa de Martins (2017) não vê a necessidade de considerá-la como uma abordagem individualizada.

Um item que foi considerado com abordagem comportamental é o de número 89 do ano de 2011. Ele trata da dengue e afirma que as campanhas de prevenção têm como medida principal o combate ao mosquito que é transmissor da doença. O candidato precisa escolher entre as alternativas, aquela que traz uma medida eficiente para evitar a proliferação do *Aedes aegypti*, a qual corresponde à letra “C”, reconhecendo que a remoção de recipientes que possibilite o acúmulo de água para é a melhor alternativa de combate ao mosquito.

Não se pode negar a importância de tal medida para o combate a dengue, porém existem ações de toda a comunidade que contribuem expressivamente para o combate. Pela repercussão que essa doença tem recebido nos últimos tempos é correto afirmar que as medidas preventivas são bastante conhecidas entre as pessoas. Contudo, os índices dessa doença não têm diminuído. Pode-se associar isso a necessidade de ações sociais em que os próprios cidadãos se mobilizem para educar ou fiscalizar uns aos outros.

A abordagem socioecológica estar presente na maior parte dos itens analisados é um resultado positivo, pois sinaliza que está ocorrendo à percepção de condicionantes amplos para a saúde. As questões que abordaram a saúde como um bem estar bio-psico-social considerando questões histórico-sociais do processo saúde e doença (MULINARI; MOHR, 2017). Dessa forma, a saúde é percebida como dotada de condicionantes que vai além do biológico admitindo a influência de aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos. A figura traz um exemplo de item com abordagem socioecológica.

Figura 9 – Questão com abordagem socioecológica

QUESTÃO 52 =====

Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há 30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

- A difteria.
- B botulismo.
- C tuberculose.
- D leptospirose.
- E meningite meningocócica.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Fonte: Site/INEP, 2012, Caderno 1 Azul, p. 17.

Nesta questão o saneamento básico é colocado como um processo fundamental a saúde e a qualidade de vida das pessoas. O candidato é informado que a falta de saneamento básico implica no aparecimento de doenças e relata a situação de um paciente que teve contato com águas após uma enchente. Outras características sobre a infraestrutura do lugar que está sendo descrito é a inexistência de rede de esgoto, de drenagem de água dos rios e de coleta de lixo adequada. O texto de apoio ainda relata alguns sintomas que o paciente apresenta. No comando do item, o aluno precisa identificar qual doença pode ser desenvolvida a partir das características descritas do ambiente onde o paciente esteve.

Para responder corretamente, o aluno precisa optar pela alternativa “D”, associando assim, as características descritas como condicionantes para o desenvolvimento de leptospirose no paciente. Essa doença possui como agente etiológico uma bactéria chamada de *Leptospira interrogans* que vive no organismo de roedores das grandes cidades, conhecidos como ratazanas de esgoto. A doença é transmitida para o homem através do contato com água contaminada com a urina desses roedores (DE OLIVEIRA; GUIMARÃES; MEDEIROS, 2009). As características descritas no texto de apoio correspondem a ambientes propícios para o desenvolvimento de roedores.

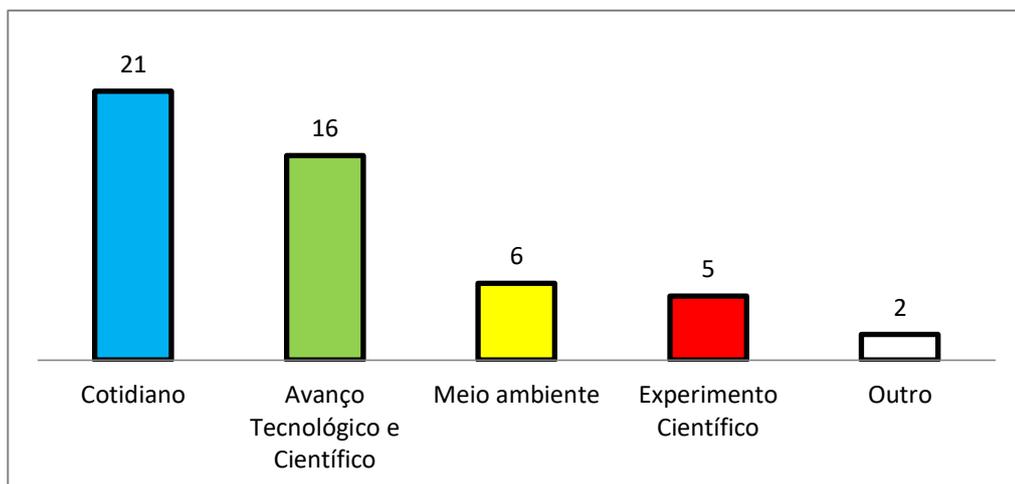
Assim, entende-se que este item traz abordagem socioecológica da saúde porque ele aborda a leptospirose como uma doença decorrente de aspectos sociais, não apenas biológico. Dentro da Educação em Saúde, existem outras ações que, a partir da abordagem socioecológica, poderia contribuir para a melhoria da saúde,

como por exemplo, campanhas educativas que demonstrem importância de boas condições de moradia e a organização comunitária para a cobrança de saneamento básico para uma população.

3.3 A caracterização das questões do ENEM: contextualização e a estrutura

Os elementos de contextualização são fundamentais para a compreensão dos conceitos sobre a Educação em Saúde. Nesta perspectiva, foi realizado um levantamento dos temas de contextualização encontrados nos itens relacionados à saúde. Os dados foram obtidos a partir da categoria “contextualização” descrita no capítulo referente à metodologia. O objetivo foi entender o padrão de contextualização dos conteúdos sobre saúde que é desenvolvido no ENEM. Os resultados da análise desta categoria estão demonstrados no gráfico 2 abaixo:

Gráfico 3 – Tipos de contextos presentes nas questões do ENEM



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Foram analisadas todas as cinquenta questões de Biologia que desenvolvem a temática de saúde nas edições do ENEM usadas neste estudo. Destas, vinte e uma trazem situações do cotidiano como contexto para o desenvolvimento dos itens. Dezesesseis descrevem textos com avanços científicos e tecnológicos. A situação que envolve o meio ambiente apareceu em seis questões e a descrição de experimentos científicos é usada na contextualização de cinco questões. Outras duas questões

apresentam elementos de contextualização que não se encaixou em nenhuma das subcategorias anteriores.

De todas as questões analisadas, a maioria traz situações relacionadas do cotidiano das pessoas como contexto para desenvolvimento da problemática da questão. Entende-se que a Educação em Saúde, nas perspectivas do ENEM, está pautada na observação de fenômenos do cotidiano. Em algumas questões os candidatos precisam interpretar situações do dia a dia com a utilização do conhecimento científico. Este resultado se assemelha ao encontrado por Hernandez; Martins (2013) quando os autores estudaram questões que envolvem Física nas provas do ENEM, constatando que os itens são construídos com foco em coisas e situações do cotidiano das pessoas.

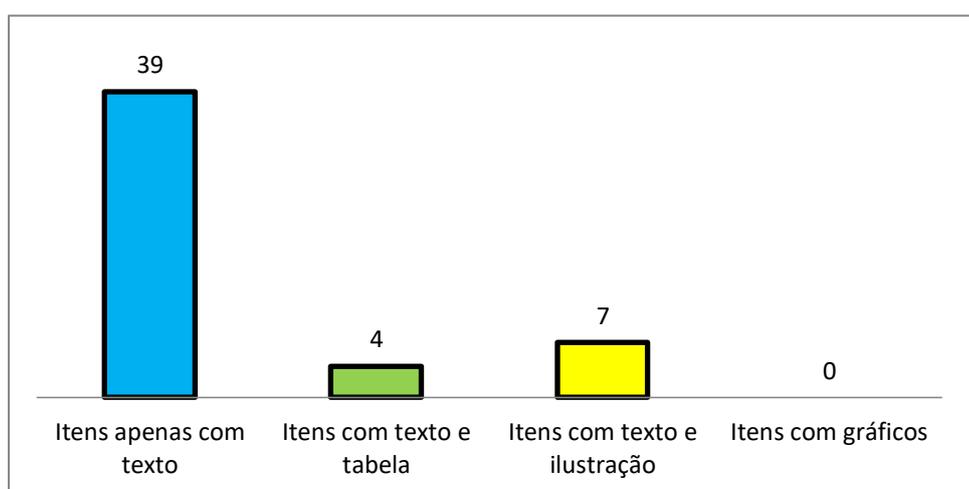
Uma vez que o ensino conceitual é limitado, pois não estimula a reflexão dos alunos, percebe-se também que o desenvolvimento de atividades desconexas de suas realidades faz com que o estudo das ciências naturais se torne entediante. É importante que as questões do ENEM sejam construídas sob conceitos que recebam significação para o candidato através da aproximação dos conteúdos com o seu cotidiano, possibilitando assim que ele consiga compreender a aplicação desses conceitos em atividades diárias. (NICOLETTI; SEPEL, 2016)

Dessa forma, é possível perceber que os elementos de contextualização que tem estruturado as questões do ENEM favorecem a aproximação dos conteúdos com a realidade do aluno. Esta característica promove melhor aprendizagem dos conteúdos. Alguns exemplos de contextos sob os quais se desenvolvem as questões do ENEM são as reações do organismo às mudanças climáticas e a exercícios físicos, a busca dos indivíduos por atendimento médico, situações que descrevem atos de higiene, leituras de exames, notícias de jornais, entre outros.

A prática pedagógica do professor de Biologia também precisa estar fundamentada na contextualização, a fim de alcançar a aproximação dos conhecimentos científicos com a realidade do aluno. Atividades simples, voltadas para a Educação em Saúde, elucidam isso. Visitas a espaços como estações de tratamento de água e esgoto, aterros sanitários e lixões são ações bem viáveis para prática de professores de Biologia que, a partir de planejamento, podem se transformar em oportunidades ricas para debater a Educação em Saúde utilizando todos os seus aspectos.

Outra característica dos itens que interfere na sua compreensão trata-se dos elementos textuais que são utilizados em sua construção. Para a análise das questões foi utilizada a categoria “*Estrutura*” descrita no capítulo do percurso metodológico. As subcategorias *Questões com texto apenas*, *Questões com texto e tabela*, *Questões com texto e ilustração* e *Questões com ilustração apenas*, auxiliaram o processo de análise das características das questões. A intenção é entender o padrão de estrutura da abordagem dos conteúdos sobre saúde que é desenvolvido no ENEM e buscar semelhanças ou diferenças com a abordagem dos livros didáticos posteriormente. Os resultados da análise desta categoria estão demonstrados no gráfico 4 abaixo:

Gráfico 4 – Tipos de elementos textuais presentes na estrutura das questões



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Entre todas as cinquenta questões analisadas, observamos que trinta e nove são compostas apenas por textos em sua estrutura, quatro apresentam tabelas e sete apresentam ilustrações. Não se encontrou nenhum item de Biologia que trate do tema saúde com gráficos em sua estrutura.

Na pesquisa de Dias (2008) é possível perceber que a presença de elementos não textuais (gráficos, tabelas, ilustrações) aumenta a dificuldade das questões. A autora chega a essa conclusão observando a frequência de erros nas questões usadas na pesquisa, ao analisar as questões de Biologia dos vestibulares de uma universidade federal. A autora também percebeu que a maioria das questões analisadas não apresentavam elementos como gráficos, tabelas e

ilustrações. Na sua pesquisa Fernandes; Campos (2016) também encontraram a maioria dos itens analisados com a estrutura formada apenas por textos.

3.4 A caracterização do tema saúde nos livros didáticos de Biologia

Após a caracterização das questões do ENEM sobre saúde foi possível compreender como se configurou a abordagem desta temática nas últimas edições do exame. A partir disto, foi realizada a análise do livro didático *Biologia Moderna: Amabis & Martho*, cuja escolha se deu por este ser o livro didático de Biologia adotado por o maior número de escolas públicas da Gerência Regional de Educação do Sertão do Alto Pajeú, Afogados da Ingazeira – PE, conforme ofícios recebidos dessa instituição (anexo A e anexo B). O livro didático *Biologia Moderna: Amabis & Martho* foi adotado por 16 escolas da Gerencia Regional de Educação, sendo dessa forma utilizado por 4.269 alunos nas aulas de Biologia. A escolha foi feita no PNLD de 2017, desta forma, a previsão é que estes livros didáticos sejam utilizados pelos alunos destas escolas até o ano de 2020.

O livro didático analisado é constituído de três volumes, um para cada série do Ensino Médio. Cada um dos três volumes analisados é dividido em módulos e capítulos que se organizam de acordo com as subdisciplinas de Biologia (Bioquímica, Citologia, Microbiologia, Zoologia, Genética, Evolução, etc.). Na abertura dos módulos e capítulos existem textos e imagens sobre o assunto a ser estudado, onde se desenvolvem os primeiros debates entre o conteúdo que está sendo apresentado e as questões cotidianas, sociais e de cidadania.

Os textos principais se organizam em tópicos e subtópicos para desenvolver o conteúdo tratado no capítulo. Contém imagens que ilustram os debates e auxiliam na compreensão pelos alunos. Existem, em algumas seções, conceitos destacados que o autor julga como mais importantes para o aluno. O propósito disto é chamar a atenção para estes conceitos.

Em alguns capítulos os textos complementares são apresentados em quadros que se intitulam *Amplie seus conhecimentos* e *Ciências e Cidadania*. Encerrando cada capítulo existem os exercícios compostos por questões abertas e de múltipla escolha. Destacam-se as atividades que compõe a seção *A Biologia no vestibular e no ENEM* que trazem questões de múltipla escolha utilizadas em vestibulares de

instituições de Ensino Superior do Brasil e também no Exame Nacional do Ensino Médio.

É possível perceber que a presença de questões de vestibulares e do ENEM nos livros didáticos analisados sevem para ilustrar a aproximação entre o exame e o livro didático. Este fato possibilita que os alunos compreendam que o conteúdo que ele está estudando possui alinhamento com as temáticas que estão presentes no ENEM e nos demais exames de ingresso em instituições de ensino superior.

Na coleção de livros didáticos analisados encontramos 258 unidades de registro distribuídas nos textos principais, nos textos complementares, nos exercícios e nas imagens. A abordagem da temática saúde acontece no decorrer desses capítulos, porém não são distribuídos uniformemente entre os eles. A presença da temática em estudo é maior nos módulos de Anatomia e Fisiologia, Microbiologia e Zoologia e menor nos módulos de Histologia, Ecologia e Reprodução Humana. O Quadro 8 mostra a distribuição das unidades de registro relacionadas com as subdisciplinas de Biologia que compõem os módulos do livro didático.

Quadro 8 – Unidades de registro relacionadas com as subdisciplinas de Biologia

TEMA	QUANTIDADE DE UNIDADES DE REGISTRO
Anatomia e Fisiologia	86
Microbiologia	76
Zoologia	36
Genética	23
Bioquímica	16
Citologia	10
Evolução	05
Histologia	04
Ecologia	02
Reprodução Humana	01
TOTAL	259

Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Conforme demonstrado no quadro, foram encontradas 86 unidades de registro do livro didático que aborda a temática saúde dentro do módulo sobre Anatomia e Fisiologia Humana, representando a maior parte delas. Foram encontradas também 75 unidades de registro dentro do módulo de Microbiologia, principalmente nos capítulos que abordam os vírus, as bactérias e os protozoários. Outro módulo do livro didático com grande recorrência da temática saúde foi a zoologia, com 36 unidades de registro, principalmente nos capítulos que apresentam os platelmintos e nematelmintos.

Desta forma, é possível entender que a abordagem de saúde no livro didático está mais associada aos condicionantes biológicos e fisiológicos, já que os referidos módulos tratam de conteúdos já tradicionalmente vinculados a saúde em uma perspectiva biomédica. O resultado encontrado é semelhante ao de Martins; Dos Santos; El-Hani (2012), sendo que no livro didático por eles analisado continha uma quantidade maior de unidades de registro na subdisciplina Microbiologia, seguido de Zoologia e Fisiologia. Outra semelhança de resultado se deu em relação às micoses. Essa é a denominação das doenças causadas por fungos. Em ambas as pesquisas foram encontradas poucas menções sobre micoses no livro analisado.

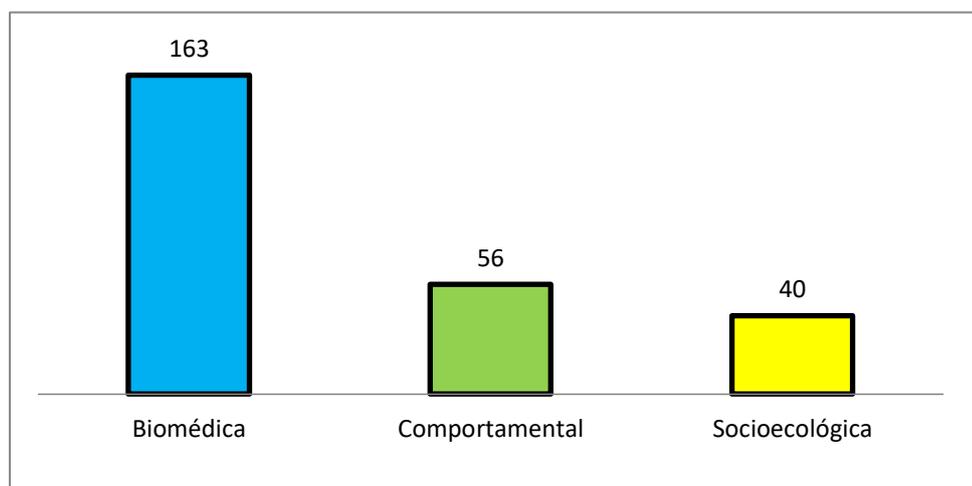
Um dado que chama a atenção é o fato de apenas uma unidade de registro ser encontrada na subdisciplina de reprodução e sexualidade. Com isso, é possível deduzir que as Doenças Sexualmente Transmissíveis não recebem o merecido destaque no livro didático analisado.

Neste sentido, Monteiro; Gouw; Bizzo (2010) fala que os livros didáticos, precisam contribuir para o desenvolvimento das atividades pedagógicas que possibilite a aprendizagem de temas relacionados às DSTs, possibilitando a reflexão sobre os aspectos sociais e culturais destas doenças. Esta lacuna observada no livro analisado deverá ser contornada com o uso de materiais didáticos complementares, que auxiliem na execução de aulas sobre esta temática.

Em se tratando do tipo de abordagem presente no livro didático, observou-se a prevalência de textos que descrevem aspectos biológicos das doenças. Percebeu-se um criterioso cuidado em detalhar ação de agentes etiológicos ao penetrar no organismo humano e pouco espaço para a reflexão sobre ações que promovam a saúde. Estas características são comuns em abordagens biomédicas da saúde. A abordagem comportamental e socioecológica foram observadas em quantidades menores de unidades registro.

O gráfico 5 demonstra a quantidade de unidades de registros encontradas no livro didático relacionadas com as abordagens biomédica, comportamental e socioecológica da saúde.

Gráfico 5 – Tipos de abordagem de saúde presentes nas unidades de registro dos livros didáticos.



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

Observa-se que 163 das unidades de registro trazem uma abordagem biomédica da temática saúde. Onde as informações estão concentradas na descrição dos agentes etiológicos e das características orgânicas da doença. Em 56 unidades de registro no livro didático, percebe-se a abordagem comportamental nos textos sobre saúde. Nestas unidades de registro percebeu-se a prevalência de ideias de saúde concentradas na tentativa de mudar os comportamentos dos indivíduos para garantir a seu bem estar. Por fim, em 40 unidades de registro, se observou a abordagem socioecológica da saúde. Nestes trechos do livro didático, a temática é considerada como um bem estar físico, mental, social e ambiental, com estratégias que não se destinam a promoção de saúde apenas individual, mas para toda a coletividade.

Em uma concepção com ênfase nos aspectos biológico-fisiológicos da saúde existe a perspectiva de dissociação entre o corpo e a mente. Nesta concepção percebe-se a culpabilização do indivíduo pela sua saúde. Aspectos econômicos, sociais, ambientais e políticos não são considerados neste tipo de concepção e a doença é vista como resultado da falta de cuidado pessoal. (FREITAS; MARTINS, 2008).

Assim, na visão biomédica, o corpo do indivíduo é visto como uma máquina. Os órgãos são considerados peças dessa máquina. O bom funcionamento dessa máquina é a saúde e o mau funcionamento representa a doença. Curar de alguma doença é como se houvesse reparo na peça. (MONTEIRO, 2012).

A Educação em Saúde tem o objetivo de desenvolver a reflexão, a criticidade e a autonomia dos alunos na perspectiva deles serem aptos a fazer escolhas saudáveis para si ao mesmo tempo em que se sintam responsáveis em buscar condicionantes que promovam a saúde para a sua comunidade. Se a abordagem da temática saúde estiver vinculada a atividades pedagógicas que trazem a visão do organismo individualizado, dissociado do contexto que vive, não será possível alcançar tais objetivos.

Contudo, não se tem o propósito aqui de atribuir juízo de valor a abordagem biomédica, visto que o estudo das características das doenças, as técnicas de diagnósticos, de tratamentos, assim como as medidas de prevenção são importantes de serem estudadas, porém é necessário que a aprendizagem vá além. É preciso que o foco não seja o estudo dos aspectos da doença/cura e sim aspectos amplos como dos reflexos sociais da saúde e dos condicionantes ambientais implicados no bem estar da população.

Um exemplo de abordagem biomédica é encontrado na discussão sobre amebíase desenvolvida pelos autores.

Apenas uma em cada dez pessoas infectadas por *E. histolytica* apresenta sintomas da doença. Estes são geralmente brandos, como diarreias e dor de estômago; em casos mais graves, ocorrem diarreias com sangue e a pessoa pode tornar-se anêmica. A amebíase leva, frequentemente, ao desenvolvimento de infecções secundárias bacterianas no intestino. Atualmente há medicamentos eficazes contra a amebíase, que devem ser ministrados após o diagnóstico da parasitose por meio de exame microscópico de fezes do doente. (AMABIS & MARTHO, 2016b, p.52)

Neste trecho do livro é possível perceber a descrição sintomática que algumas pessoas infectadas pelo agente etiológico que causa a amebíase podem manifestar. Existe ênfase que o combate à doença é feita de modo medicamentoso, não informando neste trecho que medidas de saneamento básico e higiene são eficazes na prevenção desta doença. (DE ANDRADE et al, 2010).

Ainda é comum, nas atividades pedagógicas sobre doenças, que o professor enfatize os aspectos biológicos das mesmas, inclusive demonstrando a importância

do desenvolvimento medicamentos pela indústria farmacêutica para o tratamento e a cura destas doenças. A ineficiência desta ação pode ser observada no fato das verminoses ainda serem um problema de saúde pública no Brasil, mesmo havendo grande distribuição de medicamentos que são inclusive de baixo custo. (MARTINS, 2017)

O livro didático se configura como uma importante fonte de informações para os alunos e professores. A qualidade das informações neste material reflete no nível de conhecimento que pode ser desenvolvido nas atividades pedagógicas da escola. A falta de atividades educativas em saúde pode ser uma explicação para a situação endêmica das verminoses no Brasil. Assim, é necessário se projetar uma mudança na visão unicausal da doença, onde ela é vista como decorrência de um agente etiológico, para uma perspectiva de ampliação das causas, demonstrando que a doença é fruto de fatores diversos de origem ambiental, cultural, social e política.

Um exemplo de unidade de registro que identificamos a aproximação da abordagem comportamental é quando o livro traz informações sobre algumas difusões digestivas, veja o exemplo a seguir:

Quem nunca teve enjoo, dor de estômago, vômito, diarreia ou prisão de ventre? A maioria das difusões digestivas é evitável, inclusive algumas mais sérias, como as gastrites, colites, úlceras pépticas, entre outras. A principal atitude preventiva de doenças digestivas é manter uma alimentação correta e saudável. (AMABIS & MARTHO, 2016b, p.207)

Neste parágrafo, existe a apresentação de sintomas de alguns problemas digestivos que, segundo os autores, podem ser desencadeadas pela má alimentação. Existe uma veemência na colocação da ideia que a prevenção para esses males provem de comportamentos individuais, em outras palavras, a mensagem passada é que se você tiver bons hábitos de alimentação esse problema não vai existir.

Segundo Mohr (2002), a Educação em Saúde precisa ser promovida a luz do conhecimento da realidade dos alunos. Isso pode auxiliar ao professor no desenvolvimento da criticidade dos alunos, inclusive no despertar por seus direitos como cidadão no campo da saúde e nos demais. A perspectiva comportamentalista da saúde consiste em estimular nos alunos ideia que a sua saúde será alcançada mediante procedimentos, atitudes, valores e comportamentos estabelecidos por terceiros.

A saúde, em uma abordagem comportamental, tem sua ação na esfera individual. Na perspectiva deste tipo de enfoque da saúde, a escola é incumbida de fazer os alunos conhecerem comportamentos que os resguardem de riscos a sua saúde. São necessários alguns cuidados nas atividades pedagógicas com este tipo de abordagem. A adequação do discurso à realidade do aluno e a precaução em planejar atividades que promovam a reflexão e a criticidade deles.

É da natureza dos jovens o ato de questionar comandos e ordens que lhes são dados. Então, é necessário que as atividades com uma visão comportamentalista promovam a reflexão dos alunos, caso seja possível. Uma alternativa é fazer conhecer todos os aspectos da concepção do comportamento adequado. Ou seja, ao dizer aos alunos que é importante lavar as mãos antes das refeições comece mostrando os benefícios dessa medida de higiene.

Neste momento cabe uma reflexão: Como exigir boa alimentação de jovens, se muitas vezes eles estão na escola sem se alimentar por em suas casas não terem o que comer? A existência de alunos que provém da extrema pobreza é realidade em muitas escolas. O professor precisa desenvolver metodologias que contornem situações como essas, pois a aprendizagem sobre os benefícios de uma boa alimentação não poderá deixar de ocorrer. Nisto está a importância do professor conhecer a realidade do aluno antes de desenvolver as atividades de Educação em Saúde.

As ações elaboradas pelo professor para promover uma Educação em Saúde, mesmo em situações descritas acima, deverão ocorrer transpondo a abordagem comportamental e promovendo ações condizentes com uma abordagem socioecológica. No texto abaixo, retirado do livro analisado, pode-se perceber um exemplo de abordagem socioecológica:

Ser responsável pela própria dieta; conhecer os alimentos que nos fazem bem e outros que devem ser evitados; equilibrar a dieta em função de nossas preferências e necessidades. Essas atitudes são, sem dúvida, parte importante do exercício de cidadania, uma vez que permite ter uma visão mais crítica sobre os alimentos que nos são oferecidos, seja pelas indústrias, em casa ou na merenda escolar. A partir daí, podemos promover mudanças, seja conversando com a família sobre o que eles comem, seja deixando de consumir determinado produto. (AMABIS & MARTHO, 2016b, p.200)

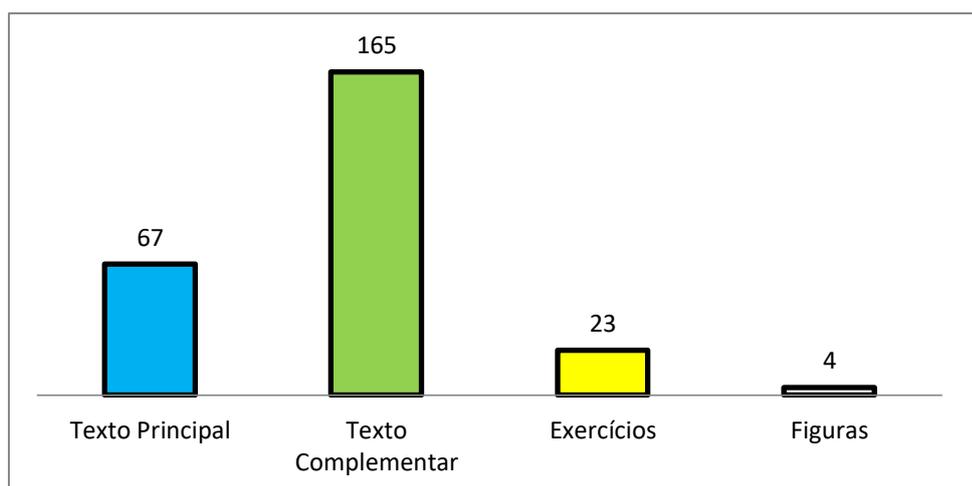
O texto relaciona o desenvolvimento de conhecimentos sobre uma boa alimentação com o exercício da cidadania. Ele fala da importância de promover a

criticidade frente aos alimentos disponíveis para o seu consumo, exercitando a autonomia em escolher os que lhe agradam e lhes são necessários. Uma característica desta abordagem é a ampliação das ações educativas que geram o conhecimento no aluno a fim dele aplica-lo no seu cotidiano, promovendo melhoras para si e para outros indivíduos que compõem seu ciclo social.

Para Lomônaco (2004), educar em saúde significa trabalhar em prol da mudança de valores nos alunos, possibilitando que estes tenham um progresso pessoal, econômico e social, onde o seu acesso ao conhecimento, bens e serviços sejam garantidos. Isto pode ser assegurado pelo conhecimento do aluno a seus direitos e pela sua busca neste sentido.

No concernente a parte do livro didático em que se desenvolvem as abordagens da saúde, observou-se que a grande maioria ocorre nos textos complementares dos capítulos. Os resultados estão demonstrados no gráfico 6 abaixo:

Gráfico 6 – Relação entre as unidades de registro e a parte do livro didático em que aparecem



Fonte: Pesquisa documental (2018). Autoria própria.

A maioria das unidades de registro que abordam saúde foi identificada nos textos complementares, em um total de 165. No texto principal foram identificadas 67 unidades de registro, enquanto nos exercícios observou-se a existência de 23 e entre as figuras apenas 4 fazem alusão a saúde. É importante salientar que nos

textos complementares ilustrados com figuras, estas foram contabilizadas como estruturas do texto complementar.

Foram identificadas duas seções que constituíam os textos complementares. Uma delas intitulada “Ciência e Cidadania em destaque” e a outra “Amplie seus Conhecimentos”. A primeira delas está presente em vários capítulos e traz textos que destacam como as Ciências da Natureza se articulam com o nosso cotidiano, promovendo debates sobre o dia a dia das pessoas. Uma característica importante é a presença dos chamados “guias de leitura” após os textos dessa seção. Esses guias são roteiros para direcionar a leitura desses textos. Os textos complementares da sessão “Ampliem seus conhecimentos” trazem informações adicionais da temática abordada no capítulo.

A presença da maioria das unidades de registro nos textos complementares é uma informação atípica das pesquisas nesta área. Os trabalhos de Monteiro (2012), Martins; Dos Santos; El-Hani (2012) e Mulinari; Mohr (2017), apesar de também perceber a presença de debates sobre saúde nos textos complementares dos livros analisados, não identificou uma maior prevalência dessa abordagem nestas seções do livro didático. Contudo, percebeu-se que assuntos que são tratados na parte principal do livro didático de outras coleções passaram a compor os textos complementares no material utilizado neste estudo. Podem-se citar as doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários, que se percebeu estar compondo a sessão “Ciência e Cidadania em destaque”. Uma das menções a saúde que aconteceram em imagens do livro didático é demonstrado na figura 10 abaixo:

Figura 10 – Imagem do livro didático que envolve a temática saúde



Fonte: AMABIS & MARTHO, 2016b, p.29.

A figura 10, tirada do livro do 2º ano do Ensino Médio, está presente no capítulo que fala de vírus e bactérias, trata-se de um cartaz que foi usado em uma campanha de combate a Dengue. É uma imagem que foi associada à abordagem socioecológica porque a campanha de combate a mosquito *Aedes aegypti*, anunciada no cartaz, representa uma ação educativa para toda a população.

O uso comum de imagens em sala de aula tem a função de apresentar o conhecimento de uma forma mais clara viabilizando a compreensão do assunto estudado (JOTTA; CARNEIRO, 2009). As imagens possibilitam a abordagem dos conhecimentos de uma forma menos abstrata. Contribui positivamente para a compreensão de temas muito importantes da saúde presentes no livro didático de Biologia como a microbiologia, a zoologia, a anatomia, entre outros.

Martins; Dos Santos; El-Hani (2012), em sua pesquisa, também encontraram nos livros didáticos, algumas imagens relacionadas à abordagem socioecológica. A maioria relacionada a campanhas de vacinação. Imagens que remetem a abordagem comportamental foram comuns em capítulos que abordam doenças como a Ancilostomose (Amarelão), contudo, a maior parte delas, trazia a abordagem biomédica, demonstrando características orgânicas de organismos. Exemplificando a ocorrência da temática saúde nas atividades dos capítulos apresenta-se a imagem 11 abaixo, retirada do livro do 3º ano do Ensino Médio.

Figura 11 – Questão do livro didático que envolve a temática saúde

12. Desde que os antibióticos começaram a ser empregados em larga escala, logo após a Segunda Guerra Mundial, já foram selecionadas inúmeras linhagens bacterianas altamente resistentes aos mais diversos tipos de antibiótico. O uso indiscriminado de antibióticos deve ser evitado justamente para minimizar o desenvolvimento de linhagens bacterianas resistentes. Pesquise sobre o assunto e escreva um texto curto explicando como ocorre a seleção natural de linhagens bacterianas resistentes. Imagine que você é um agente de saúde e tem que elaborar um folheto informativo, com texto e imagens de fácil compreensão pelo grande público, sobre os riscos populacionais do uso indiscriminado de antibióticos. Aceite esse desafio com um grupo de colegas.

Fonte: AMABIS & MARTHO, 2016c, p.131

A questão que compõe a imagem acima está presente no capítulo 5 do livro didático do 3º ano do Ensino Médio, correspondendo à unidade que discute os fundamentos da evolução das espécies. A questão traz informações sobre os antibióticos. Estes medicamentos são usados no tratamento de doenças bacterianas, porém também atuam como fator selecionador de linhagens de bactérias resistentes a muitos tipos desse medicamento.

A leitura da questão coloca isto como motivo para se evitar o uso indiscriminado de antibióticos e solicita aos alunos que pesquisem sobre a temática e escreva como ocorre o processo de seleção natural das bactérias nestas perspectivas. O comando da questão termina pedindo para que o aluno se veja como um Agente Comunitário de Saúde o qual precisará entregar um panfleto com o texto produzido, alertando que o mesmo deve ser de fácil compreensão e com imagens.

A questão incentiva os alunos a buscarem informações que são úteis para toda a comunidade, ao mesmo tempo em que estimula o aluno a exercitar o protagonismo, levando os conhecimentos adquiridos para além dos muros da escola. Desta forma, esta unidade de registro foi classificada com associação a abordagem socioecológica.

A escola deve proporcionar atividades com qualidade e intensidade diferentes das experiências vividas pelos alunos em sua casa, na rua ou em qualquer outro lugar (Mohr, 2002), por isso a importância de planejamento das ações a serem vivenciadas nas aulas dos diferentes componentes curriculares. Atividades, como a demonstrada na figura acima, surgem de momentos de intensa dedicação ao ato de planejar os momentos a serem vivenciados com os alunos.

Outras informações importantes sobre a análise dos livros didáticos foram as seguintes: Os livros analisados trazem um número relativamente pequeno de unidades de registro que abordem a temática de DST, viroses e doenças causadas por bactérias. Pela minha experiência pedagógica, os outros livros didáticos apresentam esses conhecimentos bem desenvolvidos durante seus capítulos das referidas temáticas.

Sobre as doenças que afetam as populações humanas, existe uma maior concentração nos capítulos do livro que falam sobre os microrganismos. Esses capítulos estão mais presentes no volume dois da coleção analisada (ver AMABIS; MARTHO, 2016b) que corresponde ao livro de Biologia da 2ª série do Ensino Médio.

Algumas poucas doenças como a dengue e a malária, são abordadas com certo destaque na coleção analisada, inclusive fazendo uso de imagens de cartazes utilizados na campanha de combate, no caso o os mosquitos transmissores das referidas doenças.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Exame Nacional do Ensino Médio, além de toda sua importância no que se refere ao acesso ao ensino superior, tem se apresentado como uma proposta de articulação entre as atividades da educação básica e as competências e habilidades que promovem o exercício da cidadania. Essa articulação se encontra proposta pela constituição federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da educação.

Deste modo, a matriz de competências e habilidades, se apresenta influenciando o currículo escolar, pois, em algumas realidades, direciona ações para a construção do currículo dos componentes nas escolas, como finalidades de instruir os alunos para o bom desempenho do exame através do desenvolvimento das competências e habilidades. Porém, a formação dos alunos perpassa a perspectiva de desenvolvimento de habilidades para a aprovação no ENEM.

O desenvolvimento das competências e habilidades propostas na Matriz de Referência do ENEM contribui para que os jovens tornem-se responsáveis pela modificação positiva da sociedade em que estão inseridos. Em outras palavras existem funções na educação que não devem ser esquecidas para dar lugar ao “treino” dos estudantes para a aprovação no exame. A educação com a expectativa de reflexão sobre saúde pessoal e coletiva é uma dessas.

Na Matriz de Referência foi observado que existem competências e habilidades que fundamentam a elaboração de questões sobre a saúde, porém existe uma maior recorrência no uso das competências e habilidades que valorizam os aspectos biológicos do processo saúde doenças. Algumas competências e habilidades que possibilitam a abordagem de conteúdos da saúde em uma perspectiva mais abrangente não têm aparecido nas provas analisadas. Outra característica observada na matriz de referência do ENEM diz respeito à interação entre as competências e habilidades que abordam a temática saúde. Como as competências são estruturas amplas formadas pelas habilidades, existem casos em que a competência possibilita a construção de questões com a temática saúde, mas isso não é observado para todas as habilidades atreladas a ela.

A análise dos itens de Biologia com a temática em estudo possibilitou a caracterização das questões do ENEM sobre saúde quanto à área disciplinar, conteúdo (tema/subtema), tipo de abordagem de saúde, contextualização e a estrutura. Foram analisados quatrocentos e cinco questões, onde foram identificados

que oitenta tratavam da temática saúde e entre estes, cinquenta exigiam conhecimentos específicos de Biologia para a sua resolução.

Quanto aos temas e subtemas que foram abordados nas questões analisadas observamos uma grande diversidade de conteúdos de Biologia. Merece destaque as questões que tratam a biotecnologia a serviço da saúde, mas precisamente os conhecimentos sobre vacinas. Outro tema bastante recorrente é o que relaciona à saúde a qualidade de vida das pessoas, porém o subtema mais presente nas questões analisadas é o que explora as principais doenças que afetam os brasileiros. Dentro deste tema existiam subtemas que abordam os aspectos sociais, culturais e ambientais como influenciadores da saúde, porém não se encontrou questões vinculados a esses.

De modo geral se percebe que a abordagem sobre saúde no ENEM está mudando de uma perspectiva biomédica para uma perspectiva socioecológica. Apesar de e um grande número de questões tratem o processo saúde doença centrados no indivíduo e com grande valorização dos sintomas, prevenção e tratamento, a quantidade de itens que abordam o assunto colocando entre os seus aspectos influenciadores o meio ambiente, a cultura e as ações coletivas são maioria.

Em se tratando da caracterização das questões do ENEM que tratam da saúde no concernente a sua contextualização e estrutura, os resultados foram compatíveis com outras pesquisas que analisaram os itens de outros conteúdos na mesma perspectiva. Existe a prevalência de questões contextualizadas que trazem como elementos desse processo o cotidiano das pessoas. Em relação a estrutura das questões, a maior parte delas trazem apenas textos. A presença de outros elementos como tabelas, gráficos e ilustrações foi observada em uma quantidade menor de questões.

Com a pesquisa nos livros didáticos, de modo geral, foi possível perceber que a abordagem de saúde nestes materiais promove uma visão reducionista e fragmentada de saúde, aja visto que na maior parte das unidades de registro, ela está relacionada a um único condicionante. Apesar de ter sido possível identificar concepções que ampliam o conceito de saúde/doença, levando em conta os condicionantes sociais, culturais, econômicos, políticos e ambientais, na coleção analisada existe uma grande relação entre saúde e condicionantes biológicos/fisiológicos. Apesar de este resultado ser compatível com a maioria das

pesquisas deste tipo, ele é totalmente destoante das concepções defendidas na bibliografia especializada.

Em relação às aproximações e distanciamentos entre o ENEM e o livro didático é possível perceber que ambos possuem abordagens de saúde que consideram os condicionantes que vão além dos biológicos/fisiológicos, porém a abordagem biomédica ainda é extremamente forte nos dois documentos. Em ambos as informações são vinculadas na sua maioria em textos que não utilizam nenhum recurso gráfico para facilitar a compreensão, contudo existem em pequena quantidade, aqueles que utilizam imagens, gráficos e quadros para desenvolver as suas narrativas.

Embora faça parte do senso comum que a reflexão do trabalho pedagógico é pertinente para todos os professores da Educação Básica e essencial para a constante renovação das metodologias desenvolvidas na escola, ainda existem algumas dificuldades que revelam a complexidade do ato de ensinar. Essa pesquisa representa, em última análise, uma autoavaliação de como se tem desenvolvido a docência em sala de aula no que concerne ao ensino de conteúdos sobre saúde nas aulas de Biologia. É uma proposta de intervenção pedagógica que se destina, embora de forma singela, a promover uma educação com ênfase no autocuidado a fim de melhor promover a saúde dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA FILHO, N. **O que é saúde?** Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2011.

ALVES, V. S. **Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família:** pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial. v.9, n.16, p.39-52. Interface - Comunic., Saúde, Educ set.2004/fev.2005.

AMABIS, J.M.; MARTHO G.R. **Biologia Moderna:** Amabis & Martho 1.1 ed. São Paulo: Moderna, 2016a.

_____. **Biologia Moderna:** Amabis & Martho 2. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2016b.

_____. **Biologia Moderna:** Amabis & Martho 3. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2016c.

ANTUNES, I. **Análise de textos:** fundamentos e práticas. São Paulo: Parábola Editorial, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 2010.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação.** São Paulo: Brasiliense, 1981.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação.** Brasília, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos:** apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.

_____. **Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002a.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM:** documento básico, Brasília, DF, INEP/MEC, 2002b.

_____. Ministério da Saúde. **As Cartas da Promoção da Saúde**, Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde: Projeto Promoção da Saúde. – Brasília (DF), 2002c. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2018.

_____. **Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos: Documento Básico 2002**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, DF: INEP/MEC, 2002d.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Matriz de referência do ENEM de 2009**. Brasília: MEC/INEP, 2009

_____. **Lei nº 12.513**, de 26 de Outubro de 2011. Presidência da República, Casa Civil, 2011.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.

_____. **Relatório pedagógico: Enem 2011-2012**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, DF: INEP/MEC, 2015a.

_____. **Manual do Bolsista Prouni**. MEC/SESU/DIPES – Coordenação Geral de Projetos Especiais para a Graduação. Brasília. 2015b.

_____. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Presidência da República, Casa Civil, 2017a.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, MEC, 2017b. Disponível em < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf > Acesso em: 13 jan. 2018.

BONAMINO, A.; COSCARELLI, C.; FRANCO, C. **Avaliação e letramento: concepções de aluno letrado subjacentes ao SAEB e ao PISA**. Educação & Sociedade, Campinas, v. 23, n. 81, p. 91-113, dez. 2002.

BONAMINO, A. SOUSA, S. Z. **Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola.** Educação e Pesquisa, São Paulo, Ahead of print, fev., 2012.

CAMPOS, R.B.L. **Análise técnica da matriz de referência do ENEM e dos questões de Matemática das edições de 2012 a 2014.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2015.

CANDEIA, N. M. F. **Conceitos de educação e de promoção em saúde: mudanças individuais e mudanças organizacionais.** Rev. Saúde Pública, 31 (2) : 209-13, 1997.

CARTA DE OTTAWA. **Carta de Ottawa sobre promoção de saúde**, 1986. Disponível em:[http:// bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf) acesso em 27.01.2018.

COSTA, J.J.S. **A Educação Segundo Paulo Freire: Uma Primeira Análise Filosófica.** Theoria - Revista Eletrônica de Filosofia. Volume VII, Número 18: 72-88, 2015.

DE ANDRADE, E. C. et al. **Parasitoses Intestinais: Uma Revisão Sobre Seus Aspectos Sociais, Epidemiológicos, Clínicos e Terapêuticos.** Revista de APS, v. 13, n. 2, 2010.

DE FIGUEIREDO, T. A. M. MACHADO, V. L. T.; DE ABREU, M. M. S. **A saúde na escola: um breve resgate histórico.** Revista Ciência & Saúde Coletiva, v. 15, n. 2, 2010.

DE OLIVEIRA, D. S. C.; GUIMARÃES, M. J. B.; MEDEIROS, Z. **Modelo produtivo para a Leptospirose.** Revista de patologia tropical, v. 38, n. 1, p. 17-26, 2009.

DIAS, M. A. S. **Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos de Biologia: evidencias a partir das provas de múltipla escolha do vestibular da UFRN (2001-2008)** [tese]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal; 2008

DOS SANTOS FERNANDES, L; CAMPOS, A. F. **Análise das questões sobre radioatividade no Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM.** Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas, v. 13, n. 25, p. 62-74, 2016.

FARIAS, A. M. **Uma experiência de Consultoria em Educação de Jovens e Adultos no semi-árido do Piauí: os limites das ações do governo federal nas**

políticas públicas. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

FERNANDES, R. **A universalização da avaliação e a criação do IDEB: pressupostos e perspectivas.** Em Aberto, v. 29, p. 99-112, 2016.

FERNANDES, L. S.; CAMPOS, A. F. **Análise das questões sobre radioatividade no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.** Amazônia Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.13 (25) p.62-74. Jul-Dez. 2016.

FERNANDES, R. GREMAUD, A. Qualidade da educação básica: avaliação, indicadores e metas. In: VELOSO, Fernando et al. (Orgs.). **Educação básica no Brasil: construindo o país do futuro.** Rio de Janeiro: Elseiver, 2009.

FERREIRA, R. L.; DIONOR, G. A.; MARTINS, L. **Educação em saúde: É possível adentrar a escola?** CANDOMBÁ - ISSN 1809-0362 - V.9 | N. 1 | JAN - dez 2013.

FREITAS, E. O.; MARTINS, I. **Concepções de saúde no livro didático de ciências. Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, p. 222-248, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000965633>>. Acesso em: 04 ago. 2016.

GATTI, B. **O professor e a avaliação em sala de aula.** Estudos de Avaliação Educacional. São Paulo, Fundação Carlos Chagas, v. 27 p. 97-114, jan/jun 2003.

GERHARDT, T. E. et al. **Métodos de pesquisa.**[Organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica–Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** - 6.ed. – São Paulo: Atlas, 2008.

GÓIS, A. S. **Formas de acesso ao ensino superior.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia), Departamento de Fundamentos e Políticas da Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

GONÇALVES JUNIOR. W. P.; BARROSO, M. F. **As questões de Física e o desempenho dos estudantes no ENEM.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 36, n. 1, 1402 2014.

GUIMARÃES DE CASTRO, M.H. **O Saeb e a agenda de reformas educacionais: 1995 a 2002.** Em Aberto, Brasília, v. 29, n. 96, p. 85-98, maio/ago. 2016

HERNANDES, J. S.; MARTINS, M. I. **Categorização de questões de Física do Novo ENEM.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 30, n 58 . 1: p. 58-83, abr. 2013.

HENRIQUES, A. E. L; DORVILLÉ, L.F.M. **Evolução biológica no ENEM:** Análise das questões e níveis de complexidade. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, SP, 2015.

HANSEN, K. S. **A formação de professores para o desenvolvimento da educação em saúde na escola:** investigando o currículo de um curso de pedagogia. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

HOFFMANN, J. **Avaliação:** mito e desafio: uma perspectiva construtivista. 35. ed. Porto Alegre: Mediação.2006 INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Pisa 2000 – Relatório Nacional. Brasília, DF, INEP/MEC, 2001 _____. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica Brasília : O Instituto,2005.

JALOTO, A.; MARTINS, I. **Sentidos de Contextualização no ENEM:** uma análise de questões a partir da relação com a noção de contexto. Rev. SBENBio, n.7, 2014.

JOTTA, L. A. C. V.; CARNEIRO, M. H. S. **Malária:** as imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, v. 7, 2009. KLEIN, R. Utilização da Teoria de Resposta ao Item no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica. Ensaio; Rio de Janeiro, v. 11, n.40, p. 283-296, 2003.

KNAUT, V. T.; PONTAROLO, A. R. ; CARLETTO, M. R. **Educação em Saúde, Ensino de Ciências e Formação de professores.** In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindoia. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. IX ENPEC, 2013.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **O Ensino de Ciências e Cidadania.** 2. ed. São Paulo: Moderna 2007.

LOMÔNACO, A. F. S. **Concepções, ensino e práticas de saúde no cotidiano da escola: a educação para a saúde em escolas públicas de Uberlândia (MG)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 17. Ed. revista. São Paulo: Cortez, 2005.

MACHADO, L.V. **Avaliação de Larga Escala e Proficiência Matemática**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ. 2010.

MARINHO, J.C.B. **Os modos de estruturação da Educação em Saúde na escola: das concepções e do currículo às práticas educativas e à aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, 2013.

MARTINS, L; DOS SANTOS, G. S.; EL-HANI, C. N. **Abordagens de saúde em um livro didático de Biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012.

MARTINS, L **Abordagens da Saúde em Livros Didáticos de Biologia: Análise Crítica e Proposta de Mudança**. 166 fls. Tese de doutorado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2017.

MINAYO, M.C.S.; MIRANDA, AC. orgs. **Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 344 p. ISBN 978-85-7541-366-1. Disponível em SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 04 ago. 2017

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. – 14. ed. –São Paulo: Hucitec, 2014.

MOHR, A. **A Saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Estudos Avançados em Educação. FGV, 1994.

_____. **A Natureza da Educação em Saúde no Ensino Fundamental e os Professores de Ciências**. Florianópolis, Tese de Doutorado, PPGE, UFSC. 2002.

_____. **A Educação em Saúde na escola: panorama e questionamentos a partir de depoimentos de professores de Ciências de Florianópolis**. In SELLES, S. E. et al. (orgs.) Ensino de Biologia: históricas, saberes e práticas formativas. Uberlândia: EDUFU. 2009.

MOHR, A.; SCHALL, V. T. **Rumos da educação em saúde no Brasil e sua relação com a educação ambiental.** Cadernos de Saúde Pública, v. 8, p. 199-203, 1992.

MONTEIRO, P.H.N. **A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** 2002. Tese (doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, SP, 2012.

MONTEIRO, P. H. N.; GOUW, A. M. S.; BIZZO, N. **Análise dos conteúdos de saúde nos livros didáticos para o ensino fundamental: o tema das doenças sexualmente transmissíveis e AIDS.** Acta Scientiae, Canoas, v. 12, n. 1, p. 123-138, 2010.

MULINARI, G. **O tema Corpo Humano em Livros Didáticos de Biologia: distanciamentos e aproximações com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** Monografia de Graduação, (Bacharelado em Ciências Biológicas) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

MULINARI, G.; MOHR, A. **O tema Corpo Humano em Livros Didáticos de Biologia: distanciamentos e aproximações com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.

NICOLETTI, E. R; SEPEL, L. M. N. **Contextualização e Interdisciplinaridade nas provas do ENEM: analisando as Questões sobre os Vírus.** Acta Scientiae, v. 18, n. 1, 2016.

OLIVEIRA, B.V.;G.M. **Perspectivas em Educação em Saúde: um estudo de concepções em um livro didático de Biologia.** In Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC, 2017.

OLIVEIRA DE FREITAS, E; MARTINS, I. **Concepções de saúde no livro didático de Ciências.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, n. 2, 2008.

PEÇA, C. M. K. Análise e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos utilizando dados interdisciplinares. **Caderno pedagógico.** Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná – PDE/2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1663-8.pdf>. Acesso em 30 mai. 2018.

PEDROSO, I. **A formação inicial de professores de Ciências e Biologia no campo da Educação em Saúde na escola: análise dos currículos de**

Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC. Florianópolis, SC, 2015.

PERNAMBUCO. Secretaria de Educação, Cultura e Esporte. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.** Undime/PE, Recife, 2012.

_____. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco.** Parâmetros Curriculares de Biologia – Ensino Médio. Undime/PE, Recife, 2013.

PERRENOUD, P. **Construir: as competências desde a escola.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

PESTANA, M. I. G. S. **Trajetória do Saeb: criação, amadurecimento e desafios.** Em Aberto, Brasília, v. 29, n. 96, p. 71-84, maio/ago. 2016.

PRECIOSO GOMES, J. **As Escolas Promotoras de Saúde: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar.** Educação, v. 32, n. 1, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84812709012>> Acesso em 04 mar. 2018

ROCHA, H.H.P. **Educação escolar e higienização da infância.** Cadernos Cedes, v.23, n. 59, p.39-53, 2003.

SANTOS, K. F.; BÓGUS, C. M. **A percepção de educadores sobre a escola promotora de saúde: um estudo de caso.** Journal of Human Growth and Development, v. 17, n. 3, p. 123-133, 2007.

SANTOS, L.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Tentativas de padronização do currículo e da formação de professores no Brasil. **Cadernos CEDES.** Campinas, v. 36, n. 100, p. 281-300, 2016.

SCHALL, V. T.; STRUCHINER, M. **Educação em saúde: novas perspectivas.** Cadernos de saúde publica, v. 15, p. S4-S6, 1999.

SCLIAR, M. **História do Conceito de Saúde.** PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 17(1):29-41, 2007.

SIGANSKI, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E. T. O. **O livro didático e o Ensino de Ciências**. In: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), XIV. Curitiba/PR, jul. 2008.

SILVA, C. B. **Percepções sobre a matriz curricular do ENEM para a disciplina de Biologia nas escolas de Santa Maria**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências. Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2011.

SOUSA, L. B. et al. **Práticas de educação em saúde no Brasil: a atuação da enfermagem**. Rev. enferm. UERJ, p. 55-60, 2010.

UEHARA, F. M. G.; NÚÑEZ, I. B. A contextualização do conteúdo e o uso de situações-problema na prova de Ciências Naturais do ENEM 2009. In: RAMALHO, B. L.; NÚÑEZ, I. B. **Aprendendo com o ENEM: Reflexões para melhor se pensar o ensino e a aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática**, 2013, Brasília: Liber Libro Editora, 2013.

VENTURI, T.; MOHR, A. **Análise da Educação em Saúde em publicações da área da Educação em Ciências**. In: VIII Encontro de Pesquisa em Educação e I Congresso Iberoamericano de Investigação e Ensino de Ciências, UNICAMP. 2011.

VENTURI, T. **Educação em Saúde na Escola: investigando relações entre Professores e Profissionais de Saúde**. Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC. Florianópolis, SC, 2013.

VILELA, E.M.; MENDES, I.J.M. **Interdisciplinaridade e Saúde: Estudo Bibliográfico**. Rev Latino-americana de Enfermagem, julho-agosto, 2003

VILLATORRE, A. P.; HIGA, I.; TYCHANOWICZ, S. D. **Didática e Avaliação em Física**. São Paulo: Saraiva. 2009.

APÉNDICES

APÊNDICE A – Produto educacional: Manual de orientações pedagógicas sobre Educação em Saúde

PRODUTO EDUCACIONAL

*Educação em Saúde: uma prática
possível em contextos escolares*



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E
PESQUISA
CENTRO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO
DE CIÊNCIA E MATEMÁTICA

Me. Elcio Silva Batista

*Mestre em Ensino de Ciências e
Educação Matemática*

Dr^a Márcia Adelino da Silva Dias

*Doutora em Educação
(Orientadora)*





**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIA E MATEMÁTICA**

EDUCAÇÃO EM SAÚDE: uma prática possível em contextos escolares

ELCIO SILVA BATISTA

Produto educacional resultante da Dissertação produzida sob a orientação da Prof.^a Dr.^a. Márcia Adelino da Silva Dias e apresentada à banca examinadora como requisito final à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Área de concentração: Ensino de Biologia, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

**CAMPINA GRANDE-PB
2018**



É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

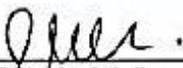
B333e Batista, Elcio Silva.
Educação em Saúde [manuscrito] : Uma prática possível em contextos escolares / Elcio Silva Batista. - 2018.
27 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Márcia Adelino da Silva Dias , Departamento de Biologia - CCBS."
1. Educação em Saúde. 2. Ensino de Biologia. 3. Material didático. 4. Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. I. Título
21. ed. CDD 372.3

ELCIO SILVA BATISTA

EDUCAÇÃO EM SAÚDE: uma prática possível em contextos escolares

Aprovada em 17/12/2018

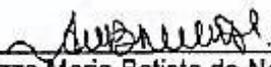
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr^a. Marcia Adelino da S. Dias / (UEPB)
Orientadora



Prof. Dr^a. Patricia Cristina de Aragão / (UEPB)
Examinador interno



Prof. Dr^a. Andrezza Maria Batista do Nascimento Tavares / (IFRN)
Examinador externo

CAMPINA GRANDE - PB

2018



APRESENTAÇÃO

Caro (a) colega professor (a),

Na perspectiva de uma escola emancipadora, que atua na formação integral de alunos, a Educação em Saúde se apresenta como prática que viabiliza o desenvolvimento do seu senso crítico e promove a sua autonomia frente às escolhas sobre o bem estar individual e coletivo.

Este manual de orientações pedagógicas foi pensado como material para lhe auxiliar a desenvolver atividades em sua escola com a temática saúde. O uso dele nos seus momentos de planejamento contribuirá para você conhecer mais sobre os aspectos da Educação em Saúde, escolher materiais didáticos alinhados com essa temática e elaborar atividades pedagógicas que contribuirão para a construção de conhecimentos significativos para os alunos.

Este material que chega a suas mãos foi produzido com a intenção de compartilhar alguns conhecimentos desenvolvidos ao estudar a temática saúde durante o curso de Mestrado Profissional em Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Esperamos que você, assim como nós, consiga enxergar a contribuição que a Educação em Saúde pode dar para o desenvolvimento social dos nossos alunos.

Entendemos que a saúde é um campo de conhecimento amplo e tão importante que não possui seus fundamentos em apenas uma disciplina. Esta temática surge nos documentos oficiais como conhecimentos a serem desenvolvidos de forma transversal, ou seja, permeando pelas diferentes áreas do conhecimento.

Neste sentido afirmamos que, como professores de Biologia, trazemos contribuições na perspectiva de nossa área de atuação e estudo que é as Ciências da Natureza, propondo neste Manual de Orientações Pedagógicas, atividades mais apropriadas para os professores das disciplinas afins. Contudo, as reflexões feitas neste material são pertinentes a qualquer componente curricular do campo educacional.

Desejamos que esse material lhe seja útil, considerando os limites e possibilidades que ele lhe oferece. Esperamos também que ele desperte seu interesse por temas relacionados a saúde, lhe incentivando a aprofundar os conhecimentos nesta grande área do conhecimento.

Os autores



SUMÁRIO

Apresentação	131
1 Definindo Educação em Saúde	133
2 Por que desenvolver Educação em Saúde na escola?	134
3 A Educação em Saúde nos documentos oficiais	135
4 A Educação em Saúde e as competências e habilidades do ENEM	136
4.1 A Educação em Saúde e as questões do ENEM	137
4.2 Competências e habilidades da Matriz de Referência do ENEM relacionadas à saúde	140
5 Sugestões metodológicas para a Educação em Saúde.....	141
5.1 Fichas para análise de material didático em ES	141
5.2 Sequências Didáticas com ES	145
Referências Bibliográficas	153



1 DEFININDO EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Entende-se por Educação em Saúde (ES) as atividades desenvolvidas na escola com o objetivo de ensinar algum conteúdo deste tema, estando estas contempladas na proposta pedagógica da escola. O objetivo da ES é desenvolver de habilidades cognitivas no aluno a partir da construção de conhecimentos sobre o tema saúde. Estas habilidades ajudam a promover o senso crítico dele.

A ES é diferente das atividades que são desenvolvidas na escola por profissionais de saúde. Segundo Mohr (2002) as ações desenvolvidas através de campanhas se objetivam a apenas diminuir a incidência de determinada doença através da ênfase em evitar determinadas atitudes que favorecem a doença. Essa ação não estimula a reflexão do aluno e, contudo diverge dos objetivos da ES.

A escola precisa ser eficiente no desenvolvimento destas habilidades cognitivas nos alunos. Nesta perspectiva, entende-se que o estilo de vida das pessoas é a principal causa de muitas doenças disseminadas entre a população sejam elas transmissíveis, como é o caso da AIDS, e não transmissíveis como a diabetes e as doenças psiquiátricas. Ações como a falta de exercícios físicos, falta de hábitos simples de higiene, o consumo de álcool, tabaco e outras substâncias que causam dependência química são apenas alguns dos fatores que contribuem para o desenvolvimento de doenças na população humana. (PRECIOSO GOMES, 2009).

Assim, pode-se associar o estado de saúde das pessoas às suas condutas diárias. Conseqüentemente, para se alcançar uma sociedade mais saudável a escola precisa estimular a reflexão dos alunos sobre seus modos de vida, tornando-os aptos a pensar e agir em prol de sua saúde e dos demais cidadãos.

Atividades Pedagógicas
+
Tema Saúde



EDUCAÇÃO EM SAÚDE



2 POR QUE DESENVOLVER EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ESCOLA?

1º

Está presente nos documentos oficiais – Os famosos Parâmetros Curriculares Nacionais orientam que o tema saúde seja desenvolvido nas escolas, orientando que se trabalhem em todas as disciplinas da escola de forma transversal. As Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio e a Base Comum Curricular Nacional trazem competências e habilidades com a temática saúde que devem ser desenvolvidas nos alunos da educação básica.

2º

Promove a melhoria da saúde do aluno e da comunidade – Educação em Saúde fomentam o interesse do professor em formar seus alunos em uma perspectiva do autocuidado, pois se acredita que a educação escolar deve representar um desenvolvimento integral dos alunos e as ações educativas que se destinem a melhoria da saúde são importantes para a construção de uma cidadania plena e integradora.

3º

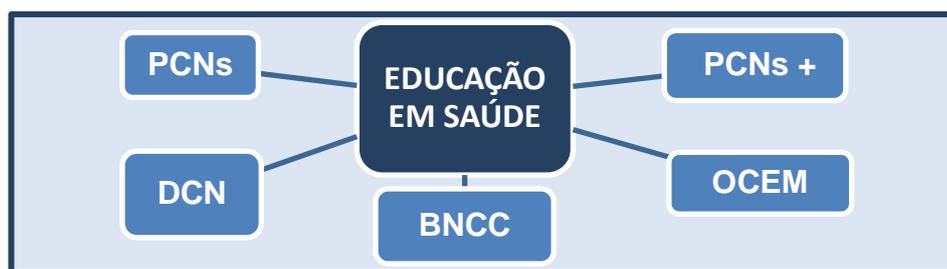
Desenvolvem a autonomia e a criticidade do aluno – A proposta de Educação em Saúde precisa desenvolver no aluno um sentimento de pertencimento do meio social, contribuindo para que o ele participe da construção da saúde individual e de sua sociedade como agente participante da solução e não como ser responsabilizado pelo problema. Assim compreende-se que uma Educação em Saúde que não desenvolve o senso crítico do aluno vai contra a proposta de educação defendida por muitos pedagogos e traçada como diretriz pelos documentos oficiais.

4º

É um tema recorrente das provas do ENEM – A pesquisa para dissertação de mestrado que culminou nesse material (BATISTA, 2018) demonstrou que os conteúdos relacionados a saúde estão sempre presentes nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A matriz de referência do exame possui competências e habilidades as quais requerem do aluno conhecimentos diversos sobre o tema.



3 A EDUCAÇÃO EM SAÚDE NOS DOCUMENTOS OFICIAIS



Ao longo dos anos houve uma consolidação da importância da EA nos contextos escolares. Isso fica evidenciado por este tema está presente nos principais documentos oficiais da educação no Brasil.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), ao falar de educação, fala-se de articular conhecimentos, atitudes, aptidões, comportamentos e práticas pessoais que possam ser aplicados e compartilhados com a sociedade em geral. Nessa perspectiva, o processo educativo favorece o desenvolvimento da autonomia, ao mesmo tempo em que atende a objetivos sociais. (BRASIL, 1998)

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) diz que no Ensino Médio os alunos ampliam suas capacidades de valorizar os cuidados com o próprio corpo, de entender que a sexualidade é algo inerente à vida e à saúde e de compreender que boas condições de moradia, saneamento, trabalho, transporte, lazer, alimentação são essenciais para o bem-estar de todos nós, tanto quanto a ausência de doenças. (BRASIL, 2002a)

É possível ler nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) que assim como a evolução, os temas referentes ao ser humano devem contemplar todos os conteúdos. Compete ao ensino da Biologia, prioritariamente, o desenvolvimento de assuntos ligados à saúde, ao corpo humano, à adolescência e à sexualidade. (BRASIL, 2006)

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) se os cuidados com a saúde dependem da educação, a educação também requer que os alunos tenham a assistência para os problemas de seu bem-estar físico, os quais se refletem nas suas condições de aprendizagem. (BRASIL, 2013)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que a construção de projetos de vida envolve reflexões/definições não só em termos de vida afetiva, família, estudo e trabalho, mas também de saúde, bem-estar, relação com o meio ambiente, espaços e tempos para lazer, práticas das culturas corporais, práticas culturais, experiências estéticas, participação social, atuação em âmbito local e global etc. (BRASIL, 2017)



4 A EDUCAÇÃO EM SAÚDE E AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO ENEM

O ENEM se consolidou no cenário educacional brasileiro e proporciona novas discursões sobre a contextualização das práticas de ensino, influenciando, de certo modo, mudanças metodológicas na escola a fim de tornar o processo ensino/aprendizagem mais atrativo para o aluno.

Para atender as orientações dos documentos oficiais, as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) trazem questões sobre a temática saúde. Em algumas delas, esses conteúdos são necessários auxiliando o aluno responder corretamente a pergunta, já em outras questões esse tema está presente para auxiliar na contextualização da situação problema.

Você sabe a diferença competências e habilidades?

Segundo o INEP "As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do "saber fazer". Através das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências". (BRASIL, 2002b, p. 11).

As competências referem-se à capacidade de resolução de um problema com a utilização de conhecimentos adquiridos tomando uso da criatividade e inovação, ou seja, não está atrelado ao uso de regras pré-estabelecidas para o enfrentamento do problema.

Segundo o documento básico no ENEM organizado pelo INEP "Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer." (BRASIL, 2002b, p. 11).

Dessa forma, entendemos que as habilidades são as ações instrumentalizadas pelos conhecimentos, que segundo a matriz do ENEM, devem compor o currículo das escolas de Ensino Médio de todo o país. O conceito de habilidade é menos abrangente. É possível entender que cada competência é constituída por diferentes habilidades.



4.1 A EDUCAÇÃO EM SAÚDE E AS QUESTÕES DO ENEM

O Exame Nacional do Ensino Médio se popularizou entre professores e estudantes. É muito comum falar sobre ele na rotina das escolas. Se a Educação em Saúde lhe interessou e você deseja desenvolver atividades neste sentido acho que começar por questões do ENEM é uma boa alternativa. Leve algumas delas para a sala e discuta com seus alunos. Vamos ver alguns exemplos observando os conteúdos de saúde nelas abordados.

Fonte: Site/INEP, 2017, Caderno 7 Azul, p. 2

QUESTÃO 92

Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias.

Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam

- A** ativando o sistema imunológico do hospedeiro.
- B** interferindo na cascata bioquímica da inflamação.
- C** removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias.
- D** combatendo as células hospedeiras das bactérias.
- E** danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

A questão acima está associada à competência a competência 5 e habilidade 18 da Matriz de referência do ENEM. Vamos ver o que diz essa competência e essa habilidade:

Competência de área 5 (C5) – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.

Habilidade 18 (H18) – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam. (BRASIL, 2009)

Esta questão da prova de Ciências da Natureza do ENEM 2017 trata do uso dos medicamentos pelos humanos para tratar problemas de saúde. Dizemos que nesta questão ocorre a abordagem **BIOMÉDICA** por associar a saúde exclusivamente a medicamentos, não levando em conta outros aspectos que promove saúde como as características sociais de saneamento básico, as condições de moradia, a situação econômica, entre outras.

A questão requer do aluno a identificação do mecanismo de ação de alguns antibióticos no organismo humano. Para acertar a questão os candidatos deveriam optar pela alternativa “E”, reconhecendo assim que alguns dos antibióticos atuam “danificando estruturas específicas da célula bacteriana”.



Gostou? Vamos tentar com outra, agora sobre um assunto muito atual, DENGUE.

Fonte: Site/INEP, 2011, Caderno 1 Azul, p. 29

QUESTÃO 89

Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue.

Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- A Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para a sua reprodução.
- B Substituição das casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.

- C Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- D Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- E Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.



Esta outra questão da prova de Ciências da Natureza agora do ENEM 2011 fala de um assunto que faz parte do cotidiano de muitos brasileiros, a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus que causa a Dengue e outras doenças como febre amarela, Zica e Chikungunya. Se você prestar atenção, a questão transmite uma mensagem de que para combater o mosquito é necessário mudar de comportamento, ou seja, evitar atitudes que contribuam para o desenvolvimento do mosquito. Concordamos com isso não é? Mas ações individuais não garantem o bem estar geral da população. Dizemos que nesta questão ocorre a abordagem **COMPORTAMENTAL** por associar a resolução de problemas de saúde ao comportamento das pessoas.

Para responder corretamente o aluno precisaria optar pela alternativa “C”, entendendo que recipientes que acumulam água são ambientes que contribuem para o desenvolvimento de larvas do mosquito *Aedes aegypti*.

A questão acima está associada à competência a competência 8 e habilidade 30 da Matriz de referência do ENEM. Vamos ver o que diz essa competência e essa habilidade:

Competência de área 8 (C8) - Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

Habilidade (H30) – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.



Vamos analisar agora uma questão que traz um tipo de abordagem diferente das que vimos até aqui.

QUESTÃO 52

Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há 30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

Relacionando os sintomas apresentados com as condições sanitárias da localidade, há indicações de que o paciente apresenta um caso de

- A difteria.
- B botulismo.
- C tuberculose.
- D leptospirose.
- E meningite meningocócica.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Fonte: Site/INEP, 2012, Caderno 1 Azul, p. 17.



Esta questão acima é do ENEM 2012 da prova de Ciências da Natureza. Nela o saneamento básico é colocado como um processo fundamental a saúde e a qualidade de vida das pessoas. As características sobre a infraestrutura do lugar que está sendo descrito é a não existência de rede de esgoto, de drenagem de água dos rios e de coleta de lixo adequada. Assim, é possível entender que esta questão traz abordagem **SOCIOECOLÓGICA** da saúde porque ela aborda a leptospirose, doença transmitida pela urina de ratos, como decorrente de aspectos sociais, não apenas biológico.

Para responder corretamente o aluno precisa optar pela alternativa “D”, associando assim as características descritas como condicionantes para o desenvolvimento de leptospirose no paciente. Essa doença possui como agente etiológico uma bactéria chamada de *Leptospira interrogans* que vive no organismo de roedores das grandes cidades conhecidas como ratazanas de esgoto.

Esta questão está associada a competência a competência 8 e habilidade 30 da Matriz de referência do ENEM. Vamos ver o que diz essa competência e essa habilidade:

Competência de área 4 (C4) - Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

Habilidade (H30) – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.



4.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA MATRIZ DE REFERÊNCIA DO ENEM RELACIONADAS À SAÚDE.

Para ajudar no trabalho em sala de aula com a ES, trouxemos para você um quadro com as Competências e Habilidades do ENEM que baseiam as questões sobre saúde no exame veja aí:

COMPETÊNCIA	HABILIDADE
Competência de área 1 (C1) - Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.	Habilidade 2 (H2) - Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.
	Habilidade 4 (H4) – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.
Competência de área 2 (C2) – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.	Habilidade 7 (H7) – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.
Competência de área 3 (C3) - Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.	Habilidade 10 (H10) - Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transportes e (ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.
	Habilidade 11 (H11) – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.
Competência de área 4 (C4) -Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.	Habilidade 14 (H14) – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.
Competência de área 5 (C5) – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.	Habilidade 18 (H18) – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.
	Habilidade 19 (H19) – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.
Competência de área 8 (C8) - Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.	Habilidade 29 (H29) – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.
	Habilidade 30 (H30) – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente.

Fonte: BATISTA, 2018



5 SUGESTÕES METODOLÓGICAS PARA A EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Professor, as ações pedagógicas na perspectiva da Educação em Saúde são dependentes de sua iniciativa para o planejamento e execução de atividades com os alunos que tenham o objetivo de promover a saúde deles e dos demais membros da sociedade. Desta forma, passaremos agora a seção de sugestões metodológicas que você poderá inserir no seu planejamento para consolidar a ES em suas aulas.

Nessa perspectiva, apresentamos primeiramente fichas que elaboramos para auxiliar os professores na análise do material didático que pretendem usar em suas aulas para desenvolver atividades de Educação em Saúde. Em seguida, trazemos propostas de atividades pedagógicas para serem executadas nas aulas de Biologia. Estas atividades estão organizadas no modelo de sequencias didáticas.

Para desenvolver um bom trabalho em ES vamos precisar de material de apoio de qualidade e que trata a saúde considerando os seus aspectos mais amplos. Assim, devemos primeiramente selecionar materiais didáticos condizentes com o trabalho que desejamos realizar. Isso é muito importante para alcançar resultados positivos.

Como sugestões para o desenvolvimento de aulas que se configurem de acordo com os princípios da ES trarão a sugestão de três Sequências Didáticas que podem ser aplicadas nas aulas de Biologia, sendo passíveis de aperfeiçoamento ou até mesmo servirem de modelo para a elaboração de planos de aulas pelos professores.

Uma sequência didática pode ser entendida como um conjunto de atividades que se articulam entre si sob determinado objetivo. O propósito das sequencias didáticas apresentadas neste manual docente é promover atividades pedagógicas de conteúdos diversos de Biologia a partir de pressupostos da Educação em Saúde.

5.1 Fichas para análise de material didático em ES

Para auxiliar na análise dos materiais pedagógicos disponíveis para trabalhar a ES na escola, trazemos as fichas de análise abaixo. Elas podem ser utilizadas para selecionar textos, exercícios, vídeos, jogos didáticos, livros didáticos e paradidáticos que você pretende usar em suas aulas em uma perspectiva da Educação em Saúde.

A ficha está distribuída em dois blocos. O primeiro deverá ser utilizado para analisar o tipo de abordagem de saúde utilizada no material que pode ser biomédica, comportamental ou socioecológica, de acordo com o que já foi exemplificado com as questões do ENEM.

O segundo bloco servirá para analisar como o tema saúde se apresenta no material a ser analisado por você. Servirá para conhecer como ocorre a contextualização e a estrutura dessa temática no material que você pretende empregar nas suas aulas. A partir disso



você poderá analisar se ocorre a utilização de contextos para abordar a temática saúde e também de recursos visuais como gráficos, tabelas e imagens.

O material foi adaptado da pesquisa de Martins; Dos Santos; El-Hani (2012) e possibilitará percebermos o tipo de abordagem de saúde presente no material a ser analisado e os recursos presentes no texto para auxiliar no desenvolvimento das atividades. Leia as instruções e mãos a massa!

Instruções para o uso da ficha

- ✓ A ficha de análise da temática ES servirá para analisar qualquer material didático que o professor deseje utilizar em sua aula;
- ✓ Para analisar o material didático você irá responder a dez perguntas sobre ele;
- ✓ Cada pergunta tem três alternativas. Você deverá optar por uma usando as informações do material pedagógico que você está analisando.
- ✓ O número da alternativa representará a pontuação de sua resposta;
- ✓ Ao final, some as pontuações e leia o resultado de sua análise.

Bom trabalho!



Será que vai dar certo?



1º BLOCO: Quanto ao tipo de abordagem da saúde		
Identificação		
Título:		
Autor:		
Definição de Saúde: Como a saúde é tratada no material?		
1	2	3
É você não estar doente.	É fazer escolhas saudáveis que lhe garantam uma boa qualidade de vida.	É o bem estar físico, mental, cultural, social e ecológico.
Definição de doença: Como a doença é vista no material?		
1	2	3
É você não estar com saúde.	É consequência da falta de cuidados básicos de prevenção.	É o bem estar físico, mental, cultural, social e ecológico.
Restauração da saúde: Ao que está associada a restauração da saúde ?		
1	2	3
Medicamentos, hospitais e ação médica.	O indivíduo passar por mudança de hábitos.	Mudanças individuais e sociopolíticas.
Prevenção de doenças: Como está tratada a prevenção de doenças		
1	2	3
Medicamentos como suplementos vitamínicos.	Ações individuais: Responsabilização do seu modo de vida.	Ações individuais e sociais: Todos podem contribuir para o bem estar da população.
Aspectos da saúde: Quais são os tipos aspectos que associam a saúde		
1	2	3
Aspectos relacionados a doença, ao tratamento e a cura.	Aspectos relacionados ao cuidado pessoal através de hábitos saudáveis	Aspectos relacionados a fatores sociais, culturais, políticos, ambientais.
2º BLOCO: Quanto à contextualização e a estrutura das abordagens		
Presença de elementos de contextualização: Existem elementos de contextualização no material?		
1	2	3
Em pequena quantidade	Em média quantidade	Em grande quantidade
Situações do cotidiano ou do meio ambiente são usadas na contextualização da temática saúde no material?		
1	2	3
Em pequena quantidade	Em média quantidade	Em grande quantidade
Situações que remetem a experimentos científicos ou avanços tecnológicos são usadas na contextualização da temática saúde no material?		
1	2	3
Em pequena quantidade	Em média quantidade	Em grande quantidade
Existem recursos além de textos para na estruturação do material que aborda a temática saúde?		
1	2	3
Em pequena quantidade	Em média quantidade	Em grande quantidade
O material analisado apresenta imagens na estruturação do material que aborda a temática saúde?		
1	2	3
Em pequena quantidade	Em média quantidade	Em grande quantidade



Após preencher a ficha de análise, confira o resultado sobre como a temática saúde está desenvolvida no material que você pretende usar.

De 10 a 16 pontos:

PRECISAMOS DE OUTROS MATERIAIS SOBRE ES

O Material que você tem em mãos precisará ser complementado por outros. Apesar de falar de saúde, sua abordagem se restringe, em boa parte, aos aspectos biológicos da relação saúde/doença. O ambiente onde o indivíduo mora, sua relação econômica com o meio, os aspectos culturais de sua personalidade e as ações políticas de sua rua, bairro ou cidade não são considerados na dinâmica de compreensão de saúde. O material também traz pouca contextualização da temática saúde e poucos recursos visuais que possam atrair o aluno. Contudo, isso não é motivo de desanimar e não realizar as atividades de Educação em Saúde. Busque outros materiais de apoio para desenvolver nos alunos conhecimentos que favorecerão o seu bem estar e de toda a comunidade ao seu redor!

De 17 a 23 pontos:

SE HOVER PLANEJAMENTO VAI DAR CERTO

Você tem um material de grande potencial em mãos. Ele certamente vai ser um bom suporte na execução das atividades de EA. Em partes, ela já coloca a saúde como resultado de aspectos que vão além da doença e da cura. O aluno vai aprender que saúde é resultado de aspectos sociais, ambientais e culturais. Contudo, ainda não temos um debate amplo o suficiente da saúde. O modo de pensar saúde nesse material ainda está vinculado a mudança de comportamentos individuais e adoção de hábitos saudáveis. Assim, usando apenas este material, você vai estar desenvolvendo nos alunos ideias promoção de saúde vinculado ao seu comportamento. Isso não é de todo ruim, mas é necessário sempre deixar claro, durante a execução da atividade, a importância de ações que envolvem grupos de indivíduos, parcerias com setores e profissionais da saúde. Você pode incluir na sua prática pedagógica outras atividades nessa perspectiva e o sucesso será garantido.

De 24 a 30 pontos:

A ATIVIDADE TEM TUDO PARA DAR CERTO

Este material vai contribuir muito com sua atividade. Ele é assertivo no debate sobre saúde. Possibilita, em sua grande parte, o entendimento dos aspectos envolvidos na saúde, ou seja, remete a promoção de saúde a condicionantes sociais, culturais, políticos e ambientais em uma abordagem que é chamada de socioecológica. A atividade com esse material promoverá a reflexão e a autonomia do aluno, fazendo este assumir um papel protagonista na busca por um bem estar físico, mental e social para si mesmo e para todos de sua comunidade. Incluir outros materiais didáticos nesse mesmo padrão irá enriquecer ainda mais a sua atividade de Educação em Saúde.



5.2 Sequências Didáticas com ES

Após entender a que a Educação em Saúde se propõe, compreender sua importância na formação dos jovens, ter noções de como escolher um bom material para auxiliar no trabalho pedagógico, chegou a hora de colocar as mãos na massa e planejar atividades para debater, refletir e promover saúde entre nossos alunos. Para iniciar, apresentaremos algumas sequências didáticas com o intuito de auxiliar os primeiros passos rumo a transformação de nossas concepções sobre Educação em Saúde em nossa escola!

Sequência Didática I	
Tema: O <i>Aedes aegypti</i> e seus quatro males	Turma: 2º ano
Conteúdo: Virose	Duração: 6 aulas
Competências e Habilidades do ENEM trabalhadas: C1H2, C1H4, C4H14, C5H19, C8H29, C8H30	
<p>Objetivos: Desenvolver conhecimentos sobre as características do mosquito <i>Aedes aegypti</i>; Conhecer as doenças causadas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>; Mobilizar os alunos para combater o mosquito em sua casa e em toda a comunidade.</p>	
<p>Materiais necessários: Folhas de ofício e lápis; Apresentação de slides sobre o mosquito <i>Aedes aegypti</i> e as doenças por ele transmitidas; Projetor de slides (Datashow) e computador; Cartolina, pincéis atômicos, lápis de cor e demais materiais para confeccionar cartazes e panfletos. Atividade escrita com as seguintes perguntas:</p> <p>1- Alguma pessoa que mora na sua casa já teve uma das viroses causadas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>?</p> <p>a- Sim b- Não</p> <p>2- Na sua rua, bairro ou escola existem atividades educativas que se destinem a combater o mosquito <i>Aedes aegypti</i>?</p> <p>a- Sim b- Não</p> <p>3- Você observa na sua rua ou no seu bairro algum problema que pode facilitar o surgimento do mosquito <i>Aedes aegypti</i>?</p> <p>a- Sim b- Não</p> <p>4- O Agente Comunitário de Saúde faz visitas na sua residência para orientar sobre o combate ao mosquito <i>Aedes aegypti</i>?</p> <p>a- Sim b- Não</p>	



1º Momento – Contando histórias – (Conhecimentos prévios) – Tempo: 1 aula - Formar grupos (4 a 5 alunos); - Pedir para que nos grupos, os alunos contem histórias entre si sobre o mosquito *Aedes aegypti*. Pode ser uma história real, da sua própria vida ou pode também criar algo. O grupo deverá escolher uma entre as histórias de seus colegas para transcrever e ler para todos os demais; - Socializar a história escolhida em cada grupo; - Destacar nas histórias as informações sobre o mosquito *Aedes aegypti* e as sobre as doenças que ele transmite que certamente surgirão; - Chamar a atenção dos alunos que não pediu para falar sobre doenças, mas o fato deles tocarem nesse assunto é sinal que eles sabem alguma coisa sobre a Dengue, Zica, Chikungunya e Febre Amarela. Enaltecer esse conhecimento para aumentar a autoestima dos alunos; - Apresentar a sequência didática para os alunos.

2º Momento – Conhecendo o mosquito *Aedes aegypti* – Tempo: 2 aulas - Fazer uma apresentação de slides sobre as características do mosquito *Aedes aegypti* e as viroses por ele transmitidas; - Pedir para os alunos responderem individualmente uma pesquisa com as seguintes questões: - Contabilize no quadro com os alunos as respostas e depois peça para que em grupos produzam gráficos com as informações coletadas. - Guarde o material para a última aula.

3º Momento - Mãos a massa – Preparando material – Tempo: 1 aula - Produza junto com os alunos materiais para uma exposição pedagógica sobre o mosquito *Aedes aegypti* e as doenças por ele causadas. Produza mais cartazes, panfletos, maquetes, entre outros materiais. Peça sugestões aos alunos pesquise outros materiais, Use a criatividade.

4º Momento - Exposição Pedagógica (Avaliação) – Tempo: 2 aula - Com o espaço da sala de aula organizado com todo o material produzido realize a exposição pedagógica. Convide as outras turmas da escola e também os professores. Peça aos alunos para convidar os seus parentes. Traga a comunidade para a escola e faça desse momento algo importante para todos os visitantes. - Para avaliar a atividade converse com seus alunos sobre o que eles aprenderam, observem como estão se comunicando com o público, pergunte sobre os materiais produzidos. Certamente você verá o sucesso que foram essas atividades.

REFERÊNCIAS

1. AMABIS, J.M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna: Amabis & Martho** – 1.ed. – São Paulo:



Moderna, 2016.

2. BATISTA, E. S. **Os conteúdos sobre saúde no ENEM e sua abordagem no livro didático de Biologia**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2018
3. BRASIL. **Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
4. _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, MEC, 2017b. Disponível em < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf > Acesso em: 13 jan. 2018. 5. OLIVEIRA DE FREITAS, E; MARTINS, I. Concepções de saúde no livro didático de ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 10, n. 2, 2008.



Sequência Didática II

Tema: Vermes e Verminoses	Turma: 2º ano
Conteúdo: Platelminotos e Nematelmintos,	Duração: 5 aulas
Competências e Habilidades do ENEM trabalhadas: C1H2, C1H4, C4H14, C5H19, C8H29, C8H30	
Objetivos: Desenvolver conhecimentos sobre o que são vermes; Conhecer as doenças mais comuns causadas por vermes endoparasitas; Relacionar os problemas de saúde causados por vermes endoparasitas a higiene pessoal e ao saneamento básico.	
Materiais necessários: Folhas de ofício e lápis; Livros didáticos de Biologia ou computadores com acesso a internet; Roteiro de estudo sobre as características dos vermes e das verminoses; Apresentação de slides com imagens dos vermes; Projetor de slides (Datashow) e computador; Informações sobre “Zeca Tatu”, personagem de Monteiro Lobato. Pode ser histórias em quadrinhos também; Cartolina, pincéis atômicos, lápis de cor e demais materiais para confeccionar cartazes.	
1º Momento – Apresentando a temática. (Conhecimentos prévios) – Tempo: 1 aula - Comece as atividades pedindo para que em grupos os alunos respondam duas perguntas simples: Sabem o que são vermes? Sabe o que deve ser feito para evitá-los? - Discuta as respostas e a partir disso fale sobre as verminoses mais comuns. Apresente a sequência didática e peça sugestão de atividades aos alunos.	
2º Momento – Trabalho em grupo (estudo dirigido) – Tempo: 1 aula - Separe a sala em grupos e utilizando os livros didáticos peça aos alunos para estudarem sobre os principais vermes e as doenças que eles causam. Use um roteiro de estudo para cada grupo informando quais as características que eles devem buscar sobre os vermes no livro didático. Passe nos grupos e observe o desenrolar das atividades. - Cada grupo deverá agora socializar a sua pesquisa. Traga slides com imagens do verme e na hora que o grupo for falar mostre para toda a turma.	
3º Momento – Roda de conversa - Tempo: 1 aula - Em uma roda de conversa, mostre aos alunos que os vermes endoparasitas são um problema endêmico no Brasil. Reflita com os alunos sobre os aspectos políticos, sociais, ambientais e culturais que podem influenciar nesse problema. - Agora é hora de elencar soluções. Faça listas com os alunos sobre quais encaminhamentos podem ser feitos para mudar a situação das verminoses em sua rua, bairro ou cidade. - Apresente para os alunos o personagem “Zeca Tatu” de Monteiro Lobato. Explique a história dele e associe o trabalho do autor	



Sequência Didática III	
Tema: O carboidrato nosso de cada dia	Turma: 1º ano
Conteúdo: Carboidratos	Duração: 5 aulas
Competências e Habilidades do ENEM trabalhadas: C1H2, C1H4, C4H14, C5H19, C8H29, C8H30	
<p>Objetivos: Compreender as características e as funções dos carboidratos no organismo; Conhecer problemas de saúde decorrentes do consumo exagerado de carboidratos analisando a influência das mídias que influencia a má alimentação; Desenvolver ações com os alunos na perspectiva deles analisarem os seus hábitos alimentares e de sua família a fim de promover a saúde.</p>	
<p>1º Momento – Leitura de imagens – (Conhecimentos prévios) – Tempo: 1 aula - Cole no quadro imagens de alimentos ricos em carboidratos no quadro: refrigerante, batata-doce, massa e cereais. - Pergunte aos alunos o que eles acham dos alimentos presentes nas imagens. Eles precisam ficar a vontade para fazerem todos os comentários, falando de quais produtos mais gostam e o porquê, falar da frequência que consomem esses alimentos. A que eles associam a frequência de consumo destes alimentos? Existem comerciais na TV sobre esse produto? Eles acham que esses comerciais influenciam o consumo desses produtos? Eles conhecem algum nutriente presente nesses alimentos? Todos fazem bem saúde? Por quê? Peça que anotem no caderno o que acharam de cada uma desses alimentos. - Apresentar o tema a ser estudado: “carboidratos”. Apresente a sequência didática para os alunos.</p>	
<p>2º Momento – Estudando sobre os carboidratos – Tempo: 1 aulas - Fazer uma apresentação de slides sobre os carboidratos; - Demonstre exemplos de carboidratos presentes na nossa alimentação, associe eles as imagens utilizadas na aula anterior. - Apresente alguns problemas de saúde decorrentes da ingestão de carboidratos. Cárie dentária, Obesidade, diabetes. - Mostre para os alunos alguns vídeos de alimentos ricos em carboidratos como refrigerantes, sorvetes e “fast-food” e peça para eles comentarem. - Utilize listas de exercícios para analisar o que foi aprendido (pode ser do livro didático ou da internet)</p>	
<p>3º Momento - Artigos Acadêmicos – Tempo: 1 aula - Separe as turmas em quatro grupos e distribua os artigos acadêmicos abaixo: Consumo de doces, refrigerantes e bebidas com adição de açúcar entre adolescentes da rede pública de ensino de Piracicaba, São Paulo, (CARMO et al, 2006) Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. (PEREIRA et al, 2003) Cárie dentária e práticas</p>	



7. MONTEIRO, M. R. P. et al. **Hábito e consumo alimentar de estudantes de uma universidade pública brasileira.** Revista de APS, v. 12, n. 3, 2009. Disponível em: < <https://aps.ufjf.emnuvens.com.br/aps/article/view/173>>. Acesso em: 04 nov. 2018.
8. PEREIRA, L. O. et al. **Obesidade: hábitos nutricionais, sedentarismo e resistência à insulina.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/%0D/abem/v47n2/a03v47_n2.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2018.
9. OLIVEIRA DE FREITAS, E; MARTINS, I. **Concepções de saúde no livro didático de ciências.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 10, n. 2, 2008.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, E. S. **Os conteúdos sobre saúde no ENEM e sua abordagem no livro didático de Biologia.** 2018. (116 folhas). Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/** Secretaria de Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.

_____. **Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002a.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENEM: documento básico,** Brasília, DF, INEP/MEC, 2002b.

_____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2006.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2013.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF, MEC, 2017. Disponível em < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20_dez_site.pdf > Acesso em: 13 jan. 2018.

MARTINS, L; DOS SANTOS, G. S.; EL-HANI, C. N. **Abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 17, n. 1, p. 249-283, 2012.



MOHR, A. **A Natureza da Educação em Saúde no Ensino Fundamental e os Professores de Ciências**. Florianópolis, Tese de Doutorado, PPGE, UFSC. 2002.

PRECIOSO GOMES, J. **As Escolas Promotoras de Saúde**: uma via para promover a saúde e a educação para a saúde da comunidade escolar. *Educação*, v. 32, n. 1, 2009.



ANEXOS

**ANEXO A - Ofício sobre os livros didáticos de Biologia em uso nas escolas da GRE
Sertão do Alto Pajeú – Afogados da Ingazeira - PE**



Ofício Nº 05/2018

Afogados da Ingazeira, 28 de maio de 2018.

Conforme solicitação, vimos por meio deste, informar os títulos dos livros didáticos de Biologia que foram escolhidos pelas 41 escolas, jurisdicionadas a Gerência Regional de Educação - Sertão do Alto Pajeú e que oferecem Ensino Médio:

Título da Obra	Editora	Quantidade de escolas que optaram por essa coleção
Biologia Moderna – Amabis e Martho	Editora Moderna	16 escolas
Biologia Hoje	Editora Ática	7 escolas
Ser Protagonista - Biologia	Editora SM	5 escolas
Biologia – Unidade e Diversidade	Editora FTD	4 escolas
#Contato Biologia	Editora Quinteto	3 escolas
Biologia	Editora Saraiva Educação	2 escolas
Bio	Editora Saraiva Educação	2 escolas
Biologia	Editora AJS	2 escolas
Integralis - Biologia: Novas Bases	IBEP	0 escolas
Conexões com a Biologia	Editora Moderna	0 escolas

Renovamos, na oportunidade, expressões de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,


M^a APARECIDA CAMPOS DOS SANTOS

Coordenadora Geral de Gestão da Rede – CGGR

Maria Aparecida Campos dos Santos
Coord. Geral de Gestão da Rede - CGGR
GRE Sertão do Alto Pajeú
Mat. 154.732-1

Av. Artur Padilha, S/N, Centro, Afogados da Ingazeira-PE | CEP 56.800-000

Fone: (87) 3838-8904/3838-8905

ANEXO B – Ofício com a relação de escolas da GRE Sertão do Alto Pajeú, Afogados da Ingazeira - PE que adotam o livro Biologia Moderna Amabis & Martho.



Ofício nº 10/2018

Afogados da Ingazeira, 05 de dezembro de 2018.

Conforme solicitação, vimos por meio deste, informar a relação das escolas jurisdicionadas a Gerência Regional de Educação – Sertão do Alto Pajeú e que oferecem Ensino Médio e que são adotantes do livro **“Biologia Moderna – Amabis e Martho**, Editora Moderna”, como material didático do Componente Curricular Biologia.

ESCOLA		Quantidade de alunos de Ensino Médio
1	EREM Alfredo de Carvalho	345
2	EREM Antônio Gomes de Lima	180
3	EREM Profª. Carlota Breckenfeld	296
4	ETE Professora Célia Siqueira	465
5	EREM Normal Estadual Profª. Ione de Góes Barros	383
6	EREM Cônego Olímpio Torres	150
7	EREM Édson Simões	225
8	EREM Prof. Aduino Carvalho	434
9	Esc. Ernesto de Souza Leite	49
10	Esc. Manoel Pereira Lins	337
11	Esc. Máxima Vieira de Melo	131
12	EREM Oliveira Lima	353
13	Esc. Santa Cruz	130
14	EREM Santa Terezinha	368
15	Esc. Prof. Sebastião Ferreira Rabelo	78
16	Esc. Tomé Francisco da Silva	345
Total		4.269

Renovamos, na oportunidade, expressões de elevada estima e consideração.

Atenciosamente


Mª APARECIDA CAMPOS DOS SANTOS
 Coordenadora Geral de Gestão da Rede – CGGR
Maria Aparecida Campos dos Santos
 Coord. Geral de Gestão da Rede - CGGR
 GRE Sertão do Alto Pajeú
 Mat. 154.732-1

Av. Artur Padilha, S/N, Centro, Afogados da Ingazeira-PE | CEP 56.800-000
 Fone: (87) 3838-8904 / 8916 / 8918

ANEXO C – Questões do ENEM analisadas das provas de Ciências da Natureza de
2009 a 2017



Prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Prova de Ciências Humanas e suas Tecnologias

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões, numeradas de 1 a 90 e dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.
- 2 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa: 1-Azul; 2-Amarelo; 3-Branco ou 4-Rosa. **ATENÇÃO:** se você assinalar mais de uma opção de cor ou deixar todos os campos em branco, sua prova não será corrigida.
- 3 Verifique no CARTÃO-RESPOSTA se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador.
- 4 Após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 5 Não dobre, não amasse, nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA. Ele não poderá ser substituído.
- 6 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções, identificadas com as letras A, B, C, D e E. Apenas uma responde corretamente à questão. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação de mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 7 No CARTÃO-RESPOSTA, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido no círculo, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- 8 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**. O participante com necessidades educacionais especiais que, por esse motivo, precise de maior tempo para a realização das provas disporá de uma hora a mais para realizá-las, desde que tenha comunicado previamente a sua necessidade ao INEP.
- 9 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 10 Quando terminar as provas, entregue ao aplicador este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 11 Você somente poderá deixar o local de prova após decorridas duas horas do início da sua aplicação. Caso permaneça na sala por, no mínimo, quatro horas após o início da prova, você poderá levar este CADERNO DE QUESTÕES.
- 12 Você será excluído do exame caso:
 - a. utilize, durante a realização da prova, máquinas e(ou) relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, headphones, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b. se ausente da sala em que se realiza a prova levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES e(ou) o CARTÃO-RESPOSTA antes do prazo estabelecido;
 - c. aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - d. se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e. apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

Questão 3

Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas. Certamente seria um marco na história planetária e também uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. Vacina contra Aids: desafios e esperanças. *Ciência Hoje* (44) 26, 2009 (adaptado).

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria

- A induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.
- B ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.
- C produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.
- D ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.
- E estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

Questão 7

Um novo método para produzir insulina artificial que utiliza tecnologia de DNA recombinante foi desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a iniciativa privada. Os pesquisadores modificaram geneticamente a bactéria *Escherichia coli* para torná-la capaz de sintetizar o hormônio. O processo permitiu fabricar insulina em maior quantidade e em apenas 30 dias, um terço do tempo necessário para obtê-la pelo método tradicional, que consiste na extração do hormônio a partir do pâncreas de animais abatidos.

Ciência Hoje, 24 abr. 2001. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br> (adaptado).

A produção de insulina pela técnica do DNA recombinante tem, como consequência,

- A o aperfeiçoamento do processo de extração de insulina a partir do pâncreas suíno.
- B a seleção de microrganismos resistentes a antibióticos.
- C o progresso na técnica da síntese química de hormônios.
- D impacto favorável na saúde de indivíduos diabéticos.
- E a criação de animais transgênicos.

Questão 11

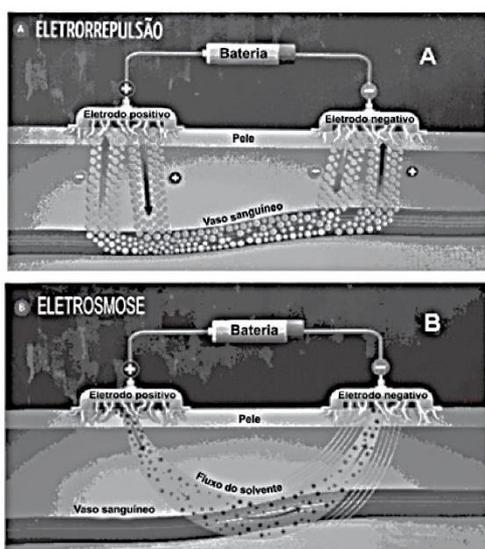
Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36 °C e 37 °C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada.

Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema

- A digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
- B imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.
- C nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
- D reprodutor, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.
- E endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

Questão 22

Um medicamento, após ser ingerido, atinge a corrente sanguínea e espalha-se pelo organismo, mas, como suas moléculas “não sabem” onde é que está o problema, podem atuar em locais diferentes do local “alvo” e desencadear efeitos além daqueles desejados. Não seria perfeito se as moléculas dos medicamentos soubessem exatamente onde está o problema e fossem apenas até aquele local exercer sua ação? A técnica conhecida como iontoforese, indolor e não invasiva, promete isso. Como mostram as figuras, essa nova técnica baseia-se na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade sobre a pele do paciente, permitindo que fármacos permeiem membranas biológicas e alcancem a corrente sanguínea, sem passar pelo estômago. Muitos pacientes relatam apenas um formigamento no local de aplicação. O objetivo da corrente elétrica é formar poros que permitam a passagem do fármaco de interesse. A corrente elétrica é distribuída por eletrodos, positivo e negativo, por meio de uma solução aplicada sobre a pele. Se a molécula do medicamento tiver carga elétrica positiva ou negativa, ao entrar em contato com o eletrodo de carga de mesmo sinal, ela será repelida e forçada a entrar na pele (eletrorrepulsão - A). Se for neutra, a molécula será forçada a entrar na pele juntamente com o fluxo de solvente fisiológico que se forma entre os eletrodos (eletrosmose - B).



GRATIERI, T.; GELFUSO, G. M.; LOPES, R. F. V. Medicação do futuro-iontoforese facilita entrada de fármacos no organismo. *Ciência Hoje*, vol 44, nº 259, maio 2009 (adaptado).

De acordo com as informações contidas no texto e nas figuras, o uso da iontoforese

- A) provoca ferimento na pele do paciente ao serem introduzidos os eletrodos, rompendo o epitélio.
- B) aumenta o risco de estresse nos pacientes, causado pela aplicação da corrente elétrica.
- C) inibe o mecanismo de ação dos medicamentos no tecido-alvo, pois estes passam a entrar por meio da pele.
- D) diminui o efeito colateral dos medicamentos, se comparados com aqueles em que a ingestão se faz por via oral.
- E) deve ser eficaz para medicamentos constituídos de moléculas polares e ineficaz, se essas forem apolares.

Questão 23

Cerca de 1% do lixo urbano é constituído por resíduos sólidos contendo elementos tóxicos. Entre esses elementos estão metais pesados como o cádmio, o chumbo e o mercúrio, componentes de pilhas e baterias, que são perigosos à saúde humana e ao meio ambiente. Quando descartadas em lixos comuns, pilhas e baterias vão para aterros sanitários ou lixões a céu aberto, e o vazamento de seus componentes contamina o solo, os rios e o lençol freático, atingindo a flora e a fauna. Por serem bioacumulativos e não biodegradáveis, esses metais chegam de forma acumulada aos seres humanos, por meio da cadeia alimentar. A legislação vigente (Resolução CONAMA nº 257/1999) regulamenta o destino de pilhas e baterias após seu esgotamento energético e determina aos fabricantes e/ou importadores a quantidade máxima permitida desses metais em cada tipo de pilha/bateria, porém o problema ainda persiste.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.
Acesso em: 11 jul. 2009 (adaptado).

Uma medida que poderia contribuir para acabar definitivamente com o problema da poluição ambiental por metais pesados relatado no texto seria

- A) deixar de consumir aparelhos elétricos que utilizem pilha ou bateria como fonte de energia.
- B) usar apenas pilhas ou baterias recarregáveis e de vida útil longa e evitar ingerir alimentos contaminados, especialmente peixes.
- C) devolver pilhas e baterias, após o esgotamento da energia armazenada, à rede de assistência técnica especializada para repasse a fabricantes e/ou importadores.
- D) criar nas cidades, especialmente naquelas com mais de 100 mil habitantes, pontos estratégicos de coleta de baterias e pilhas, para posterior repasse a fabricantes e/ou importadores.
- E) exigir que fabricantes invistam em pesquisa para a substituição desses metais tóxicos por substâncias menos nocivas ao homem e ao ambiente, e que não sejam bioacumulativas.

Questão 32

Considere um equipamento capaz de emitir radiação eletromagnética com comprimento de onda bem menor que a da radiação ultravioleta. Suponha que a radiação emitida por esse equipamento foi apontada para um tipo específico de filme fotográfico e entre o equipamento e o filme foi posicionado o pescoço de um indivíduo. Quanto mais exposto à radiação, mais escuro se torna o filme após a revelação. Após acionar o equipamento e revelar o filme, evidenciou-se a imagem mostrada na figura abaixo.



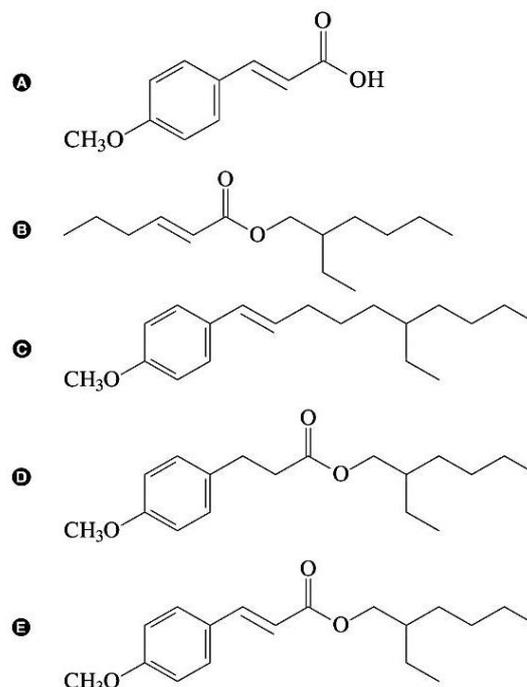
Dentre os fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e os átomos do indivíduo que permitem a obtenção desta imagem inclui-se a

- A absorção da radiação eletromagnética e a consequente ionização dos átomos de cálcio, que se transformam em átomos de fósforo.
- B maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de cálcio que por outros tipos de átomos.
- C maior absorção da radiação eletromagnética pelos átomos de carbono que por átomos de cálcio.
- D maior refração ao atravessar os átomos de carbono que os átomos de cálcio.
- E maior ionização de moléculas de água que de átomos de carbono.

Questão 36

O uso de protetores solares em situações de grande exposição aos raios solares como, por exemplo, nas praias, é de grande importância para a saúde. As moléculas ativas de um protetor apresentam, usualmente, anéis aromáticos conjugados com grupos carbonila, pois esses sistemas são capazes de absorver a radiação ultravioleta mais nociva aos seres humanos. A conjugação é definida como a ocorrência de alternância entre ligações simples e duplas em uma molécula. Outra propriedade das moléculas em questão é apresentar, em uma de suas extremidades, uma parte apolar responsável por reduzir a solubilidade do composto em água, o que impede sua rápida remoção quando do contato com a água.

De acordo com as considerações do texto, qual das moléculas apresentadas a seguir é a mais adequada para funcionar como molécula ativa de protetores solares?


Questão 40

Na manipulação em escala nanométrica, os átomos revelam características peculiares, podendo apresentar tolerância à temperatura, reatividade química, condutividade elétrica, ou mesmo exibir força de intensidade extraordinária. Essas características explicam o interesse industrial pelos nanomateriais que estão sendo muito pesquisados em diversas áreas, desde o desenvolvimento de cosméticos, tintas e tecidos, até o de terapias contra o câncer.

LACAVA, Z. G. M.; MORAIS, P. C. Nanobiotecnologia e Saúde. Disponível em: <http://www.comciencia.br> (adaptado).

A utilização de nanopartículas na indústria e na medicina requer estudos mais detalhados, pois

- A as partículas, quanto menores, mais potentes e radiativas se tornam.
- B as partículas podem ser manipuladas, mas não caracterizadas com a atual tecnologia.
- C as propriedades biológicas das partículas somente podem ser testadas em microrganismos.
- D as partículas podem atravessar poros e canais celulares, o que poderia causar impactos desconhecidos aos seres vivos e, até mesmo, aos ecossistemas.
- E o organismo humano apresenta imunidade contra partículas tão pequenas, já que apresentam a mesma dimensão das bactérias (um bilionésimo de metro).

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

ESSA É A COR DO SEU CADERNO DE PROVAS!
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA

1º DIA
CADERNO
1
AZUL



2010

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa: **1-Azul; 2-Amarela; 3-Branca ou 4-Rosa.**
ATENÇÃO: se você assinalar mais de uma opção de cor ou deixar todos os campos em branco, sua prova não será corrigida.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 Após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 Não dobre, não amasse, nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA. Ele não poderá ser substituído.
- 6 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções, identificadas com as letras **A B C D e E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 7 No CARTÃO-RESPOSTA, marque, para cada questão, a letra correspondente à opção escolhida para a resposta, preenchendo todo o espaço compreendido no círculo, com caneta esferográfica de tinta preta. Você deve, portanto, assinalar apenas uma opção em cada questão. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 8 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 9 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 10 Quando terminar as provas, entregue ao aplicador este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 11 Você somente poderá deixar o local de prova após decorridas duas horas do início da sua aplicação. Caso permaneça na sala por, no mínimo, quatro horas após o início da prova, você poderá levar este CADERNO DE QUESTÕES.
- 12 Você será excluído do exame caso:
 - a. utilize, durante a realização da prova, máquinas e/ou relógios de calcular, bem como rádios, gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b. se ausente da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES e/ou o CARTÃO-RESPOSTA antes do prazo estabelecido;
 - c. aja com incorreção ou descortesia para com qualquer participante do processo de aplicação das provas;
 - d. se comunique com outro participante, verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e. apresente dado(s) falso(s) na sua identificação pessoal.

Questão 46

A vacina, o soro e os antibióticos submetem os organismos a processos biológicos diferentes. Pessoas que viajam para regiões em que ocorrem altas incidências de febre amarela, de picadas de cobras peçonhentas e de leptospirose e querem evitar ou tratar problemas de saúde relacionados a essas ocorrências devem seguir determinadas orientações.

Ao procurar um posto de saúde, um viajante deveria ser orientado por um médico a tomar preventivamente ou como medida de tratamento

- Ⓐ antibiótico contra o vírus da febre amarela, soro antiofídico caso seja picado por uma cobra e vacina contra a leptospirose.
- Ⓑ vacina contra o vírus da febre amarela, soro antiofídico caso seja picado por uma cobra e antibiótico caso entre em contato com a *Leptospira* sp.
- Ⓒ soro contra o vírus da febre amarela, antibiótico caso seja picado por uma cobra e soro contra toxinas bacterianas.
- Ⓓ antibiótico ou soro, tanto contra o vírus da febre amarela como para veneno de cobras, e vacina contra a leptospirose.
- Ⓔ soro antiofídico e antibiótico contra a *Leptospira* sp e vacina contra a febre amarela caso entre em contato com o vírus causador da doença.

Questão 49

A cárie dental resulta da atividade de bactérias que degradam os açúcares e os transformam em ácidos que corroem a porção mineralizada dos dentes. O flúor, juntamente com o cálcio e um açúcar chamado xilitol, agem inibindo esse processo. Quando não se escovam os dentes corretamente e neles acumulam-se restos de alimentos, as bactérias que vivem na boca aderem aos dentes, formando a placa bacteriana ou biofilme. Na placa, elas transformam o açúcar dos restos de alimentos em ácidos, que corroem o esmalte do dente formando uma cavidade, que é a cárie. Vale lembrar que a placa bacteriana se forma mesmo na ausência de ingestão de carboidratos fermentáveis, pois as bactérias possuem polissacarídeos intracelulares de reserva.

Disponível em: <http://www.diariodasaude.com.br>. Acesso em: 11 ago 2010 (adaptado).

cárie 1. destruição de um osso por corrosão progressiva.
* cárie dentária: efeito da destruição da estrutura dentária por bactérias.

HOUAISS, Antônio. *Dicionário eletrônico*. Versão 1.0. Editora Objetiva, 2001 (adaptado).

A partir da leitura do texto, que discute as causas do aparecimento de cáries, e da sua relação com as informações do dicionário, conclui-se que a cárie dental resulta, principalmente, de

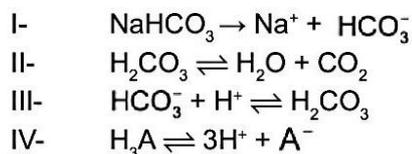
- Ⓐ falta de flúor e de cálcio na alimentação diária da população brasileira.
- Ⓑ consumo exagerado do xilitol, um açúcar, na dieta alimentar diária do indivíduo.
- Ⓒ redução na proliferação bacteriana quando a saliva é desbalanceada pela má alimentação.
- Ⓓ uso exagerado do flúor, um agente que em alta quantidade torna-se tóxico à formação dos dentes.
- Ⓔ consumo excessivo de açúcares na alimentação e má higienização bucal, que contribuem para a proliferação de bactérias.

Questão 65

As misturas efervescentes, em pó ou em comprimidos, são comuns para a administração de vitamina C ou de medicamentos para azia. Essa forma farmacêutica sólida foi desenvolvida para facilitar o transporte, aumentar a estabilidade de substâncias e, quando em solução, acelerar a absorção do fármaco pelo organismo.

As matérias-primas que atuam na efervescência são, em geral, o ácido tartárico ou o ácido cítrico que reagem com um sal de caráter básico, como o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), quando em contato com a água. A partir do contato da mistura efervescente com a água, ocorre uma série de reações químicas simultâneas: liberação de íons, formação de ácido e liberação do gás carbônico — gerando a efervescência.

As equações a seguir representam as etapas da reação da mistura efervescente na água, em que foram omitidos os estados de agregação dos reagentes, e H_3A representa o ácido cítrico.



A ionização, a dissociação iônica, a formação do ácido e a liberação do gás ocorrem, respectivamente, nas seguintes etapas:

- A IV, I, II e III
- B I, IV, III e II
- C IV, III, I e II
- D I, IV, II e III
- E IV, I, III e II

Questão 71

O uso prolongado de lentes de contato, sobretudo durante a noite, aliado a condições precárias de higiene representam fatores de risco para o aparecimento de uma infecção denominada ceratite microbiana, que causa ulceração inflamatória da córnea. Para interromper o processo da doença, é necessário tratamento antibiótico. De modo geral, os fatores de risco provocam a diminuição da oxigenação corneana e determinam mudanças no seu metabolismo, de um estado aeróbico para anaeróbico. Como decorrência, observa-se a diminuição no número e na velocidade de mitoses do epitélio, o que predispõe ao aparecimento de defeitos epiteliais e à invasão bacteriana.

CRESTA, F. Lente de contato e infecção ocular. *Revista Sinopse de Oftalmologia*. São Paulo: Moreira Jr., v.04, n.04, 2002 (adaptado).

A instalação das bactérias e o avanço do processo infeccioso na córnea estão relacionados a algumas características gerais desses microrganismos, tais como:

- A A grande capacidade de adaptação, considerando as constantes mudanças no ambiente em que se reproduzem e o processo aeróbico como a melhor opção desses microrganismos para a obtenção de energia.
- B A grande capacidade de sofrer mutações, aumentando a probabilidade do aparecimento de formas resistentes e o processo anaeróbico da fermentação como a principal via de obtenção de energia.
- C A diversidade morfológica entre as bactérias, aumentando a variedade de tipos de agentes infecciosos e a nutrição heterotrófica, como forma de esses microrganismos obterem matéria-prima e energia.
- D O alto poder de reprodução, aumentando a variabilidade genética dos milhares de indivíduos e a nutrição heterotrófica, como única forma de obtenção de matéria-prima e energia desses microrganismos.
- E O alto poder de reprodução, originando milhares de descendentes geneticamente idênticos entre si e a diversidade metabólica, considerando processos aeróbicos e anaeróbicos para a obtenção de energia.

Questão 76

Investigadores das Universidades de Oxford e da Califórnia desenvolveram uma variedade de *Aedes aegypti* geneticamente modificada que é candidata para uso na busca de redução na transmissão do vírus da dengue. Nessa nova variedade de mosquito, as fêmeas não conseguem voar devido à interrupção do desenvolvimento do músculo das asas. A modificação genética introduzida é um gene dominante condicional, isso é, o gene tem expressão dominante (basta apenas uma cópia do alelo) e este só atua nas fêmeas.

FU, G. et al. Female-specific flightless phenotype for mosquito control. PNAS 107 (10): 4550-4554, 2010.

Prevê-se, porém, que a utilização dessa variedade de *Aedes aegypti* demore ainda anos para ser implementada, pois há demanda de muitos estudos com relação ao impacto ambiental. A liberação de machos de *Aedes aegypti* dessa variedade geneticamente modificada reduziria o número de casos de dengue em uma determinada região porque

- A) diminuiria o sucesso reprodutivo desses machos transgênicos.
- B) restringiria a área geográfica de voo dessa espécie de mosquito.
- C) dificultaria a contaminação e reprodução do vetor natural da doença.
- D) tornaria o mosquito menos resistente ao agente etiológico da doença.
- E) dificultaria a obtenção de alimentos pelos machos geneticamente modificados.

Questão 88

Diversos comportamentos e funções fisiológicas do nosso corpo são periódicos, sendo assim, são classificados como ritmo biológico. Quando o ritmo biológico responde a um período aproximado de 24 horas, ele é denominado ritmo circadiano. Esse ritmo diário é mantido pelas pistas ambientais de claro-escuro e determina comportamentos como o ciclo do sono-vigília e o da alimentação. Uma pessoa, em condições normais, acorda às 8 h e vai dormir às 21 h, mantendo seu ciclo de sono dentro do ritmo dia e noite. Imagine que essa mesma pessoa tenha sido mantida numa sala totalmente escura por mais de quinze dias. Ao sair de lá, ela dormia às 18 h e acordava às 3 h da manhã. Além disso, dormia mais vezes durante o dia, por curtos períodos de tempo, e havia perdido a noção da contagem dos dias, pois, quando saiu, achou que havia passado muito mais tempo no escuro.

BRANDÃO, M. L. Psicofisiologia. São Paulo: Atheneu, 2000 (adaptado).

Em função das características observadas, conclui-se que a pessoa

- A) apresentou aumento do seu período de sono contínuo e passou a dormir durante o dia, pois seu ritmo biológico foi alterado apenas no período noturno.
- B) apresentou pouca alteração do seu ritmo circadiano, sendo que sua noção de tempo foi alterada somente pela sua falta de atenção à passagem do tempo.
- C) estava com seu ritmo já alterado antes de entrar na sala, o que significa que apenas progrediu para um estado mais avançado de perda do ritmo biológico no escuro.
- D) teve seu ritmo biológico alterado devido à ausência de luz e de contato com o mundo externo, no qual a noção de tempo de um dia é modulada pela presença ou ausência do sol.
- E) deveria não ter apresentado nenhuma mudança do seu período de sono porque, na realidade, continua com o seu ritmo normal, independentemente do ambiente em que seja colocada.

Questão 90

O lixão que recebia 130 toneladas de lixo e contaminava a região com o seu chorume (líquido derivado da decomposição de compostos orgânicos) foi recuperado, transformando-se em um aterro sanitário controlado, mudando a qualidade de vida e a paisagem e proporcionando condições dignas de trabalho para os que dele subsistiam.

Revista Promoção da Saúde da Secretaria de Políticas de Saúde. Ano 1, nº 4, dez. 2000 (adaptado).

Quais procedimentos técnicos tornam o aterro sanitário mais vantajoso que o lixão, em relação às problemáticas abordadas no texto?

- A) O lixo é recolhido e incinerado pela combustão a altas temperaturas.
- B) O lixo hospitalar é separado para ser enterrado e sobre ele, colocada cal virgem.
- C) O lixo orgânico e inorgânico é encoberto, e o chorume canalizado para ser tratado e neutralizado.
- D) O lixo orgânico é completamente separado do lixo inorgânico, evitando a formação de chorume.
- E) O lixo industrial é separado e acondicionado de forma adequada, formando uma bolsa de resíduos.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL.
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



1º DIA
CADERNO
1 AZUL

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

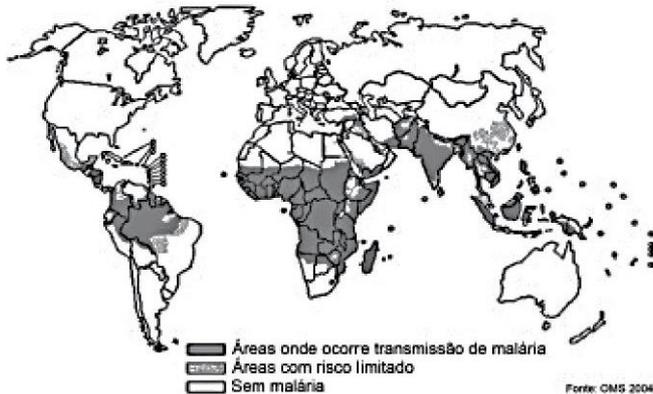
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Um dia de chuva é tão belo como um dia de sol.
- 6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa. **ATENÇÃO:** se você assinalar mais de uma opção de cor ou deixar todos os campos em branco, sua prova não será corrigida.
- 7 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- 8 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 10 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 12 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 13 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos últimos 30 minutos que antecedem o término da prova.
- 14 Você será excluído do exame no caso de:
 - a) prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - b) agir com incorreção ou descortesia para com qualquer participante ou pessoa envolvida no processo de aplicação das provas;
 - c) perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - d) se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - e) utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - f) utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - g) utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - h) se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo.



QUESTÃO 64



Disponível em: www.anvisa.gov.br.

O mapa mostra a área de ocorrência da malária no mundo. Considerando-se sua distribuição na América do Sul, a malária pode ser classificada como

- A) endemia, pois se concentra em uma área geográfica restrita desse continente.
- B) peste, já que ocorre nas regiões mais quentes do continente.
- C) epidemia, já que ocorre na maior parte do continente.
- D) surto, pois apresenta ocorrência em áreas pequenas.
- E) pandemia, pois ocorre em todo o continente.

QUESTÃO 65

Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Dez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

A reabilitação do herege. *Época*, nº 610, 2010 (adaptado).

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- A) aneuploidia do cromossomo sexual X.
- B) poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- C) mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- D) substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- E) inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

QUESTÃO 68

Um instituto de pesquisa norte-americano divulgou recentemente ter criado uma “célula sintética”, uma bactéria chamada de *Mycoplasma mycoides*. Os pesquisadores montaram uma sequência de nucleotídeos, que formam o único cromossomo dessa bactéria, o qual foi introduzido em outra espécie de bactéria, a *Mycoplasma capricolum*. Após a introdução, o cromossomo da *M. capricolum* foi neutralizado e o cromossomo artificial da *M. mycoides* começou a gerenciar a célula, produzindo suas proteínas.

GILBSON *et al.* Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically synthesized Genome. *Science* v. 329, 2010 (adaptado).

A importância dessa inovação tecnológica para a comunidade científica se deve à

- A) possibilidade de sequenciar os genomas de bactérias para serem usados como receptoras de cromossomos artificiais.
- B) capacidade de criação, pela ciência, de novas formas de vida, utilizando substâncias como carboidratos e lipídios.
- C) possibilidade de produção em massa da bactéria *Mycoplasma capricolum* para sua distribuição em ambientes naturais.
- D) possibilidade de programar geneticamente microrganismos ou seres mais complexos para produzir medicamentos, vacinas e combustíveis.
- E) capacidade da bactéria *Mycoplasma capricolum* de expressar suas proteínas na bactéria sintética e estas serem usadas na indústria.

QUESTÃO 69

Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis.

A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infecto-contagiosas, aumenta a imunidade das pessoas porque

- A) possui anticorpos contra o agente causador da doença.
- B) possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.
- C) estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.
- D) possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.
- E) estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL.
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



1º DIA
CADERNO
1
AZUL

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTES

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Ler é descobrir-se na experiência do outro.
- 6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa.
- 7 Não dobre, não amasse nem rasure o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- 8 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 10 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 12 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 13 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de provas nos 30 minutos que antecedem o término da prova.
- 14 Você será excluído do exame no caso de:
 - a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - b. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - c. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - d. utilizar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação durante a realização do Exame;
 - e. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - f. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - g. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
 - h. não cumprir com o disposto no edital do Exame.



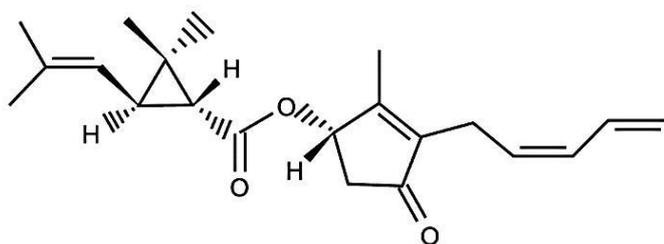
INEP

Ministério
da Educação

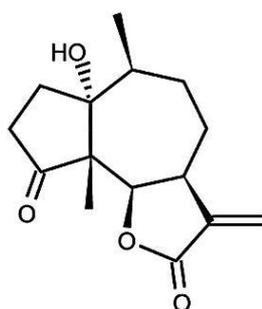


QUESTÃO 49

A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Piretrina



Coronopilina

Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- A** Éter e éster.
- B** Cetona e éster.
- C** Álcool e cetona.
- D** Aldeído e cetona.
- E** Éter e ácido carboxílico.

QUESTÃO 51

Pesticidas são contaminantes ambientais altamente tóxicos aos seres vivos e, geralmente, com grande persistência ambiental. A busca por novas formas de eliminação dos pesticidas tem aumentado nos últimos anos, uma vez que as técnicas atuais são economicamente dispendiosas e paliativas. A biorremediação de pesticidas utilizando microrganismos tem se mostrado uma técnica muito promissora para essa finalidade, por apresentar vantagens econômicas e ambientais.

Para ser utilizado nesta técnica promissora, um microrganismo deve ser capaz de

- A** transferir o contaminante do solo para a água.
- B** absorver o contaminante sem alterá-lo quimicamente.
- C** apresentar alta taxa de mutação ao longo das gerações.
- D** estimular o sistema imunológico do homem contra o contaminante.
- E** metabolizar o contaminante, liberando subprodutos menos tóxicos ou atóxicos.

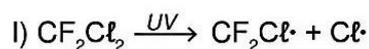
QUESTÃO 52

Medidas de saneamento básico são fundamentais no processo de promoção de saúde e qualidade de vida da população. Muitas vezes, a falta de saneamento está relacionada com o aparecimento de várias doenças. Nesse contexto, um paciente dá entrada em um pronto atendimento relatando que há 30 dias teve contato com águas de enchente. Ainda informa que nesta localidade não há rede de esgoto e drenagem de águas pluviais e que a coleta de lixo é inadequada. Ele apresenta os seguintes sintomas: febre, dor de cabeça e dores musculares.

Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

QUESTÃO 53

O rótulo de um desodorante aerossol informa ao consumidor que o produto possui em sua composição os gases isobutano, butano e propano, dentre outras substâncias. Além dessa informação, o rótulo traz, ainda, a inscrição "Não contém CFC". As reações a seguir, que ocorrem na estratosfera, justificam a não utilização de CFC (clorofluorcarbono ou Freon) nesse desodorante:



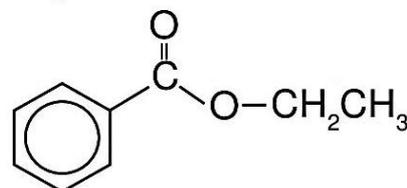
A preocupação com as possíveis ameaças à camada de ozônio (O_3) baseia-se na sua principal função: proteger a matéria viva na Terra dos efeitos prejudiciais dos raios solares ultravioleta. A absorção da radiação ultravioleta pelo ozônio estratosférico é intensa o suficiente para eliminar boa parte da fração de ultravioleta que é prejudicial à vida.

A finalidade da utilização dos gases isobutano, butano e propano neste aerossol é

- A** substituir o CFC, pois não reagem com o ozônio, servindo como gases propelentes em aerossóis.
- B** servir como propelentes, pois, como são muito reativos, capturam o Freon existente livre na atmosfera, impedindo a destruição do ozônio.
- C** reagir com o ar, pois se decompõem espontaneamente em dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), que não atacam o ozônio.
- D** impedir a destruição do ozônio pelo CFC, pois os hidrocarbonetos gasosos reagem com a radiação UV, liberando hidrogênio (H_2), que reage com o oxigênio do ar (O_2), formando água (H_2O).
- E** destruir o CFC, pois reagem com a radiação UV, liberando carbono (C), que reage com o oxigênio do ar (O_2), formando dióxido de carbono (CO_2), que é inofensivo para a camada de ozônio.

QUESTÃO 58

A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.

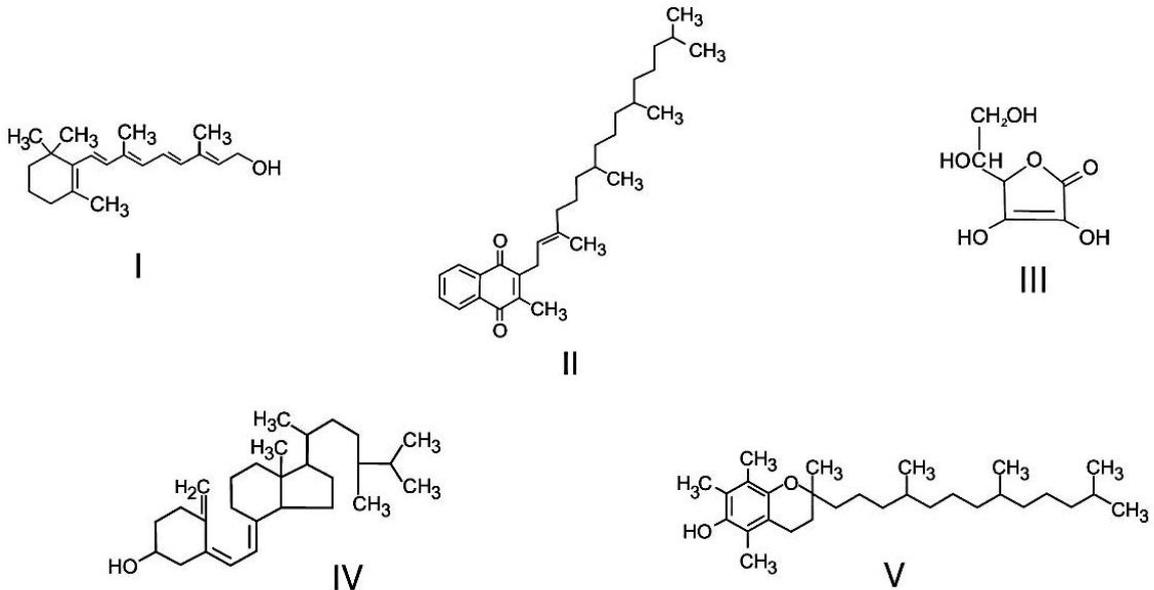


O ácido carboxílico e o álcool capazes de produzir o éster em apreço por meio da reação de esterificação são, respectivamente,

- A** ácido benzoico e etanol.
- B** ácido propanoico e hexanol.
- C** ácido fenilacético e metanol.
- D** ácido propiônico e ciclohexanol.
- E** ácido acético e álcool benzílico.

QUESTÃO 79

O armazenamento de certas vitaminas no organismo apresenta grande dependência de sua solubilidade. Por exemplo, vitaminas hidrossolúveis devem ser incluídas na dieta diária, enquanto vitaminas lipossolúveis são armazenadas em quantidades suficientes para evitar doenças causadas pela sua carência. A seguir são apresentadas as estruturas químicas de cinco vitaminas necessárias ao organismo.



Dentre as vitaminas apresentadas na figura, aquela que necessita de maior suplementação diária é

- A** I.
- B** II.
- C** III.
- D** IV.
- E** V.

QUESTÃO 80


DAVIS, J. Garfield está de dieta. Porto Alegre: L&PM, 2006.

A condição física apresentada pelo personagem da tirinha é um fator de risco que pode desencadear doenças como

- A** anemia.
- B** beribéri.
- C** diabetes.
- D** escorbuto.
- E** fenilcetonúria.

QUESTÃO 84

A falta de conhecimento em relação ao que vem a ser um material radioativo e quais os efeitos, consequências e usos da irradiação pode gerar o medo e a tomada de decisões equivocadas, como a apresentada no exemplo a seguir.

“Uma companhia aérea negou-se a transportar material médico por este portar um certificado de esterilização por irradiação.”

Física na Escola, v. 8, n. 2, 2007 (adaptado).

A decisão tomada pela companhia é equivocada, pois

- A** o material é incapaz de acumular radiação, não se tornando radioativo por ter sido irradiado.
- B** a utilização de uma embalagem é suficiente para bloquear a radiação emitida pelo material.
- C** a contaminação radioativa do material não se prolifera da mesma forma que as infecções por microrganismos.
- D** o material irradiado emite radiação de intensidade abaixo daquela que ofereceria risco à saúde.
- E** o intervalo de tempo após a esterilização é suficiente para que o material não emita mais radiação.

QUESTÃO 87

A doença de Chagas afeta mais de oito milhões de brasileiros, sendo comum em áreas rurais. É uma doença causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi* e transmitida por insetos conhecidos como barbeiros ou chupanças.

Uma ação do homem sobre o meio ambiente que tem contribuído para o aumento dessa doença é

- A** o consumo de carnes de animais silvestres que são hospedeiros do vetor da doença.
- B** a utilização de adubos químicos na agricultura que aceleram o ciclo reprodutivo do barbeiro.
- C** a ausência de saneamento básico que favorece a proliferação do protozoário em regiões habitadas por humanos.
- D** a poluição dos rios e lagos com pesticidas que exterminam o predador das larvas do inseto transmissor da doença.
- E** o desmatamento que provoca a migração ou o desaparecimento dos animais silvestres dos quais o barbeiro se alimenta.

QUESTÃO 90

Aspartame é um edulcorante artificial (adoçante dietético) que apresenta potencial adoçante 200 vezes maior que o açúcar comum, permitindo seu uso em pequenas quantidades. Muito usado pela indústria alimentícia, principalmente nos refrigerantes *diet*, tem valor energético que corresponde a 4 calorias/grama. É contraindicado a portadores de fenilcetonúria, uma doença genética rara que provoca o acúmulo da fenilalanina no organismo, causando retardo mental. O IDA (índice diário aceitável) desse adoçante é 40 mg/kg de massa corpórea.

Disponível em: <http://boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com>. Acesso em: 27 fev. 2012.

Com base nas informações do texto, a quantidade máxima recomendada de aspartame, em mol, que uma pessoa de 70 kg de massa corporal pode ingerir por dia é mais próxima de

Dado: massa molar do aspartame = 294 g/mol

- A** $1,3 \times 10^{-4}$.
- B** $9,5 \times 10^{-3}$.
- C** 4×10^{-2} .
- D** 2,6.
- E** 823.

EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL.
MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA



1º DIA
CADERNO
1
AZUL

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE

- 1 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 2 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 3 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 4 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 5 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

O essencial faz a vida valer a pena.
- 6 Marque no CARTÃO-RESPOSTA, no espaço apropriado, a opção correspondente à cor desta capa.
- 7 Não dobre, não amasse nem rasura o CARTÃO-RESPOSTA, pois ele não poderá ser substituído.
- 8 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções identificadas com as letras **A**, **B**, **C**, **D** e **E**. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 9 No CARTÃO-RESPOSTA, preencha todo o espaço compreendido no círculo correspondente à opção escolhida para a resposta. A marcação em mais de uma opção anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.
- 10 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- 11 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 12 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 13 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- 14 Você será eliminado do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexata;
 - b. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - c. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - d. portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação após ingressar na sala de provas;
 - e. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - f. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - g. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
 - h. não cumprir com o disposto no edital do Exame.



Ministério
da Educação



QUESTÃO 47

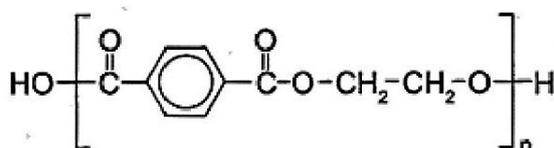
Em viagens de avião, é solicitado aos passageiros o desligamento de todos os aparelhos cujo funcionamento envolva a emissão ou a recepção de ondas eletromagnéticas. O procedimento é utilizado para eliminar fontes de radiação que possam interferir nas comunicações via rádio dos pilotos com a torre de controle.

A propriedade das ondas emitidas que justifica o procedimento adotado é o fato de

- A) terem fases opostas.
- B) serem ambas audíveis.
- C) terem intensidades inversas.
- D) serem de mesma amplitude.
- E) terem frequências próximas.

QUESTÃO 49

O uso de embalagens plásticas descartáveis vem crescendo em todo o mundo, juntamente com o problema ambiental gerado por seu descarte inapropriado. O politereftalato de etileno (PET), cuja estrutura é mostrada, tem sido muito utilizado na indústria de refrigerantes e pode ser reciclado e reutilizado. Uma das opções possíveis envolve a produção de matérias-primas, como o etilenoglicol (1,2-etanodiol), a partir de objetos compostos de PET pós-consumo.



Disponível em: www.abipet.org.br. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

Com base nas informações do texto, uma alternativa para a obtenção de etilenoglicol a partir do PET é a

- A) solubilização dos objetos.
- B) combustão dos objetos.
- C) trituração dos objetos.
- D) hidrólise dos objetos.
- E) fusão dos objetos.

QUESTÃO 50

Plantas terrestres que ainda estão em fase de crescimento fixam grandes quantidades de CO_2 , utilizando-o para formar novas moléculas orgânicas, e liberam grande quantidade de O_2 . No entanto, em florestas maduras, cujas árvores já atingiram o equilíbrio, o consumo de O_2 pela respiração tende a igualar sua produção pela fotossíntese. A morte natural de árvores nessas florestas afeta temporariamente a concentração de O_2 e de CO_2 próximo à superfície do solo onde elas caíram.

A concentração de O_2 próximo ao solo, no local da queda, será

- A) menor, pois haverá consumo de O_2 durante a decomposição dessas árvores.
- B) maior, pois haverá economia de O_2 pela ausência das árvores mortas.
- C) maior, pois haverá liberação de O_2 durante a fotossíntese das árvores jovens.
- D) igual, pois haverá consumo e produção de O_2 pelas árvores maduras restantes.
- E) menor, pois haverá redução de O_2 pela falta da fotossíntese realizada pelas árvores mortas.

QUESTÃO 51

As fêmeas de algumas espécies de aranhas, escorpiões e de outros invertebrados predam os machos após a cópula e inseminação. Como exemplo, fêmeas canibais do inseto conhecido como louva-a-deus, *Tenodera aridifolia*, possuem até 63% da sua dieta composta por machos parceiros. Para as fêmeas, o canibalismo sexual pode assegurar a obtenção de nutrientes importantes na reprodução. Com esse incremento na dieta, elas geralmente produzem maior quantidade de ovos.

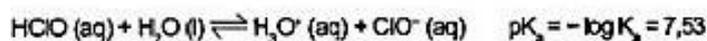
BORGES, J. C. *Jogo mortal*. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 1 mar. 2012 (adaptado).

Apesar de ser um comportamento aparentemente desvantajoso para os machos, o canibalismo sexual evoluiu nesses táxons animais porque

- A) promove a maior ocupação de diferentes nichos ecológicos pela espécie.
- B) favorece o sucesso reprodutivo individual de ambos os parentais.
- C) impossibilita a transmissão de genes do macho para a prole.
- D) impede a sobrevivência e reprodução futura do macho.
- E) reduz a variabilidade genética da população.

QUESTÃO 71

Uma das etapas do tratamento da água é a desinfecção, sendo a cloração o método mais empregado. Esse método consiste na dissolução do gás cloro numa solução sob pressão e sua aplicação na água a ser desinfetada. As equações das reações químicas envolvidas são:



A ação desinfetante é controlada pelo ácido hipocloroso, que possui um potencial de desinfecção cerca de 80 vezes superior ao ânion hipoclorito. O pH do meio é importante, porque influencia na extensão com que o ácido hipocloroso se ioniza.

Para que a desinfecção seja mais efetiva, o pH da água a ser tratada deve estar mais próximo de

- A 0.
- B 5.
- C 7.
- D 9.
- E 14.

QUESTÃO 78

Eu também podia decompor a água, se fosse salgada ou acidulada, usando a pilha de Daniell como fonte de força. Lembro o prazer extraordinário que sentia ao decompor um pouco de água em uma taça para ovos quentes, vendo-a separar-se em seus elementos, o oxigênio em um eletrodo, o hidrogênio no outro. A eletricidade de uma pilha de 1 volt parecia tão fraca, e no entanto podia ser suficiente para desfazer um composto químico, a água...

SACKS, O. Tio Tungstênio: memórias de uma infância química. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

O fragmento do romance de Oliver Sacks relata a separação dos elementos que compõem a água. O princípio do método apresentado é utilizado industrialmente na

- A obtenção de ouro a partir de pepitas.
- B obtenção de calcário a partir de rochas.
- C obtenção de alumínio a partir da bauxita.
- D obtenção de ferro a partir de seus óxidos.
- E obtenção de amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio.



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS
PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



1º DIA
CADERNO
1
AZUL

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL. MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- 1 Verifique, no CARTÃO-RESPOSTA, se os seus dados estão registrados corretamente. Caso haja alguma divergência, comunique-a imediatamente ao aplicador da sala.
- 2 **ATENÇÃO:** após a conferência, escreva e assine seu nome nos espaços próprios do CARTÃO-RESPOSTA com caneta esferográfica de tinta preta.
- 3 **ATENÇÃO:** transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Vamos ouvir o ruído cantado.

- 4 Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - a. as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - b. as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- 5 Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito ou apresente divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- 6 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
- 7 O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.

- 8 Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- 9 Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- 10 Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.
- 11 Você será eliminado do Exame, a qualquer tempo, no caso de:
 - a. prestar, em qualquer documento, declaração falsa ou inexistente;
 - b. perturbar, de qualquer modo, a ordem no local de aplicação das provas, incorrendo em comportamento indevido durante a realização do Exame;
 - c. se comunicar, durante as provas, com outro participante verbalmente, por escrito ou por qualquer outra forma;
 - d. portar qualquer tipo de equipamento eletrônico e de comunicação após ingressar na sala de provas;
 - e. utilizar ou tentar utilizar meio fraudulento, em benefício próprio ou de terceiros, em qualquer etapa do Exame;
 - f. utilizar livros, notas ou impressos durante a realização do Exame;
 - g. se ausentar da sala de provas levando consigo o CADERNO DE QUESTÕES antes do prazo estabelecido e/ou o CARTÃO-RESPOSTA a qualquer tempo;
 - h. não cumprir com o disposto no edital do Exame.



INEP

Ministério
da Educação



QUESTÃO 47

Na década de 1940, na Região Centro-Oeste, produtores rurais, cujos bois, porcos, aves e cabras estavam morrendo por uma peste desconhecida, fizeram uma promessa, que consistiu em não comer carne e derivados até que a peste fosse debelada. Assim, durante três meses, arroz, feijão, verduras e legumes formaram o prato principal desses produtores.

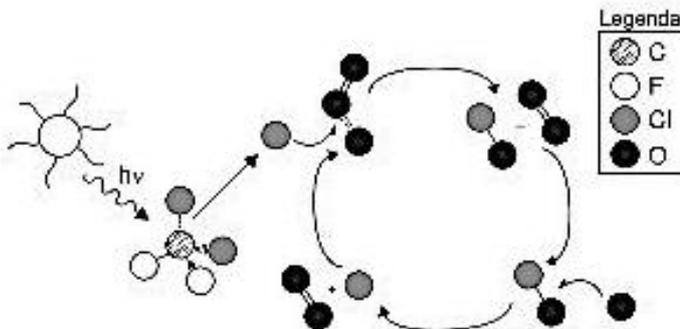
O Hoje, 15 out. 2011 (adaptado).

Para suprir o déficit nutricional a que os produtores rurais se submeteram durante o período da promessa, foi importante eles terem consumido alimentos ricos em

- A) vitaminas A e E.
- B) frutose e sacarose.
- C) aminoácidos naturais.
- D) aminoácidos essenciais.
- E) ácidos graxos saturados.

QUESTÃO 48

A liberação dos gases clorofluorcarbonos (CFCs) na atmosfera pode provocar depleção de ozônio (O_3) na estratosfera. O ozônio estratosférico é responsável por absorver parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol, a qual é nociva aos seres vivos. Esse processo, na camada de ozônio, é ilustrado simplificada na figura.



Quimicamente, a destruição do ozônio na atmosfera por gases CFCs é decorrência da

- A) clivagem da molécula de ozônio pelos CFCs para produzir espécies radiculares.
- B) produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.
- C) oxidação do monóxido de cloro por átomos de oxigênio para produzir átomos de cloro.
- D) reação direta entre os CFCs e o ozônio para produzir oxigênio molecular e monóxido de cloro.
- E) reação de substituição de um dos átomos de oxigênio na molécula de ozônio por átomos de cloro.

QUESTÃO 51

Para impedir a contaminação microbiana do suprimento de água, deve-se eliminar as emissões de efluentes e, quando necessário, tratá-lo com desinfetante. O ácido hipocloroso ($HClO$), produzido pela reação entre cloro e água, é um dos compostos mais empregados como desinfetante. Contudo, ele não atua somente como oxidante, mas também como um ativo agente de cloração. A presença de matéria orgânica dissolvida no suprimento de água clorada pode levar à formação de clorofórmio ($CHCl_3$) e outras espécies orgânicas cloradas tóxicas.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. Química ambiental. São Paulo: Pearson, 2009 (adaptado).

Visando eliminar da água o clorofórmio e outras moléculas orgânicas, o tratamento adequado é a

- A) filtração, com o uso de filtros de carvão ativo.
- B) fluoretação, pela adição de fluoreto de sódio.
- C) coagulação, pela adição de sulfato de alumínio.
- D) correção do pH, pela adição de carbonato de sódio.
- E) floculação, em tanques de concreto com a água em movimento.

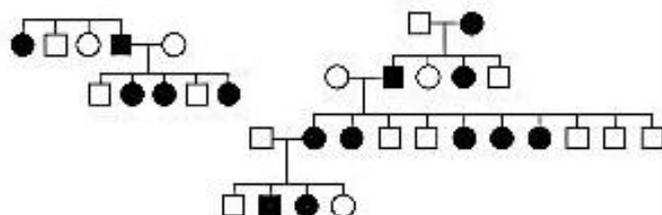
QUESTÃO 52

A talidomida é um sedativo leve e foi muito utilizado no tratamento de náuseas, comuns no início da gravidez. Quando foi lançada, era considerada segura para o uso de grávidas, sendo administrada como uma mistura racêmica composta pelos seus dois enantiômeros (R e S). Entretanto, não se sabia, na época, que o enantiômero S leva à malformação congênita, afetando principalmente o desenvolvimento normal dos braços e pernas do bebê.

COELHO, F. A. S. *Fármacos e qualidade. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, São Paulo, n. 3, maio 2001 (adaptado).

Essa malformação congênita ocorre porque esses enantiômeros

- A reagem entre si.
- B não podem ser separados.
- C não estão presentes em partes iguais.
- D interagem de maneira distinta com o organismo.
- E são estruturas com diferentes grupos funcionais.

QUESTÃO 74

No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.

Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

- A Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.
- B Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.
- C Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.
- D Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.
- E Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

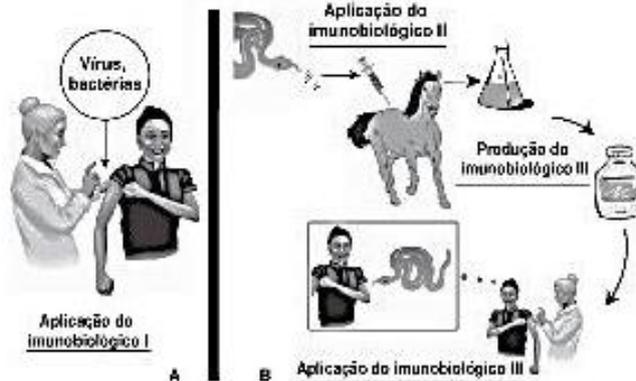
QUESTÃO 79

Em um hospital havia cinco lotes de bolsas de sangue, rotulados com os códigos I, II, III, IV e V. Cada lote continha apenas um tipo sanguíneo não identificado. Uma funcionária do hospital resolveu fazer a identificação utilizando dois tipos de soro, anti-A e anti-B. Os resultados obtidos estão descritos no quadro.

Código dos lotes	Volume de sangue (L)	Soro anti-A	Soro anti-B
I	22	Não aglutinou	Aglutinou
II	25	Aglutinou	Não aglutinou
III	30	Aglutinou	Aglutinou
IV	15	Não aglutinou	Não aglutinou
V	33	Não aglutinou	Aglutinou

Quantos litros de sangue eram do grupo sanguíneo do tipo A?

- A 15
- B 25
- C 30
- D 33
- E 55

QUESTÃO 85
Imunobiológicos:
diferentes formas de produção, diferentes aplicações


Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- A** conferem imunidade passiva.
- B** transferem células de defesa.
- C** suprimem a resposta imunológica.
- D** estimulam a produção de anticorpos.
- E** desencadeiam a produção de antígenos.

QUESTÃO 89

Na década de 1990, células do cordão umbilical de recém-nascidos humanos começaram a ser guardadas por criopreservação, uma vez que apresentam alto potencial terapêutico em consequência de suas características peculiares.

O poder terapêutico dessas células baseia-se em sua capacidade de

- A** multiplicação lenta.
- B** comunicação entre células.
- C** adesão a diferentes tecidos.
- D** diferenciação em células especializadas.
- E** reconhecimento de células semelhantes.



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



1º DIA
CADERNO
1
AZUL

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL. MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA.

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Há uma doce luz no silêncio.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
- O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.

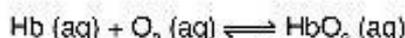


INEP Ministério da Educação



QUESTÃO 46

Hipoxia ou mal das alturas consiste na diminuição de oxigênio (O_2) no sangue arterial do organismo. Por essa razão, muitos atletas apresentam mal-estar (dores de cabeça, tontura, falta de ar etc.) ao praticarem atividade física em altitudes elevadas. Nessas condições, ocorrerá uma diminuição na concentração de hemoglobina oxigenada (HbO_2) em equilíbrio no sangue, conforme a relação:



Mal da montanha. Disponível em: www.fang.pucrs.br. Acesso em: 11 fev. 2015 (adaptado).

A alteração da concentração de hemoglobina oxigenada no sangue ocorre por causa do(a)

- A elevação da pressão arterial.
- B aumento da temperatura corporal.
- C redução da temperatura do ambiente.
- D queda da pressão parcial de oxigênio.
- E diminuição da quantidade de hemácias.

QUESTÃO 58

Alimentos em conserva são frequentemente armazenados em latas metálicas seladas, fabricadas com um material chamado folha de flandres, que consiste de uma chapa de aço revestida com uma fina camada de estanho, metal brilhante e de difícil oxidação. É comum que a superfície interna seja ainda revestida por uma camada de verniz à base de epóxi, embora também existam latas sem esse revestimento, apresentando uma camada de estanho mais espessa.

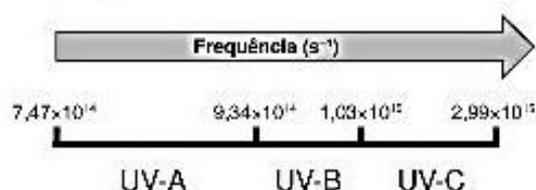
SANTANA, V. M. S. Alérgia e a química das substâncias. Cadernos PDE. Itapora: Secretaria de Estado da Educação do Paraná (SFFO); Universidade Estadual de Londrina, 2010 (adaptado).

Comprar uma lata de conserva amassada no supermercado é desaconselhável porque o amassado pode

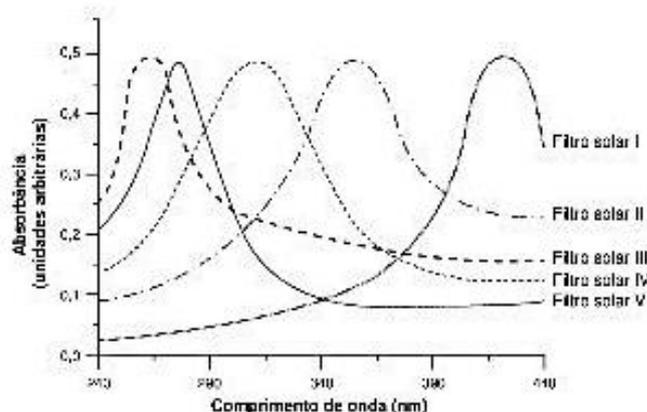
- A alterar a pressão no interior da lata, promovendo a degradação acelerada do alimento.
- B romper a camada de estanho, permitindo a corrosão do ferro e alterações do alimento.
- C prejudicar o apelo visual da embalagem, apesar de não afetar as propriedades do alimento.
- D romper a camada de verniz, fazendo com que o metal tóxico estanho contamine o alimento.
- E desprender camadas de verniz, que se dissolverão no meio aquoso, contaminando o alimento.

QUESTÃO 50

A radiação ultravioleta (UV) é dividida, de acordo com três faixas de frequência, em UV-A, UV-B e UV-C, conforme a figura.



Para selecionar um filtro solar que apresente absorção máxima na faixa UV-B, uma pessoa analisou os espectros de absorção da radiação UV de cinco filtros solares:



Considere:

velocidade da luz = $3,0 \times 10^8$ m/s e $1 \text{ nm} = 1,0 \times 10^{-9}$ m.

O filtro solar que a pessoa deve selecionar é o

- A V.
- B IV.
- C III.
- D II.
- E I.

QUESTÃO 67

Durante uma expedição, um grupo de estudantes perdeu-se de seu guia. Ao longo do dia em que esse grupo estava perdido, sem água e debaixo de sol, os estudantes passaram a sentir cada vez mais sede. Consequentemente, o sistema excretor desses indivíduos teve um acréscimo em um dos seus processos funcionais.

Nessa situação o sistema excretor dos estudantes

- A aumentou a filtração glomerular.
- B produziu maior volume de urina.
- C produziu urina com menos ureia.
- D produziu urina com maior concentração de sais.
- E reduziu a reabsorção de glicose e aminoácidos.

QUESTÃO 72

Tanto a febre amarela quanto a dengue são doenças causadas por vírus do grupo dos arbovírus, pertencentes ao gênero *Flavivirus*, existindo quatro sorotipos para o vírus causador da dengue. A transmissão de ambas acontece por meio da picada de mosquitos, como o *Aedes aegypti*. Entretanto, embora compartilhem essas características, hoje somente existe vacina, no Brasil, para a febre amarela e nenhuma vacina efetiva para a dengue.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: Instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 7 ago. 2012 (adaptado).

Esse fato pode ser atribuído à

- A maior taxa de mutação do vírus da febre amarela do que do vírus da dengue.
- alta variabilidade antigênica do vírus da dengue em relação ao vírus da febre amarela.
- menor adaptação do vírus da dengue à população humana do que do vírus da febre amarela.
- presença de dois tipos de ácidos nucleicos no vírus da dengue e somente um tipo no vírus da febre amarela.
- baixa capacidade de indução da resposta imunológica pelo vírus da dengue em relação ao da febre amarela.

QUESTÃO 74

A palavra “biotecnologia” surgiu no século XX, quando o cientista Herbert Boyer introduziu a informação responsável pela fabricação da insulina humana em uma bactéria, para que ela passasse a produzir a substância.

Disponível em: www.brasil.gov.br. Acesso em: 28 jul. 2012 (adaptado).

As bactérias modificadas por Herbert Boyer passaram a produzir insulina humana porque receberam

- a sequência de DNA codificante de insulina humana.
- a proteína sintetizada por células humanas.
- um RNA recombinante de insulina humana.
- o RNA mensageiro de insulina humana.
- um cromossomo da espécie humana.

QUESTÃO 80

Pesticidas são substâncias utilizadas para promover o controle de pragas. No entanto, após sua aplicação em ambientes abertos, alguns pesticidas organoclorados são arrastados pela água até lagos e rios e, ao passar pelas guelras dos peixes, podem difundir-se para seus tecidos lipídicos e lá se acumularem.

A característica desses compostos, responsável pelo processo descrito no texto, é o(a)

- baixa polaridade.
- baixa massa molecular.
- ocorrência de halogênios.
- tamanho pequeno das moléculas.
- presença de hidroxilas nas cadeias.

QUESTÃO 89

Euphorbia milii é uma planta ornamental amplamente disseminada no Brasil e conhecida como coroa-de-cristo. O estudo químico do látex dessa espécie forneceu o mais potente produto natural moluscicida, a miliamina L.

MOREIRA, C. P. S.; ZANI, C. L.; ALVES, T. M. A. Atividade moluscicida do látex de *Synedrella nodiflora* Boiss. (Euphorbiaceae) sobre *Biomphalaria glabrata* e o isolamento do constituinte majoritário. *Revista Eletrônica de Farmácia*, n. 8, 2010 (adaptado).

O uso desse látex em água infestada por hospedeiros intermediários tem potencial para atuar no controle da

- dengue.
- malária.
- elefantíase.
- ascaridíase.
- esquistossomose.

QUESTÃO 78 ◆◆◆◆◆

A definição de queimadura é bem ampla, porém, basicamente, é a lesão causada pela ação direta ou indireta produzida pela transferência de calor para o corpo. A sua manifestação varia desde bolhas (flictenas) até formas mais graves, capazes de desencadear respostas sistêmicas proporcionais à gravidade da lesão e sua respectiva extensão. Muitas vezes, os primeiros socorros prestados à vítima, ao invés de ajudar, acabam agravando ainda mais a situação do paciente.

Disponível em: www.bombeiros-bm.us.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado).

Ao se deparar com um indivíduo que sofreu queimadura com formação de flictena, o procedimento de primeiros socorros que deve ser realizado antes de encaminhar o paciente ao hospital é

- A** colocar gelo sobre a flictena para amenizar o ardor.
- B** utilizar manteiga para evitar o rompimento da flictena.
- C** passar creme dental para diminuir a ardência da flictena.
- D** perfurar a flictena para que a água acumulada seja liberada.
- E** cobrir a flictena com gazes molhadas para evitar a desidratação.



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS PROVA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



1º DIA
CADERNO
1
AZUL

A COR DA CAPA DO SEU CADERNO DE QUESTÕES É AZUL. MARQUE-A EM SEU CARTÃO-RESPOSTA.

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Angústia é fala entupida.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 1 a 90, dispostas da seguinte maneira:
 - as questões de número 1 a 45 são relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias;
 - as questões de número 46 a 90 são relativas à área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- Confira se o seu CADERNO DE QUESTÕES contém a quantidade de questões e se essas questões estão na ordem mencionada na instrução anterior. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
- O tempo disponível para estas provas é de **quatro horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.



QUESTÃO 51

Em meados de 2003, mais de 20 pessoas morreram no Brasil após terem ingerido uma suspensão de sulfato de bário utilizada como contraste em exames radiológicos. O sulfato de bário é um sólido pouquíssimo solúvel em água, que não se dissolve mesmo na presença de ácidos. As mortes ocorreram porque um laboratório farmacêutico forneceu o produto contaminado com carbonato de bário, que é solúvel em meio ácido. Um simples teste para verificar a existência de íons bário solúveis poderia ter evitado a tragédia. Esse teste consiste em tratar a amostra com solução aquosa de HCl e, após filtrar para separar os compostos insolúveis de bário, adiciona-se solução aquosa de H_2SO_4 sobre o filtrado e observa-se por 30 min.

TUDINO, M.; SIMONI, J.A. Refletindo sobre o caso Celobar®. *Química Nova*, n. 2, 2007 (adaptado).

A presença de íons bário solúveis na amostra é indicada pela

- A) liberação de calor.
- B) alteração da cor para rosa.
- C) precipitação de um sólido branco.
- D) formação de gás hidrogênio.
- E) volatilização de gás cloro.

QUESTÃO 56

As proteínas de uma célula eucariótica possuem peptídeos sinais, que são sequências de aminoácidos responsáveis pelo seu endereçamento para as diferentes organelas, de acordo com suas funções. Um pesquisador desenvolveu uma nanopartícula capaz de carregar proteínas para dentro de tipos celulares específicos. Agora ele quer saber se uma nanopartícula carregada com uma proteína bloqueadora do ciclo de Krebs *in vitro* é capaz de exercer sua atividade em uma célula cancerosa, podendo cortar o aporte energético e destruir essas células.

Ao escolher essa proteína bloqueadora para carregar as nanopartículas, o pesquisador deve levar em conta um peptídeo sinal de endereçamento para qual organela?

- A) Núcleo.
- B) Mitocôndria.
- C) Peroxissomo.
- D) Complexo golgiense.
- E) Retículo endoplasmático.

QUESTÃO 65

A formação de coágulos sanguíneos em veias e artérias é um dos fatores responsáveis pela ocorrência de doenças cardiovasculares, como varizes, infarto e acidentes vasculares cerebrais. A prevenção e o tratamento dessas doenças podem ser feitos com drogas anticoagulantes. A indústria farmacêutica estimula a pesquisa de toxinas animais com essa propriedade.

Considerando as adaptações relacionadas aos hábitos alimentares, os animais adequados ao propósito dessas pesquisas são os(as)

- A) moluscos fitófagos.
- B) moscas saprófagas.
- C) pássaros carnívoros.
- D) morcegos frugívoros.
- E) mosquitos hematófagos.

QUESTÃO 69

Recentemente um estudo feito em campos de trigo mostrou que níveis elevados de dióxido de carbono na atmosfera prejudicam a absorção de nitrato pelas plantas. Consequentemente, a qualidade nutricional desses alimentos pode diminuir à medida que os níveis de dióxido de carbono na atmosfera atingirem as estimativas para as próximas décadas.

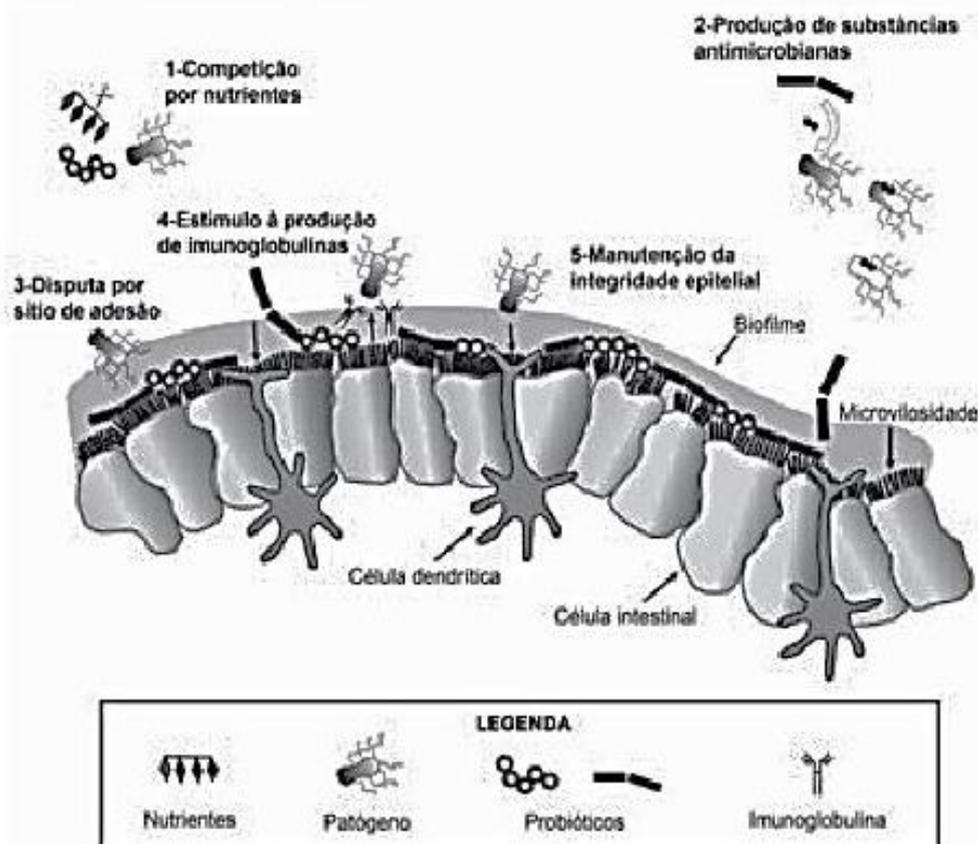
BLOOM, A. J. et al. Nitrate assimilation is inhibited by elevated CO_2 in field-grown wheat. *Nature Climate Change*, n. 4, abr. 2014 (adaptado).

Nesse contexto, a qualidade nutricional do grão de trigo será modificada primariamente pela redução de

- A) amido.
- B) frutose.
- C) lipídeos.
- D) celulose.
- E) proteínas.

QUESTÃO 79

Vários métodos são empregados para prevenção de infecções por microrganismos. Dois desses métodos utilizam microrganismos vivos e são eles: as vacinas atenuadas, constituídas por patógenos avirulentos, e os probióticos que contêm bactérias benéficas. Na figura são apresentados cinco diferentes mecanismos de exclusão de patógenos pela ação dos probióticos no intestino de um animal.



MCALLISTER, T. A. et al. Review: The use of direct fed microbials to mitigate pathogens and enhance production in cattle. *Can. J. Anim. Sci.*, jan. 2011 (adaptado).

Qual mecanismo de ação desses probióticos promove um efeito similar ao da vacina?

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

QUESTÃO 80

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (na sigla em inglês, IPCC) prevê que nas próximas décadas o planeta passará por mudanças climáticas e propõe estratégias de mitigação e adaptação a elas. As *estratégias de mitigação* são direcionadas à causa dessas mudanças, procurando reduzir a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera. As *estratégias de adaptação*, por sua vez, são direcionadas aos efeitos dessas mudanças, procurando preparar os sistemas humanos às mudanças climáticas já em andamento, de modo a reduzir seus efeitos negativos.

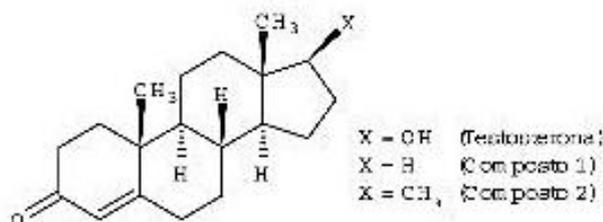
IPCC, 2014. *Climate Change 2014: synthesis report*. Disponível em: <http://ar5.syr.pcc.ch>. Acesso em: 22 out. 2015 (adaptado).

Considerando as informações do texto, qual ação representa uma estratégia de adaptação?

- A Construção de usinas eólicas.
- B Tratamento de resíduos sólidos.
- C Aumento da eficiência dos veículos.
- D Adoção de agricultura sustentável de baixo carbono.
- E Criação de diques de contenção em regiões costeiras.

QUESTÃO 81

A lipofilia é um dos fatores fundamentais para o planejamento de um fármaco. Ela mede o grau de afinidade que a substância tem com ambientes apolares, podendo ser avaliada por seu coeficiente de partição.



NOGUEIRA, L. J.; MONTANARI, C. A.; DORNICKI, C. L. História da evolução da química medicinal e a importância da lipofilia: de Hipócrates e Galeno a Paracelsus e as contribuições de Overton e de Hirsch. *Revista Virtual de Química*, n. 5, 2013 (adaptação).

Em relação ao coeficiente de partição da testosterona, as lipofilias dos compostos 1 e 2 são, respectivamente,

- A** menor e menor que a lipofilia da testosterona.
- B** menor e maior que a lipofilia da testosterona.
- C** maior e menor que a lipofilia da testosterona.
- D** maior e maior que a lipofilia da testosterona.
- E** menor e igual à lipofilia da testosterona.

QUESTÃO 87

Portadores de diabetes *insipidus* reclamam da confusão feita pelos profissionais da saúde quanto aos dois tipos de diabetes: *mellitus* e *insipidus*. Enquanto o primeiro tipo está associado aos níveis ou à ação da insulina, o segundo não está ligado à deficiência desse hormônio. O diabetes *insipidus* é caracterizado por um distúrbio na produção ou no funcionamento do hormônio antidiurético (na sigla em inglês, ADH), secretado pela neuro-hipófise para controlar a reabsorção de água pelos túbulos renais.

Tendo em vista o papel funcional do ADH, qual é um sintoma clássico de um paciente acometido por diabetes *insipidus*?

- A** Alta taxa de glicose no sangue.
- B** Aumento da pressão arterial.
- C** Ganho de massa corporal.
- D** Anemia crônica.
- E** Desidratação.

QUESTÃO 88

A magnetohipertermia é um procedimento terapêutico que se baseia na elevação da temperatura das células de uma região específica do corpo que estejam afetadas por um tumor. Nesse tipo de tratamento, nanopartículas magnéticas são fagocitadas pelas células tumorais, e um campo magnético alternado externo é utilizado para promover a agitação das nanopartículas e consequente aquecimento da célula.

A elevação de temperatura descrita ocorre porque

- A** o campo magnético gerado pela oscilação das nanopartículas é absorvido pelo tumor.
- B** o campo magnético alternado faz as nanopartículas girarem, transferindo calor por atrito.
- C** as nanopartículas interagem magneticamente com as células do corpo, transferindo calor.
- D** o campo magnético alternado fornece calor para as nanopartículas que o transfere às células do corpo.
- E** as nanopartículas são aceleradas em um único sentido em razão da interação com o campo magnético, fazendo-as colidir com as células e transferir calor.



EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

PROVA DE LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS E REDAÇÃO

PROVA DE CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

enem

Exame Nacional do Ensino Médio

2017

1º DIA
CADERNO
1
AZUL

ATENÇÃO: transcreva no espaço apropriado do seu CARTÃO-RESPOSTA, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

O cedro foi planta um dia.

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

- Este CADERNO DE QUESTÕES contém 90 questões numeradas de 01 a 90 e a Proposta de Redação, dispostas da seguinte maneira:
 - questões de número 01 a 45, relativas à área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias;
 - Proposta de Redação;
 - questões de número 46 a 90, relativas à área de Ciências Humanas e suas Tecnologias.

ATENÇÃO: as questões de 01 a 05 são relativas à língua estrangeira. Você deverá responder apenas às questões relativas à língua estrangeira (inglês ou espanhol) escolhida no ato de sua inscrição.
- Confira se a quantidade e a ordem das questões do seu CADERNO DE QUESTÕES estão de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
- Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 opções. Apenas uma responde corretamente à questão.
- O tempo disponível para estas provas é de **cinco horas e trinta minutos**.
- Reserve os 30 minutos finais para marcar seu CARTÃO-RESPOSTA. Os rascunhos e as marcações assinaladas no CADERNO DE QUESTÕES não serão considerados na avaliação.
- Somente serão corrigidas as redações transcritas na FOLHA DE REDAÇÃO.
- Quando terminar as provas, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA/FOLHA DE REDAÇÃO.
- Você poderá deixar o local de prova somente após decorridas duas horas do início da aplicação e poderá levar seu CADERNO DE QUESTÕES ao deixar em definitivo a sala de prova nos 30 minutos que antecedem o término das provas.



INEP

Ministério
da Educação



QUESTÃO 92

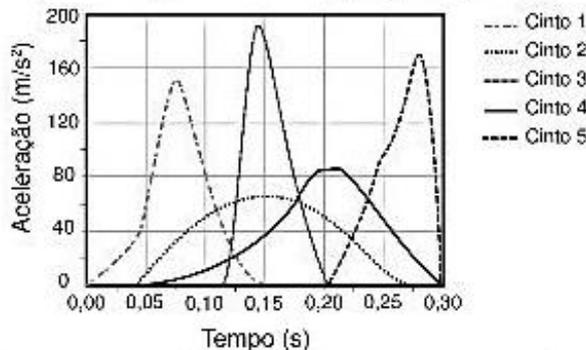
Os medicamentos são rotineiramente utilizados pelo ser humano com o intuito de diminuir ou, por muitas vezes, curar possíveis transtornos de saúde. Os antibióticos são grupos de fármacos inseridos no tratamento de doenças causadas por bactérias.

Na terapêutica das doenças mencionadas, alguns desses fármacos atuam

- A) ativando o sistema imunológico do hospedeiro.
- B) interferindo na cascata bioquímica da inflamação.
- C) removendo as toxinas sintetizadas pelas bactérias.
- D) combatendo as células hospedeiras das bactérias.
- E) danificando estruturas específicas da célula bacteriana.

QUESTÃO 99

Em uma colisão frontal entre dois automóveis, a força que o cinto de segurança exerce sobre o tórax e abdômen do motorista pode causar lesões graves nos órgãos internos. Pensando na segurança do seu produto, um fabricante de automóveis realizou testes em cinco modelos diferentes de cinto. Os testes simularam uma colisão de 0,30 segundo de duração, e os bonecos que representavam os ocupantes foram equipados com acelerômetros. Esse equipamento registra o módulo da desaceleração do boneco em função do tempo. Os parâmetros como massa dos bonecos, dimensões dos cintos e velocidade imediatamente antes e após o impacto foram os mesmos para todos os testes. O resultado final obtido está no gráfico de aceleração por tempo.



Qual modelo de cinto oferece menor risco de lesão interna ao motorista?

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

QUESTÃO 100

Pesquisadores criaram um tipo de plaqueta artificial, feita com um polímero gelatinoso coberto de anticorpos, que promete agilizar o processo de coagulação quando injetada no corpo. Se houver sangramento, esses anticorpos fazem com que a plaqueta mude sua forma e se transforme em uma espécie de rede que gruda nas lesões dos vasos sanguíneos e da pele.

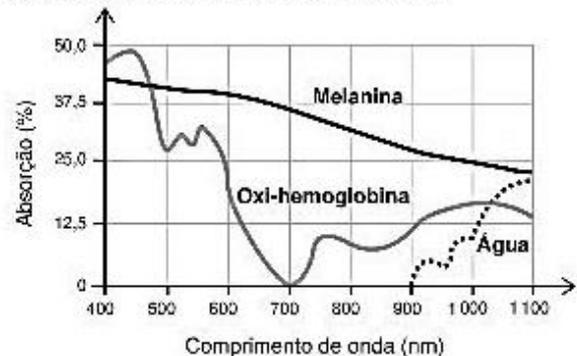
MOURINHO, S. Coagulação acelerada. Disponível em: <http://encihoje.uol.com.br>. Acesso em: 19 fev. 2013 (adaptado).

Qual a doença cujos pacientes teriam melhora de seu estado de saúde com o uso desse material?

- A) Filariose.
- B) Hemofilia.
- C) Aterosclerose.
- D) Doença de Chagas.
- E) Síndrome da imunodeficiência adquirida.

QUESTÃO 107

A epilação a laser (popularmente conhecida como depilação a laser) consiste na aplicação de uma fonte de luz para aquecer e causar uma lesão localizada e controlada nos folículos capilares. Para evitar que outros tecidos sejam danificados, selecionam-se comprimentos de onda que são absorvidos pela melanina presente nos pelos, mas que não afetam a oxihemoglobina do sangue e a água dos tecidos da região em que o tratamento será aplicado. A figura mostra como é a absorção de diferentes comprimentos de onda pela melanina, oxihemoglobina e água.



MACEDO, F. S.; MONTEIRO, E. O. Epilação com laser a luz intensa pulsada. Revista Brasileira de Medicina. Disponível em: www.moreira.com.br. Acesso em: 4 set. 2015 (adaptado).

Qual é o comprimento de onda, em nm, ideal para a epilação a laser?

- A) 400
- B) 700
- C) 1 100
- D) 900
- E) 500

QUESTÃO 113

A farinha de linhaça dourada é um produto natural que oferece grandes benefícios para o nosso organismo. A maior parte dos nutrientes da linhaça encontra-se no óleo desta semente, rico em substâncias lipossolúveis com massas moleculares elevadas. A farinha também apresenta altos teores de fibras proteicas insolúveis em água, celulose, vitaminas lipossolúveis e sais minerais hidrossolúveis.

Considere o esquema, que resume um processo de separação dos componentes principais da farinha de linhaça dourada.

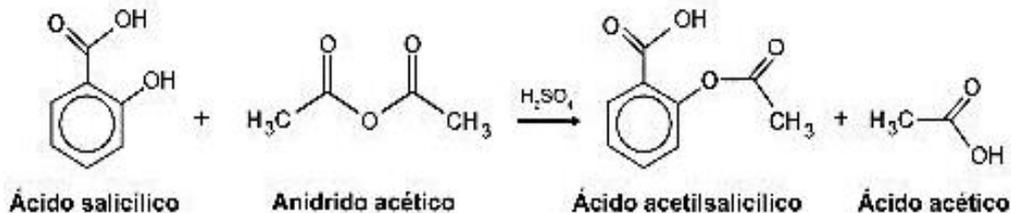


O óleo de linhaça será obtido na fração

- A Destilado 1.
- B Destilado 2.
- C Resíduo 2.
- D Resíduo 3.
- E Resíduo 4.

QUESTÃO 122

O ácido acetilsalicílico, AAS (massa molar igual a 180 g/mol), é sintetizado a partir da reação do ácido salicílico (massa molar igual a 138 g/mol) com anidrido acético, usando-se ácido sulfúrico como catalisador, conforme a equação química:



Após a síntese, o AAS é purificado e o rendimento final é de aproximadamente 50%. Devido às suas propriedades farmacológicas (antitérmico, analgésico, anti-inflamatório e antitrombótico), o AAS é utilizado como medicamento na forma de comprimidos, nos quais se emprega tipicamente uma massa de 500 mg dessa substância.

Uma indústria farmacêutica pretende fabricar um lote de 900 mil comprimidos, de acordo com as especificações do texto. Qual é a massa de ácido salicílico, em kg, que deve ser empregada para esse fim?

- A 293
- B 345
- C 414
- D 690
- E 828

QUESTÃO 117

A distrofia muscular Duchenne (DMD) é uma doença causada por uma mutação em um gene localizado no cromossomo X. Pesquisadores estudaram uma família na qual gêmeas monozigóticas eram portadoras de um alelo mutante recessivo para esse gene (heterozigóticas). O interessante é que uma das gêmeas apresentava o fenótipo relacionado ao alelo mutante, isto é, DMD, enquanto a sua irmã apresentava fenótipo normal.

RICHARDS, C. S. et al. *The American Journal of Human Genetics*, n. 4, 1990 (adaptado).

A diferença na manifestação da DMD entre as gêmeas pode ser explicada pela

- A dominância incompleta do alelo mutante em relação ao alelo normal.
- B falha na separação dos cromossomos X no momento da separação dos dois embriões.
- C recombinação cromossômica em uma divisão celular embrionária anterior à separação dos dois embriões.
- D inativação aleatória de um dos cromossomos X em fase posterior à divisão que resulta nos dois embriões.
- E origem paterna do cromossomo portador do alelo mutante em uma das gêmeas e origem materna na outra.

QUESTÃO 128

A retina é um tecido sensível à luz, localizado na parte posterior do olho, onde ocorre o processo de formação de imagem. Nesse tecido, encontram-se vários tipos celulares específicos. Um desses tipos celulares são os cones, os quais convertem os diferentes comprimentos de onda da luz visível em sinais elétricos, que são transmitidos pelo nervo óptico até o cérebro.

Disponível em: www.portaldaretna.com.br. Acesso em: 13 jun. 2018 (adaptado).

Em relação à visão, a degeneração desse tipo celular irá

- A comprometer a capacidade de visão em cores.
- B impedir a projeção dos raios luminosos na retina.
- C provocar a formação de imagens invertidas na retina.
- D causar dificuldade de visualização de objetos próximos.
- E acarretar a perda da capacidade de alterar o diâmetro da pupila.

QUESTÃO 135

A terapia celular tem sido amplamente divulgada como revolucionária, por permitir a regeneração de tecidos a partir de células novas. Entretanto, a técnica de se introduzirem novas células em um tecido, para o tratamento de enfermidades em indivíduos, já era aplicada rotineiramente em hospitais.

A que técnica refere-se o texto?

- A Vacina.
- B Biópsia.
- C Hemodiálise.
- D Quimioterapia.
- E Transfusão de sangue.