

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - CAMPUS AVANÇADO
GOVERNADOR VALADARES
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO

Rejane Batista Farias Bessa

Diálogos interdisciplinares entre Biologia e História: A procura por elementos teóricos para elaboração de metodologias a partir do que dizem os professores

Governador Valadares

2020

Rejane Batista Farias Bessa

Diálogos interdisciplinares entre Biologia e História: A procura por elementos teóricos para elaboração de metodologias a partir do que dizem os professores

Dissertação apresentada ao programa nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Minas Gerais, polo Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Avançado Governador Valadares, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração: Ensino de biologia.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Fernanda Souza de Oliveira Assis

Governador Valadares

2020

Rejane Batista Farias Bessa

Diálogos interdisciplinares entre Biologia e História: A procura por elementos teóricos para elaboração de metodologias a partir do que dizem os professores

Dissertação apresentada ao programa nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Minas Gerais, polo Universidade Federal de Juiz de Fora – Campus Avançado Governador Valadares, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em 23 de Outubro de 2020.

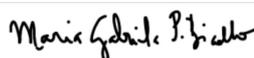
BANCA EXAMINADORA



Doutora Fernanda Souza de Oliveira Assis – Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora/Campus Governador Valadares



Doutora Joana D'Arc Germano Hollerbach
Universidade Federal de Viçosa



Doutora Maria Gabriela Parenti Bicalho
Universidade Federal de Juiz de Fora/Campus Governador Valadares

Dedico aos meus pais, minha base de sustentação, e aos meus filhos, presente de Deus, minha continuidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Deus, pela bênção de poder participar desse trabalho.

Agradeço ao meu marido e companheiro Emerson Bessa pela compreensão e apoio em minhas decisões.

Agradeço à minha família pelo incentivo e sempre acreditar em mim.

Agradeço à minha orientadora, Dr.^a Fernanda Souza de Oliveira Assis, pela paciência e grande apoio para realização de nosso trabalho.

Aos professores do PROFBIO por toda atenção e ensinamentos repassados.

Aos meus amigos e colegas de curso que por muitas vezes, em minhas caídas, me levantaram e, em nossa linguagem própria, dividiram comigo espaços na ponte.

Aos professores colaboradores que se dispuseram a responder o questionário para construção desse trabalho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio.

Ao professor Hélio Peixoto pela ajuda incondicional.

E por fim, mas não menos importante, à professora Eliade Coelho que carinhosamente, chamo de meu objeto de estudo.

RELATO DO ALUNO

Meu trabalho como professora iniciou-se muito cedo, ainda no segundo ano da graduação comecei a lecionar Biologia. Tornei-me professora não meramente como opção, mas sim como uma paixão. Para exercício de minha função, me transformei em nada mais do que uma eterna estudante. Sigo então nessa carreira há quase vinte e cinco anos. Diante das constantes mudanças do mundo contemporâneo e no exercício de minha função, fez-se necessário a busca de novas metodologias, visando melhorias na qualidade processo de ensino/aprendizagem.

Ao longo de minha carreira tive diversas experiências com trabalho interdisciplinar, o que percebi o quão de grande valia era. Dentre as valedouras experiências com trabalhos interdisciplinares, poderia citar várias que deixaram marcas bem significativas, dentre as quais, destaco o curso de capacitação para professores do Ensino Médio, ocorrido em 2015, intitulado como Pacto Nacional para o Fortalecimento do Ensino Médio, em que tive oportunidade de desenvolver práticas com o uso do mesmo tema, aplicadas às diferentes disciplinas. A partir daí, me vi diante de um novo ponto de partida com métodos de ensino que permitiam o despertar do interesse dos alunos.

Na escola em que trabalho, é promovido anualmente uma mostra de ciências, em que um mesmo tema é escolhido em colegiado com os professores, e desenvolvido por todas as disciplinas. Um trabalho interdisciplinar notável e bastante apreciável.

Também nessa escola, já vem ocorrendo há alguns anos, na semana anterior ao início do ano letivo, encontros entre os professores para o planejamento das atividades escolares. A partir de 2018, após a implementação da nova BNCC, esse planejamento vem ocorrendo entre os professores da mesma área de atuação, o que tem obtido bons resultados para a prática interdisciplinar, uma vez que de forma implícita, em áreas de conhecimento, a BNCC já demonstra indução para tal.

Também posso citar como experiências bastante significantes para o fortalecimento do meu interesse por novas metodologias e práticas interdisciplinares, o desenvolvimento das sequências didáticas como critérios de avaliação parcial do PROFBIO, em que em muitas delas pude ter a oportunidade de desenvolver o mesmo assunto com participação de colegas de outras disciplinas. Destaco uma aula sobre a fotossíntese, apresentada de forma lúdica com

os alunos do terceiro ano do Ensino Médio, onde tive a colaboração dos professores de Artes, Educação Física, Química e Física.

As experiências com trabalhos interdisciplinares foram significantes para nortear esse meu trabalho, porém a chave de ignição para dar a partida foi a parceria de uma colega de trabalho, professora de História, que movida pela grande afinidade pela Biologia, encontra em quase todos os temas trabalhados em suas aulas, algo que possa ter correspondência com tal disciplina, o que vem propiciando a troca de informações entre nós e exigido que o planejamento de nossas aulas seja compartilhado. Junto a isso, surge a busca de possíveis encontros de assuntos descritos em livros didáticos de História, com possibilidades de interdisciplinaridade com a Biologia, bem como, o despertar do maior interesse para decifrar o contexto histórico para os assuntos da Biologia.

Motivada pelas experiências interdisciplinares no decurso de meu trabalho e partindo do pressuposto de que é possível encontrar elementos teóricos nos documentos que sustentam a base curricular e nos materiais didáticos utilizados pelos professores do Ensino Médio da rede pública, que possam gerar interdisciplinaridade entre as disciplinas Biologia e História é que esse trabalho foi elaborado. Assim, espero colaborar com novas metodologias que promovam melhorias no processo de ensino aprendizagem.

MENSAGEM

Ele tem, a química divina da transformação
Sabe onde tocar pra gerar ação
A vida dele é verbo, o verbo faz viver
Ele vai, além do impossível e da utopia
Tem na mão a biotecnologia
A vida de quem vive e de quem vai nascer

O seu poder é soberano não dá pra falar
Ele faz a Terra flutuar e até girar
Ele agita o oceano, cria o vento, componentes da vida
Faz a nuvem virar chuva pra molhar o chão
A semente vira planta se transforma em pão
Faz o Sol iluminar a Terra e deixá-la aquecida

Ele faz, a lagarta do casulo não ser mais aquela
Transformando em borboleta branca ou amarela
Lhe dá asas e ainda lhe ensina a voar

Ele faz, em qualquer matéria orgânica, a transformação
Mesmo ainda que o feto seja o embrião
Ele define aparências e como será
Ele conta os neurônios de uma mente humana
Ele multiplica células e uma membrana
Conhece nossa genética e nosso DNA

Nem no céu nem na terra há um Deus maior
Ele faz e refaz, ele é Deus o resto é pó

Anderson Barony

RESUMO

DIÁLOGOS INTERDISCIPLINARES ENTRE BIOLOGIA E HISTÓRIA: A PROCURA POR ELEMENTOS TEÓRICOS PARA ELABORAÇÃO DE METODOLOGIAS A PARTIR DO QUE DIZEM OS PROFESSORES

Partindo do princípio de que os conteúdos que devem ser ministrados em cada disciplina do Ensino Médio são estabelecidos em bases curriculares comuns e que o livro didático é um importante material de apoio aos professores, sendo um instrumento de grande eficácia para o incentivo da leitura, divulgação e disseminação da ciência, esse trabalho foi construído visando sistematizar elementos teóricos que permitam interdisciplinaridade no ensino de Biologia e História para alunos do Ensino Médio. Para tal, professores de Biologia e História, de diferentes escolas dos estados de Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia foram convidados a responderem um questionário, buscando a identificação de elementos interdisciplinares nos conteúdos por eles trabalhados e o reconhecimento se o norteamento dos conteúdos por eles ministrados são embasados no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os professores listaram ainda, os livros didáticos utilizados por eles, o que permitiu identificar se estes livros didáticos se encontram na proposta curricular estabelecida pela legislação brasileira. Além disso, buscou-se informações se nestes livros utilizados podem ser encontrados textos que possibilitem a interdisciplinaridade entre os conteúdos de Biologia e História. Nessa análise, chegou-se à conclusão de que os professores demonstraram que a mais nova BNCC é pouco utilizada como norteadora das suas ações, principalmente devido à sua recente implementação. Observou-se também que os livros utilizados pelas escolas - Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), no atual ciclo 2018-2020 não se encontram adequados a nova base nacional curricular, uma vez que a sua edição foi anterior a regulamentação da nova BNCC que foi aprovada em dezembro de 2018. Em relação aos dizeres dos professores sobre a interdisciplinaridade foi verificado que existem possibilidades de encontro em vários conteúdos trabalhados pela Biologia e a História, e para contextualização e o diálogo entre essas disciplinas.

Palavras chaves: Interdisciplinaridade, Biologia, História, Elementos teóricos, Estratégias metodológicas.

ABSTRACT

INTERDISCIPLINARY DIALOGUES BETWEEN BIOLOGY AND HISTORY: THE SEARCH FOR THEORETICAL ELEMENTS FOR THE PREPARATION OF METHODOLOGIES FROM WHAT TEACHERS SAY

Based on the principle that the contents that must be taught in each subject of High School are established on common curricular bases and that the textbook is an important support material for teachers, being a highly effective instrument for encouraging reading, dissemination and the dissemination of science, this work was constructed aiming to systematize theoretical elements that allow interdisciplinarity in the teaching of Biology and History for high school students. To this end, Biology and History teachers from different schools in the states of Minas Gerais, Espírito Santo and Bahia were invited to answer a questionnaire, seeking to identify interdisciplinary elements in the content they worked on and to recognize whether the content was guided by them. taught are based on the document of the common national curriculum base (BNCC). The teachers also listed the textbooks used by them, which allowed to identify whether these textbooks are in the curriculum proposal established by Brazilian legislation. In addition, information was sought on whether texts used in these books can be found to enable interdisciplinarity between the contents of Biology and History. In this analysis, it was concluded that the teachers demonstrated that the newest Common National Curricular Base (BNCC) is little used as a guide for their actions, mainly due to its recent implementation. It was also observed that the books used by schools - National Textbook Program (PNLD), in the current cycle 2018-2020 are not suitable for the new national curriculum basis, since its edition was before the regulation of the new BNCC that was approved in December 2018. Regarding teachers' statements about interdisciplinarity, it was found that there are possibilities of encounter in various contents worked by Biology and History, and for contextualization and dialogue between these disciplines.

Keywords: Interdisciplinarity, Biology, History, Theoretical elements, Methodological strategies.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Escolas selecionadas para realização da entrevista com os professores.....	28
Tabela 2 - Perfil dos professores de Biologia entrevistados.....	34
Tabela 3 - Livros didáticos adotados pelas escolas, no período de 2018-2020 para o conteúdo de Biologia.....	35
Tabela 4 - Livros utilizados como material complementar pelos professores de Biologia.....	37
Tabela 5 - Resultados das respostas de 1 a 4 do questionário de entrevista dos professores de Biologia.....	38
Tabela 6 - Habilidades das competências da BNCC das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias que fazem ligação com a História.....	40
Tabela 7 -Habilidades das Ciências da Natureza mais assinaladas pelos professores de Biologia com sugestões de possibilidades de interdisciplinaridade com as Habilidades Ciências Humanas e Sociais	41
Tabela 8 - Assuntos da Biologia que podem interdisciplinar com a História.....	43
Tabela 9 - Temas e complemento histórico sugerido pelos professores de Biologia.....	46
Tabela 10 - Perfil dos professores de História entrevistados.....	51
Tabela 11 - Livros didáticos adotados pela escola 2018-2020 para o conteúdo de História....	52
Tabela 12 - Livros utilizados como material complementar pelos professores de História	53
Tabela 13 - Resultados das respostas das Questões de 1 a 4 do questionário de entrevista dos professores de História.....	54
Tabela 14 - Habilidades das competências da BNCC das Ciências Humanas e Sociais Aplicada que fazem ligação com a Biologia.....	56
Tabela 15 - Habilidades das Ciências Humanas e Sociais mais assinalada pelos professores de História com sugestões de possibilidades de interdisciplinaridade com as Habilidades Ciências da Natureza	57
Tabela 16 - Temas e assuntos de História que podem interdisciplinar com Biologia.....	61

Tabela 17- Habilidades mais selecionadas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e das Ciências Humanas e Sociais, pelos professores de Biologia e História, e sugestões dos assuntos correspondentes com as habilidades.....	64
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos professores de Biologia.....	75
APÊNDICE B - Questionário aplicado aos professores de História.....	77
APÊNDICE C -Termos de consentimento.....	79
APÊNDICE D -Textos encontrados nos livros de Biologia que inter-relacionam com a História.....	80
APÊNDICE E -Textos encontrados nos livros de História que necessitam de complementos com a Biologia.....	88
APÊNDICE F - Linha do tempo da História da humanidade onde se encontra a Biologia.....	95
ANEXO A - Competências e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio.....	116
ANEXO B - Competências e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.....	120

LISTA DE SIGLAS

BNCC- Base Nacional Comum Curricular

BNCC- EM- Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio

CAAE- Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CBC- Conteúdo Básico Comum

CNE- Conselho Nacional de Educação

COP21-21^a Conferência das Partes

DCNEB- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica

ECOSOC- Conselho Econômico e Social das Nações Unidas

LDB- Lei de Diretrizes e Bases

MEC- Ministério da Educação PNLD- Programa Nacional do Livro Didático

PNE -Plano Nacional da Educação

PNLD- Programa Nacional do Livro Didático

TCLE -Termo de Consentimento Livre Esclarecido

UFJF- Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. DEFINIÇÕES DO TERMO INTERDISCIPLINARIDADE	16
1.2. A INTERDISCIPLINARIDADE COMO METODOLOGIA DESAFIADORA.....	19
1.3 A INTERDISCIPLINARIDADE NAS BASES CURRICULARES E NOS LIVROS DIDÁTICOS.....	21
2. OBJETIVOS	27
2.1 OBJETIVO GERAL.....	27
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
3. MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1 SELEÇÃO DOS PROFESSORES E DAS ESCOLAS PARTICIPANTES.....	28
3.2 ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA PARA CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	29
3.3 ELABORAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA E HISTÓRIA.....	30
3.4 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA E HISTÓRIA	30
3.5 CONFECÇÃO DE UM E-BOOK PARA OS PROFESSORES ENTREVISTADOS ...	30
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1 ANÁLISE DA BNCC E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	31
4.2 O QUE DIZEM OS PROFESSORES.....	33
4.2. 1 Professores de Biologia	34
4.2.2 Professores de História	51
4.3 SISTEMATIZAÇÃO DE ELEMENTOS TEÓRICOS QUE PERMITAM INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE BIOLOGIA E HISTÓRIA PARA A ELABORAÇÃO DO PRODUTO FINAL	64
5. CONCLUSÕES	68

REFERÊNCIAS	69
APÊNDICES	75
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos professores de Biologia.....	75
APÊNDICE B - Questionário aplicado aos professores de História	77
APÊNDICE C -Termos de consentimento.....	79
APÊNDICE D -Textos encontrados nos livros de Biologia que inter-relacionam com a História.....	80
APÊNDICE E - Textos encontrados nos livros de História que necessitam de complementos com a Biologia	88
APÊNDICE F -Linha do tempo da História da humanidade onde se encontra a Biologia.....	95
ANEXOS	117
ANEXO A - Competências e habilidades de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio.....	116
ANEXO B - Competências e habilidades de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas para o Ensino Médio.....	120

1. INTRODUÇÃO

Para a construção da introdução desse trabalho, anteriormente foi realizada revisão bibliográfica das definições dos termos interdisciplinaridade, da interdisciplinaridade nas bases curriculares e nos livros didáticos e os desafios encontrados nessa forma de metodologia.

1.1 DEFINIÇÕES DO TERMO INTERDISCIPLINARIDADE

Não faltam referências de autores que escreveram sobre a história das disciplinas, porém a origem exata dessa forma separada de conhecimento, ainda se encontra indeterminada. Nesse contexto, Pessanha, Daniel e Menegazzo (2004) escreveram que a disciplina escolar seria o resultado da passagem dos saberes da sociedade por um filtro específico, porém, há um número cada vez maior e diversificado de disciplinas incorporando a cultura de cada uma das sociedades.

Desde que foram designadas como forma de promoção de conhecimento, as disciplinas seguiram separadas, cada uma com seus conteúdos específicos a serem desenvolvidos. “A interdisciplinaridade representa a possibilidade de promover a superação da dissociação das experiências escolares” (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004, p. 106). O conceito de interdisciplinaridade não está ligado a eliminação de disciplinas, mas sim, a promoção da comunicação entre tais, com possibilidades de atualização ou descobertas de novas práticas metodológicas para o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

De acordo Lamego e Santos (2017) o termo interdisciplinaridade foi cunhado no final dos anos 1960 por Jean Piaget, quando foram elaborados os primeiros estudos sobre essa abordagem. A partir de Piaget, surgiu a concepção de currículo integrado, que valoriza as disciplinas individuais e suas inter-relações. A integração do currículo fortalece a intervenção educativa dialogada com possibilidades de ampliação tanto no ato de aprender como no ato de ensinar.

Para Pombo (2008, p. 12), na epistemologia da palavra interdisciplinaridade, o prefixo inter está relacionado a algo que ultrapassa as dimensões do paralelismo, um conjunto de formas coordenadas de combinação, de complementaridade. A autora complementa que o termo disciplina pode ser analisado em três diferentes pontos: Disciplina como ramo do saber; Disciplina como componente curricular; Disciplina como conjunto de normas ou leis que regulam uma determinada atividade ou o comportamento de um determinado grupo.

Já Alarcão e Rua (2005) definiram que o conceito de disciplina pressupõe um domínio especializado do conhecimento com o seu próprio objeto de estudo, a sua metodologia, as suas leis, enquanto o prefixo “inter” que, com o radical “disciplinaridade”, compõe o termo

interdisciplinaridade, introduz a ideia de relação dinâmica entre saberes, de abertura a outras áreas disciplinares, de coconstrução motivada por um interesse comum que implica colaboração e articulação, não obstante também pode representar perda de exclusividade e de poder disciplinar. A palavra disciplina subjetiva a ideia de tarefa de produção autônoma e individual, ao passo que com a adição do prefixo inter, modifica-se para a interpretação de uma forma conjunta de realização de um mesmo trabalho.

No processo de ensino aprendizagem, a quantidade de conteúdos que se aprende é menos importante do que a ligação do conteúdo que se aprende com outros fatores que se inter-relacionam. Conforme já dizia Freire (2009), a prática de ensino e aprendizagem de forma interdisciplinar é um grande desafio para os educadores, prevalecendo ainda a forma de depósito de conhecimento, como uma concepção bancária de educação. A forma de depósito ou acúmulo de conhecimento remete ao fato de simplesmente se conhecer algo, fugindo dos princípios de entender e compreender, sem possibilidades de relação entre diferentes interpretações. Para Costa e Loureiro (2017), a concepção de Freire é ainda pouco discutida, porém muito rica, pois não repete as estruturas da tradição filosófica, mas inova ao partir do desafio da realidade social em diálogo com a análise da reflexão teórica, dedicando à construção de fundamentos teórico-metodológicos para uma educação libertadora.

A interdisciplinaridade propriamente dita é algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudos de âmbito mais coletivo. A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual as disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente umas das outras (SANTOMÉ, 1998, p. 73).

Segundo Fazenda (2011), a interdisciplinaridade caracteriza-se por ser uma atitude de busca, de inclusão, de acordo e de sintonia diante do conhecimento. Já Lopes (2008) pressupõe considerar a classificação disciplinar e, ao mesmo tempo, conceber formas de inter-relacionar as disciplinas a partir de problemas e temas comuns situados nas disciplinas de referência. Quando se relacionam conteúdos de diferentes disciplinas, é fortalecido o ensino de forma investigativa com possibilidades de ampliação da aquisição de conhecimentos.

Bonatto *et al.* (2012) definiram a interdisciplinaridade como uma ponte para o melhor entendimento das disciplinas entre si, com abrangências temáticas e em conteúdo, permitindo formas de recursos inovadores e dinâmicos, em que as aprendizagens são entendidas e ampliadas. Não se dá apenas pela aproximação de diferentes disciplinas, mas sim na produção de conhecimentos que não existiam antes.

Frigotto (2008) considerou a questão da interdisciplinaridade dentro de uma ótica fenomênica, abstrata e arbitrária que aparece como sendo um recurso didático capaz de

integrar e reunir as dimensões particulares dos diferentes campos científicos ou dos diferentes saberes numa totalidade harmônica. Sendo assim, com base no pensamento de Frigotto, a interdisciplinaridade promove uma relação entre sujeito e objeto, com liberdade de ação e que implica na negociação entre saberes. Um método de diálogo, em que a contraposição e contradição de ideias levam a construção de novas ideias, uma metodologia de ensino que configura no alinhamento de técnicas que possibilitam o raciocínio exacerbado.

Conforme Lima (2017) é frequente o pensar que a interdisciplinaridade é a saída para uma fragmentação do saber, uma necessidade de um posicionamento diferente em relação ao saber disciplinar e do cruzamento de suas múltiplas perspectivas, ainda que esse pensamento tenha sido impelido pelo próprio advento da ciência moderna.

Nesse contexto, “as disciplinas possuem o grande potencial de transcender suas fronteiras, especialmente quando buscamos fazer esse exercício, procurando intersecções, vias de acesso, possibilidades de trocas entre áreas consolidadas” (SILVA; HORNINK, 2011, p. 120).

Disciplinas são meros recortes do conhecimento, organizados de forma didática e que apresentam aspectos comuns em termos de bases científicas, tecnológicas e instrumentais. Nesse sentido, a interdisciplinaridade deve orientar o fazer educacional, estabelecendo uma cultura do pensamento (CAVALCANTE; PINHO; ANDRADE, 2015, p. 221).

Para Frigotto (2008, p. 42) “o campo da educação constitui-se, enquanto objeto da produção do conhecimento e enquanto prática docente, a socialização do conhecimento”. Nesse sentido, o objetivo educacional é potencializado quando ancorado às práticas estruturadas e inovadoras.

“As disciplinas, hoje em dia, são vistas como fios entrelaçados do mesmo tecido, estando consciente de que todas elas são interligadas e que a interdisciplinaridade é um dos conceitos fundamentais da educação” (CURRIE, 2017, p.8). A interligação das disciplinas, concebe um conhecimento socialmente gerado de forma dinâmica, pessoalizada, contextualizada (ALARCÃO; RUA, 2005).

Para Augusto e Caldeira (2007) a interdisciplinaridade estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias, em uma modificação de conceitos e de terminologias fundamentais.

A finalidade da interdisciplinaridade é de ampliar uma ligação entre o momento identificador de cada disciplina de conhecimento e o necessário corte diferenciador. Não se trata de uma simples deslocação de conceitos e metodologias, mas de uma recriação conceitual e teórica (PAVIANI, 2008, p. 41).

Nesse cenário, Hartmann e Zimmermann (2007) citaram que a opção metodológica de interação, diálogo e conexões entre os objetos de conhecimento das disciplinas, caracterizados por atividades pedagógicas organizadas a partir da interação entre os docentes, é o que define a interdisciplinaridade.

Para que ocorra a interdisciplinaridade não se trata de eliminar as disciplinas, trata-se de torná-las comunicativas entre si, concebê-las como processos históricos e culturais, e sim tornar necessária a atualização quando se refere às práticas do processo de ensino aprendizagem (BONATTO *et al.*, 2012, p.3).

Assim, pode-se dizer que os diálogos interdisciplinares, alicerçados às formas contextualizadas de análise de assuntos, demarcam caminhos para a ampliação de saberes com maiores possibilidades e amplitude de aquisição de conhecimento. Mediante a ampla discussão sobre as definições de interdisciplinaridade como forma de metodologia de ensino encontradas na realização desta pesquisa, este trabalho apresenta uma proposta interdisciplinar baseada na definição de Frigotto. Neste sentido, entende-se aqui a interdisciplinaridade como um recurso capaz de integrar e reunir as dimensões particulares dos diferentes campos científicos ou dos diferentes saberes numa totalidade harmônica, em uma socialização do conhecimento (FRIGOTTO, 2008).

1.2 A INTERDISCIPLINARIDADE COMO METODOLOGIA DESAFIADORA

Conforme descreveram Ramos e Ferreira (2020) as decorrentes mudanças nos padrões sociais, culturais e econômicos no que se refere ao desenvolvimento científico, bem como sobre a transposição deste para fundamentar os processos formativos humanos, foram contextos de aumento da demanda por novos conhecimentos, gerando no campo educacional o aflorar de um movimento interno entre disciplinas.

Nesse contexto, para Feldmann (2009) é imprescindível que sejam despertados novos olhares para a forma de adquirir o conhecimento, com o uso de lentes de um trabalho interdisciplinar. Diante das percebíveis mudanças na aquisição do conhecimento, pode-se detectar que o saber fragmentado propicia um mundo em entropia.

As disciplinas, ao se ampliarem a análise científica para todo assunto e com a abertura de uma sucessão potencialmente ilimitada de abstrações, pareciam ser um mecanismo social para a produção de conhecimento sem restrições previsíveis (RAMOS; FERREIRA, 2020, p. 221).

A integração de saberes escolares cria mecanismos de aprendizagem mais significativos, pois proporciona a oportunidade do estudante construir respostas aos problemas de forma mais contextualizada e global. “A interdisciplinaridade é entendida como

ação, atitude e parceria entre diversas áreas, possibilitando, dessa maneira, maior contextualização dos conteúdos a serem trabalhados” (SANTOMÉ, 1998, p. 61).

A premência da interdisciplinaridade é uma possibilidade de modificarmos a forma de orientar e de aprender, buscando um ensinar mais compartilhado que combine o conjunto dos saberes oferecidos pela escola e o ensino de um conhecimento organizado com a formação de um pensamento crítico (SANTOS; COLOMBO JÚNIOR, 2018, p. 27).

De acordo com Fazenda (2011), com o propósito de que a interdisciplinaridade seja introduzida no cotidiano escolar, há a demanda de uma transformação profunda, de um novo tipo de formação de professores e de um novo jeito de ensinar.

Para Carlos (2007) a interpretação do termo interdisciplinaridade no contexto escolar, passa necessariamente pela mobilização e organização dos elementos envolvidos, sendo imprescindível o questionamento e o reexame de práticas de isolamento disciplinar.

Conforme descreveram Muenchen e Auler (2007) um dos problemas a serem enfrentados no processo de ensino-aprendizagem é desconsiderar a complexidade do mundo real, a fragmentação do conhecimento, com enfoque unicamente disciplinar.

Santos e Colombo Júnior (2018) apresentaram em seu trabalho que são poucos os estudos que abordam a forma como a interdisciplinaridade influencia na prática pedagógica. Diferentemente, o que ocorre na realidade das escolas brasileiras, em todos os níveis de formação, é uma educação marcada, historicamente, por currículos fragmentados e desarticulados, apresentados em diversos estudos. Levando a concluir que a materialização da interdisciplinaridade ainda não ocorre integralmente nas práticas educacionais do Brasil.

Também existem evidências que indicam que o termo interdisciplinaridade acaba alcançando novos significados na prática docente, o que possibilita, conforme descreveram Ramos e Ferreira (2020) o surgimento de polissemia da interpretação do termo. Já Carlos (2007) revelou em seus estudos, que há uma predominância da concepção simplista de interpretação do termo interdisciplinaridade entre os professores.

Os estudos realizados por Ferrari (2007) revelaram que existe uma necessidade de diálogo entre as diferentes disciplinas. O trabalho interdisciplinar é um desejo real entre os professores, porém essa não é uma prática comum entre todos eles, pois a autora constata que o restrito tempo disponibilizado para ministrar os conteúdos em sala de aula e para realização de estudos e pesquisas, bem como as condições salariais e a falta de perspectivas de crescimento que geram frustrações influenciam no planejamento de atividades interdisciplinares.

Já Nicoletti (2017) concluiu em seus estudos, que o trabalho coletivo e a postura em aspectos favoráveis ao desenvolvimento de práticas interdisciplinares apresentaram-se menos intensas na realidade das escolas.

Também Leff (2011) percebeu a necessidade de uma estratégia epistemológica para que a interdisciplinaridade adquira sentido para enfrentar as ideologias teóricas, que não conduzem diretamente à articulação de conhecimentos disciplinares, em que o disciplinar pode referir-se à conjugação de diversas visões, habilidades, conhecimentos e saberes dentro de práticas de educação. Para o referido autor, tais ideologias, não só desconhecem o processo histórico de diferenciação, de constituição e de especificidade das ciências e os saberes, como também desconhecem as estratégias de poder no conhecimento que existem.

Fazenda (2002) aponta que a interdisciplinaridade é caracterizada por trocas recíprocas de conhecimento e enriquecimento mútuo. Portanto, pode-se dizer que as trocas de saberes e o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento favorecem o processo de ensino e aprendizagem, tornando-o contextualizado, o que requer dos educadores maior disponibilidade de tempo para busca de informações mais aprofundadas, podendo a falta de tempo ser considerado com um empecilho para tal.

Dessa forma, pode-se dizer que um trabalho interdisciplinar é de grande importância, pois promove trocas recíprocas de conhecimento, integração de saberes escolares, possibilidade de novas formas de orientar e de aprender, bem como possibilidades de ensino de forma investigativa. Porém, ainda pode ser considerada como uma metodologia bastante desafiadora, pois necessita da desfragmentação e da contextualização dos conteúdos, o que requer maior tempo para trabalhar o conteúdo e, principalmente, requer conhecimento em outras áreas.

1.3 A INTERDISCIPLINARIDADE NAS BASES CURRICULARES E NOS LIVROS DIDÁTICOS

Já vem sendo observado, constantemente, nas últimas décadas, que o termo interdisciplinaridade é mencionado com destaque na literatura educacional, bem como em documentos norteadores da educação do Brasil. Nesse contexto relata Garcia (2008) que:

No início deste século tornou-se evidente o grande destaque conquistado pela interdisciplinaridade, tanto na literatura acadêmica quanto no debate nacional sobre Educação. Isso parece refletir, ao menos em parte, a presença destacada desse termo em documentos da reforma curricular promulgada pelo Ministério da Educação (MEC) a partir da nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB)- Lei 9.394/96. Considerando as dimensões e a importância dessa reforma, nos parece que foi por meio das novas diretrizes curriculares nacionais, propostas pelo Governo Federal, que a interdisciplinaridade passa

a ser, efetivamente, um conceito central e indispensável para pensar e fazer a Educação Básica neste País (GARCIA, 2008, p.366).

Para Carneiro, Boas e Ferretti (2020, p. 390) “no processo de ensino e aprendizagem, o diálogo entre as bases tecnológicas exigidas pelo currículo escolar e a realidade é imprescindível, sobretudo as questões pertencentes à sociedade atual”. Esse aspecto se relaciona com o fato de que a compartimentalização do saber, típica da organização do conhecimento em disciplinas, já não tem conseguido dar respostas suficientes aos problemas globais da sociedade.

Na tentativa de elaboração de um documento que pudesse padronizar o currículo, de caráter normativo, para todas as instituições de ensino do Brasil, o Ministério da Educação (MEC), conforme citou Carvalhêdo (2020), buscando consonância com o Plano Nacional da Educação (PNE) 2014 – 2024 (BRASIL, 2014), amparada pela Lei de Diretrizes da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996) e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013), após passar por vários processos, chegou à Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM).

A BNCC-EM foi instituída pela Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018, como etapa final da Educação Básica, nos termos dos artigos 35 e 36 da LDB, completando o conjunto constituído pela BNCC da Educação infantil e do Ensino Fundamental aprovada pelo Conselho nacional de Educação (CNE) pela Resolução CNE/CP com fundamento no Parecer CNE/CP nº 15/2017 (BRASIL,2018).

Para MARSIGLIA *et al.* (2017, p. 108), o produto final da nova BNCC seguiu por algumas etapas:

- Publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos anos 1990;
- “Programa Todos pela Educação” a partir dos anos 2000, onde uma nova intervenção curricular passou a ser defendida;
- A primeira versão do documento foi disponibilizada para consulta pública entre setembro de 2015 e março de 2016;
- A segunda versão foi lançada no mês abril de 2016;
- A terceira versão, lançado em 27 de janeiro de 2017;

A BNCC trouxe como proposta primordial, o aprofundamento e a ampliação da base conceitual e dos modos de construção da argumentação e sistematização do raciocínio, operacionalizados com base em procedimentos analíticos e interpretativos, sustentada em uma visão crítica e contextualizada dos processos e das múltiplas dimensões do conhecimento (BRASIL, 2017).

O currículo é sempre resultado de uma seleção: de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo. As teorias do currículo, tendo decidido quais conhecimentos devem ser selecionados, buscam justificar por que “esses conhecimentos” e não “aqueles” devem ser selecionados. Nas teorias do currículo, entretanto, a pergunta “o quê” nunca está separada de uma outra importante pergunta: “o que eles ou elas devem ser?” ou, melhor, “o que eles ou elas devem se tornar?”. Afinal, um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão “seguir” aquele currículo (SILVA, 2019, p. 15).

Para Saviani (2016, p.57), os conhecimentos desenvolvidos no âmbito das relações sociais ao longo da história não são transpostos direta e mecanicamente para o interior das escolas na forma da composição curricular. O saber dosado e sequencia do para efeitos de sua transmissão-assimilação no espaço escolar ao longo de um tempo determinado, é a condição primordial para que os conhecimentos sistematizados passem a integrar os currículos das escolas, sendo assim, a organização curricular deverá tomar como referência a forma de organização da sociedade atual, assegurando sua plena compreensão por parte de todos os educandos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) em seu Inciso IV do Artigo 9º, afirma que cabe à União estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar a formação básica comum (BRASIL, 1996). Na BNCC, essas temáticas são contempladas em habilidades dos componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas especificidades, tratá-las de forma contextualizada (BRASIL, 2017, p.20). Já o termo competência é definido como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas cognitivas e sócio-emocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL,2017).

Na análise da proposta de implementação de uma base curricular comum para todas as escolas brasileiras, chegou-se ao desenlace de que o fortalecimento das relações de trabalho conjugado e cooperativo dos professores entre as diferentes disciplinas, ancoradas nas competências e habilidades e na contextualização de temas, “mobilizam conhecimentos conceituais e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos” (BRASIL, 2017, p. 330). Nesse contexto, “iniciativas interdisciplinares têm contribuído para vivência de novas experiências de ensino” (CARLOS, 2007, p. 17).

Na observância dos documentos norteadores dos currículos escolares, percebe-se que o discurso de interdisciplinaridade fundamenta-se em ideias de desenvolvimento de diferentes

estratégias de ensino aprendizagem com pretensão de orientar o educando em seu processo de reconhecimento de si e do mundo, potencializando transformações de ações e pensamentos, possibilitando encontro de soluções para problemas.

A maneira da organização em áreas de conhecimento, em que as disciplinas de cada área compartilham as mesmas habilidades e competências, já é uma forma implícita da proposta de interdisciplinaridade da BNCC.

Em seus trabalhos, Hartmann e Zimmermann (2007) escreveram que a organização curricular para o Ensino Médio deve prever a organização dos conteúdos de ensino em estudos ou áreas interdisciplinares que melhor abriguem a visão orgânica do conhecimento e o diálogo permanente entre as diferentes áreas do saber. Já Moura (2016), em análise das novas versões do mesmo documento, percebeu a união das disciplinas nas modalidades de áreas de conhecimentos.

Em análise aos Parâmetros Curriculares Nacional Cavalcante, Pinho e Andrade (2015, p. 222) escreveram:

A interdisciplinaridade direciona para um modo de lidar com o conhecimento, dentre outros, utilizando os conhecimentos vários para resolver problemas concretos, estabelecendo relações de complementaridade, convergência ou divergência dos conhecimentos, não criando ou diluindo as disciplinas, evitando a diluição em generalidades e, principalmente, indo além da mera justaposição de saberes.

Também Garcia (2017), em análise aos Parâmetros Curriculares Nacional, descreveu que o documento faz menção e defesa ao uso da interdisciplinaridade com ressalva da existência, indiscutível, da disciplinaridade do conhecimento. Já Burnardo e Lopes (2010) escreveram que os princípios de contextualização e de interdisciplinaridade são temáticas centrais desse documento.

Garcia (2008), em estudo de documentos implementados como base nacional curricular do Brasil, percebeu a importante atribuição à interdisciplinaridade nas últimas versões das políticas curriculares nacionais, bem como a consequente intensidade das práticas interdisciplinares exercidas nas escolas. Dessa forma, o termo interdisciplinaridade antes entendido comumente como um conjunto de conteúdos a serem ensinados, passa a ser compreendido como forma particular de articulação dos conteúdos.

Até o ano de 2017, as Secretarias de Educação dos Estados brasileiros laboravam suas próprias propostas curriculares que eram seguidas pelas escolas de sua jurisdição. A partir de 2018, após ser disponibilizada a nova BNCC, as escolas brasileiras passaram a seguir como base curricular tal documento como padrão nacional. Seguindo uma referência comum em

todas as escolas do Brasil, os professores buscam formas variadas de planejamento, tendo o livro didático como forte material de apoio.

Conforme escreveram Zambon e Terrazzan (2013) os atuais programas de material didático do governo federal, em particular o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que foi criado por meio do Decreto nº 91.542, de 19 de agosto de 1985, em substituição ao programa anterior em vigor até então, denominado Programa do Livro Didático (PLID), têm a intenção de contribuir para a garantia de materiais didáticos de qualidade, disponíveis para subsidiar o desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem nas escolas. O que foi para Höfling (2000) uma estratégia de apoio à política educacional implementada pelo Estado brasileiro com a perspectiva de suprir uma demanda que adquire caráter obrigatório com a Constituição de 1988 em seu artigo 208, que constitui como dever do Estado com a educação: “VII – atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde”.

Conforme legislação vigente, Resolução FNDE 22/2013 (BRASIL,2013) e Resolução FNDE 44/203 (BRASIL, 2013), o mecanismo organizador e regulador do fornecimento de livros didáticos aos alunos da rede pública é o PNLD. “Ele tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica” (CAVALCANTE; PINHO; ANDRADE, 2015, p. 225).

Conforme citam Almeida, Boas e Amara (2015), mesmo com o advento de novas tecnologias como ferramentas didáticas, o livro didático ainda é um dos recursos mais utilizados pelos professores dentro das salas de aula, assumindo um papel importantíssimo no processo de ensino/aprendizagem.

Em meio a um mundo virtual, muitas vezes com grande facilidade de encontrar respostas prontas, juntamente com a escassez do interesse dos estudantes na leitura de textos, o meio impresso exige atenção, intenção, pausa e concentração para refletir e compreender a mensagem (FREITAS; RODRIGUES, 2008, p. 300).

“O ensino dentro da sala de aula, apoiado fortemente pelo uso do livro didático, acaba sendo o carro chefe para a divulgação e disseminação da ciência entre professores e alunos” (PAGLIARINI, 2007, p. 10).

Nessa perspectiva, conforme Miranda (2004, p.131) “os livros, para além de se constituírem em vetores ideológicos, são fontes abundantes, diversificadas e, ao mesmo

tempo, completas, visto que cada obra constitui uma unidade própria e coerente, com princípio, meio e fim”.

Garcia (2017) apresentou estudo que revela as funções do livro didático, bem como os pressupostos metodológicos, identificados em diversas seções, no quesito interdisciplinaridade. Ao final de seu estudo, o autor concluiu que a maioria dos livros trazem uma concordância no que se refere a ocorrência da interdisciplinaridade e a sua ligação ao uso de contextos, também percebeu que para a prática interdisciplinar há uma dependência de fatores como informações de outros profissionais e de outras disciplinas. Nesse contexto, também Gatti (2018) verificou as possibilidades de que os textos complementares de livros didáticos sejam intercessores da interdisciplinaridade.

Conforme estudo realizado por Alves e Silva (2019), a análise de livros didáticos de História revela que, em alguns temas, está justaposto uma série de fatos e acontecimentos que fogem dos limites da historiografia e que precisa ser analisado a partir de um diálogo interdisciplinar que ponha em discussão conceitos, que levem a pensar que o fato histórico precisa ser visto sob as lentes de diversas disciplinas. Sendo assim, concluem os autores que o livro didático é um recurso de ensino e aprendizagem que norteia uma temática, estando aberto para uma abordagem interdisciplinar.

Em seu trabalho Cavalcante, Pinho e Andrade (2015) buscaram fazer um diagnóstico quanto ao uso da interdisciplinaridade na escola. Para tal, os autores analisaram o posicionamento dos docentes quanto a perspectiva de como os livros didáticos favorecem o trabalho interdisciplinar, bem como os conteúdos de algumas coleções. Em uma de suas conclusões, os autores escreveram que quando são analisados os aspectos artísticos e estrutural de uma obra, os livros colaboram com uma atitude de investigação e favorecem o objeto de estudo numa perspectiva contextual e potencialmente interdisciplinar.

Grandes perspectivas da expansão da interdisciplinaridade são percebidas nas propostas estabelecidas nas recentes versões dos documentos oficiais norteadores da base curricular da educação brasileira, bem como em textos encontrados nos atuais livros didáticos adotados no programa nacional. Tais perspectivas se revelam diante conclusões de que as disciplinas trabalhadas de forma isolada possibilitam limitações e restrições na produção de conhecimento.

Diante da compreensão da importância do tema, no presente trabalho buscou-se identificar pressupostos interdisciplinares na prática docente, tanto no documento norteador (BNCC) como nos materiais didáticos utilizados pelos professores de Biologia e História,

com intuito de sistematizar elementos teóricos que possam ser utilizados como metodologias para desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar.

2. OBJETIVOS

Os objetivos de trabalho foram divididos em objetivo geral, subdividido em três objetivos específicos.

2.1 OBJETIVO GERAL

Listar elementos teóricos que permitam a interdisciplinaridade do ensino de Biologia e História para alunos do Ensino Médio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Avaliar a visão dos professores de Biologia e História sobre a interdisciplinaridade entre estas disciplinas, com a identificação de elementos interdisciplinares nas habilidades estabelecidas pela BNCC, nos temas das suas disciplinas, bem como nos livros didáticos por eles utilizados, por meio da aplicação de um questionário.
- b) Coletar os dados oferecidos nas respostas dos questionários respondidos pelos professores de Biologia e História e traçar uma linha do tempo: fatos da história da humanidade que marcaram a biologia.
- c) Elaborar uma cartilha, em forma de e-book, que contemple sugestões de práticas metodológicas interdisciplinares entre os conteúdos de Biologia e História e que, também, aponte assuntos estudados no conteúdo de História, que poderão ser complementados, ou melhor esclarecidos com os conteúdos da Biologia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A proposta desse trabalho fundamenta-se na ideia da organização de conhecimentos que possam ser adquiridos para a assimilação de conteúdos ministrados pelas disciplinas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na disciplina Biologia e das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, na disciplina História, embasados na Base Nacional Comum Curricular, sugeridas e implementadas pelo Ministério da Educação (MEC) de forma interdisciplinar e contextualizada. Para este fim, um questionário foi respondido por professores de Biologia e História com o intuito de buscar na fala destes professores, elementos que possam ser interdisciplinares entre estas duas disciplinas.

3.1 SELEÇÃO DOS PROFESSORES E DAS ESCOLAS PARTICIPANTES

Nessa etapa, foi utilizado o critério da existência de algum elo de relacionamento entre a autora e algum funcionário da direção ou do corpo docente da escola, sendo que 9 (nove) dessas escolas possuíam professores de Biologia alunos PROFBIO, colegas de turma da autora. A inserção de alunos do PROFBIO como elementos para levantamento de dados, remete ao fato da contribuição do curso para implementação de novas metodologias de ensino nas escolas brasileiras. As escolas selecionadas para este trabalho estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1- Escolas selecionadas para realização da entrevista com os professores

Escola Selecionada	Município/ Estado
Colégio Estadual de Cândido Sales	Cândido Sales- BA
Escola Estadual Abílio Patto	Governador Valadares - MG
Escola Estadual Albertino Ferreira Drumond	Santana do Paraíso-MG
Escola Estadual Alberto Giovannini	Coronel Fabriciano- MG
Escola Estadual Alfredo Lima	Manhumirim- MG
Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Dr. Jones dos Santos Neves	Baixo Guandú- ES
Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Elza Lemos Andreatta	Vitória- ES
Escola Estadual Israel Pinheiro	Governador Valadares - MG
Escola Estadual Joaquim Monteiro	Marilac- MG
Escola Estadual Marçal Ciríaco	Governador Valadares – MG

Escola Selecionada	Município/ Estado
Escola Estadual Maurílio Albanese de Novaes	Ipatinga- MG
Escola Estadual Presidente Kenedy	Governador Valadares - MG
Escola Estadual Professora Elge Renan Braga	Coroaci - MG
Escola Estadual Professora Ilma de Lana e Caldeira	Dom Cavati- MG
Escola Estadual Professora Theolinda de Souza Carmo	Governador Valadares - MG
Escola Estadual Professor Nelson de Sena	Governador Valadares - MG
Escola Estadual Professor Paulo Freire	Governador Valadares - MG

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

3.2 ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA PARA CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Nesta etapa do trabalho foi realizado um estudo dos documentos norteadores da educação no Brasil, tais como Lei de Diretrizes da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), Plano Nacional da Educação (PNE) 2014 – 2024 (BRASIL, 2014) e Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013) e a mais nova versão da BNCC-EM instituída pela Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018 (BRASIL,2018).

Neste estudo, as habilidades e competências indicadas para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias e pelas Ciências Humanas e Sociais Aplicadas foram adicionadas como questões do questionário de entrevista (ANEXOS A e B). O intuito foi avaliar se o planejamento dos professores de Biologia e História está norteado por tais competências e habilidades, bem como avaliar os seus julgamentos em relação a interdisciplinaridade apresentadas nestas habilidades e competências e os conteúdos por eles ministrados.

Além disso, após a realização do estudo das habilidades e competências das Ciências da Natureza e suas Tecnologias da nova BNCC e após a identificação dos assuntos que são correspondentes a cada habilidade, foram selecionados temas estudados na disciplina de Biologia, que poderiam utilizar de um complemento histórico. Estes temas foram adicionados junto às questões que constituíram o questionário que foi aplicado aos professores de Biologia.

3.3 ELABORAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA ENTREVISTA AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA E HISTÓRIA

Os questionários foram elaborados com o intuito de avaliar a visão dos professores acerca de temas e conteúdos que poderiam ser interdisciplinares entre as disciplinas de Biologia e História. Nos questionários foram incluídas questões para análise do perfil do professor com perguntas em relação à situação funcional e o tempo de trabalho na função. Além disso, o questionário também contemplou questões sobre a visão da interdisciplinaridade com outros conteúdos; a importância da interdisciplinaridade; a detecção de assuntos correspondentes a outras disciplinas nos temas trabalhados que podem ampliar a aprendizagem do aluno; a interdisciplinaridade entre as habilidades e competências da BNCC com os conteúdos (História ou Biologia); e sobre os livros didáticos adotados pelas escolas ou utilizados como material complementar (APÊNDICE A e B).

3.4 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS AOS PROFESSORES DE BIOLOGIA E HISTÓRIA

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com os Seres Humanos da UFJF e foi aprovado com o parecer de número CAAE: 19030719.5.0000.5147. Os questionários foram enviados aos professores de Biologia e História das escolas selecionadas. Juntamente com os questionários, foram enviados aos professores o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) no qual foi explicada a exclusividade do uso das respostas para este trabalho, bem como a importância dessa resposta para o desenvolvimento do mesmo. O TCLE também possuía os esclarecimentos quanto ao sigilo das informações (APÊNDICE C). Alguns questionários foram entregues impressos em mãos e outros foram enviados, digitalmente, via correio eletrônico (e-mail). Todos os questionários foram enviados aos professores no mês de novembro, final do ano letivo de 2019. Alguns questionários foram recolhidos de forma virtual, através do correio eletrônico, assim como foram enviados; outros foram recolhidos pessoalmente na escola onde trabalham os professores.

3.5 CONFECÇÃO DE UM E-BOOK PARA OS PROFESSORES ENTREVISTADOS

A partir das respostas aos questionários, tanto dos professores de Biologia como dos professores de História, foi feita uma seleção de assuntos que poderiam possibilitar a interdisciplinaridade entre estas duas disciplinas. Além disso, o e-book apresenta o complemento histórico de alguns fatos da Biologia e a definição de termos encontrados na História que possam ser contextualizados com a Biologia. Este e-book será disponibilizado para os professores que participaram do trabalho.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos resultados e discussões foi feita uma breve análise e revisão bibliográfica da BNCC, bem como seus parâmetros legais da BNCC e do PNLD. Também foi realizada análise dos dizeres dos professores de Biologia e História, em resposta aos questionários, para seleção dos assuntos com intuito de sistematização elementos teóricos que permitam interdisciplinaridade entre Biologia e História para a elaboração do produto final, um e-book.

4.1 ANÁLISE DA BNCC E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para se chegar ao estudo da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foi antes feito um estudo das legislações norteadoras, bem como das versões anteriores deste documento.

Com base nesse estudo, chegou-se ao resultado de que a BNCC-EM, instituída pela Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018), é amparada pela Lei de Diretrizes da Educação Nacional (LBD) (BRASIL, 1996), seguindo aos parâmetros estabelecidos pela Lei nº 13.005/2014 que define o Plano Nacional da Educação (PNE) para os anos 2014 a 2024 (BRASIL, 2014) e os das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013) com fundamento no Parecer CNE/CP nº 15/2017 (BRASIL, 2018).

Em análise da proposta preliminar da segunda versão da BNCC, Klein; Fröhlch e Konrath (2016) descreveram que a unificação de uma proposta curricular para as instituições de ensino do Brasil, propicia a promoção de desenvolvimento de conhecimentos dos indivíduos como um todo, alinhando ao tempo histórico presente às habilidades, atitudes e valores importantes e necessários.

Conforme escreveram Marsiglia *et al.* (2017, p. 116) a BNCC apresenta uma linha de continuidade, no que diz respeito ao seu referencial teórico-metodológico, sua estrutura e princípios, em relação às políticas curriculares nacionais anteriores da educação básica.

Também por meio desse estudo, pôde ser identificado os objetivos primordiais da BNCC, em que se destacou:

- A contextualização como um processo importante para as múltiplas dimensões do conhecimento.
- As formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares como meio fortalecedor do ensino e da aprendizagem.

Embora a nova BNCC, separada por áreas de conhecimentos induza um trabalho contextualizado e interdisciplinar, algumas habilidades são tendenciosas para uma só

disciplina. Também foi desvendado no estudo de seu histórico que sua elaboração não ocorreu de forma democrática e com participação de sujeitos que lidam diretamente com o ensino, como equipes pedagógicas e professores.

Conforme afirma Carvalhêdo (2020) se esperava que a implementação da nova BNCC, como já ocorrido em outros modelos de currículos das escolas públicas do Brasil, causaria alterações no sistema educativo.

Pode ser percebido nesse estudo que não há uma clareza sobre quais assuntos devem ser abordados para o desenvolvimento de cada competência e habilidade propostas, o que pode ocasionar uma forma não unificada do currículo nacional como se previa. Na busca ou na tentativa de se reformular o currículo escolar, em consonância com a BNCC, muitos professores tem se deparado com algumas inquietações na sua atuação pedagógica em sala de aula (CARVALHÊDO, 2020).

Até o ano de 2018, cada Secretaria de Estado da Educação elaborava seu documento que era seguido por todas as escolas do Estado como Base Curricular. A secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais definia os Conteúdos Básicos Comuns (CBC) com aspectos fundamentais de cada disciplina, organizados em tópicos em que estavam indicadas as habilidades e competências. Dessa forma, também eram as Orientações Curriculares, documento elaborado pela Secretaria de Estado da Educação do Estado da Bahia. Já a Secretaria de Estado da Educação do Estado do Espírito Santo, utilizava o documento denominado Matriz de Conhecimentos que era organizado em tópicos definidos como conhecimentos e expectativas de aprendizagem (operações cognitivas em desenvolvimento). Em 2019, o documento norteador da base curricular do ensino nas escolas brasileiras passou a ser a BNCC, cuja adequação, a partir deste ano, seguiu na elaboração dos livros didáticos distribuídos pelo PNLD.

O estudo de todo o documento (BNCC) levou à seleção das habilidades e das competências designadas como base para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias e para as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas que foram incluídas no questionário (Questões 4 e 5, APÊNDICE A e B).

Com relação à BNCC, os professores responderam as seguintes questões:

- Questão 04: Os conteúdos trabalhados na disciplina seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)?
- Questão 05: Em caso de resposta positiva em que o planejamento fosse norteador pelas competências e habilidades propostos pela BNCC, os professores assinalaram em cada

competência específica a(s) habilidades (s) que eles julgaram ser interdisciplinares entre Biologia e História.

O questionário aplicado para os professores de Biologia contemplava a Competência 1 (Habilidades 101 a 107), Competência 2 (Habilidades 201 a 209) e Competência 3 (Habilidades 301 a 310) da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Já o questionário aplicado aos professores de História contemplava a Competência 1 (Habilidades 101 a 106), Competência 2 (Habilidades 201 a 206), Competência 3 (Habilidades 301 a 36), Competência 4 (Habilidades 401 a 404), Competência 5 (Habilidades 501 a 504) e Competência 6 (Habilidades 601 a 606) da área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

Na análise da legislação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), chegou-se as mais recentes bases legais norteadoras desse programa:

- Resolução/CD/FNDE N.º 40/ 2004 que dispõe sobre a execução do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (FNDE, 2004);
- PORTARIA NORMATIVA 7/ 2007 que dispõe sobre as normas de conduta no âmbito da execução dos Programas do Livro. (FNDE, 2007);
- Resolução/CD/FNDE 42/ 2012 que dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a educação básica. (FNDE, 2012);
- Decreto 9.099/ 2017 que dispõe sobre o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (BRASIL, 2017)

Também, nesse trabalho foi analisado se os livros didáticos do ciclo em vigência (2018- 2020) já se encontram de acordo com a nova BNCC. Os resultados observados nesta análise foram que as edições atuais não levam em consideração a nova BNCC visto que o material distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) na vigência de 2018 à 2020 foi elaborado anteriormente à nova BNCC.

Cassiano (2003), em seu trabalho, examinou minuciosamente o Programa Nacional do Livro Didático e mostrou como essa política pública, faz do Estado brasileiro o maior comprador de livros didáticos do mundo. Também Freitas Rodrigues (2008) e Munakata (2012) apresentaram pesquisas que mostraram os diversos trabalhos que já foram realizados com relação ao livro didático sobre os seus mais variados aspectos tais como o pedagógico, o político, o econômico e o cultural.

4.2 O QUE DIZEM OS PROFESSORES

Quando começaram as aplicações dos questionários no final de 2019, após as autorizações do Comitê de ética e dos responsáveis legais (direção) das escolas, os professores relacionados para este estudo se encontravam nas escolas selecionadas. No entanto, no encerramento das aplicações dos questionários em 2020, devido ao rodízio anual dos professores designados, alguns professores não se encontravam mais nas escolas selecionadas o que levou a ausência da resposta de alguns professores. Dessa forma, do total de 17 questionários de Biologia e 17 questionários de História entregues, foram respondidos 14 questionários pelos professores de Biologia e 13 questionários pelos professores de História.

4.2. 1 Professores de Biologia

Na primeira parte do questionário que foi aplicado aos professores, o objetivo primordial foi a coleta de informações referentes ao perfil destes profissionais no que diz respeito a sua situação funcional, habilitação e tempo de trabalho. Os resultados desta análise estão representados na Tabela 2.

Tabela 2- Perfil dos professores de Biologia entrevistados

PROFESSORES DE BIOLOGIA			
Tempo de atuação	Situação funcional	Sexo	
1 a 5 anos - 1 professor (7,1 %)	Habilitado Efetivo: 13 professores	Feminino:	
6 a 10 anos- 2 professores		10 professores	
11 a 20 anos- 7 professores		85,8 %	Masculino: 4 professores
21 a 25 anos- 2 professores			
35 anos - 1 professor			
Não respondeu: 1 professor	Não respondeu: 1 professor		

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Na análise dos resultados referentes ao perfil dos professores de Biologia (Tabela 2), contabilizou-se que dos 14 professores entrevistados, 13 são habilitados e efetivos e 1 não respondeu a essa pergunta. A maioria, 71,4 % (correspondente a 10 professores) são do sexo feminino e 28,6 % (correspondente a 4 professores) são do sexo masculino.

Ainda, analisando o perfil dos professores de Biologia (Tabela 2), o tempo de trabalho na função de professor correspondente de 1 a 5 anos foi contabilizado em 7,1 % (1 professor) dos professores, também 7,1 % é o percentual de professores que não respondeu a essa questão. Dentre os entrevistados, 85,8 % (12 professores) possuem mais de 6 anos de tempo de trabalho na função de professor. Visto que a maioria dos professores entrevistados já possui experiência de trabalho, pode-se inferir que os mesmos tiveram a possibilidade de experimentar diferentes formas de trabalho, com diferentes usos de materiais didáticos e vivenciaram reformas nas bases curriculares. Assim, tais fatores poderiam contribuir para a possibilidade de um trabalho interdisciplinar e o fortalecimento do discurso de sua importância.

Em resposta aos questionários, ainda em sua primeira parte, os professores de Biologia citaram os livros adotados pela escola (Tabela 3) pelo programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no ciclo de uso nos anos 2018 a 2020 e também, os livros que são utilizados como material didático complementar para o planejamento de suas aulas (Tabela 4).

Tabela 3- Livros didáticos adotados pelas escolas, no período de 2018-2020 para o conteúdo de Biologia

Título do livro	Autores, editora e ano	Escola/ Município
Bio Vol. Único	Favaretto, José Arnaldo. São Paulo. FTD.2016	Colégio Estadual de Cândido Sales- Cândido Sales- BA
Biologia Moderna, 1,2,3	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. São Paulo. Moderna.2016.	Escola Estadual Abílio Patto Governador Valadares - MG
		Escola Estadual Alfredo Lima-Manhumirim- MG
		Escola Estadual Joaquim Monteiro –Marilac- MG
		Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Elza Lemos Andreatta – Vitória- ES
		Escola Estadual Professora Ilma de Lana e Caldeira- Dom Cavati- MG

Biologia Hoje	LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER Fernando; PACCA, Helena. 3ª edição. São Paulo. Ática. 2017	Escola Estadual Albertino Ferreira Drumond-Santana do Paraíso- MG
		Escola Estadual Professora Theolinda de Souza Carmo- Governador Valadares-MG
Biologia 1,2,3	MENDONÇA, Vivian L. 3ª Edição. São Paulo. AJS. 2016	Escola Estadual Alberto Giovannini- Coronel Fabriciano- MG
Título do livro	Autores, editora e ano	Escola/ Município
Biologia 1,2,3	JÚNIOR, César da Silva; SASSON Sezar; CALDINI, Nelson Júnior. 12ª Edição. São Paulo. Saraiva.2016	Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Dr. Jones dos Santos Neves- Baixo Guandú - ES
		Escola Estadual Marçal Ciriaco - Governador Valadares - MG
		Escola Estadual Israel Pinheiro-Governador Valadares -MG
<i>BIO1.2.3</i>	LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio.3ª edição - São Paulo Saraiva. 2016.	Escola Estadual Maurílio Albanese de Novaes – Ipatinga- MG
Conexões com a Biologia 1.2.3	THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres. 2ª Edição. São Paulo. Moderna. 2016.	Escola Estadual Professor Paulo Freire- Governador Valadares - MG

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Tabela 4- Livros utilizados como material complementar pelos professores de Biologia

Nome do livro	Autores, editora, cidade e ano	Número de professores que o utilizam como material complementar
<i>BIO. Volume único</i>	Sônia Lopes; Sergio Rosso. 3 ^a Ed. 2019. Saraiva. São Paulo	3
Biologia 1,2,3	JÚNIOR, César da Silva; SASSON Sezar; CALDINI, Nelson Júnior. 10 ^a Edição. São Paulo. Saraiva.2010	3
Biologia volume único	JÚNIOR, César da Silva; SASSON Sezar; 7 ^a edição. São Paulo. Saraiva. 2007	1
Biologia Hoje,1,2,3	LINHARES,Sergio; GEWANDSZNAJDER Fernando;2 ^a edição. São Paulo. Ática. 2014	1
Biologia Hoje,1,2,3	LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER Fernando; PACCA, Helena. 3 ^a edição. São Paulo. Ática. 2017	1
Biologia: uma abordagem evolutiva e ecológica. 1, 2, 3	AVANCINE, E. B.; FAVARETTO, J.1 ^a edição. São Paulo Moderna. 2016	1
Biologia: genética e evolução	FROTA-PESSOA. 1 ^a edição. 2001. Editora Scipione. São Paulo	1
Biologia 1,2,3	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. São Paulo. Moderna.2010.	2
Biologia 1,2,3	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. São Paulo. Moderna.2016.	1
Conexões com a Biologia 1.2.3	THOMPSON, Miguel; RIOS, Eloci Peres. 2 ^a Edição. São Paulo. Moderna. 2016.	1
Observatório de ciências	BROCKELMANN, Rita Helena.1 ^a edição. São Paulo. Moderna. 2013.	1

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Na análise dos resultados das questões sobre os livros de Biologia adotados pelas escolas (Tabela 3), de acordo com o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) do

Ministério da Educação e Cultura (MEC), o destaque é para a coleção *Biologia Moderna* (AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna. 2016.V.1,2,3., de maior escolha, adotado por 4 (quatro) diferentes escolas, sendo 3(três) no Estado de Minas(MG) e 1(uma) no estado do Espírito Santo (ES). Quanto aos livros complementares utilizados pelos professores (Tabela 4) há um destaque na coleção *Biologia* (JÚNIOR, C. S.; SASSON, S.; CALDINI, N. J. *Biologia*. São Paulo: Saraiva.2010.V.1,2,3.) e a coleção *BIO* (LOPES, S.; ROSSO, S. *BIO*. São Paulo: Saraiva. 2019. 1,2,3 v) ambos utilizados por 3(três) professores.

Com relação as respostas das questões de 1 a 4, os resultados foram apresentados na Tabela 5. O propósito das referidas questões, foi avaliar a visão dos professores quanto a interdisciplinaridade entre a Biologia e outras disciplinas e se os professores seguem a BNCC nos conteúdos trabalhados na disciplina.

Tabela 5- Resultados das respostas de 1 a 4 do questionário de entrevista dos professores de Biologia

Pergunta do questionário	Resposta dos professores de Biologia
Questão 1: Nos conteúdos que trabalham, percebem alguma ligação com conteúdo de outras disciplinas?	Percebem às vezes: 57,1% (8 professores) Sempre percebem: 42,9 % (6 professores)
Questão 2: Em qual grau de importância você julga a percepção de conteúdos que você trabalha com os conteúdos de outras disciplinas?	É importante: 64,3 % (9 professores) É muito importante: 35,7% (5 professores)
Questão 3: Assuntos de outras disciplinas podem ampliar a aprendizagem dos alunos em Biologia?	Sim 100% (14 professores)
Questão 4: Os conteúdos trabalhados na disciplina seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular(BNCC)?	Sim totalmente: 42,9 % (6 professores) Sim parcialmente: 57,1% (8 professores)

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

A maioria dos professores (57,1%) respondeu que às vezes consegue perceber a ligação da Biologia com outras disciplinas, enquanto que 42,9% sempre percebem esta ligação (Questão 1). Já sobre a importância desta visão interdisciplinar, 64,3 % dos professores responderam como sendo importante a visão interdisciplinar e 35,7% responderam como sendo muito importante (Questão 2). Ainda na análise dos resultados descritos na Tabela 5, pode-se perceber que todos os entrevistados responderam que os

assuntos de outras disciplinas podem ampliar a aprendizagem dos alunos em Biologia (Questão 3).

Assim, foi possível observar que os professores conseguem identificar as possibilidades interdisciplinares da Biologia com outras disciplinas, percebem a importância da interdisciplinaridade, bem como acreditam que a proposta interdisciplinar pode favorecer a aprendizagem dos alunos. No entanto, os resultados também levaram a reflexão de que o trabalho de forma interdisciplinar, pode ser considerado desafiador.

Sobre a avaliação se os professores seguem as orientações da nova BNCC (Questão 4), foi possível observar que a maior parte dos entrevistados (57,1%) segue este documento norteador, mas de forma parcial, enquanto que 42,9% relataram seguir totalmente a proposta da BNCC. Tais resultados, talvez possam ser explicados pelo fato da recente implementação do documento, podendo ser também um reflexo da dificuldade da adequação dos assuntos trabalhados nas disciplinas às habilidades estabelecidas pela BNCC.

Avila *et al.* (2017) destacam alguns pontos que acredita que sejam as dificuldades da realização do trabalho interdisciplinar:

- Falta de preocupação dos professores em construir uma relação entre os conteúdos das diferentes áreas;
- Falta de relação entre os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento;
- A fragmentação e a descontextualização dos conteúdos curriculares para as práticas pedagógicas;
- A falta de tempo para a realização de propostas interdisciplinares de ensino;
- Falta de conhecimento dos conteúdos de outras áreas, o que gera insegurança ao realizarem atividades.

Já Augusto e Caldeira (2007) apresentaram em seu trabalho as dificuldades para a implementação das práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza, área na qual se encontra a disciplina de Biologia, mostrando que a construção de um trabalho genuinamente interdisciplinar na escola ainda encontra muitas dificuldades. Dentre as dificuldades encontradas, as autoras destacam: falta de tempo para se reunir com os colegas, pesquisar e se dedicar a leituras, e a falta de conhecimento em relação aos conteúdos das outras disciplinas.

Ainda na análise do seguimento da BNCC, na Questão 05 que diz “Assinale em cada competência específica a(s) habilidade(s) que você julga que possa fazer uma interligação com a disciplina História”, foram listadas os números das habilidades de cada competência proposta pela BNCC para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias (ANEXO A). O

propósito foi selecionar nas respostas, o julgamento dos professores de quais habilidades dentro de cada competência, poderiam ser encontradas alguma ligação com os conteúdos de História. Os resultados foram apresentado na Tabela 6.

Tabela 6- Habilidades das competências da BNCC das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias que fazem ligação com a História

Competência da BNCC das Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Habilidades assinaladas pelos professores de Biologia que podem interdisciplinar com a História
Competência 1	101 (4 professores) 102 (Nenhum professor) 103 (6 professores) 104 (4 professores) 105 (5 professores) 106 (7 professores) 107(2 professores) Nenhuma (2 professores)
Competência 2	201 (11 professores) 202 (3 professores) 203 (3 professores) 204 (2 professores) 205 (3 professores) 206 (5 professores) 207(4 professores) 208 (10 professores) 209(6 professores) Nenhuma (2 professores)
Competência 3	301 (3 professores) 302 (3 professores) 303 (3 professores) 304(6 professores) 305 (10 professores) 306 (4 professores) 307(4 professores) 308 (3 professores) 309(6 professores) 310(4 professores) Nenhuma (2 professores)

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Para a Competência 1 das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a habilidade 106 (descrita na Tabela 7) foi a habilidade mais assinalada pelos professores. Dos 14 professores entrevistados, 7 professores assinalaram esta habilidade como interdisciplinar com a História. Em contrapartida, a habilidade 102 não foi selecionada por nenhum professor entrevistado e 2 professores não assinalaram nenhuma habilidade, demonstrando não perceberem nas habilidades desta competência, possibilidades interdisciplinares.

No que diz respeito à Competência 2 para as Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a habilidade 204 foi a menos citada pelos professores (2 professores). Já a habilidade 201 (descrita na Tabela 7) foi a mais mencionada pelos professores como sendo a que possui ligação com a História (11 professores).

Para a Competência 3, 2 professores não encontraram em nenhuma delas ligação com a História. As habilidades 301,302,303 e 308 foram selecionadas por 3 professores cada uma. Nessa Competência 3, a habilidade 305 (descrita na Tabela 7) foi a mais relacionada pelos professores que a julgaram apresentar ligação com o conteúdo de história, sendo selecionada por 10 dos 14 professores que responderam ao questionário.

Partindo do princípio de que esse trabalho busca sistematizar elementos teóricos interdisciplinares entre as disciplinas de Biologia e História e que as habilidades da BNCC não especificam quais assuntos poderiam ser abordados, após a avaliação de quais habilidades os professores de Biologia julgaram possuir possibilidades interdisciplinares com a História, foram indicadas habilidades da Ciências Humanas e Sociais que poderiam interdisciplinar com as habilidades da Biologia assinaladas.

Tabela 7- Habilidades das Ciências da Natureza mais assinaladas pelos professores de Biologia com sugestões de possibilidades de interdisciplinaridade com as Habilidades Ciências Humanas e Sociais

Habilidades das Ciências da Natureza mais assinaladas pelos professores de Biologia	Sugestão de Habilidades das Ciências Humanas e Sociais com possibilidades interdisciplinares com a Biologia
106- “Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a	103- “Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas”. 202- “Analisar e avaliar os impactos das

<p>disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.”</p>	<p>tecnologias na estruturação e nas dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais”.</p> <p>303- “Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis”.</p>
<p>201- “Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente”</p>	<p>102 - “Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento, etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos”.</p>
<p>305- “Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade”.</p>	<p>104 - “Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço”.</p> <p>501- “Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuem para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade”.</p> <p>605- “Analisar os princípios da declaração dos Direitos Humanos, recorrendo às noções de justiça, igualdade e fraternidade, identificar os progressos e entraves à concretização desses direitos nas diversas sociedades contemporâneas e promover ações</p>

	concretas diante da desigualdade e das violações desses direitos em diferentes espaços de vivência, respeitando a identidade de cada grupo e de cada indivíduo”.
--	--

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

No questionário de entrevista aos professores de Biologia na Questão 6: “Nos conteúdos que ministra em suas aulas é perceptível assuntos que poderiam ser complementados com assuntos relacionados à História (época, fatos, descobertas, personagens)?” se pretendia analisar se os Conteúdos de Biologia poderiam ser complementados com os conteúdos de História. Em caso de resposta positiva a esta questão, os professores fizeram indicação de temas e em qual série esses temas poderiam ser trabalhados.

Na análise desta questão, 100% (14 professores) dos entrevistados disseram que o conteúdo de Biologia pode ser complementado com conteúdos de História. Complementando à resposta da questão, os professores apontaram os assuntos estudados na Biologia, que eles julgaram necessitar da interdisciplinaridade com a História. Os assuntos, a série trabalhada e os temas que poderiam interdisciplinar com a História foram representados na Tabela 8.

Tabela 8- Assuntos da Biologia que podem interdisciplinar com a História

Assunto	Ano do ensino médio	Interdisciplinaridade com a História	Número de professores
Origem da vida	1º ano	Diversas teorias sobre a origem da vida e seus atores	2
		História da ciência: método científico	1
		Eras e períodos no estudo da história da vida na Terra	1
		História sobre a vida e o momento em que viveu Pasteur, quem promoveu a derrubada da teoria da abiogênese	1
Evolução	3º ano	Histórico com as diversas teorias sobre a origem da vida e seus atores	1
		O tempo histórico em que as teorias evolutivas surgiram	3
		A evolução da espécie humana com análise dos diferentes períodos	1

		históricos	
Imunologia	2º ano	Assuntos sobre a implementação das vacinas no Brasil	1
		A contextualização histórica do estudo de defesas naturais e artificiais ocasionadas pela administração de soros ou vacinas bem como a produção dos mesmos	1
Darwinismo	3º ano	A viagem de Charles Darwin em volta ao mundo no navio Beagle	2
Bactérias	2º ano	A descoberta da penicilina por Alexandre Fleming	2
		Doenças causadas por bactérias analisadas no contexto histórico com o imperialismo, mercantilismo, as condições de vida da população brasileira no século XIX e no início do século XX que favoreceram as epidemias	1
Classificação biológica	2º ano	Idade histórica e técnico-científico em que foram propostos os diferentes sistemas de classificação	3
Genética	1º e 3º anos	O desenvolvimento de teorias relacionadas à genética e suas influências no desenvolvimento de diferentes expectativas para a transmissão e seleção das características dos seres vivos	1
		História da ciência	2
		Estudo da herança quantitativa (cor da pele humana) a herança africana no Brasil	1
		Estudo da herança ligada ao sexo, história da vida e do experimento de Thomas Morgan	1
Citologia	1º ano	Os avanços tecnológicos referentes à microscopia para o desenvolvimento do estudo da célula, destacando os cientistas	2

		Robert Hooke e Antony van Leeuwenhoek	
		Aspectos históricos da revolução na citologia	1
Vírus e viroses	2º ano	Contextualização do período em que ocorreram as grandes epidemias	1
		Estudo dos vírus e a sua classificação como seres acelulares, destacando os experimentos e descobertas de Martinus Beijerinck	1
Ciclos biogeoquímicos	2º ano	Revolução Industrial e intensificação da emissão de gases a partir daquela época	2
Biotecnologia e saúde	1º e 3º anos	Complemento histórico com Nazismo, Apartheid e legados da Segunda Guerra Mundial	1
		Análise do perfil da saúde individual e coletiva no espaço regional, nacional e mundial, descrevendo contextos como: Revolta da vacina, movimento antivacina, surgimento da OMS	1
Ecologia	1º ano	História da iniciação científica e pesquisa referente a populações, comunidades, biomas e fitogeografia	2

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Com relação aos assuntos apontados pelos professores de Biologia que possam interdisciplinar com a História (Tabela 8), destacaram-se os assuntos: Evolução, em que os professores descreveram a interdisciplinaridade com a História no que se refere ao tempo histórico em que as teorias evolutivas surgiram (citado por 5 professores) e a Classificação Biológica, em que os professores descreveram que a idade histórica e técnico-científica em que foram propostos os diferentes sistemas de classificação (citado por 3 professores).

Rodrigues (2010) também apresentou uma discussão acerca da parte histórica relacionada à classificação dos animais, levando em conta como esta é geralmente abordada nos livros didáticos de Biologia, no Ensino Médio e como é apresentada em sala de aula. Para a autora, em geral, não existe espaço adequado nos livros didáticos de Biologia para o contexto histórico dos fatos e, embora a classificação dos animais tenha marcos em diversos

pontos da história da Biologia, nos livros de Biologia, tal fato é atribuído somente a Lineu.

A Questão 7 do questionário: “Nos temas a seguir, indique um assunto relacionado à História (época, fatos, descobertas, personagens) que poderia ser complementado ao assunto relacionado abaixo”) foram apresentados alguns temas estudados na Biologia, previamente selecionados, para que os professores fizessem a indicação do complemento histórico como época, fatos, descobertas, personagens, que poderiam ser adicionados a estes temas. Os resultados estão apresentados na Tabela 9.

Tabela 9- Temas e complemento histórico sugerido pelos professores de Biologia

Tema	Complemento Histórico	Número de professores que citaram
Origem da vida	Descrição da época que viveu Aristóteles, defensor da abiogênese, relacionando com as limitações científicas daquela época	1
	Contexto em que viveram os pesquisadores autores das teorias, e o que os influenciavam	2
	Contexto histórico e técnico científico em que se desenvolveram as ideias dos cientistas, com destaque para Galileu, Copérnico, Oparin e Stanley Mille	1
	Debate sobre as teorias do surgimento da vida no planeta	1
	Linha do tempo da origem do universo pela Teoria do <i>Big Bang</i>	2
	Fatos e acontecimentos biológicos que foram identificados na Idade antiga e Idade Média	1
	Surgimento do método científico	1
	A primeira edição do livro “A origem das espécies”, de Darwin com parceria de Alfred Wallace, publicado em 1859, que revolucionou o entendimento das variedades das espécies	2
Invenções e descobertas que possibilitaram estudo da citologia	História da vida de Antony van Leeuwenhoek considerado o “pai da microbiologia”	1
	Aprofundamento sobre a época em que os criadores dos primeiros microscópios viveram e o que motivaram	1
	Data em que foi construído o microscópio e a evolução tecnológica da microscopia com o passar dos anos	4
	Registros de manipulação celular na Idade Antiga e Contemporânea	1
	Relação entre o estudo das células com a origem de várias doenças em épocas	1

	passadas, indivíduos e sociedades que foram afetados	
	Uso do microscópio por Robert Hooke e colaboradores	2
	Contexto histórico e técnico-científico em que se desenvolveram as ideias dos cientistas, destacando Hooke	1
	Análise do período histórico em que ocorreu e o que caracterizou a peste negra	1
Invenções e descobertas que possibilitaram o estudo da genética	Descrição do momento histórico que viveu Mendel, considerado “o pai da genética”	3
	Aprofundamento sobre a época e história de vida de Mendel eo que motivou e influenciou seus estudos	4
	Estudo das primeiras teorias que explicam a hereditariedade ao longo da história	2
	História da descoberta da enzima de restrição, importante na tecnologia do DNA recombinante	2
	A revolução industrial e tecnologia	1
	Descoberta do raio X	1
	Experimentos em engenharia genética que podem gerar opiniões divergentes na sociedade	1
	Contexto histórico e técnico-científico em que se desenvolveram as ideias dos cientistas Watson e Crick (citado por dois professores), Vries, Morgan, Rosalind Franklin	1
	Momentos históricos que ocorreram o sequenciamento do DNA(2001), descoberta do código genético(1957), PCR-método de ampliação de DNA(1983), clonagem do primeiro mamífero(1996)	2
	Epigenética: mudanças genéticas causadas por agentes externos	1
	Desenvolvimento da primeira tabela taxonômica por Lineu(1707-1778)	1
	Período em que viveu Lineu, ressaltando outras importantes contribuições do cientista, como por exemplo a participação no desenvolvimento da escala Celsius	1
	Panorama histórico da classificação dos seres vivos	2
	História da origem da vida	1
	Momento de elaboração da cladogênese e anagênese	2
	Ciência na Idade Antiga	1

Sistema de Classificação dos Seres Vivos	Renascimento científico	1
	Estudo dos fósseis: evidências e características da evolução das espécies (parentesco evolutivo)	1
	Importância da língua Latim para a ciência	1
	Contexto histórico e técnico-científico em que se desenvolveram diferentes ideias, com destaque ao criacionismo, evolucionismo, antropocentrismo, noção utilitarista sobre a natureza, compreensão do mundo microscópico, desenvolvimento da bioquímica e da genética molecular	1
	Estudos sobre os reinos da natureza, a importância ambiental de cada grupo de seres vivos	1
Teorias da evolução	História da produção de conhecimento e da biografia do naturalista Charles Darwin	2
	Estudos sobre a Seleção de Darwin e as principais espécies que se adaptaram as condições ambientais	1
	Conexão da história de Darwin com a de outros personagens	1
	Detalhamento de informações sobre a participação de Darwin na tripulação do HMS Beagle	1
	Filósofos Platão, Aristóteles e outros personagens da Grécia Antiga	1
	Contexto histórico da sociedade no período de Lamarck e Darwin x Igreja	1
	Contexto histórico e técnico-científico em que se desenvolveram as ideias dos cientistas Lamarck, Malthus, Wallace	1
	Acontecimentos e fatos da Idade Média	1
Ecossistemas e impactos ambientais	Revolução industrial	1
	Evolução humana: evolução biológica, mas também cultural, estudada principalmente pela História	1
	Industrialização como um processo antigo da humanidade e como diversos tempos históricos os avanços dos meios de produção e produtividade se relacionam com os impactos ambientais;	1
	Reflexão sobre momentos da história onde a humanidade utilizava outros recursos naturais para viver, como os recursos esgotaram ou porque foram trocados por outros	1
	Registros históricos de reclamações sobre o efeito da poluição na saúde e das primeiras leis criadas de controle de	1

	poluição no mundo	
	Histórico de ações antrópicas na modificação do ambiente	1
	Da revolução agropastoril à criação do Instituto de Economia Agrícolas	1
	Discussão sobre o momento histórico e os documentos acordados a níveis globais: Protocolo de Kyoto e a Cúpula de Lima em Paris	2
	Momento e condições em que ocorreram encontros mundiais como: Rio92, Rio+20	1
	Industrialização	1
	Pensamento liberal	1
	Modos de produção	1
	Globalização	1
	Aspectos históricos sobre a Poluição, principais poluentes do ar, efeito estufa, ecossistemas marinhos e desastres ambientais	1
	O crescimento urbano e a cultura de diversos povos	1

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

No que se refere a detecção de complementos históricos nos temas da Biologia (Tabela 9) previamente selecionados pela autora e adicionados no questionário de entrevista aos professores de Biologia, todos os professores julgaram ser necessário o complemento histórico em pelo menos um tema relacionado, destacando-se os temas: Invenções e descobertas que possibilitaram o estudo da citologia, com o complemento histórico para a data em que foi construído o microscópio e a evolução tecnológica da microscopia com o passar dos anos (citado por 4 professores) e o tema sobre as Invenções e descobertas que possibilitaram o estudo da genética, com o complemento histórico sobre a época e história de vida de Mendel e o que motivou e influenciou seus estudos (citado por 4 professores).

Também merece menção, a citação de vários personagens e seu completo histórico como importante aspecto para estudo dos temas. “Na história do desenvolvimento das ciências, observamos grandes mentes que contribuíram para o desenvolvimento das disciplinas por vezes trabalhadas de forma interdisciplinar, ou se munindo de uma para complementar a outra em alguns aspectos” (MOURA, 2016, p. 15).

Bonatto *et al.*(2012) apresentaram uma análise da importância da interdisciplinaridade no conhecimento escolar, constatando que as disciplinas das Ciências Naturais, como a Biologia, possuem interação com outras áreas. Também Pagliarini (2007) descreveu em seu trabalho a potencialização da História no Ensino de Ciências. Já Currie (2017) ofereceu em seu livro, sugestões práticas de como a Ciência da Natureza pode trabalhar de forma

interdisciplinar com outras áreas de conhecimento.

Também Silva e Hornink (2011) apresentaram algumas possibilidades de conexões no estudo de assuntos das áreas da Biologia e da Geografia, vistas como interdisciplinares, o que, para os autores, podem enriquecer notadamente o sistema ensino/aprendizagem. E Santos Silva e Acioli (2012) apresentaram produção de material didático com abordagem interdisciplinar de Biologia e Química.

Na última parte do questionário de entrevista, os professores foram convidados a responder sobre os livros didáticos por eles utilizados (Questão 08: No livro didático que você utiliza em suas aulas é identificado nos textos, assuntos ou temas que se inter-relacionam com a História? Caso sua resposta seja sim, escolha algumas frases dos textos do(s) livro(s) que você julga ter alguma relação com conteúdo de Biologia). Caso o professor tenha encontrado no livro didático por ele utilizado, textos que inter-relacionam com a História, foi solicitado que esses textos fossem listados. Os trechos dos textos encontrados nos livros didáticos citados pelos professores estão listados no APÊNDICE D.

Algumas frases retiradas dos textos dos livros de Biologia, escolhidas pelos professores entrevistados foram:

- “Na história da humanidade, a domesticação de animais e plantas ocorreu simultaneamente e estima-se que seu início tenha sido há cerca de 10 mil anos” (MENDONÇA, 2016, p. 172).
- “Há cerca de 2.500 anos, alguns sábios gregos deram um passo fundamental para o surgimento e o desenvolvimento da ciência ao fazer uma distinção entre o estudo da natureza e as questões religiosas” (AMABIS; MARTHO, 2010, p. 20).
- “Na década de 1990, relatórios deixaram evidente a relação entre as emissões de gases de efeito estufa e o aquecimento global, percebido principalmente sob a forma de bruscas mudanças no clima” (MENDONÇA, 2016, p. 79).

Com relação aos assuntos encontrados nos livros de Biologia que trazem um contexto histórico, dos 14 (quatorze) professores entrevistados, 6 (seis) não fizeram citação de textos encontrados em seus livros. O destaque nessa avaliação foi a coleção Biologia (MENDONÇA, V. L. São Paulo: AJS. 2016. V.1,2,3.) em que a autora em quase todos os assuntos analisados, apresenta contextualização histórica.

Bittencourt (2013) apresentou pesquisa que contemplou o conteúdo histórico presente nos livros didáticos de Biologia, e concluiu que na maioria dos livros analisados a abordagem histórica permanece com equívocos históricos e naqueles que apresentam conteúdos

históricos adequados, não ocorre diálogo entre a história e a ciência. Também Augusto e Basílio (2007), revelaram estudos realizados no Brasil até 2013, que abordam a presença de temas relacionada à História nos livros didáticos e nos currículos dos cursos de formação de professores do ensino de Biologia.

As diversas propostas de metodologias interdisciplinares, enfatizando as que podem ocorrer entre as disciplinas das Ciências da Natureza com as disciplinas das Ciências Humanas, culminam na ideia de um eixo integrador de disciplinas, um currículo que leva a entender as múltiplas implicações e definições de conceitos, na amplitude da dimensão social, natural ou cultural. Para Matthews (1995) é clara a ideia de que se necessita cada vez mais de um ensino não só de ciências, mas também sobre ciências, dando conta de sua metodologia e seu contexto histórico.

Para Oliveira (2012) a inclusão da História em diversos assuntos estudados na Biologia poderia auxiliar o futuro docente para uma compreensão contextualizada do conhecimento, com possíveis reflexos no ensino, possibilitando explorar o estabelecimento e a disseminação de conceitos, de aspectos históricos e visões de mundo que acabam por interferir na elaboração de analogias.

4.2.2 Professores de História

Na primeira parte do questionário que foi aplicado aos professores de História o objetivo primordial era a coleta de informações referentes ao perfil destes profissionais, no que diz respeito a sua situação funcional, habilitação e tempo de trabalho. Os resultados da análise do perfil dos professores estão representados na Tabela 10.

Tabela 10- Perfil dos professores de História entrevistados

Tempo de atuação		Situação funcional	
6 a 10 anos- 1 professor	69,2 %	10 Habilitados Efetivo	Feminino:
11 a 20 anos- 6 professores			7 professores
21 a 25 anos- 2 professores		3 Habilitados contratados	Masculino:
Não citaram: 2 professores			

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Nos resultados apresentados após análise dos questionários respondidos pelos professores de História, foi detectado que dos 13 entrevistados todos eram habilitados, porém 10 eram efetivos para o cargo que ocupam e 3 eram designados. Ainda sobre a análise do perfil destes professores, 53,8 % (correspondente a 7 professores) são do sexo feminino e 46,2 % (correspondente a 6 professores) são do sexo masculino.

Em relação ao tempo de trabalho, 15,4 % (correspondente a 2 professores) apresentaram tempo de trabalho na função de professor de 1 a 5 anos. A maioria dos professores, 69,2 % (correspondente a 9 professores) possuíam mais de 6 anos de tempo de trabalho na função de professor. Assim como os professores de Biologia, os professores de História, na sua maioria, pela experiência de trabalho, já puderam vivenciar reformas nas Bases Curriculares e tiveram oportunidade de escolher diferentes coleções de livros didáticos pelo PNLD.

Em resposta aos questionários, os professores de História citaram os livros adotados nas escolas (Tabela 11) pelo programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no ciclo de uso nos anos 2018 a 2020 e também, alguns livros que são utilizados como material didático complementar (Tabela 12).

Tabela 11- Livros didáticos adotados pela escola 2018-2020 para o conteúdo de História

Título do livro	Autores, editora e ano	Escola/Município
História, sociedade e cidadania	BOULOS JÚNIOR, Alfredo. 2ª Edição. São Paulo FTD.2016.	Colégio Estadual de Cândido Sales- Cândido Sales- BA
		Escola Estadual Joaquim Monteiro –Marilac- MG
		Escola Estadual Professora Ilma de Lana e Caldeira- Dom Cavati- MG
História, sociedade e cidadania	BOULOS JÚNIOR, Alfredo. 3ª Edição. São Paulo FTD.2017.	Estadual Albertino Ferreira Drumond-Santana do Paraíso-MG
Vontade de saber História	PELLEGRINI, Marco; DIAS, Adriana; GRIMBERG Keila. 3ª Edição. São Paulo. FTD. 2015	Escola Estadual Abílio Patto- Governador Valadares - MG
História Global	COTRIM, Gilberto. 3ª Edição, São Paulo. Saraiva. 2016	Escola Estadual Alberto Giovannini- Coronel Fabriciano- MG
		Escola Estadual Israel Pinheiro-Governador

		Valadares -MG
A oficina de história-1º ano.	CAMPOS, Flavio de; Júlio PINHO, Pimentel; CLARO, Regina; Ed, Leya. São Paulo, 2ª Edição. 2016	Escola Estadual Alfredo Lima – Manhumirim- MG
Olhares da História	VICENTINO, Cláudio; VICENTINO, José Bruno. Ed. Scipione. São Paulo.2016	Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Dr. Jones dos Santos Neves- Baixo Guandú- ES
		Escola Estadual Professor Paulo Freire- Governador Valadares - MG
Projeto Araribá	APOLINÁRIO, Maria Raquel. 4ª Edição. São Paulo. Moderna. 2014	Escola Estadual Marçal Ciríaco- Governador Valadares –MG
História das cavernas ao terceiro milênio	BRAICK, Patrícia Ramos; MOTA, Myriam Becho.4ª Edição.São Paulo. Moderna .2016.	Escola Estadual Professora Elge Renan Braga- Coroaci - MG
	Não citou	E. E. Professora Theolinda de Souza Carmo-GV- MG

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Em seu trabalho, Miranda (2004) descreveu que o livro didático é um produto cultural dotado de alto grau de complexidade e que não deve ser tomado unicamente em função do que contém sob o ponto de vista normativo, uma vez que não só sua produção vincula-se a múltiplas possibilidades de didatização do saber histórico, como também sua utilização pode ensejar práticas de leitura muito diversas.

Tabela 12- Livros utilizados como material complementar pelos professores de História

Nome do livro	Autores, editora, cidade e ano	Número de professores
História das cavernas ao terceiro milênio	BRAICK, Patrícia Ramos, MOTA, MyriamBecho. 7ª edição. São Paulo. Moderna. 2017.	1
História Geral e do Brasil	VICENTINO, Cláudio; DORIGO, Gianpaolo.SãoPaulo. Scipione.2014.	1
Piatã	RIBEIRO, Vanise Maria; ANASTASIA, Clara Junho. Curitiba. Positivo. 2015.	1
História, sociedade e cidadania.	BOULOS JÚNIOR, Alfredo .3ª Edição. FTD. São Paulo. 2015	1

	BOULOS JÚNIOR, Alfredo. 2ª Edição. São Paulo.FTD.2012	1
História Global. Volume único	COTRIM, Gilberto. 2ª Edição. São Paulo. Saraiva. 2009	1
Projeto Araribá	APOLINÁRIO Maria Raquel. 3ª Edição. 2010. Moderna São Paulo	1
História das cavernas ao terceiro milênio	BRAYCK, Patrícia Ramos; Mota,Mirian Brecha. 4ª Edição.São Paulo. Moderna; 2016.	1
Toda História	ARRUDA, José Jobson. São Paulo Ática.2007.	1

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Na análise dos resultados das questões sobre os livros didáticos adotados pelas escolas e pelos professores de História, o destaque é para a coleção História Sociedade & Cidadania (BOULOS JÚNIOR, Alfredo. 2ª Edição. São Paulo FTD.2016) que foi o título de maior escolha, adotado por 3 (três) diferentes escolas, sendo 2 (duas) no Estado de Minas(MG) e1(uma) no estado da Bahia. Livros de duas diferentes edições do mesmo autor,foram citados como materiais complementares utilizado pelos professores (Tabela 12).

No questionário aplicado para os professores de História, nas Questões de 1 a 3, o propósito foi avaliar a compreensão dos professores da relação do conteúdo de História com o conteúdo de outras disciplinas bem como, do grau de importância dessa relação. Também foi propósito da análise nesta parte do questionário, verificar se os assuntos correspondentes a outras disciplinas, nos temas por eles trabalhados, poderiam ampliar a aprendizagem do aluno. A Questão 4 teve como intuito analisar se os conteúdos trabalhados seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os resultados das Questões de 1 a 4 estão apresentados na Tabela 13.

Tabela 13- Resultados das respostas das Questões de 1 a 4 do questionário de entrevista dos professores de História

Pergunta do questionário	Respostas dos professores de História
Questão 1: Nos conteúdos que trabalham, percebem alguma ligação com conteúdo de outras disciplinas?	Percebem às vezes: 54%(7 professores) Sempre percebem: 46 %(6 professores)
Questão 2: Em qual grau de importância você julga a percepção de conteúdos que você trabalha com os conteúdos de outras disciplinas?	É importante: 38,5%(5 professores) É muito importante:

	61,5%(8 professores)
Questão 3: Assuntos de outras disciplinas podem ampliar a aprendizagem dos alunos em História?	Sim 100% (13 professores)
Questão 4: Os conteúdos trabalhados na disciplina seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular(BNCC)?	Sim totalmente: 15,4% (2 professores) Sim parcialmente: 84,6% (11 professores)

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

De maneira muito similar ao que foi apresentado pelos professores de Biologia, a maioria dos professores de História (54,0%) respondeu que às vezes consegue perceber a ligação da História com outras disciplinas, enquanto que 46,0% sempre percebem esta ligação (Questão 1). No entanto, diferentemente do que foi observado com os professores de Biologia, a maioria dos professores de História (61,5%) consideraram como Muito Importante a visão interdisciplinar, enquanto que 38,5% dos professores responderam como sendo importante (Questão 2). Além disso, todos os entrevistados responderam que os assuntos de outras disciplinas podem ampliar a aprendizagem dos alunos em História (Questão 3) demonstrando, mais uma vez, a compreensão que os professores possuem de que o trabalho interdisciplinar contribui para um melhor processo de ensino-aprendizagem.

Sobre a avaliação se os professores seguem as orientações da nova BNCC (Questão 4), foi possível observar, mais uma vez, que a maior parte dos entrevistados (84,6%) segue este documento norteador de forma parcial, enquanto que 15,4% relataram seguir totalmente a proposta da BNCC. Assim como foi observado com os professores de Biologia, este resultado pode remeter ao fato da recente implementação do documento e também, poderia ser um reflexo da dificuldade de adequação dos assuntos trabalhados nas disciplinas às habilidades estabelecidas pela BNCC.

Na questão 05 do questionário, foram listadas as competências e habilidades propostas pela BNCC para as Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (ANEXO B), em que está inserida a disciplina de História. O propósito foi selecionar nas respostas o julgamento dos professores sobre quais habilidades de cada competência, poderiam ter alguma ligação com os conteúdos de Biologia. Os resultados foram apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 - Habilidades das competências da BNCC das Ciências Humanas e Sociais Aplicada que fazem ligação com a Biologia

Competência da BNCC das Ciências Humanas e Sociais	Habilidades assinaladas pelos professores de História que pode minterdisciplinar com a Biologia
Competência 1	101 (8 professores) 102 (9 professores) 103 (7 professores) 104 (6 professores) 105 (9 professores) 106 (2 professores)
Competência 2	201 (9 professores) 202 (7 professores) 203 (6 professores) 204(6 professores) 205 (9 professores) 206 (5 professores)
Competência 3	301 (9 professores) 302 (10 professores) 303 (7 professores) 304(6 professores) 305 (6 professores) 306 (9 professores)
Competência 4	401 (7 professores) 402 (4 professores) 403 (5 professores) 404(7 professores)
Competência 5	501 (5 professores) 502 (9 professores) 503 (5 professores) 504(7 professores)
Competência 6	601 (6 professores) 602 (4 professores) 603 (4 professores) 604(4 professores) 605(4 professores) 606(6 professores)

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Para a Competência 1 das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, a habilidade 106 foi a menos relacionada pelos professores (2 professores) enquanto que as habilidades 102 e 105 (9 professores) foram as mais relacionadas pelos professores como habilidades que interdisciplinam com a Biologia (descritas na Tabela 15). Já para a Competência 2 das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, a habilidade 206 foi a menos relacionada pelos professores (5 professores) enquanto que as habilidades 201 e 205 (9 professores) foram as mais relacionadas pelos professores como habilidades que possuem possibilidade interdisciplinar com a Biologia (descritas na Tabela 15).

Na análise das habilidades da Competência 3, as habilidades 304 e 305 (descritas na Tabela 15) foram selecionadas por 6 professores cada uma, enquanto que a habilidade 302 foi selecionada por 10 professores, sendo portanto, a mais mencionada como interdisciplinar com a Biologia. Para as habilidades da Competência 4, a 402 foi a habilidade menos selecionada pelos professores (4 professores) enquanto que as habilidades 401 e 404 (descritas na Tabela 15) foram as que os referidos professores mais selecionaram com possibilidade de ligação com a Biologia (7 professores em cada).

Para a Competência 5 as habilidades menos indicadas foram as de números 501 e 503 (5 professores) e a mais indicada foi a habilidade 502 (descrita na Tabela 15), com indicação de 9 professores. Para a Competência 6, as habilidades menos indicadas foram as de números 602, 603, 604, 605 (4 professores selecionaram cada habilidade) e as mais indicadas foram as habilidades 601 e 606 (descritas na Tabela 15), com indicação de 6 professores.

Da mesma forma como foi feito com os resultados obtidos pelas respostas dos professores de Biologia, foram sugeridas para as habilidades mais selecionadas pelos professores de História, habilidades das Ciências da Natureza que poderiam ser possibilidades interdisciplinares entre as disciplinas de Biologia e História (Tabela 15).

Tabela 15- Habilidades das Ciências Humanas e Sociais mais assinalada pelos professores de História com sugestões de possibilidades de interdisciplinaridade com as Habilidades Ciências da Natureza

Habilidades das Ciências da Humanas e Sociais mais assinaladas pelos professores de História	Sugestão de Habilidades das Ciências da Natureza com possibilidades interdisciplinares com a História
102 - “Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais,	202- “Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores

<p>ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos”.</p> <p>105- “Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/ natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades”.</p>	<p>limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)”</p>
<p>201 - "Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais, religiosos e culturais, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a esses processos e às possíveis relações entre eles".</p> <p>205 - "Analisar a produção de diferentes territorialidades em suas dimensões culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais, no Brasil e no mundo contemporâneo, com destaque para as culturas juvenis".</p>	<p>309- "Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais"</p>
<p>302 - "Analisar e avaliar criticamente os</p>	<p>103- "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, no ambiente, na indústria, na</p>

<p>impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade".</p>	<p>agricultura e na geração de energia elétrica".</p> <p>105- "Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida".</p> <p>203 - "Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros".</p>
<p>401 - " Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos".</p> <p>404 - " Identificar e discutir os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstâncias e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens, levando em consideração, na atualidade, as transformações técnicas, tecnológicas e informacionais".</p>	<p>102 - "Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos".</p> <p>205 - " Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências".</p> <p>306 - "Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e</p>

	aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos"
502- "Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais”.	207- "Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar”.
601 - " Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das desigualdades étnico-raciais no país”.	208- "Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana”.
606 - “Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia”.	

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Em resposta aos questionários, 92,3 % (12 professores) dos entrevistados disseram que nos conteúdos de História é percebido alguma relação com a Biologia e 1 professor não respondeu a essa questão.

Em resposta à questão se nos conteúdos que o professor ministra em suas aulas é perceptível algum tema que faz relação com a Biologia, os professores de História apontaram temas e os anos do Ensino Médio em que estes temas são trabalhados, dando exemplos de vários assuntos que eles julgam necessitar da interdisciplinaridade com a Biologia (Tabela 16).

Tabela 16 - Temas e assuntos de História que podem interdisciplinar com Biologia

Tema	Assunto que pode interdisciplinar com Biologia	Ano do Ensino Médio	Número de professores
Pré-história Os hominídeos – Os seres humanos nos primeiros tempos	História, cultura, patrimônio e tempo	1º ano	1
	Os primeiros habitantes da Terra	1º ano	3
	Hominídeos	1º ano	2
	Origens do ser humano	1º ano	1
	Aventura humana: primeiro tempo	1º ano	2
	A evolução das espécies	1º ano	1
	Revolução Neolítica: agropecuária	1º ano	1
	África: surgimento do ser humano	2º ano	2
Teorias da origem dos seres vivos	Criacionismo e Evolucionismo	1º ano	2
Idade Antiga Primeiras civilizações	Civilização agrícola na Mesopotâmia e nos Andes	2º ano	1
	As primeiras civilizações: Mesopotâmia e Egito	1º ano	2
	Estratificação social grega: senhores e escravos	1º ano	1
	África antiga: Egito e Núbia	1º ano	1
	Cultura egípcia- mumificação	1º ano	1
Idade Média	A difusão da peste negra na Europa ocidental	2º ano	1
	Idade Média- Ocorrência da peste negra	1º ano	1
	Imperialismo sobre África e Ásia	2º ano	1
	Eugenia: Grécia Antiga	1º ano	1
América indígena	Civilização agrícola nos Andes	2º ano	1
	A agropecuária nas colonizações: espanhóis e ingleses na América	2º ano	1

Revolução industrial	Revolução industrial	2º ano	7
	Condições sanitárias da cidade industrial	2º ano	1
	Vida dos operários nas fábricas	2º ano	1
Brasil colônia	A América portuguesa- do escambo à colonização	2º ano	1
	Exploração do Pau-brasil	2º ano	1
	Mão de obra escrava	2º ano	1
	As doenças dos marinheiros-escorbuto	2º ano	1
	As epidemias no Brasil e no mundo	2º ano	
Novos Desafios para o Brasil República	Revolta da vacina	3º ano	4
	Eugenia: Brasil séc. XIX	2º ano	1
As grandes guerras e conflitos mundiais	Primeira guerra mundial- epidemia da gripe espanhola	3º ano	3
	Primeira Guerra Mundial e Segunda Guerra Mundial - Efeito dos gases químicos.	2º e 3º anos	1
	Ciência na Segunda Revolução Industrial	2º ano	1
	Revolução Russa	2º ano	1
	Condições de vida dos campos de concentração	2º e 3º anos	1
	Segunda guerra mundial: Impactos ambientais e crise ambiental	3º ano	6
Movimentos políticos e Regime de segregação racial	Apartheid	3º ano	1
	Eugenia: Alemanha nazista	3º ano	4
	Limpeza étnica	3º ano	1
	Etnias	1º ano	1
	Teorias raciais: branqueamento e mestiçagem	2º ano	1
	Superioridade da raça ariana ideologias e preconceitos	3º ano	1
Nova ordem	Globalização- Emergência das	3º ano	2

mundial- poluição e saúde	questões ambientais		
	Modernização e revolta	3º ano	1
	O petróleo e o poder dos países orientais	3º ano	1

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Com relação aos Temas e assuntos de História que podem interdisciplinar com Biologia (Tabela 16), todos os professores entrevistados apontaram algum assunto estudado no conteúdo de História que necessita de complementação. O assunto que mais se destacou foi Revolução industrial(citado por 7 professores) seguido da Segunda guerra mundial: Impactos ambientais e crise ambiental (citado por 6 professores) e Eugenia: Alemanha nazista e Revolta da vacina (ambos citados por 4 professores).

Assim como contemplado no Questionário para os professores de Biologia, os professores de História também escreveram frases/textos que encontraram nos livros didáticos e que eles julgaram necessitar de complementos com a Biologia. Todas as frases citadas pelos professores então listadas no Apêndice E. Alguns destaques são relacionados abaixo:

- “O Rio Tâmsa, que cruza a capital britânica. Londres, já foi chamado de “o grande fedor” e declarado biologicamente morto, mas atualmente, vive uma espécie de renascimento” (BRAICK; MOTA, 2016, p. 106).
- “As primeiras fábricas eram sujas, mal iluminadas e insalubres. O vapor e o calor das máquinas tornaram o ar quase irrespirável, causando inúmeras doenças respiratórias” (BOULO JÚNIOR, 2016, p.128).
- “As doenças profissionais eram freqüentes. Assim como acidentes de trabalho” (ARRUDA, 2007, p.222).
- “Quinoa, um superalimento da região andina. O alimento é rico em proteínas, e essas proteínas possuem uma combinação de muitos aminoácidos essenciais para a alimentação humana”(BRAICK; MOTA, 2016, p. 11).

Com relação aos assuntos encontrados nos livros de História que os professores julgaram necessitar de complemento com a Biologia destaca-se o assunto Revolução Industrial, em que os professores encontraram referência à Biologia em cinco diferentes livros: CAMPOS; PINHO; CLARO (2016), PELEGRINI (2015), BRAICK; MOTA(2016) e BOULO JÚNIOR(2016) e ARRUDA (2007, p.222).

4.3 SISTEMATIZAÇÃO DE ELEMENTOS TEÓRICOS QUE PERMITAM INTERDISCIPLINARIDADE ENTRE BIOLOGIA E HISTÓRIA PARA A ELABORAÇÃO DO PRODUTO FINAL

Com a finalidade de sistematizar elementos teóricos que permitam interdisciplinaridade no ensino de Biologia e História para alunos do Ensino Médio, a partir das informações reveladas nos questionários de entrevista aplicado aos professores de Biologia e História, buscou-se levantar elementos interdisciplinares encontrados nos seguintes dizeres dos professores:

- 1) Quais foram as habilidades, dentro de cada Competência nas áreas da BNCC que os professores julgaram haver interdisciplinaridade entre Biologia e História;
- 2) Quais foram os assuntos da Biologia citados que podem interdisciplinar com a História com as sugestões de temas e complementos históricos;
- 3) Quais foram os temas e assuntos da História citados que podem interdisciplinar com a Biologia;
- 4) Os achados nos livros didáticos citados pelos professores de Biologia e História.

Estes pontos principais retirados das respostas dos questionários foram utilizados na elaboração da Tabela 17. Dessa forma, após a seleção realizada pelos professores de Biologia e História, das habilidades que eles julgaram com possibilidades interdisciplinares entre estas disciplinas, foram sugeridas, para as habilidades mais selecionadas dentro de cada área, alguns assuntos que poderiam ser trabalhados nas disciplinas.

Tabela 17- Habilidades mais selecionadas das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e das Ciências Humanas e Sociais, pelos professores de Biologia e História, e sugestões dos assuntos correspondentes com as habilidades.

Habilidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias	Habilidades das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Assuntos correspondentes da Biologia	Assuntos correspondentes da História
103 e 105	302	*Ciclo da matéria e energia nos ecossistemas. *Estudos sobre os reinos da natureza, a importância ambiental de cada grupo de seres vivos. *Contexto histórico e técnico-científico em que se desenvolveram diferentes ideias, com destaque ao criacionismo, evolucionismo,	*Revolução Neolítica: agropecuária. *Estratificação social grega: senhores e escravos. *A agropecuária nas colonizações: espanhóis e ingleses na América.

		<p>antropocentrismo, noção utilitarista sobre a natureza.</p> <p>* Epigenética: mudanças genética causadas por agentes externos.</p>	<p>* Mão de obra escrava no Brasil colônia.</p>
106	103, 202 e 303	<p>*Ciclo da matéria e energia nos ecossistemas.</p> <p>*Ciclos biogeoquímicos.</p> <p>*Populações humanas e seus desafios.</p>	<p>*Cidades no passado e presente.</p> <p>*Mesopotâmia.</p> <p>*África antiga - Egito e Núbia.</p> <p>*Hebreus /fenícios e persas.</p> <p>*Civilização chinesa.</p> <p>*A revolução Inglesa e Industrial.</p>
201	102	<p>*Teorias da origem da vida no planeta Terra.</p> <p>*Teorias da evolução dos seres vivos.</p>	<p>*Aventura humana: primeiros tempos.</p> <p>*África: surgimento do ser humano.</p> <p>*Revolução Neolítica: agropecuária.</p> <p>*Civilização agrícola na Mesopotâmia e nos Andes.</p> <p>*Colonização das Américas.</p> <p>*Criacionismo e Evolucionismo.</p>
305	104, 501 e 605	<p>*Desenvolvimento da bioquímica e da genética molecular.</p> <p>*A inexistência de raças na espécie humana.</p> <p>* Interação gênica na identificação de características etiológicas.</p> <p>*Índices de saúde no Brasil e no mundo.</p> <p>*Saneamento básico e interferência com a disseminação</p>	<p>*Técnicas, Tecnologias e vida social.</p> <p>*Aventura humana: primeiros tempos.</p> <p>*Estratificação social grega: senhores e escravos.</p> <p>*Africanos no Brasil: dominação e resistência.</p> <p>*Apartheid.</p> <p>*Eugenia.</p>

		<p>de doenças.</p> <p>*Análise de propostas elaboradas por cientistas, ambientalistas, representantes do poder público referentes à preservação e recuperação dos ambientes brasileiros.</p> <p>*Análise de propostas para preservação das espécies ameaçadas de extinção.</p>	<p>*Alemanha nazista.</p> <p>*Limpeza ética.</p>
202	102 e 105	<p>*Os seres vivos e a organização celular.</p> <p>*Sistema de classificação dos seres vivos.</p> <p>*Ecossistemas e impactos ambientais.</p>	<p>*Técnicas, Tecnologias e vida social.</p> <p>*Aventura humana: primeiros tempos.</p> <p>*Mesopotâmia.</p> <p>*África antiga.</p> <p>*Egito e Núbia.</p> <p>*Hebreus /fenícios e persas.</p>
309	201 e 205	<p>*Momentos da história em que a humanidade utilizava recursos naturais para viver, como os recursos se esgotaram ou porque foram trocados por outros.</p> <p>*Histórico dos documentos acordados a níveis globais referentes à questões ambientais.</p>	<p>*História, cultura, patrimônio e tempo.</p> <p>*Globalização- Emergência das questões ambientais.</p> <p>*Técnicas, Tecnologias e vida social.</p> <p>*Tribos urbanas.</p>
102, 205 e 306	401 e 404	<p>*Registros históricos de reclamações sobre o efeito da poluição na saúde e das primeiras leis criadas de controle de poluição no mundo.</p> <p>*Método científico.</p> <p>*Biotecnologia.</p> <p>*Epigenética.</p>	<p>*Modos de produção.</p> <p>*Globalização.</p> <p>*O crescimento urbano e a cultura de diversos povos.</p> <p>*As revoluções industriais.</p>
207	502	<p>*Situações que colocam as pessoas em risco, tais como: tipo de alimentação; qualidade de</p>	<p>*Escravidão no Brasil colônia.</p> <p>*Africanos no Brasil:</p>

		<p>vida; qualidade do ambiente</p> <p>*Relação das doenças com as condições ambientais e qualidade de vida, como: destino do esgoto e lixo, água, moradia, acesso a atendimento médico e a educação.</p> <p>*O papel das mutações como fonte primária da diversidade genética, analisando possíveis efeitos sobre a informação genética.</p>	<p>dominação e resistência.</p> <p>*Eugenia.</p> <p>*Nazismo.</p> <p>*Socialismo.</p> <p>*Desigualdade e globalização.</p>
208	601 e 606	<p>*Origem e evolução da espécie humana.</p> <p>*Evolução das populações humanas.</p> <p>*Diferenças entre os aspectos culturais e biológicos envolvidos na evolução humana.</p>	<p>*Regências: lutas políticas contra o autoritarismo.</p> <p>*Modernização: mão de obra no Brasil Império.</p> <p>*Abolição e república.</p> <p>*Principais causas de guerras e conflitos no Brasil e no mundo.</p> <p>*Diferentes formas do governo na História do Brasil.</p>

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

Uma vez que uma das dificuldades em se seguir a BNCC poderia ser o não apontamento de assuntos específicos dentro de cada habilidade, propôs-se aqui uma relação de assuntos correspondentes com as habilidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias e das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, no intuito de suprir esta necessidade, permitindo assim, um melhor direcionamento para os caminhos interdisciplinares.

A partir do proposto, traçou-se, então, uma linha do tempo na história da humanidade, com os acontecimentos e personagens que trouxeram contribuição direta ou indireta para o ensino da Biologia (APÊNDICE F).

Este compilado de informações, a partir dos dizeres dos professores, foi utilizado para a construção de um e-book que será o produto desse trabalho.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo primordial, sistematizar elementos teóricos para a elaboração de metodologias que permitam o diálogo interdisciplinar entre as disciplinas de Biologia e História. Para isto, buscou-se analisar no discurso dos professores destas duas disciplinas, a partir da utilização de um questionário, as possibilidades interdisciplinares entre a Biologia e a História utilizando como base o que é proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelos livros didáticos adotados pelas escolas.

Nesta análise, observou-se que tanto os professores de Biologia quanto os de História, enxergam a possibilidade interdisciplinar em suas disciplinas e acreditam na importância da interdisciplinaridade como forma de ampliar o conhecimento dos seus alunos. Além disso, os professores demonstraram encontrar nas normativas da BNCC, por meio das escolhas das habilidades que eles julgaram interdisciplinares, pontos de encontro para um diálogo interdisciplinar entre Biologia e História. Os professores também foram capazes de encontrar elementos interdisciplinares nos livros didáticos adotados pelas escolas.

Ainda que a interdisciplinaridade seja uma metodologia desafiadora, neste trabalho pôde-se concluir que existem possibilidades de encontro de elementos teóricos interdisciplinares entre a Biologia e a História e que a sugestão de temas para serem trabalhados dentro de cada habilidade das áreas da BNCC poderia ser um caminho facilitador para a inserção de um trabalho interdisciplinar.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel; RUA, Marília. Interdisciplinaridade, estágios clínicos e desenvolvimento de competências. **Enferm**, Aveiro, Portugal, v.14, n.3, p. 373-382, 2005.

ALMEIDA, Obertal da Silva; BOAS, Itana Ferreira Vilas; AMARA, Cláudio Lúcio Fernandes. Abordagem das dimensões conceitual, procedimental e atitudinal da temática meio ambiente em livros didáticos de ciências com base nos parâmetros curriculares nacionais. **Revista Eletrônica de Biologia**, São Paulo, v. 8, n.1, p. 29-53, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/reb/article/view/15466>. Acesso em 20 de mar.2020.

ALVES, Alison Sullivan de Sousa; SILVA, Francisco Vieira. Reflexões sobre a Interdisciplinaridade em Livros Didáticos de História: um Olhar Sobre o Ensino do Regime Ditatorial Brasileiro. **Revista do Ensino, Educação e Ciências Humanas**, São Paulo, v.20, n.4, p. 400-404, 2019.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; BASILIO, Letícia Vieira. Ensino de biologia e história e filosofia da ciência: uma análise qualitativa das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil (1983-2013). **Ciências & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 71-93, 2018.

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 1, p. 139-154, mar. 2007. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/481/283>. Acesso em 21 de fev.2019.

AVILA, Lanúzia Almeida Brum, *et al.* A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de Ciências e Matemática. **Revista Signos**, Lajeado, ano 38, n. 1, p. 9-23, 2017.

BITTENCOURT, Fabrício Barbosa. **O tratamento dado à história da biologia nos livros didáticos brasileiros recomendados pelo PNLEM-2007: Análise das contribuições de Gregor Mendel**. 2013. Tese (Mestrado em Biologia) Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10042014-193923/en.php>. Acesso em: 07 abril 2020.

BONATTO, Andréia, *et al.* **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. In. IX Apend Sul, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, Caxias do Sul, RS, 2012. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501>. Acesso em 20 de nov.2019.

BRASIL. Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017. **Dispõe sobre o Programa Nacional do livro e do material didático**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9099.htm#art29. Acesso em 20 de mar.2020.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular – BNCC Ensino Médio**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 01 de Nov.2019.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, Secretaria de Educação Básica, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 15 nov.2019.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1996.

BRASIL. Lei nº 13.005/2014 de 25 de junho de 2014. **Dispõe o Plano Nacional da Educação (PNE) 2014 – 2024**. Brasília, DF, 2014. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 01 de nov.2019.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 4, de 17 de dezembro de 2018. **Institui a Base Nacional Comum Curricular na Etapa do Ensino Médio (BNCC-EM)**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2018-pdf/104101-rcp004-18/file#:~:text=Institui%20a%20Base%20Nacional%20Comum,%2FCP%20n%C2%BA%2015%2F2017>. Acesso em: 13 de out. 2020

BRASIL. Resolução nº 22 de 7 de junho de 2013. **Dispõem sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a Educação Básica e a Educação de Jovens e Adultos**. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4600-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-22,-de-7-de-junho-de-2013>. Acesso em: 13 de out. 2020.

BRASIL. Resolução nº 44 de 13 de novembro de 2013. **Dispõem sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a Educação Básica**. Disponível em: <https://www.fnede.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/5029-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-44,-de-13-de-novembro-de-2013>. Acesso em: 13 de out. 2020.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: julho. 2016.

BRASIL. Portaria nº 1.570/2017 de 21 de dezembro de 2017. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC Ensino Médio**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n.244, p. 146,21 dez. 2017.

BURNARDO, Flávia; LOPES, Alice Casimiro. Os discursos da comunidade disciplinar de ensino de biologia: circulação em múltiplos contextos. **Ciência & Educação**, Bauru-SP, v. 16, n. 1, p. 87-102, 2010.

CARLOS, Jairo Gonçalves. **Interdisciplinaridade no Ensino médio: desafios e potencialidades**. 2007. Tese (Mestrado profissionalizante em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, 2007. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/2961/1/2007_JairoGoncalvesCarlos.pdf. Acesso em: 20 de jul. 2020.

CARNEIRO, Fernanda Maria Trentini; BOOS, Alessandra Daniele da Silva; FERRETTI, Vanessa Arlésia de Souza. Diorama sensorial interdisciplinar: uma viagem com a expedição

beagle, de Charles Darwin. **Educação Arte e Inclusão**, Florianópolis, v.16, n.1, p.385-407,2020.

CARVALHÊDO, Josania Lima Portela. Gestão da escola básica pública e BNCC: quais as implicações. **Exitus**, Santarém, v. 10, p. 01-12, 2020.

CASSIANO, Célia Cristina de Figueiredo. **Circulação do livro didático - entre práticas e prescrições: políticas públicas, editoras, escolas e o professor na seleção do livro escolar**. 2003. Dissertação (Mestrado em História da Educação). Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/10738#preview-link0>. Acesso em: 31 mar.2020.

CAVALCANTE, Márcia Suany Dias; PINHO, Maria José; ANDRADE, Karylleila dos Santos. Interdisciplinaridade e livro didático: interfaces (im)possíveis? **Revista do GELNE**, Natal, RN, v. 17, n.2, p.213-234, 2015.

COSTA, César Augusto; LOUREIRO Carlos Frederico. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. **Revista Katál**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 111-121 jan./abr. 2017

CURRIE, Karen L. **Meio ambiente interdisciplinaridade na prática**. Campinas: Papirus, 2017.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 5. ed. São Paulo: Loyola Jesuítas, 2002.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola Jesuítas, 2011.

FELDMANN, M. G. **Formação de professores e escola na contemporaneidade**. São Paulo: Editora do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Dapesquisa**, Florianópolis, v.3, n.5, p.300-307, 2008. Disponível em: <http://revistas.udesc.br/index.php/dapesquisa/article/view/15378/10071> HYPERLINK . Acesso em: 08 abril 2020.

FERRARI, Elza de Lima. **Interdisciplinaridade: um estudo de possibilidades e obstáculos emergentes do discurso de educadores do ciclo II do Ensino Fundamental**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) Universidade de São Paulo, 2007.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. **Revista do Centro de Educação e Letras- Unioeste**, Foz do Iguaçu, v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO-FNDE. Resolução/CD/FNDE N.º 40 de 24 DE agosto de 2004. **Dispõe sobre a execução do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD**. Brasília, 2004. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4227->

resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-40,-de-24-de-agosto-de-2004. Acesso em: 20/03/2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO –FNDE.Portaria Normativa N° 7, de 5 de abril de 2007. **Dispõe sobre as normas de conduta no âmbito da execução dos Programas do Livro.** Brasília,2007. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3542-portaria-normativa-n%C2%BA-7-de-5-de-abril-de-2007?highlight=WyJlIiwYSIsIidhIiwZXXNjb2xoYSIsImUgXHUwMGUwIiwZSBhIGVzY29saGEiLCJhIGVzY29saGEiXQ==> .Acesso em 20/03/2020.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO -FNDE, Resolução/CD/FNDE nº 42, de 28 de agosto de 2012.**Dispõe sobre o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para a educação básica.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/3758-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-42,-de-28-de-agosto-de-2012-alterada-pela-resolu%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-44,-de-13-de-novembro-de-2013?highlight=WyJlIiwYSIsIidhIiwZXXNjb2xoYSIsImUgXHUwMGUwIiwZSBhIGVzY29saGEiLCJhIGVzY29saGEiXQ==> . Acesso em 20/03.

GARCIA, Joe. A Interdisciplinaridade Segundo os PCNs. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 17, n. 35, p. 363-378, set-dez. 2008.

GARCIA, Vinicius Geovane. **Interdisciplinaridade nos livros didáticos de Física: uma análise das coleções de PNLD 2015.** TCC (Licenciatura em Física). Universidade Tecnológica Federal doParaná-UTFPR. Curitiba 2017. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/9974/1/CT_COFIS_2017_2_5.pdf. Acesso em 24 de julho de 2020.

GATTI, Isabela MarangonChirsto. **Textos complementares em livros de química geral do Ensino Superior: uma análise para a interdisciplinaridade.**2018. Dissertação (Mestrado em química). UFJF .2018. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/6801>. Acesso em: 24/07/2020.

HARTMANN, Ângela Maria; ZIMMERMANN, Erika. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, MG, v. 7, n. 2, 2007.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: Em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXI, n. 70, p.159-170, 2000.

KLEIN, Heinlei Delci; FRÖHLCH, Marcelo Augusto; KONRATH, Raquel Dilly. Base Nacional Comum Curricular: documento em análise. **Licencia &Acturas**, Ivoti, v.4,n1, p 65-70,2016.

LAMEGO, C. R. S; SANTOS, M. C. F. Interdisciplinaridade e educação em ciências: uma pesquisa bibliográfica nos Anais do I - X ENPEC (1997 – 2015). In. XI –UFSC 2017, Florianópolis, SC. **Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017, p.1-10.

Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1317-1.pdf>. Acesso em 12 de set de 2018.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar do professor**. Ponta Grossa, PR, v. 14. n. 2, p.309-335, 2011.

LIMA, Márcio José Silveira. Filosofia e interdisciplinaridade. **Pro-Posições**, Campinas, v.28, n.1, p.125-140, 2017.

LOPES, A. R. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2008.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão *et al.* A base nacional comum curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, 2017.

MATTHEWS. M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.12, p. 164-214, 1995.

MIRANDA, Sonia Regina O livro didático de história hoje: um panorama a partir do PNLD. **Revista Brasileira de História**. São Paulo, v. 24, n. 48, p.123-144, 2004.

MOURA, Anderson da Silva. **Matemática na escola: prática interdisciplinar apoiada pela teoria da atividade**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática).UFJF 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/4491/1/andersondasilvamoura.pdf>. Acesso em 20 de jun.2020

MUENCHEN, C.; AULER, D. Configurações curriculares mediante o enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na educação de jovens e adultos. **Ciência & Educação**, Bauru-SP, v.13, n.3, p.421-434, 2007.

MÜLLER, Analina Alves de Oliveira. **Práticas interdisciplinares no processo de alfabetização: uma análise sobre as propostas didáticas do pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**.2018. Dissertação (Mestrado em Educação).UFJF, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/11235/1/analinaalvesdeoliveiramuller.pdf>Acesso em: 24 de jul. 2020.

MUNAKATA, Kazumi. O livro didático alguns temas de pesquisa. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas,SP, v. 12, n. 3, p.179-197, 2012.

NICOLETTI, Elenize Rangel. **A interdisciplinaridade em diferentes contextos educacionais: contribuições para o ensino de Biologia**. 2017.Tese(Doutorado em educação e em Ciências), UniversidadeFederal de Santa Catarina, 2017.

OLIVEIRA,Roberto Vargas. **Interdisciplinaridade e currículo: aspectos históricos, filosóficos, conceituais e suas implicações no ensino da matemática**.2012. Campos dos Goytacazes. 2012. Dissertação (Mestrado em Matemática), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF Campos dos Goytacazes, RJ,2012. Disponível em: http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/11072014Roberto_Vargas_de_Oliveira.pdf. Acesso em 13 de mar. 2019.

PAGLIARINI, Cassiano Resende. **Uma análise da história da ciência presente em livros didáticos de física para o ensino médio.**2007. Dissertação (mestrado em Ciências). Universidade de São Carlos, São Carlos, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76131/tde-20092007-164233/en.php>. Acesso em 15 mar. 2020.

PESSANHA, Eurize Caldas; DANIEL, Maria Emília Borges; MENEGAZZO, Maria Adélia. Da história das disciplinas escolares à história da cultura escolar: uma trajetória de pesquisa. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 57-209, Set /Out /Nov /Dez. 2004.

RAMOS, Luiza Olivia Lacerda; FERREIRA, Rosilda Arruda. Sobre uma práxis interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v. 101, n. 257, p. 197-216, jan./abr. 2020.

RODRIGUES, Sabrina Páscoli. Uma contribuição para o ensino da sistemática na sala de aula: relato de experiência sobre a classificação dos animais de Aristóteles e Linné. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, São Paulo, v. 2, p. 89-97, 2010.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, Carla Madalena; COLOMBO JÚNIOR, Pedro Donizete. Interdisciplinaridade e educação: desafios e possibilidades frente à produção do conhecimento. **Rev. Triângulo**, Uberaba, MG v.11 n.2 p. 26-44 Maio/Ago., 2018.

SANTOS; Victor João da Rocha Maia; SILVA; Fernanda Britto; ACIOLI; Monica Fagundes. Produção de Histórias em Quadrinhos na abordagem interdisciplinar de Biologia e Química. **Revista CINTED-UFRGS -Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre-RS, v. 10 N° 3, p.2-8, 2012.

SAVIANI, Dermeval. Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. **Revista de Educação Movimento**, Rio de Janeiro, ano 3, n.4, p.57-84, 2016.

SILVA, Fernanda Keila Marinho; HORNINK, Gabriele L Gerber. Quando a Biologia Encontra a Geologia: possibilidades interdisciplinares entre áreas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v.4, n.1, p.117- 132, maio 2011.

ZAMBON, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. Políticas de material didático no Brasil: organização dos processos de escolha de livros didáticos em escolas públicas de educação básica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 94, n. 237, p. 585-602, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário aplicado aos professores de Biologia

QUESTIONÁRIO PARA O PROFESSOR DE BIOLOGIA
Estimado(a) Professor(a), O presente questionário, a que venho pedir-lhe que responda, enquadra-se num estudo sobre a interdisciplinaridade entre os conteúdos das disciplinas Biologia e História ministrados no Ensino Médio, desenvolvido no âmbito da preparação do trabalho de conclusão do Mestrado (TCM) Profissionalizante do Ensino de Biologia (Profbio) da Universidade Federal de Juiz de Fora Campus Avançado GV (UFJF/GV). Peço-lhe que responda a todas as questões, da forma mais completa possível. Garanto o anonimato dos respondentes e comprometo-me a não usar os dados obtidos a não ser para uso exclusivo desse estudo.
DADOS PESSOAIS
Nome:
Escola:
Situação Funcional: () Habilitado efetivo () Habilitado contratado () Autorizado contratado
Número de anos que leciona a disciplina:
LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PELA ESCOLA
Autor(es):
Edição e ano:
Editora e cidade:
LIVRO(S) UTILIZADO(S) PELO PROFESSOR
Autor(es):
Edição e ano:
Editora e cidade:
Autor(es):
Edição e ano:
Editora e cidade:
QUESTIONÁRIO
1. Você percebe nos conteúdos que trabalha ligação com conteúdo de outras disciplinas: () as vezes () sempre () nunca
2. Em qual grau de importância você julga a percepção de conteúdos que você trabalha com os conteúdos de outras disciplinas: () nada importante () pouco importante () importante () muito importante
3. A detecção de assuntos correspondentes a outras disciplinas nos temas por você trabalhados em suas aulas podem ampliar a aprendizagem do aluno em sua disciplina? () sim () não
4. Os conteúdos trabalhados na disciplina seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular(BNCC)? () sim totalmente () sim parcialmente () não
5. Caso o seu planejamento seja norteado pelas competências e habilidades propostos pela BNCC, assinale em cada competência específica a(s) habilidade(s) que você julga que possa fazer uma interligação com a disciplina História.
Competência específica 1
Habilidade:
101() 102 () 103 () 104 () 105 () 106 () 107 ()
Competência específica 2:
Habilidade:
201() 202 () 203 () 204 () 205 () 206 () 207 () 208 () 209 ()
Competência específica 3:
Habilidade:
301() 302 () 303 () 304 () 305 () 306 () 307 () 308 () 309 () 310 ()

6. Nos conteúdos que ministra em suas aulas é perceptível assuntos que poderiam ser complementados com assuntos relacionados à História (época, fatos, descobertas, personagens)?

() sim () não

Caso positivo cite alguns, indicando o tema e a série em que trabalha:

Assunto: Série:

Complemento histórico:

Assunto: Série:

Complemento histórico:

Assunto: Série:

Complemento histórico:

Assunto: Série:

Complemento histórico:

7. Nos temas a seguir, indique um assunto relacionado à História (época, fatos, descobertas, personagens) que poderia ser complementado ao assunto:

Tema: Origem da vida e sua teoria

Complemento histórico:

Tema: Invenções e descobertas que possibilitaram estudo da citologia

Complemento histórico:

Tema: Invenções e descobertas que possibilitaram estudo da genética

Complemento histórico:

Tema: Sistema de classificação dos seres vivos

Complemento histórico:

Tema: Teorias da evolução

Complemento histórico:

Tema: Estudo dos diversos ecossistemas e impactos ambientais.

Complemento histórico:

8. No livro didático que você utiliza em suas aulas é identificado nos textos, assuntos ou temas que se inter-relacionam com a História? Sim () Não ()

Caso sua resposta seja sim, escolha algumas frases dos textos do(s) livro(s) que você julga ter alguma relação com conteúdo de Biologia:

Assunto:

Livro:

Autor:

Editora:

Cidade:

Ano:

Página:

Frase:

Assunto:

Livro:

Autor:

Editora:

Cidade:

Ano:

Página:

APÊNDICE B - Questionário aplicado aos professores de História

QUESTIONÁRIO PARA O PROFESSOR DE HISTÓRIA
Estimado(a) Professor(a), O presente questionário, a que venho pedir-lhe que responda, enquadra-se num estudo sobre a interdisciplinaridade entre os conteúdos das disciplinas História e Biologia ministrados no Ensino Médio, desenvolvido no âmbito da preparação do trabalho de conclusão do Mestrado (TCM) Profissionalizante do Ensino de Biologia (Profbio) da Universidade Federal de Juiz de Fora Campus Avançado GV (UFJF/GV). Peço-lhe que responda a todas as questões, da forma mais completa possível. Garanto o anonimato dos respondentes e comprometo-me a não usar os dados obtidos a não ser para uso exclusivo desse estudo.
DADOS PESSOAIS
Nome:
Escola:
Situação Funcional: () Habilitado efetivo () Habilitado contratado () Autorizado contratado
Número de anos que leciona a disciplina:
LIVRO DIDÁTICO ADOTADO PELA ESCOLA
Autor(es):
Edição e ano:
Editadora e cidade:
LIVRO(S) UTILIZADO(S) PELO PROFESSOR
Autor(es):
Edição e ano:
Editadora e cidade:
Autor(es):
Edição e ano:
Editadora e cidade:
QUESTIONÁRIO
1. Você percebe nos conteúdos que trabalha ligação com conteúdo de outras disciplinas: () as vezes () sempre () nunca
2. Em qual grau de importância você julga a percepção de conteúdos que você trabalha com os conteúdos de outras disciplinas: () nada importante () pouco importante () importante () muito importante
3. A detecção de assuntos correspondentes a outras disciplinas nos temas por você trabalhados em suas aulas podem ampliar a aprendizagem do aluno em sua disciplina? () sim () não
4. Os conteúdos trabalhados na disciplina seguem a proposta da Base Nacional Comum Curricular? () sim totalmente () sim parcialmente () não
5. Caso o seu planejamento seja norteado pelas competências e habilidades propostos pela BNCC, assinale na competência específica a habilidade que você julga que possa fazer uma interligação com a disciplina Biologia. Competência específica 1 Habilidade: 101 () 102 () 103 () 104 () 105 () 106 () Competência específica 2: Habilidade: 201 () 202 () 203 () 204 () 205 () 206 () Competência específica 3: Habilidade: 301 () 302 () 303 () 304 () 305 () 306 () Competência específica 4: Habilidade: 401 () 402 () 403 () 404 ()

<p>Competência específica 5: Habilidade: 501() 502 () 503 () 504 () Competência específica 6: Habilidade: 601() 602 () 603 () 604 () 605 () 606 ()</p>
<p>6. Nos conteúdos que ministra em suas aulas é perceptível tema que fazem relação com a Biologia? () sim () não Caso positivo cite alguns, indicando o tema e a série em que trabalha: Tema: Série: Tema: Série: Tema: Série: Tema: Série: Tema: Série: Tema: Série:</p>
<p>7. Escolha algumas frases dos textos do(s) livro(s) que você julga ter alguma relação com conteúdo de Biologia: Assunto: Livro: Autor: Editora: Cidade: Ano: Página: Frase: Assunto: Livro: Autor: Editora: Cidade: Ano: Página: Frase:</p>

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

APÊNDICE C: Termos de consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente questionário, a que venho pedir-lhe que responda, enquadra-se num estudo sobre a interdisciplinaridade entre os conteúdos das disciplinas História e Biologia ministrados no Ensino Médio, desenvolvido no âmbito da preparação do trabalho de conclusão do Mestrado (TCM) Profissionalizante do Ensino de Biologia (Profbio) da Universidade Federal de Juiz de Fora/Campus Governador Valadares (UFJF/GV).

Caso você concorde em participar, peço que forneça alguns dados pessoais e também relacionados ao material didático utilizado em suas aulas, bem como as referências na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Todas as informações serão mantidas em sigilo, todos os dados obtidos serão utilizados somente para uso exclusivo desse estudo.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar.

O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

As referências bibliográficas e as citações que você informar serão utilizadas para a confecção de uma cartilha, que você receberá um exemplar gratuitamente.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

, _____ de _____ de 20__.

Assinatura do Participante _____

Assinatura do (a) Pesquisador (a) _____

Nome do Pesquisador Responsável: Rejane Batista Farias Bessa

Campus Universitário da UFJF Faculdade/Departamento/Instituto:

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado GV CEP: 36036-900 Fone:

(33) 991003664

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

APÊNDICE D: Textos encontrados nos livros de Biologia que inter-relacionam com a História

Tema	Textos encontrados	Fonte
Bioquímica:	O desenvolvimento da química orgânica nos séculos XIX e XX foi fundamental para o progresso da Biologia.	AMABIS; MARTHO, 2016,p.44.
Vitaminas	Com relação as funções desempenhadas pelas vitaminas, por várias vezes ao longo da história suspeitou-se de que a deficiência de alguns alimentos poderia causar doenças.	LINHARES;GEWANDSZN AJDER; PACCA, 2017, p.60
	Em 1590, comandada pelo português Fernão Dias de Magalhães, uma esquadra espanhola partiu a primeira circum-navegação do globo, empreitada que durou quase três anos. Durante as longas viagens marítimas entre os séculos XIV e XVIII, os marinheiros não se alimentavam de frutas nem de verduras, alimentos perecíveis; eles basicamente comiam carne-seca, grãos e farinha o que apresentava uma dieta carente em vitamina C. Em alguns povos. As mulheres cobrem quase totalmente o corpo. Reduzindo a exposição à luz solar e aumentando o risco de desenvolver distúrbios ósseos [...]. Os precursores de vitamina D são ativados na pele dos mamíferos pela radiação ultravioleta.A deficiência de vitamina D leva ao raquitismo. Doença que afeta os ossos e que pode aparecer em crianças que não se expõe à radiação solar.	FAVORETTO, 2016, p.71.
Toxinas produzidas por fungos e bactérias e uso de antibiótico	Uma importante característica dos cientistas é estar preparado para observar os fatos, questionando-os e investigando as possíveis causas. Assim, o que poderia passar despercebido para muitas pessoas, pode ser objeto de estudo para um cientista. Muitos são os exemplos registrados na história da Ciência e um deles é o	MENDONÇA, 2016,p.79.

	que ocorreu com a descoberta acidental da penicilina, em 1928, por Alexander Fleming, bacteriologista nascido na Escócia (1881) e falecido em Londres (1955). Fleming dedicava-se ao estudo de certas infecções bacterianas. Ele descobriu a lisozima, enzima naturalmente presente em algumas secreções do corpo humano, como lágrimas e saliva. Por destruir bactérias, a lisozima tem ação antibiótica.	
Microbiologia	A invenção do microscópio foi uma condição necessária à descoberta das células vivas. O mundo microscópico intracelular foi desvendado, passo a passo, pelas descobertas e contribuições de muitos cientistas ainda no século XIV.	AMABIS; MARTHO,2016, p.67.
Microscópio e a célula	A história da descoberta da célula e da invenção do microscópio.	LINHARES,GEWANDSZN AJDER; PACCA, 2017, p.68.
Descoberta de microrganismos causadores de doenças	Carlos Chagas descobriu a doença que ele chamou de tripanossomíase americana, que ficou mais conhecida pelo nome do cientista.Por sua descoberta, Carlos Chagas chegou a ser indicado, por duas vezes, ao Prêmio Nobel de Medicina	MENDONÇA, 2016,p.68
	O estigma da hanseníase: o bacilo tem andado pelo mundo há muito tempo, já no século 6 a.C., haviareferências à temida doença por ele.	LINHARES;GEWANDSZN AJDER,2017, p.31.
Classificação biológica	Os princípios da classificação biologia moderna foram lançados pelo naturalista sueco Carl VonLinné(1707-1778).	AMABIS; MARTHO,2016, p.13.
	Poderão as bactérias ter influência no clima e nos fenômenos meteorológicos em geral? Um dos primeiros trabalhos científicos a esse respeito foi publicado em 1998, reunindo evidências de que elas podem influir na formação de nuvens. Em 1999, a cientista BirgitSattler, de uma universidade austríaca, comprovou a existência de bactérias em amostras colhidas em nuvens nos	MENDONÇA, 2016,p.51.

	Alpes. As bactérias estavam vivas, ativas e se reproduzindo	
	Os protozoários amebóides, também chamados sarcodíneos, locomovem-se por pseudópodes. Um grupo muito estudado é o dos foraminíferos[...]. As carapaças dos foraminíferos, de composição calcária, resistem ao passar do tempo, o que explica o fato de esses protozoários serem abundantes no registro fóssil e no fundo de bacias marinhas. Na espécie <i>Camerinalaevigata</i> , que existiu entre 38 e 7 milhões de anos atrás em mares rasos, os indivíduos eram relativamente grandes, alguns com 10 cm de diâmetro. A partir do acúmulo das carapaças desses foraminíferos, formaram-se depósitos de calcário localizados nas margens do Mar Mediterrâneo. Na Antiguidade, os egípcios utilizaram esse material calcário na construção das pirâmides.	MENDONÇA, 2016, p.68.
A origem da Biologia e as bases do pensamento científico	Recorrendo à História, é possível verificar que o mundo ocidental nasceu no século XVIII, por meio do iluminismo, uma nova concepção acerca do ser humano.	FAVORETTO,2016,p. 440.
	O grande avanço do conhecimento sobre a natureza, ao longo do século XVIII, mostrou que animais e vegetais compartilham características que os distinguem completamente dos minerais.	AMABIS;MARTHO,2016, p.18.
	Há cerca de 2.500 anos, alguns sábios gregos deram um passo fundamental para o surgimento e o desenvolvimento da ciência ao fazer uma distinção entre o estudo da natureza e as questões religiosas. Nasceu assim o pensamento naturalista, que tentava explicar os fenômenos naturais com base em fatos e processos da própria natureza, e não em termos místicos e sobrenaturais, como se costumava fazer nas sociedades antigas. O pensamento naturalista	AMABIS;MARTHO,2010,p. 20.

	desenvolveu-se entre os séculos VII e IV a.C. em Jônia, conjunto de colônias gregas localizadas nas ilhas e no litoral asiático do mar Egeu, na atual Turquia. Os filósofos Jônios (ou iônios) foram os primeiros a valorizar explicações naturais para os fenômenos físicos, tendo por base a observação dos fatos e o pensamento racional. Admite-se que Tales de Mileto (624-548 a.C.) foi um dos fundadores desse tipo de filosofia da natureza, que ficou conhecida como ciência grega[...]. Na Europa, durante os séculos XV, XVI e XVII, ocorreram mudanças radicais na maneira de encarar a natureza e foram lançadas as bases das concepções científicas modernas.	
	A linha do tempo da origem da Biologia e do pensamento científico, destacando os filósofos Hipócrates, Sócrates e Galeno na Idade Média, passando pela Idade Moderna e chega até a Idade Contemporânea.	AMABIS; MARTHO, 2010, p.35.
Teorias da evolução	Nas primeiras teorias, foi identificado em comparação com a escala de tempo usada na história, a escala de tempo geológico leva em consideração intervalos de tempo imensamente maiores.	LINHARES; GEWANDSZN AJDER; PACCA, 2017, p.162.
	Darwin iniciou a formulação da teoria da seleção natural muitos anos antes da publicação de sua famosa obra, durante uma memorável viagem de volta ao mundo, realizada no navio inglês H. M. S. Beagle, mais conhecido simplesmente por Beagle, entre dezembro de 1831 e outubro de 1836 (MENDONÇA, 2016, p.239). De volta à Inglaterra, Darwin foi muito influenciado pelas ideias do religioso e economista político inglês T.R. Malthus.	THOMPSON; RIOS, 2016, p. 49.
	Em abril de 1848, Bates e Wallace partiram da Inglaterra para Belém do Pará, onde se separaram,	MENDONÇA, 2017, p.240.

	<p>para realizarem coletas em áreas distintas. Wallace concentrou seus esforços no curso médio do rio Amazonas e no rio Negro; neste último, chegou a um ponto onde nenhum estudioso havia chegado e desenhou o mapa mais detalhado e preciso, até aquela época, do rio Negro. Em 1852, sofrendo com sintomas da malária, Wallace decidiu retornar à Inglaterra. Na viagem de volta, o navio sofreu um incêndio e afundou em alto-mar; grande parte das anotações e dos animais coletados foram perdidos. Wallace e os tripulantes foram resgatados após passarem 10 dias em botes salva-vidas[...]Um importante geólogo daquela época, Charles Lyell, impressionou-se com o trabalho de Wallace e alertou Darwin, seu conhecido, de que deveria publicar logo suas ideias sobre evolução, mas Darwin preferiu esperar. Em março de 1858, Wallace enviou uma carta para Darwin descrevendo seus dados e propondo o mecanismo da seleção natural como explicação.</p>	
	O contexto histórico da ancestralidade humana, de acordo com registros fósseis encontrados.	AMABIS; MARTHO,2016,p.102.
	Espécie humana:O fóssil de Homo sapiens mais antigo encontrado no Brasil tem cerca de 11 mil anos.	THOMPSON;RIOS,2016, p. 137.
	Escala do tempo geológico e surgimento da espécie humana, mostrando as Eras e Períodos, destacando cientistas e suas contribuições para com o assunto.	MENDONÇA,2016.
A humanidade	Nos últimos séculos. O desenvolvimento da sociedade industrial e o crescimento da população humana têm causado impacto ambiental sem precedentes.	AMABIS; MARTHO,2016,p. 263.
:Impactos ambientais/ poluição	Para as próximas décadas. Podemos esperar avanços na compreensão de muitos problemas	THOMPSON;RIOS,2016,p. 278.

	ambientais e em suas soluções.	
	A expectativa de vida em 1650 era 30 anos; hoje a média mundial é 65 anos e em países desenvolvidos, ultrapassa 80 anos.	AMABIS; MARTHO,2016,p.222.
	Na década de 1990, relatórios que deixaram evidente a relação entre as emissões de gases de efeito estufa e o aquecimento global, percebido principalmente sob a forma de bruscas mudanças no clima. A partir daí, cientistas, ambientalistas e representantes de governos passaram a se reunir em convenções anuais, em busca de atitudes capazes de refrear a emissão de gases na atmosfera e não comprometer as condições climáticas e, por consequência, a vida na Terra. Em 1992 realizou-se no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que ficou conhecida de maneira informal como Eco-92 ou Cúpula da Terra.	MENDONÇA, 2016, p.79.
Genética	Com relação a hereditariedade: os primeiros estudos até meados do século XVIII, alguns cientistas acreditavam na teoria de pré-formação, segundo a qual um pequeno indivíduo em miniatura estaria totalmente presente no esperma.	LINHARES;GEWANDSZN AJDER,2017, p.12.
	Ha ilustração do século XVIII em que um soldado, escocês com gigantismo, compara sua estatura com a de outro soldado escocês com nanismos hipofisário.	LINHARES;GEWANDSZN AJDER 2017, p.262.
	Com relação à genética dos grupos sanguíneos, no início do século XX Karl Landsteuner(1868-1943) verificou a existência de incompatibilidade sanguínea entre certas pessoas[...]. Em 1902 a equipe de Landsteuner conseguiu classificar o sangue humano em quatro grupos denominados A, B, AB e O, o que caracteriza o sistema ABO. [...]Em 1940 a mesma equipe descobre o sistema	AMABIS; MARTHO 2016, p.30.

	Rh.	
	O trabalho de Mendel permaneceu ignorado por mais de 30 anos[...]. As descobertas em citologia que dariam evidências a hereditariedade só ocorreram entre 1882 e 1903, o trabalho de Mendel foi publicado em 1866.	LINHARES,GEWANDSZN AJDER; PACCA, 2017,p.37.
	Na história da humanidade, a domesticação de animais e plantas ocorreu simultaneamente e estima-se que seu início tenha sido há cerca de 10 mil anos. Existem indícios de que os processos de domesticação surgiram em localidades diferentes, como no Oriente Médio e no México, de forma independente. As primeiras plantas e os primeiros animais domesticados certamente apresentavam, em seu estado selvagem, características consideradas vantajosas à domesticação.	MENDONÇA, 2016,p.172.
	O daltonismo tem esse nome por ter sido descrito por John Dalton, consagrado químico inglês, nascido em 1766 e falecido em 1844. Em 1794, ele descreveu o que chamou de cegueira parcial para cores, usando o próprio exemplo e o de seu irmão, ambos daltônicos. Sua grande contribuição para a área da Química foi a proposta de um modelo para o átomo. A ideia de que a matéria é constituída por partes menores (os átomos) havia sido inicialmente considerada pelos gregos na Antiguidade e Dalton reconsiderou tal ideia, aperfeiçoando-a e sugerindo um modelo para o átomo. Esse modelo foi reformulado ao longo do tempo por outros cientistas.	MENDONÇA, 2016,p.190.
	A distância entre genes ligados é medida em unidades chamadas morganídeos, nome dado em homenagem ao cientista Morgan. O geneticista Thomas Hunt Morgan (1866-1945) realizou experimentos envolvendo cruzamentos entre linhagens de <i>Drosophila</i> que foram fundamentais	MENDONÇA, 2016, p.188.

	para compreender a herança com vinculação gênica.	
--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

**APÊNDICE E-Textos encontrados nos livros de História que necessitam de complementos com a
Biologia**

Assunto	Texto encontrado	Fonte
Os seres humanos nos primeiros tempos	A espécie Homo sapiens, à qual pertencemos. Surgiu há 200 mil anos. Aproximadamente. Na África e. por volta de 160 mil anos atrás. Iniciou sua dispersão.	VICENTINO; VICENTINO,2016, p,35.
	Pesquisas desenvolvidas nos últimos trinta anos, nos campos da antropologia, da biologia e da arqueologia sugerem que a separação ente a linhagem dos seres humanos e dos grandes primatas.	BRAICK; MOTA,2017, p.31.
	Em 2015, pesquisadores na África do Sul, apresentaram um fóssil uma nova espécie do gênero humano que ainda era desconhecido.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p.28.
	Mudanças ambientais nas savanas africanas extinguiram grande parte das espécies de australopitecos. No entanto, algumas linhagens conseguiram se adaptar e sobreviver, dando origem ao gênero Homo.	BRAICK; MOTA, 2017, p.32.
	Ao longo de milênios os seres humanos foram desenvolvimento técnicas e tecnologias com as quais foram vencendo desafios e se multiplicaram.	BOULOS JÚNIOR,2016, p.10.
Teorias da origem dos seres vivos	Em um nível mais amplo, o criacionista é alguém que acredita em um Deus que é criados absoluto do céu e da Terra, do nada, por um ato de livre-arbítrio.	CAMPOS; PINHO; CLARO,2016 p.17.
	Em oposição ao criacionismo, o evolucionismo ou darwinismo afirma	BRAICK; MOTA,2016, p. 23.

	que o ser humano e os demais seres vivos originaram-se de organismo mais simples, que sofreram transformações ao longo do tempo).	
	Teoria do evolucionismo: O principal teórico do evolucionismo, o cientista inglês Charles Darwin, afirmou, no século XIX, que o ser humano e todos os seres vivos são resultados de um longo processo de evolução.	BOULOS JÚNIOR,2016, p.53.
	Darwin e a origem das espécies:Ele pôde verificar como espécies aparentadas apresentavam características distintas, de uma região para outra.” “Tais fatos levaram-no (Darwin) a supor que os seres vivos não são imutáveis, mas se transformam.”	BRAICK; MOTA,2017, p.32.
Primeiras civilizações	Mesopotâmia significa “Terra entre rios” e esse nome se deve ao fato de essa região se situar entre dois grandes rios: o Tigre e o Eufrates.	RIBEIRO; ANASTASIA,2015, p.51.
	O rio Nilo era considerado “uma dádiva”, ou um presente para o povo egípcio). No antigo Egito: O rio Nilo era considerado “uma dádiva”, ou um presente para o povo egípcio.	RIBEIRO; ANASTASIA,2015, p.68.
	Imperialismo na África: Os conquistadores sustentavam sua expansão com um discurso de que os africanos eram incapazes de governar a si próprios, e que precisavam dos europeus para seu próprio bem, para sair da barbárie e chegar à civilização.A mesma justificativa era utilizada no caso dos asiáticos. Esse	VICENTINO; DORIGO, 2014, p.249.

	seria o “fardo do homem branco”.	
	A peste Negra, também chamada peste bubônica, é uma doença contagiosa transmitida pela pulga de ratos.	VICENTINO; VICENTINO,2016, p.249
América indígena, colonização da América e Brasil Colônia	Quinoa,um superalimento da região andina O alimento é rico em proteínas, e essas proteínas possuem uma combinação de muitos aminoácidos essenciais para a alimentação humana.	BRAICK; MOTA, 2016, p. 11.
	Nas primeiras décadas do século XVI, os contatos entre tupis e os portugueses foram sobretudo amistosos; os indígenas foram parceiros dos comerciantes dos lusos trocados com eles pau-brasil, uma madeira abundante no litoral brasileiro, por objetos úteis a eles[...] A partir de 1549, os portugueses passaram a capturar os índios para empregá-los como escravos[...] as guerras de apresamento, as grandes fomes que geralmente acompanhavam, a escravidão e, sobretudo, doenças, como gripe, sarampo, tuberculose e varíola, causaram a morte de dezenas de milhares de indígenas.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p.25.
	A vila de Cuba havia se tornado uma grande produção de açúcar e, assim como as outras colônias espanholas das Antilhas, os colonizadores utilizavam mão de obra escrava.	PELEGRINI, 2015, p.166.
	No que se refere ao Marco da agricultura no Brasil, introduzido via	. BOULOS JÚNIOR, 2016, p.249.

	Belém do Pará, por volta de 1727, o cafeeiro nos primeiros tempos era considerado planta de quintal(...) No final do século XVIII, os cafezais ocuparam as encostas próximas ao Rio de Janeiro e, em seguida, avançaram pelas terras do Vale do Paraíba fluminense e paulista.	
Revolução Industrial	A industrialização transformou o sistema de produção, o universo do trabalho, o funcionamento dos mercados, o cotidiano das pessoas, no entanto, a sociedade europeia continuava ser predominantemente rural e a propriedade das terras ainda era vista como a principal fonte de prestígio e riqueza.	CAMPOS; PINHO; CLARO,2016, p. 120.
	A partir do século XIX, o processo de industrialização e urbanização acarretou profundas transformações na estrutura da sociedade inglesa.	PELEGRINI,2015, p.132.
	O Rio Tâmisa, que cruza a capital britânica. Londres, já foi chamado de “o grande fedor” e declarado biologicamente morto, mas atualmente, vive uma espécie de renascimento.	BRAICK; MOTA,2016, p. 106.
	As primeiras fábricas eram sujas, mal iluminadas e insalubre. O vapor e o calor das máquinas tornaram o ar quase irrespirável, causando inúmeras doenças respiratórias.	BOULO JÚNIOR, 2016, p.128.
	As condições de trabalho eram precárias, e punham em risco a vida e a saúde do trabalhador. As doenças profissionais eram frequentes. Assim	ARRUDA, 2007, p.222.

	como acidentes de trabalho.	
As grandes guerras e conflitos mundiais	De acordo com estudos, na primeira guerra mundial há uma estimativa de que 10 milhões de pessoas morreram.	PELEGRINI,2015, p.93.
	Em 1918: A primeira guerra aconteceu na Europa, quando um surto de gripe atingiu o hemisfério norte todo durante a primavera(...) A Espanha que até então estava neutra na guerra não escondeu o que se passava por isso começou a ser chamada de gripe espanhola.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p.50.
	Criação da bomba atômica: o suprimento do material necessário. Surgiram problemas científicos em escala jamais encontrada antes. Para essa etapa, seria necessário reunir as maiores inteligências científica do país.	VICENTINO; VICENTINO,2016, p.148.
	Na segunda guerra mundial Foi lançada uma bomba atômica sobre o Japão, agora uma bomba de plutônio que atingiu Nagasaki.	PELEGRINI,2015, p.275.
	Os efeitos das duas bombas atômicas foram aterrorizantes: centenas de milhares de seres humanos, animais e plantas desapareceram instantaneamente.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p.103.
Movimentos políticos e regime de segregação racial	No Nazifascismo, existia a ideia pseudocientífica da existência da raça ariana – que seria descendente de um grupo indo-europeu mais puro.”	VICENTINO; DORIGO,2014, p.88.
	Para Hitler haveria uma raça pura(ariana) superior às outras e, por isso, tinham o direito de subjugar os	BOULOS JÚNIOR,2016, p.87.

	outros povos.	
	Os indesejáveis do regime: judeus, eslavos, ciganos, comunistas, homossexuais, deficientes físicos e mentais, dentre outros.	COTRIM, 2016, p.68.
Nova ordem mundial-poluição e saúde	Impactos socioambientais da globalização é um processo de dimensões variadas e impactos amplos.	COTRIM, 2016, p.198.
	Tecnologia e produtos são criados em uma velocidade crescente e usados em larga escala no mundo inteiro, mas isso se dá muito antes de conhecermos seus efeitos sobre o meio ambiente ou sobre nós mesmos.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p.261.
	Acrescente-se ainda a existência de grandes jazidas de carvão mineral e minério de ferro no solo britânico.	VICENTINO; VICENTINO,2016, p.155.
	No que se refere à crise ambiental, um dos principais problemas apontados nesse sentido é o fenômeno de mudança climático conhecido como aquecimento global.	COTRIM, 2016, p.201
	A primeira vacina, descoberta pelo médico inglês Edward Jenner em 1796. Era uma vacina contra a varíola [...]. A vacina criada por Jenner difundiu-se rapidamente na Europa e depois no resto do mundo.	BOULOS JÚNIOR,2016, p. 134.
	No Brasil, a vacina contra Hepatite B é a primeira a ser dada ao bebê, mas entrou no programa Nacional de Imunização a partir de 1998.	BOULOS JÚNIOR, 2016, p. 134.
	O governo brasileiro tem investido nas áreas de pesquisa para aprimorar os métodos e detecção e tratamento	BRAICK; MOTA, 2016, p. 244.

	do HIV/AIDS, bem como combater outras doenças[...], por meio de campanhas de vacinação e conscientização[...]. O controle do Aeds aegypti ainda preocupa o país.	
--	--	--

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

APÊNDICE F- Linha do tempo da História da humanidade onde se encontra a Biologia

	História	Biologia
P R É H I S T Ó R I A	<p>A Pré-história compreende o surgimento do ser humano até o aparecimento da escrita. Na periodização tradicional, o Paleolítico se iniciou com a primeira espécie do gênero <i>Homo</i>, <i>Homo habilis</i>, que surgiu na África Oriental por volta de 2,5 milhões de anos atrás (ALVES; OLIVEIRA,2010).</p> <p>A primeira divisão da Pré-história em idades foi elaborada em 1820 por Christian Thomsen, que criou o chamado Sistema das Três Idades: Idade da Pedra, Idade do Bronze e Idade do Ferro. Em 1865 John Lubbock dividiu a Idade da Pedra como ela era utilizada: paleolítico (Pedra antiga), Mesolítico (Pedra Intermediária) e Neolítico (Pedra Nova) (ALVES; OLIVEIRA,2010, p.28).</p> <p>Os seres humanos pré-históricos deixaram uma série de vestígios de sua existência e modo de vida, os fósseis.</p> <p>No sítio arqueológico de Lapa vermelha, Lagoa Santa, Minas Gerais foi encontrado em 1970 o fóssil humano mais antigo da América do Sul (estimado 11. 500 anos), recebeu o nome de Luzia.</p>	<p>Analisando o material genético de pessoas de diferentes partes do mundo, os estudiosos concluíram que os primeiros seres humanos surgiram na África e, do continente africano, em um processo que durou dezenas de milhares de anos, povoaram a Europa, a Ásia e posteriormente a América (BOULOS JÚNIOR,2016,p.39).</p> <p>O Material Genético nos seres humanos e na maior parte dos seres vivos é formado por moléculas de DNA. O DNA (ácido desoxirribonucleico) é a molécula que contém informações genéticas que são passadas geração após geração e que está relacionada à manifestação das características. Ela também contém dados para a produção de proteínas do organismo.</p> <p>Os Hominídeos formam uma família taxonômica dos grandes primatas, incluindo os quatro gêneros existentes: Chimpanzés (Pan), Gorilas (Gorilla), Humanos (Homo), Orangotangos (Pongo).</p> <p>Traços evolutivos que se manifestam em primatas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As garras se transformaram em unhas achatadas; • Mãos e pés tornaram-se preênseis (estrutura que se prende); • Dedos polegares das mãos são opostos aos quatro outros e desenvolvimento do hálux (dedo grande do pé); • Os braços liberaram-se aos poucos da função locomotora; • A visão com maior profundidade; • O olfato retrocedeu e o apêndice nasal se retraído; • O cérebro desenvolveu-se e adquiriu complexidade no que se refere à visão, coordenação muscular, aprendizagem e comunicação. <p>Na linhagem hominídea, paralelamente à evolução do encéfalo ocorreu o desenvolvimento da linguagem simbólica. Esta consiste em associar objetos e eventos do mundo a suas representações mentais, permitindo expressar ideias, experiências e sentimentos (AMABIS; MARTHO,2016)</p> <p>Fóssil: do latim <i>fossile</i>, que significa “extraído da terra”. Organismo ou parte dele, ou ainda</p>

		<p>vestígios de sua atividade num certo ambiente.</p> <p>Paleontologia: ciência que estuda as formas de vida existentes em períodos geológicos passados, a partir dos seus fósseis.</p> <p>Arqueologia: ciência que estuda os costumes e culturas dos povos antigos através da análise de materiais (fósseis, artefatos, monumentos etc.).</p>
	<p>O período Neolítico, os seres humanos começaram a polir a pedra para fabricação de utensílios entre as grandes conquistas desse período estão a agricultura e a domesticação de animais (BOULOS JUNIOR 2016).</p> <p>Durante milhões de anos, nossos ancestrais viveram da caça, da pesca e da coleta de frutas, folhas e raízes sendo assim denominados caçadores-coletores. O domínio da agricultura provocou uma grande transformação na história da humanidade, daí conhecida como Revolução Agrícola (AZEVEDO;SERIACOPI, 2008, p. 89).</p> <p>A vida sedentária foi sendo adotada aos poucos, à medida que as atividades agrícolas e pastoris se consolidavam. Esse novo modo de vida, que se caracterizou pelo desenvolvimento da agricultura e criação de animais e das aldeias sedentárias, ocorreu em diversas regiões do planeta, núcleos distintos de “neoutilização” (CONTRIM,2009,p.29).</p> <p>Por muitos anos os povos viviam em constantes mudanças de assentamentos, registrando que partir do ano 1000 cessaram grande parte da migração em massa. A fixação dos agrupamentos e as melhorias nas técnicas agrícolas conduziram a uma expansão constantes dos terrenos cultivados na Europa Ocidental (ALVES; OLIVEIRA, 2010).</p> <p>O conhecimento de características biológicas de algumas espécies de plantas permitiu não só cultivá-las, como também produzir diversos derivados. Os frutos do conhecimento biológico proporcionaram condições para os homens primitivos começarem a desenvolver sociedades sedentárias, construir cidades e expandir a capacidade de obter novos conhecimentos (ARAÚJO; MENEZES; COSTA, 2012, p.10)</p> <p>Enquanto aguardavam os homens retornarem de uma caçada ou pescaria, as mulheres devem ter percebido que as sementes que os pássaros transportavam de um lugar para outro germinavam, dando origem a uma nova planta. Assim foram elas provavelmente que enterraram sementes com o propósito de vê-las germinar, dando início, assim, à prática da agricultura (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.33)</p> <p>A pintura rupestre de aproximadamente 5000 a.C.,</p>	<p>A semente é uma estrutura importante para o vegetal, pois garante, entre outras funções, uma proteção adequada ao embrião. A semente apresenta uma estrutura formada por três partes básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Embrião; • Reserva armazenada; • Envoltório. <p>As plantas que possuem sementes são as gimnospermas (do grego <i>Gymnos</i>: 'nu'; e <i>sperma</i>: 'semente') e as angiospermas (do grego <i>angeios</i>: significa 'proteção', e <i>sperma</i>, 'semente').</p> <p>O melhoramento genético animal teve início com a domesticação animal. Define-se domesticação como o processo através do qual, ao longo do tempo, o Homem altera geneticamente os animais de acordo com as características desejadas. O cão (<i>Canis familiaris</i>) foi o primeiro animal a ser domesticado há cerca de 15000 anos a partir do lobo. As primeiras espécies pecuárias a serem domesticadas foram a ovina (<i>Ovis aries</i>) há 11000 anos, a caprina (<i>Capra hircus</i>) há 10500 anos, a suína (<i>Sus scrofa</i>) e a bovina (<i>Bostaurus</i>) por volta de 10300 anos. O objetivo da domesticação destas espécies pecuárias era essencialmente melhorar e aumentar a produção de carne, leite, pele e fibras (MARTINS; SANTOS; SILVESTRE,2019, p. 107).</p> <p>Para nossos antepassados da Pré-história, a seleção da espécie que seria caçada não se restringiam apenas para fins de alimentação. Com as peles, couros e os ossos construía cabanas e vestes (ALVES; OLIVEIRA, 2010).</p> <p>Os povos egípcios (por volta de 3500 a.C.) estudavam espécies de vegetais que melhor se adaptavam ao ambiente e pudesse ser cultivadas, dentre elas produziam cevada, trigo,linho, verduras e vinha.Também destacaram na criação de animais como bois, cabras e aves por esses povos (ALVES; OLIVEIRA, 2010).</p>

	<p>encontrada em Tassili (região do Saara, norte da África) demonstraram as primeiras iniciativas de representação de criação de animais (COTRIM,2009).</p> <p>Desde as pinturas rupestres, o homem da pré-história sentia necessidade de preservar registros de suas atividades e de deixar uma marca para a posterioridade, finalizando o referido período com invenção da escrita.</p>	<p>O papiro (<i>Cyperuspapyrus</i>) é um tipo de planta que se desenvolvia de forma abundante no Vale do Rio Nilo, utilizando um emaranhado de suas fibras se produziu o precursor do papel, no qual se escreviam mensagens e textos sagrados pelos antigos egípcios aproximadamente 3.000 a.C.</p>
<p>I D A D E A N T I G A</p>	<p>As primeiras civilizações da história, floresceram às margens dos grandes rios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A civilização egípcia no Vale do Rio Nilo, no nordeste da África; • Mesopotâmia (região que hoje corresponde ao Iraque) desenvolveu-se entre os rios Tigre e Eufrates; • No Vale fértil do rio Indo desenvolveu a Índia. <p>No período da cheias dos rios, as águas inundavam as terras de suas margens, possibilitando o processo de decomposição da vegetação, ocasionando formação húmus. Quando o rio retornava ao nível normal, o solo que tinha sido inundado estava adequado para cultivo agrícola.</p> <p>Nos tempos sumérios na Mesopotâmia era acumulados grande patrimônio, administrado pelos sacerdotes que realizavam diversas transações. O sacerdote deveria registrar quantos jarros de semente e de que qualidade havia emprestado, quantas ovelhas e de que raça confiado a um pastor (COTRIM,2009,p.44).</p> <p>No vale fértil do rio Indo, estabeleceram-se aldeias camponesas sedentárias que produziam cereais, algodão, frutas e criavam bois, galinhas, patos, cabras e perus. As primeiras cidades foram construídas de forma planejada e contavam com sistema de água e esgoto (COTRIM,2013, p.95).</p>	<p>Húmus ou humo (do termo latino <i>húmus</i>) é um composto decorrente da transformação de substâncias no solo, resultante da decomposição de animais ou plantas mortas, pela ação de bactérias e fungos.</p> <p>Ecologia é a parte da Biologia que estuda as relações dos seres vivos entre si ou com o meio orgânico ou inorgânico no qual vivem.</p> <p>Os povos da mesopotâmia comparavam animais de espécies diferentes extraíam a gordura, a carne, a lã e o leite dos animais a (BOULOS JÚNIOR, 2016, p. 57).</p> <p>A definição da espécie era fundamental, surgindo nesse momento, uma forma de classificação biológica.</p> <p>Nos campos da Mesopotâmia as famílias cultivavam gergelim (planta de sementes oleaginosas da qual extraía o óleo usado na alimentação e iluminação (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.56).</p> <p>Os sumérios da Mesopotâmia produziram remédios utilizando alho, canela, oliva e várias outras ervas (ARAÚJO;MENEZES;COSTA, 2012, p.67).</p> <p>Concomitantemente, ao desenvolvimento da agricultura e pecuária, com a seleção de espécies de melhor e maior produção, as cidades se organizavam e despertavam-se as preocupações com questões de higiene e saúde.</p>
	<p>Apesar de só ter sido colonizada pelos europeus somente a partir do século XVI, também na América, a agricultura e criação de animais desenvolveu ainda na antiguidade.</p> <p>Com base em vestígios encontrados em pesquisas arqueológicas, pode-se afirmar que por volta de 4500 a.C. as práticas agrícolas já haviam se consolidado no continente americano (AZEVEDO; SERIACOPI,2008, p.167).</p>	<p>A seleção genética de espécies de plantas e animais, já era realizada entre os povos designados com maias, incas e astecas que se consolidaram no Continente Americano, ainda não eram conhecidos pelos europeus, na Idade Antiga.</p> <p>A domesticação do milho começou há 6.000 anos no sudeste do México e os Maias pré-colombianos já consumiam variedades de milho melhoradas por eles mesmos” (BRANDÃO; FERREIRA,2009, p.450)</p>

		<p>O milho (<i>Zeamays</i>) é um conhecido cereal cultivado em grande parte do mundo. O milho é extensivamente utilizado como alimento humano ou para ração animal, devido às suas qualidades nutricionais.</p> <p>Cereais são as plantas cultivadas por suas sementes comestíveis, normalmente chamados grãos, e são na maior parte gramíneas, compondo uma família com mais de 6 mil espécies. A palavra cereal tem sua origem na deusa romana do grão, <i>Ceres</i>.</p>
<p>As primeiras fibras têxteis cultivadas pelo homem na antiguidade foram o linho e o algodão, no campo vegetal, a lã e a seda no campo animal (PEZZOLO,2019).</p> <p>Na antiguidade só os chineses sabiam como fabricar seda, cerca de 2697 a.C., cultivavam o bicho-da-seda e aproveitavam o casulo em sua fiação. Mantiveram sua técnica em segredo por muito anos bem guardado. Quando eles fizeram contato com as cidades do Oriente, encontraram pessoas dispostas a pagar muito caro pela seda. (PEZZOLO ,2019</p> <p>Rota da seda: era uma série de rotas interligadas através da Ásia do Sul, usadas no comércio da seda entre o Oriente e a Europa. Estas rotas não só foram significativas para o desenvolvimento e florescimento de grandes civilizações (o Egito Antigo, a Mesopotâmia, a China, a Pérsia, a Índia e até Roma) como também ajudaram a fundamentar o início do mundo moderno.</p>		<p>O linho é uma planta herbácea que chega a atingir um metro de altura e pertence à família das lináceas. Abrange um certo número de subespécies, sendo a <i>Linum catharticum</i> a mais utilizada.</p> <p>Compõe-se basicamente de uma substância fibrosa, da qual se extraem as fibras longas para a fabricação de tecidos e de uma substância lenhosa.</p> <p>O algodão é uma fibra branca (esbranquiçada) que cresce em volta das sementes de algumas espécies do gênero <i>Gossypium</i>, família Malvaceae. Há muitas espécies nativas das áreas tropicais da África, Ásia e América utilizadas na confecção de tecidos.</p> <p>A lã é derivada do pelo da ovelha que, depois de tosquiado, é processado industrialmente para usos têxteis</p> <p>A ovelha (<i>Ovis aries</i>) é um mamífero ruminante bovídeo da subfamília Caprinae. O carneiro é o macho da ovelha e os juvenis são cordeiros.</p> <p>O fio de seda é fabricado do casulo da lagarta de diversas mariposas. A mais comum é a <i>Bombyx mori</i>, bicho-da-seda da amoreira, que responde por 95% da produção mundial.</p>
	<p>As famílias da Mesopotâmia cultivavam a cevada (cereal usado na fabricação de cerveja) e trigo (usado na feitura de pães) extraíam o leite de animais e produziam coalhada e queijo (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.57).</p> <p>O vinho era parte integrante da cultura dos antigos egípcios que podem ser considerados por esse motivo, a primeira civilização vinícola da história. O cultivo de uvas no Egito está datada desde o Pré-dinástico (4000-3500 a.C.).É também a partir deste período que se enterram jarras de vinho como oferendas funerárias nos túmulos egípcios (FONSECA; JANÉ; IBRAHIM, 2012, p.133).</p>	<p>Bactérias e fungos são microrganismos largamente utilizados nos processos fermentativos, para a produção de alimentos e bebidas:</p> <p>Os lactobacilos são bactérias comumente utilizados na fabricação de queijos e iogurtes, executam fermentação láctica, em que o produto final é o ácido láctico. Para isso, eles utilizam como ponto de partida, a lactose, o açúcar do leite, que é desdobrado, por ação enzimática da bactéria.</p> <p>Os fungos mais conhecidos no processo de fermentação são as leveduras, muito utilizadas</p>

	<p>em indústrias de alimentos como de panificação (fermento biológico), produção de vinhos e cervejas. As leveduras realizam a fermentação alcoólica, processo que transforma a glicose (presente na farinha trigo, cevada, uva, etc.) em álcool.</p>
<p>As primeiras representações de saúde e doença estavam ligadas a uma questão mágica, como no caso das concepções dos antigos povos da Mesopotâmia, uma vez que para eles as doenças eram provocadas por influências de entidades sobrenaturais, com as quais o ser humano não podia competir.</p> <p>Posteriormente, a doença passou a ser explicada no âmbito das crenças religiosas, sendo, portanto, determinação dos deuses. Essa visão começou a mudar a partir dos conhecimentos desenvolvidos pelos egípcios, os quais evidenciaram uma naturalização das doenças, aliada às crenças sobrenaturais, religiosas e mágicas que os mesmos possuíam (PRATTA; SANTOS, 2009, p. 204)</p> <p>Na mitologia romana, Salus era originalmente a deusa da segurança e do bem estar. Mais tarde, ela passou a personificar a saúde como a deusa Hygieia (mitologia grega) e ser filha Asclepius (deus da medicina). Enquanto a culto a Asclepius estava ligado à cura de doenças, o culto a Hygieia estava associado à prevenção de moléstias e à manutenção da boa saúde (SILVA JÚNIOR; SASSON; CALDINI JÚNIOR, 2013, p. 298)</p> <p>No livro Vedas (escrito por volta de 1.500 a.C.), que constituem a base das escrituras sagradas do hinduísmo, existe referências ao conhecimento da Ciência da vida. Segundo esses conhecimentos, o corpo é constituído por cinco elementos (vento, terra, fogo, água e vazio), e a saúde, a doença e as funções fisiológicas são explicadas a partir da combinação de três humores (ventos, bile e fleuma) que agem combinados com o sangue. Além disso, as criaturas vivas são classificadas em quatro categorias a partir de onde nascem (útero, ovo, calor e umidade, semente) (ARAÚJO; MENEZES; COSTA, 2012, p.11).</p> <p>Cerimônias religiosas eram peças comuns destinadas a convocar os deuses para uma determinada cura ou para apaziguá-los. Estas práticas eram regularmente completadas por uma relevante farmacopeia de drogas diversas, baseada em centenas de plantas e produtos animais de prescrições tradicionais, com base em extratos, partes ou produtos de plantas, especiarias, resinas e outras substâncias naturais (administradas em poções, banhos, massagens), além de tratar fraturas e feridas, drenar abscesso e executar também algumas intervenções cirúrgicas (SILVA, 2010, p. 133).</p>	<p>Os egípcios dominaram conhecimentos de anatomia humana, realizaram investigações em órgão e tecidos, bem como em substâncias como os hormônios. Reconheceram a importância do coração e seu relacionamento com outros órgãos do corpo e desenvolveram técnicas para tratar fraturas, anestesiaram o paciente e realizar pequenas cirurgias, por exemplo a da cataratas (JÚNIOR BOULOS, 2016, p. 71).</p> <p>Os mesopotâmios desenvolveram técnicas para tratar ferimentos produzidos nos soldados durante os combates e até problemas nos dentes (ARAÚJO; MENEZES; COSTA, 2012)</p> <p>O termo histologia (do grego <i>hystos</i> = tecido + <i>logos</i> = estudo) refere-se ao estudo dos tecidos biológicos de animais e plantas, sua formação, estrutura e função. As células agrupadas com as mesmas características formam um tecido.</p> <p>Órgão (do latim <i>organum</i>, "instrumento, ferramenta", do grego <i>ὄργανον</i> (<i>órganon</i>), "órgão, instrumento, ferramenta") é um grupo de tecidos que desempenham uma função específica ou grupo de funções.</p> <p>Na perspectiva de atribuir a causa de uma doença a um agente externo ao corpo (em que os espíritos poderiam ser, afinal, agentes infecciosos) o que constituiu, notavelmente para antecipação da microbiologia (SILVA, 2010).</p> <p>Os italianos acreditavam que os fenômenos terrestres eram influenciados pela astrologia. A gripe, por exemplo, surgia pela influência (<i>influenza</i>, na língua italiana) das estrelas, de onde originou o nome do grupo dos vírus causadores da doença.</p> <p>Anatomia (do grego <i>ἀνατέμνω</i> <i>anatemnō</i> "cortar em partes") é o campo da biologia que estuda a organização estrutural dos seres vivos, incluindo os sistemas, órgãos e tecidos que os constituem, a aparência e posição das várias partes, as substâncias de que são feitos, a sua localização e a sua relação com outras partes do corpo.</p> <p>Microbiologia é o ramo da ciência que estuda os microrganismos, ou seja, os seres vivos</p>

		<p>minúsculos que só podem ser vistos pelos humanos por meio do microscópio. O termo microbiologia vem do grego mikros, que significa pequeno e bio e logos, “estudo da vida”.A microbiologia só iria surgir no século XVII.</p> <p>Na especialidade biomédica, se dedica ao estudo dos microrganismos patogênicos, responsáveis pelas doenças infecciosas, englobando a bacteriologia (estudo de bactérias), virologia (estudo de vírus), micologia (estudo de fungos), entre outras.</p>
	<p>Os antigos egípcios acreditavam na vida após a morte, para isso era necessário que o corpo ficasse bem preservado. Acreditavam que a destruição do corpo ocorria por obra da caixa de pedra em que eram colocados, um verdadeiro sarcófago (do latim: comedor de carne), daí então o início da arte de embalsamento (UJVANI, 2012). Desenvolveram, um complexo sistema de mumificação, desde os processos mais simples e baratos até os mais caros e luxuosos (COTRIM, 2009, p. 52).</p> <p>As práticas de mumificação contribuíram para o estudo do corpo humano, porém não se limitam ao homem, já que em algumas culturas, como no Egito Antigo, o preparo de animais também foi observado e registrado(SANTOSet. al, 2007, p. 366).</p>	<p>Os organismos chamados de decompositores são as bactérias e os fungos, que são capazes de realizar o processo de decomposição das substâncias presentes nos tecidos (animal ou vegetal) como forma de adquirir energia, podendo realizar esse processo na ausência de oxigênio (processo anaeróbico).</p> <p>A mumificação é um procedimento químico, realizado para interromper o processo de decomposição do corpo. Para alcançar esse objetivo, é fundamental eliminar os microrganismos responsáveis pelo processo, privando-os da presença de água e também do ambiente químico de que necessitam para atuar. O corpo após a retirada do cérebro e das vísceras, com a utilização de ervas aromáticas e enfaixado com tecido de linho, era levado à desidratação (BOULOS JÚNIOR, 2016).</p> <p>O uso de sais ou ervas, promovem uma alteração celular nos tecidos dos corpos, começando pela liberação de água (osmose) do meio interno da célula, e a formação de uma barreira na membrana celular, impedindo entrada dos microrganismos ao meio intracelular(interno da célula), incapacitando-os da realização da decomposição das substâncias da célula. A retirada de água interrompe-se o processo de decomposição natural, determinada por enzimas presentes nas células dos organismos. (SILVAJÚNIOR;SASSON; CALDINI JÚNIOR,2010,p.213).</p> <p>Em 2003 cientistas alemães anunciaram que o segredo da mumificação tão bem guardados pelos egípcios estava em um conservante com forte efeito antibacteriano obtido a partir de um extrato de cedro, madeira encontrada na região da Fenícia(antigo Líbano) (AZEVEDO; SERIACOPI, 2008, p. 25).</p>
	<p>Várias doenças humanas já eram descritas desde a antiguidade que estatuetas, múmias e peças esqueléticas das antigas civilizações revelam várias marcas de doenças causadas por diferentes agentes, ainda que nesse período ainda não se conheciam as causas.</p>	<p>A varíola é uma doença viral exantemática causada pelo <i>Poxvirusvariola</i>, determinando, basicamente, duas formas distintas: varíola <i>major</i> e varíola <i>minor</i>.</p> <p>Em 1789, Edward Jenner(na Inglaterra)</p>

	<p>A múmia do faraó Rames II com marcas de varíola (SILVA JÚNIOR; SASSON; JÚNIOR CALDINI,2010).</p> <p>Múmias de sacerdotes egípcios foram encontrados vértebras com sinais de destruição pela tuberculose (UJVARI,2012).</p> <p>A tuberculose de coluna vertebral e de ossos também já foi encontrada em esqueletos egípcios de 2.500 a.C. (CONDE;SOUZA;KRITSKI, 2002).</p>	<p>descobriu a vacina contra a varíola. Em seus experimentos constatou que as pessoas inoculadas com varíola bovina (cow-pox) não contraíam mais a varíola humana. Daí, a inoculação com varíola bovina, ficou conhecida como vacinação, da palavra latina vaccinus, que significa de uma vacca (vaca).</p> <p>A tuberculose é uma doença infecciosa geralmente causada pela bactéria <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (MTB). A tuberculose afeta geralmente os pulmões, embora possa também afetar outras partes do corpo. Entre as medidas de prevenção está a vacinação com o bacilo (vacina BCG). O bacilo começou a ser desenvolvido em 1906, razão pela qual a fórmula recebeu a designação de BCG (<i>bacilo de Calmette-Guérin</i>).</p>
	<p>As famílias da Mesopotâmia cultivavam a cevada (cereal usado na fabricação de cerveja) e trigo (usado na feitura de pães) extraíam o leite de animais e produziam coalhada e queijo” (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.57).</p> <p>O vinho era parte integrante da cultura dos antigos egípcios que podem ser considerados por esse motivo, a primeira civilização vinícola da história. O cultivo de uvas no Egito está datada desde o Pré-dinástico (4000-3500 a.C.). É também a partir deste período que se enterram jarras de vinho como oferendas funerárias nos túmulos egípcios (FONCECA, 2012, p. 133)</p>	<p>Bactérias e fungos são microrganismos largamente utilizados nos processos fermentativos, para a produção de alimentos e bebidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os lactobacilos são bactérias comumente utilizados na fabricação de queijos e iogurtes, executam fermentação láctica, em que o produto final é o ácido láctico. Para isso, eles utilizam como ponto de partida, a lactose, o açúcar do leite, que é desdobrado, por ação enzimática da bactéria. • Os fungos mais conhecidos no processo de fermentação são as leveduras, muito utilizadas em indústrias de alimentos como de panificação (fermento biológico), produção de vinhos e cervejas. As leveduras realizam a fermentação alcoólica, processo que transforma a glicose (presente na farinha trigo, cevada, uva, etc.) em álcool.
<p>I D A D E</p>	<p>A Idade Média datada entre os anos 476 a.C. a 1453, com início a deposição do último imperador romano do Ocidente, e termina com a queda de Constantinopla, capital do Império Romano do Oriente. O Império Romano era a ligação da Europa com a Ásia e África. (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.179).</p> <p>O termo Idade Média foi criado para designar uma época da História com características muito específicas, entre a Antiguidade e a Idade Moderna, ela foi considerada, por muito tempo, um período entre duas épocas brilhantes. A rigor, entretanto, a expressão se aplica apenas à Europa Ocidental. Na Ásia, na África e na América havia por essa época civilização em pleno florescimento (AZEVEDO; SERIACOPI, 2008, p. 82).</p> <p>Na Alta Idade Média os ocupantes bárbaros formam novos reinos, apoiando-se na estrutura do Império Romano do Ocidente. No século VII, o Norte de África e o Médio Oriente, que tinham sido parte</p>	<p>De modo geral, as mulheres camponesas eram responsáveis por todas as tarefas da casa, que incluíam os cuidados com o gado e com a produção leiteira. Além disso, cabiam a elas a fabricação do pão e da cerveja para uso diário. Já os homens passavam o dia no campo, lavrando e semeando a terra, ou participando da colheita (AZEVEDO; SERIACOPI, 2008, p. 112).</p> <p>Os muçulmanos desenvolveram uma produção agrícola variada. Construíram grandes obras de irrigação que tornaram produtivas terras antes estéreis e empobrecidas. Cultivavam lavouras adaptadas ao clima da cada região e destinadas à produção de trigo, algodão, arroz, linhaça, açúcar, espinafre, café, azeitona, laranja e outros (COTRIM, 2009, p. 110).</p> <p>A agricultura e o pastoreio relacionavam o homem com o meio ambiente. O equilíbrio de proteção agrupava os campos de cultivo em torno das povoações, preferencialmente em</p>

M É D I A	<p>do Império Romano do Oriente tornam-se territórios islâmicos depois da sua conquista pelos sucessores de Maomé. O Império Bizantino sobrevive e torna-se uma grande potência. Já na Europa ocidental o cristianismo disseminou-se nesse período</p>	<p>zonas abundantes em água corrente com vias de comunicação e de pastagens facilmente defensável (ARAÚJO, 2019, p. 229).</p>
	<p>O alemão Christoph Keller, por volta de 1688, fixou a ideia que a Idade Média foi um período não só estéril, mas de retrocesso: a Idade das Trevas. Tal designação foi dada devido ao pouco desenvolvimento cultural, pois a cultura foi por anos controlada pela Igreja.</p> <p>Na Baixa Idade Média a vida cultural foi dominada pela escolástica, uma filosofia que procurou unir a fé à razão, e pela fundação das primeiras universidades.</p> <p>Escolástica foi o método crítico dominante no ensino nas universidades medievais europeias no período dos séculos IX ao XVI, que surgiu da necessidade de responder às exigências da fé. É mais um método de aprendizagem do que uma teologia.</p> <p>Para por muitos anos os povos viviam em constantes mudanças de assentamentos, registrando que partir do ano 1000 cessaram grande parte da migração em massa. A fixação dos agrupamentos e as melhorias nas técnicas agrícolas conduziram a uma expansão constantes dos terrenos cultivados na Europa Ocidental (ALVES; OLIVEIRA 2010).</p> <p>Durante a Baixa Idade Média Europa um crescimento demográfico muito acentuado e um renascimento do comércio, à medida que inovações técnicas e agrícolas permitem uma maior produtividade de solos e colheitas.(BOULOS JÚNIOR,2016).</p> <p>Na Europa medieval, os verdadeiros agricultores se diferenciavam no interior das populações de escravos e se organizavam nas primeiras unidades agrícolas mais ou menos independentes em áreas periféricas aos feudos, concedidas pela igreja ou pelos senhores feudais (ALMEIDA, 2000).</p> <p>Possuir um cavalo era símbolo de status social, se referindo à classificação dos os grupo sociais da Idade Média como: Servos (trabalhadores), Clero (religiosos) e Nobres, (guerreiros cavaleiros) (MAGNÓLI,2006).</p>	<p>A seleção das espécies de vegetais e animais é o destaque da biologia nesse momento, bem como a ecologia das áreas de cultivo de vegetais e criação de animais.</p> <p>O aperfeiçoamento de raça de animais, os povos medievais promoviam diversos cruzamento, especialmente entre raças de cavalos, com a finalidade de selecionar espécies para diversas finalidades como para a realização de transportes durante as várias etapas da agricultura e principalmente usada por cavaleiros em batalha (ARAÚJO ,2019).</p>
<p>Na Idade Média os povos chineses, cujo o império fundado em 221 a.C., sofreu extraordinária expansão território e comercial no século II a.C., graças à produção de riquezas, associadas aos progressos técnicos da época (BOULOS JÚNIOR ,2016)</p>	<p>O crescimento populacional da Europa Ocidental não conseguiu se manter por muitos anos, para atingiu seu limite no século XIV. Dentre os fatores que contribuíram para tal fato estão a incapacidade de produção de alimentos suficiente e a transformação de florestas em áreas cultiváveis que contribuiu para a ocorrência de mudanças climáticas que levaram à extinção de plantas e animais (ALVES; OLIVEIRA ,2010)</p>	
<p>O período entre o século XIV e a primeira metade do século XV foi marcado por mudanças climáticas que ajudaram a precipitar um grave crise econômica social que atingiu profundamente a população da Europa Ocidental, trazendo como sintomas dessa, a fome, surto de epidemias, guerras e revoltas (ALVES; OLIVEIRA, 2010)</p>	<p>Já era de costume dos povos europeus a devastação de florestas, pois a maior parte das</p>	

<p>Entre as montanhas do Líbano e o mar Mediterrâneo, as terras eram ocupadas pelos povos denominados fenícios. Tais povos, extraíam das floresta o cedro, madeira nobre usada na construção de navios resistentes que compunham frotas numerosas e adaptadas à navegação de longas distâncias (BOULOS JÚNIOR, 2016).</p>	<p>florestas temperadas europeias foram erradicadas ainda na Idade Média (SOUZA, 2008)</p> <p>O estudo de espécies arbóreas foi também observado na Idade Média, uma vez que se fazia necessário a seleção de espécies de grande resistência para as construções diversas, especialmente embarcações.</p>
<p>As crenças religiosas são uma das mais antigas experiências coletivas do ser humano em busca de proteção para a vida e de segurança espiritual diante do fenômeno da morte. Elas estão estreitamente relacionadas com a História e as formas de organização das sociedades que lhes deram origem. No período da Idade Média, havia crescentes práticas de magias entre as regiões africanas, tanto no que se refere a adivinhos e curandeiros, como feiticeiros com rituais que incluíam sacrifícios humanos (AZEVEDO;SERIACOPI,2008, p. 83).</p> <p>Tempo onde magias e bruxarias dividiam espaço temporal com religiosos que norteavam diversas crenças e doutrinas. Uma idade de encontros e contaminações entre diferentes culturas, um caldeirão de experiências contrastantes (RINALDI, 2014, p. 5)</p> <p>A sociedade desta época se preocupava mais com a salvação da alma do que com os cuidados que se deviam dar ao corpo. Até o momento que despertou o medo do homem ao sofrimento, sendo associados ao seu sofrimento físico e psíquico (CASSIMIRO; GALDINO,2012).</p> <p>Há uma grande representatividades dos filósofos gregos medievais que também eram médicos.</p> <p>O sofrimento, ficou bem marcado na ocasião do surto manifestado pelas epidemias e pandemias (VELLOSO, 2008, p. 1954).</p> <p>Jovem príncipe que nasceu na Índia em 565 a.C., Sidarta Gautama, que através de seus ensinamentos desenvolveu o budismo, buscava a resposta para a pergunta: por que os seres humanos sofrem?(BOULOS JÚNIOR, 2016).</p> <p>O surto de peste negra que afligiu os reinos europeus entre 1348-1350 foi interpretado de forma religiosa por uma parcela da população cristã (FOLLADOR, 2016, p. 26).</p> <p>A epidemia de peste negra que atingiu a Europa entre os séculos V e VI foi um dos motivos da queda do Império Romano do Ocidente (ALVES;OLIVEIRA, 2010).</p> <p>A hanseníase, amplamente conhecida pela designação</p>	<p>No que se refere a anatomia,para os primeiros conhecimentos adquiridos, merece destaque aos gregos da Idade Média, considerados por muitos historiadores como avançados para o momento histórico da época, mesmo sendo esse estudo, naquele momento, reprimido e censurado pelo dogmatismo religioso (PRATTA; SANTOS, 2009, p. 205).</p> <p>A preocupação dosgregos era compreender a natureza do homem, produziram um rico conhecimento mitológico e filosófico, os quais embasaram as explicações sobre saúde e doença nessa época. Assim, em um primeiro momento, as explicações para as doenças entre os gregos tinham uma fundamentação religiosa (PRATTA; SANTOS, 2009, p. 205).</p> <p>As cidades, no medievo, eram densamente povoadas. Os resíduos como fezes, urina e águas fétidas eram lançados pelas janelas. As roupas eram lavadas raramente e, como consequência, elas ficavam infestadas de pulgas, percevejos, piolhos e traças (VELLOSO, 2008, p. 1955).</p> <p>A falta de salubridade do mundo medieval era propícia à presença de roedores que transmitiam microrganismos que contaminavam os seres humanos. O rápido contágio com doença estava envolvido com o curso natural de qualquer epidemia que não possui meios de contenção por parte da população afetada, ou dos conhecimentos médicos da época (FOLLADOR, 2016).</p> <p>São descritos três tipos de peste causada pela bactéria <i>Yersiniapestis</i>, classificadas em função da via de infecção: peste bubônica, peste septicêmica e peste pneumônica. A peste bubônica é transmitida principalmente por pulgas, podendo também ser o resultado da exposição aos fluidos corporais de um animal infetado com a peste. Na forma bubônica da peste, as bactérias penetram na pele pela mordedura da pulga e deslocam-se pelos vasos linfáticos até um gânglio linfático, fazendo com que inflame. Os gânglios podem encontrar-se inchados e dolorosos, em alguns casos, podem abrir-se.</p>

<p>de lepra, uma das mais antigas doenças que acomete o homem (EIDT, 2004, p.78), a partir de seus antigos focos no Oriente, atingiu a Europa por intermédio das tropas romanas que retornaram do Egito no ano 61 a C. No entanto, como pode depreender de registros escritos e arqueológicos, ela só se instalou como endemia significativamente a partir do século VI e VII, em Plena Idade Média (MACIEL,2018,p.133).</p> <p>Uma das técnicas desenvolvidas pelos chineses com importantes pontos de análise biológica, é a acupuntura. Não há documentos que indiquem precisamente como foi desenvolvimento inicial da acupuntura, mas sabe-se, que desde tempos remotos, esta era uma arte muito difundida entre os chineses (WEN, 1985, p. 10).</p>	<p>A hanseníase é causada pela bactéria <i>Mycobacterium leprae</i> (M. leprae), agente causador da doença de Hansen, em acometer células cutâneas e nervosas periféricas. Se manifesta, principalmente, por lesões cutâneas com diminuição de sensibilidade térmica, dolorosa e tátil. A bactéria causadora da doença foi identificada pelo médico norueguês Gerhard Armauer Hansen, em 1873, razão pela qual o nome lepra, foi trocado para hanseníase em homenagem ao seu descobridor.</p> <p>O aumento súbito no número de casos de uma doença em uma população constitui uma epidemia.</p> <p>Surto é uma forma particular de epidemia, em que todos os casos estão relacionados entre si.</p> <p>Quando uma epidemia atinge mais de um continente ou se prolonga por muito tempo, utiliza-se o termo pandemia</p> <p>A palavra “acupuntura” vem do latim acus, que significa “agulha”, e punctura, que significa “picada”. Para a acupuntura, o ser humano é um todo feito, simultaneamente, de matéria e energia. Essa energia, chamada pelos chineses de Chi, circula pelo organismo por meio de meridianos (linhas imaginárias na superfície do corpo), e o bloqueio/interrupções na circulação dessa energia é que dariam origem aos distúrbios/ doenças [...]. Centenas de pontos de acupuntura foram identificados. São 12 os meridianos primordiais que comandam órgão como pulmão, intestino grosso, estômago, baço (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.108).</p>
<p>A Idade Média foi um período de grandes guerras que duraram séculos. Batalhas e conquistas alicerçam vários ramos das sociedades (JESTICE ,2011).</p> <p>Os romanos colonizaram e conquistavam terras e impunham o Latim com Língua oficial (WILLEMART, 2000, p.11).</p> <p>Durante muitos anos os romanos foram politeístas, acreditavam em várias divindades que eles diziam habitar as matas, as rochas, as águas. A expansão do Império Romano, entrou em contato com gregos e assimilaram seus deuses, passando a chamá-los por nomes latinos (BOULOS JÚNIOR, 2016).</p> <p>A cultura e a literatura romanas se refletem em muitos aspectos na atualidade, pois o com latim que eram escritos tratados de política, de agricultura, de geografia, história e ciências, deu origem à Língua Portuguesa e, também seguiu como padrão universal</p>	<p>Os romanos são até hoje cultuados pela sua competência em lidar com agricultura, engenharia, saneamento, higiene, administração e, principalmente, com as guerras. O mesmo pode ser feito para suas contribuições para a Biologia (ARAÚJO; MENEZES; COSTA, 2012, p. 16).</p> <p>Associado à classificação biológica está associado o sistema de nomenclatura. Dentre as regras de nomenclatura está a designação da espécie utilizado um nome científico, escrito com duas palavras (nomenclatura binomial), em latim ou de forma latinizada.</p>

	para a ciências (QUEDNAU, 2011, p. 321).	
I D A D E M O D E R N A	<p>No final do XIV, o sistema feudal existente na Europa se encontrava em crise, como descreveu, nessa época, a fome, a peste, o desabastecimento e as carnificinas guerreiras, tinham reduzido a população europeia a um terço do que era nos séculos precedentes. Neste contexto, surgiu a necessidade de expansões comerciais e urbanas, propiciando a ocorrência das grandes navegações marítimas (COGGIOLA,2011)</p> <p>No cenário do movimento das grandes navegações, o pioneirismo, são os portugueses.</p> <p>O explorador português Vasco da Gama e seus companheiros, em uma viagem para as Índias, entre 1497 e 1498, observou que aves seguiam com um voo contrário à sua rota, supostamente com destino à terra firme ainda desconhecida por eles (AZEVEDO; SERIACOPI,2008).</p> <p>Em 22 de abril de 1500 sob o comando de Pedro Alvares Cabral, três caravanas com cerca de 1500 homens, supostamente seguindo as informações de Vasco da Gama, avistaram pela primeira vez as terras, designada pelos povos nativos da época, com “Terra das Palmeiras” (AZEVEDO; SERIACOPI,2008, P.187).</p> <p>A primeira riqueza explorada pelos europeus em terras brasileiras foi o pau-brasil (<i>Caesalpiniaechinata</i>), árvore então abundante no litoral[...]os comerciantes de pau-brasil eram chamados de brasileiros, termo que com o tempo passou a ser utilizado, amplamente, para designar os colonos nascidos no Brasil (CONTRIM,2009, p.195).</p> <p>Em 1590, comandada pelo português Fernão Dias de Magalhães, uma esquadra espanhola partiu a primeira circum-navegação do globo, empreitada que durou quase três anos.</p>	<p>Durante as longas viagens marítimas entre os séculos XIV e XVIII, os marinheiros não se alimentavam de frutas nem de verduras, alimentos perecíveis; eles basicamente comiam carne-seca, grãos e farinha o que apresentava uma dieta carente em vitamina C (Favoretto,2016, p.71)</p> <p>A vitamina C também conhecida como ácido ascórbico, é um nutriente com propriedades antioxidantes, relação com formação de fibras de colágeno e absorção de ferro pelo organismo. Encontrado em vários alimentos, em especial, nos frutos cítricos. A carência dessa vitamina ocasiona o desenvolvimento de problemas de saúde, como o escorbuto.</p> <p>A colonização da América pelos europeus começa com a biologia, ao analisar o voo das aves pelos navegadores.</p> <p>A denominação das terras brasileira começa análise da abundância espécie biológica, primeiro as palmeiras e seguindo pelo pau-brasil.</p> <p>Existente também na Ásia, o pau-brasil já era conhecido desde a Idade Média pelos europeus, que utilizavam seu corante para tingir tecidos, em terras brasileira, tal árvore crescia por quase todo o litoral (AZEVEDO; SERIACOPI,2008,p.188).</p> <p>A colonização do Brasil ocasionou, entre outros impactos ambientais, o desaparecimento de grande parte da cobertura vegetal original do país (COUTO,2014,p.14).</p> <p>Em 1500, a mata Atlântica ocupava uma faixa de 1 milhão de km quadrados. Somente no século XVI foram derrubadas cerca de 2 milhões de árvores, devastando cerca de 6mil quilômetros dessa mata. A devastação das florestas brasileiras tece início nos primeiros anos de colonização, com a extração de pau-brasil, e continuou com o plantio de cana-de-açúcar, que dominou grandes áreas próximas ao litoral (COTRIM,2009, p.195).</p>
	<p>O termo "índio" provém do fato de que Cristóvão Colombo, quando chegou à América, estava convencido de que tinha chegado à Índia, haja vista que o gentílico espanhol para a pessoa nativa da Índia é <i>indio</i> (índio), e dessa maneira chamou os povos indígenas que ali encontrou. Por essa razão também, ainda hoje se refere às ilhas do Caribe como Índias Ocidentais.</p> <p>Os ameríndios, registraram grande influência na</p>	<p>De acordo com um estudo genético, os ameríndios descendem de pelo menos três fluxos de genes dos povos asiático (REICH; PATTERSON;RUIZ-LINARES, 2012).</p> <p>Os povos indígenas que habitavam as terras do Brasil - colônia eram profundos conhecedores da flora: identificavam plantas alimentícias, aromáticas e utilizadas no combate à doenças. Produtos como cacau, cravo,canela, castanhas,</p>

<p>seleção de espécies de vegetais e animais para a domesticação. Destaque para os incas, que por habitarem, na sua maioria, regiões de altas altitudes, tiveram que desenvolver estratégias arquitetônicas para suas construções de moradias, criação de animais e cultivos de vegetais (ALVES; OLIVEIRA, 2010).</p>	<p>urucum e uma grande quantidade de ervas medicinais eram enviadas regularmente para a Europa(AZEVEDO;SERIACOPI, 2008, p.218).</p> <p>Calcula-se que os incas cultivavam cerca de setecentas espécies vegetais. As principais culturas vegetais eram as batatas (semilha), batatas doce (batatas), milho, pimentas, algodão, tomates, amendoim, mandioca, e um grão conhecido como <i>quinua</i>. O plantio era feito em terraços e já usavam a adiantada técnica das curvas de nível sendo os primeiros a usar o sistema de irrigação.</p> <p>A imigração e colonização europeias no Brasil, houve um impacto na ecologia humana de grupos indígenas, principalmente pelo contágio de certas doenças infecciosas, como o caso de gripe, sarampo, catapora, bem como de doenças graves, tais como pneumonia e varíola, em um número significativo de indígenas e grupos, porém, até hoje não contabilizado (ALMEIDA; NÖTZOLD, 2010).</p>
<p>Até pelo menos o início do século XVII era muito difundida a crença de que os seres vivos haviam sido criados por divindades, doutrina denominada criacionismo (AMABIS; MARTHO, 2016, p.34).</p> <p>Muitos que desafiaram os conceitos estabelecidos por filósofos medievais, foram obrigados a negar suas ideias para não morrerem ou serem condenados à prisão até morte (BALDOW; SILVA, 2014).</p>	<p>Em uma discrepância de ideias, acreditava-se que alguns tipos de seres vivos poderiam ser gerados espontaneamente, levando a crença de que pequenos seres vivos, como moscas e girinos, podiam nascer da matéria sem vida, também chamada matéria bruta, ideia conhecida como teoria da abiogênese (do grego a = sem; bios = vida; genesis = origem) ou geração espontânea (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016).</p>
<p>Entre os séculos XVI e XVII, enquanto os portugueses e espanhóis colonizavam as Américas do Sul e Central, respectivamente, e os ingleses a América do Norte, a Europa era o palco do Renascimento, “um dos maiores movimentos culturais da história da humanidade, que representou uma época de enriquecimento do pensamento, aliado a uma transformação profunda da atitude espiritual do homem” (VELLOSO, 2008, p. 1960).</p> <p>Um movimento artístico, científico e cultural que se desenvolveu, mantendo a tradição e a valorização dos estudos clássicos da Grécia e de Roma (ALVES; OLIVEIRA,2010).</p> <p>A utilização de uma língua comum, o latim, e a impressão de livros, foi um dos fatores determinantes para a difusão do conhecimento, no Renascimento, em grande parte da Europa.</p> <p>Quando se percebeu a queda gradativa do poder e da influência exercidos pela Igreja Católica em todos os</p>	<p>Associada ao renascimento, veio um movimento chamado revolução científica. O emprego da observação, da experiência como metodologia, atitudes que mais tarde seriam chamadas de científicas, foram evoluindo e gerando novas descobertas, contestando as verdades defendidas pelos filósofos medievais (BOULOS JÚNIOR ,2016, p.264).</p> <p>Com o movimento renascentista surgiu a Ciência Moderna que passou a exigir a sistematização do conhecimento, seguindo para isso normas e regras específicas para a produção do mesmo, o que fez com que a observação, a descrição e a classificação delimitassem o paradigma da mesma(PRATTA; SANTOS, 2009).</p> <p>O estudo dos seres vivos, em especial sua</p>

<p>âmbitos da sociedade europeia, foi possível notar grandes transformações na realidade da época (PRATTA; SANTOS, 2009).</p> <p>A reforma protestante foi decorrente de motivações religiosas entrelaçadas às ordem política, social, econômica, cultural e científica (BOULOS JÚNIOR, 2016, p.274).</p> <p>O espírito do humanista renascentista implicou uma atitude diante do homem e da natureza caracterizada, fundamentalmente, pela dessacralização, pelo questionamento e pela dúvida, o que resultou em sucessivas inovações nos campos científico e tecnológico, possibilitando grandes transformações sociais e políticas, defendendo o uso da razão e da experiência para se chegar a verdade (ALVES; OLIVEIRA, 2010, p.240).</p>	<p>morfologia e fisiologia, tornou-se uma constante no período correspondente à Idade Moderna. Dissecar, desenhar, indicar e nomear partes de um organismo vivo era uma prática comum entre os naturalistas, sendo a representatividade masculina, nessas atividades, quase que uma totalidade (MACHADO; MIQUELIN, 2018, p.89).</p> <p>O conhecimento científico alicerçou uma nova área: Ciências da Natureza. O naturalista é, portanto, aquele que se dedica a observar, a descrever, a classificar, mas também a estabelecer relações entre aquilo que é visto e aquilo que é dito (BARBOSA, <i>et al.</i>, 2016, p. 218).</p> <p>Os princípios da classificação biológica moderna foram lançados pelos naturalistas.</p> <p>Saber reconhecer animais, plantas e rochas eram imprescindíveis. Essa atitude pragmática permitia distinguir plantas comestíveis das selvagens ou mesmo venenosas, não apenas para o cuidado com a família, mas também para a criação dos animais (KLEPKA; CORAZZA, 2018, p. 77).</p> <p>Ao final do período da Idade Moderna, ocorreu um grande avanço do conhecimento sobre a natureza, mostrando que animais e vegetais compartilham características únicas, que os distinguem completamente dos minerais (AMABIS; MARTHO, 2010, p.17).</p>
<p>No decorrer do século XVIII, cientistas de diferentes áreas passam a preocupar-se com a denominação de conceitos em suas respectivas áreas de especialidade (MARONEZE; ALVES, 2019, p.88)</p> <p>O uso de lentes que possibilitasse a visualização de corpos distantes ou ampliação dos minúsculos, foram fatos comum entre os estudiosos da Idade Moderna.</p>	<p>O corpo humano foi considerado pelas Ciências Biológicas como uma máquina cheia de engrenagens (CASSIMIRO; GALDINO, 2012, p.66)</p> <p>Grande descobertas e vários personagens marcaram a Biologia da Idade Moderna, destacando os avanços na área da microscopia para o aprofundamento dos conhecimentos na área da citologia e da histologia.</p> <p>A Citologia ou Biologia Celular é o ramo da Biologia que estuda as células. A palavra citologia deriva do grego <i>kytos</i>, célula e <i>logos</i>, estudo.</p> <p>Na biologia são estudados tecidos animais e de plantas (histologia animal e vegetal, respectivamente), analisando sua estrutura, origem e diferenciação.</p> <p>A palavra célula, etimologicamente, vem de <i>cela</i>, que quer dizer pequena cavidade.</p> <p>A célula é a menor unidade dos seres vivos com</p>

		formas e funções definidas. Isolada forma todo o ser vivo, no caso dos organismos unicelulares ou junto com outras células , no caso dos pluricelulares.
	<p>A guerra e escravidão foram dois fenômenos interligados no mundo moderno (ALADRÉN,2012, p.29).</p> <p>Os colonizadores da Américaseguiram com as tradições europeias onde as guerras eram fundamentais para disputa e expansão territorial, seguido da escravidão como forte impulso nesse processo. A escravidão de pessoas seguiu em diferentes versões, especialmente nas terras brasileiras, paralelamente as guerras ocorriam por aqui e em diferentes partes do mundo.</p> <p>A primeira guerra global ocorreu entre os anos 1756 a 1763, envolveu potências europeias, o conflito se fundamentou por disputa para ampliação geográfica. A Guerra dos Sete Anos foi uma série de conflitos entre França e a Inglaterra e seus aliados, motivada por disputas de território e, sobretudo, interesses econômicos (PINTO, 2019).</p>	<p>O maior número de escravos que o Brasil já teve, eram de pele negra. A cor da pele é determinada pela quantidade do pigmento melanina na derme, que é controlada por apenas quatro a seis genes, dos quais o mais importante parece ser o gene do receptor do hormônio melanotrópico (AMABIS; MARTHO,2016).</p> <p>Gene corresponde a um segmento de DNA com informação para a síntese de uma proteína.</p> <p>A genética é ciência voltada para o estudo da hereditariedade, bem como da estrutura e das funções dos genes.</p> <p>Dois fatores servem para adaptar a cor da pele aos níveis de radiação ultravioleta do ambiente geográfico: a destruição do ácido fólico quando é excessiva e a falta de síntese de vitamina D3 na pele quando ela é insuficiente (AMABIS; MARTHO,2016).</p> <p>Os precursores de vitamina D são ativados na pele dos mamíferos pela radiação ultravioleta. A deficiência de vitamina D leva ao raquitismo. Doença que afeta os ossos e que pode aparecer em crianças que não se expõe à radiação solar (FAVORETTO,2016, p.71).</p> <p>Em alguns povos. As mulheres cobrem quase totalmente o corpo. Reduzindo a exposição à luz solar e aumentando o risco de desenvolver distúrbios ósseos.</p> <p>Jon Entine da Universidade George Mason na Virgínia Estados Unidos, publicou em 2000 o livro Taboo que revela que negros possuem vantagem genética quando comparado com brancos. Negros tem quadris mais estreitos, ombros mais largos, menos gordura corporal e mais massa muscular. Também teriam de 3% a 19% mais do hormônio sexual testosterona do que brancos ou orientais, isto se traduz em mais energia e força.</p> <p>Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet iniciou suas atividades como oficial do exército durante a Guerra dos Sete Anos, onde recebeu o título de cavaleiro de Lamarck, porém deixou-as por conta de doença, passando a estudar medicina e depois tornou-se professor de zoologia no Museu Nacional de História Natural, ensinando sobre insetos, vermes e organismos microscópicos (ARAÚJO; MENEZES; COSTA,2012,p.121).</p>

I D A D E C O N T E M P O R Â N E	<p>Por volta de 1789, a França era o país mais populoso da Europa Ocidental. A Revolução Francesa é considerada por muitos historiadores o marco tradicional da Idade Contemporânea, representou um momento fundador essencial, não apenas na história nacional daquele país, mas da humanidade (COTRIM, 2009, p. 290).</p> <p>Os conflitos que formaram a trama da Revolução Francesa duraram 10 anos complexos e contraditórios entre os sujeitos que deles participaram e levaram a afirmação de novas relações entre classes e a ruptura de um antigo regime (VOVELLE, 2019).</p> <p>A Europa da segunda metade do século XVIII foi marcada por profundas mudanças econômicas e sociais. Mecanização da produção, surgimento das primeiras máquinas, energia do carvão e do ferro, revolução na agricultura (adubação e novos tipos de plantação em oposição ao sistema rotativo de cultivo), formação da força de trabalho, são algumas das principais características impostas pelas transformações técnicas e econômicas ocorridas na Inglaterra, as quais foram denominadas Revolução Industrial. (OLIVEIRA,2004, p.84).</p>	<p>A industrialização originou uma série de intensos desdobramentos na economia, no social e no ambiental. A degradação ambiental foi crescente e desenfreada, com consequências evidentes de poluição atmosférica, contaminação da água e do solo, retirada de florestas etc.</p> <p>A situação nas fábricas era medonho: as pessoas não eram respeitadas como seres humanos, não havia limites no trabalho, crianças e mulheres eram torturadas e forçadas a trabalharem horas seguidas, sem condições de higiene e alimentação (CAVALCANTE; SILVA, 2011).</p> <p>O processo de industrialização e urbanização acarretou profundas transformações na estrutura da sociedade inglesa. O Rio Tâmsa, que cruza a capital britânica, Londres, já foi chamado de “o grande fedor” e declarado biologicamente morto (BRAICK;MOTA,2016,p. 106).</p> <p>As primeiras fábricas eram sujas, mal iluminadas e insalubre. O vapor e o calor das máquinas tornaram o ar quase irrespirável, causando inúmeras doenças respiratórias (BOULO JÚNIOR,2016, p.128).</p> <p>As condições de trabalho eram precárias, e punham em risco a vida e a saúde do trabalhador. As doenças profissionais eram frequentes. Assim como acidentes de trabalho (ARRUDA,2007,p.222).</p>
	<p>Enquanto na Europa as revoluções definiam classes e poderes, as riquezas minerais do Brasil, ainda colônia de Portugal, eram imensamente exploradas, extraviadas e contrabandeadas.</p> <p>Com a descoberta do ouro em Minas Gerais, mais contingentes militares foram enviados para o Brasil (CUNHA, <i>et al.</i>, 2009, p.13).</p> <p>Em 1812,avançou a colonização e o processo misto de aldeamento indígena e núcleos estrangeiros (GONÇALVES, 2006).</p>	<p>O século do ouro (1701-1800), onde a população colonial cresceu aproximadamente 11 vezes, passando de 300mil habitantes (COTRIM, 2009, p. 249).</p> <p>Diante da necessidade de curar seus males, os indígenas brasileiros tiravam da flora os agentes terapêuticos que eram empregados pelo médico e curandeiro da tribo: o Pajé. Ele era responsável pela saúde e bem estar da tribo; era temido e respeitado por fazer previsões e curar as doenças por meio de magia (CUNHA, <i>et al.</i>, 2009, p.12).</p>
	<p>Durante quase três séculos de colonização, Portugal implantou no Brasil um modelo social. O conceito de higiene, tal como é conhecido nos dias de hoje, não existia então (BURNAY,2011, p.31).</p> <p>Entre os europeus, especialmente os portugueses, a presença de pragas de insetos infestantes era uma realidade constante. A eliminação periódica de pragas como os piolhos, de todos os membros da família real era premente, e verdadeiramente uma prática regular higiênica. Quando a praga se tornava insuportável e incontrollável, rapar total ou parcialmente a cabeça era o único método eficaz (BURNAY 2011, p.39).</p>	<p>Em finais do século XIX, existia já o conceito de que o banho e a higiene regular deveriam ser um hábito, adotado por todas as classes sociais. Segundo os médicos, o banho era muito importante para a preservação da saúde. Mas esta ideia estava longe de ser partilhada por toda a gente. Muitos ainda mantinham a ideia de que a imersão completa do corpo até aos ombros era necessária apenas em situações de tratamentos medicinais (BURNAY, 2011, p. 32).</p> <p>Na mitologia grega, a deusa Hygieia era a deusa da saúde, da limpeza, do asseio, portanto é do seu nome que derivam as palavras higiene, higidez (salubridade) e hígido (saudável)(SILVA JÚNIOR; SASSON; CALDINIJÚNIOR, 2013,</p>

<p>Em 1821, foi proclamada a independência do Brasil, o que ainda continuou com a monarquia como forma de governo.</p> <p>A independência brasileira foi um processo liderado, em grande parte, pelos grupos que mais se beneficiariam com a ruptura dos laços coloniais: os grandes proprietários de terras e os grandes comerciantes. Após a proclamação da independência, foi instituída a primeira Constituição do Brasil, que garantia uma série de direitos à propriedade, liberdade e segurança. No entanto, esses direitos não se aplicavam à maioria da população brasileira, em grande parte composta por escravos (COTRIM, 2009, p. 363).</p> <p>As sucessivas inovações tecnológicas impulsionaram indústrias brasileiras e mundiais, o que foi considerado como a Segunda Revolução Industrial, tendo como base duas novas fontes de energia: a eletricidade e o petróleo (ALVES; OLIVEIRA, 2010)</p>	<p>p. 298).</p> <p>A constituição de uma sociedade predominantemente urbanizada e de forte teor burguês, resultou do enquadramento do Brasil nos termos da nova ordem econômica mundial instaurada pela revolução Científico-Tecnológica (por volta de 1870) (COTRIM, 2009).</p>
<p>A abolição da escravatura no Brasil ocorreu com a assinatura da chamada Lei Áurea ocorreu em 13 de maio de 1888, assinada pela Princesa Isabel no Rio de Janeiro, capital do Brasil que libertou os escravos negros no Brasil após quase 400 anos de escravidão (DOMINGUES, 2011, p. 21). Mas a discriminação e os preconceitos raciais seguiram ao longo da História.</p> <p>O conceito de “raças” persiste, como construção social e cultural, como forma de privilegiar culturas, línguas, crenças e diferenciar grupos com interesses econômicos diferentes, no Brasil e em diversas partes do mundo.</p> <p>O desenvolvimento das teorias eugênicas e seu aproveitamento por movimentos raciais, culminando no Holocausto nazista.</p> <p>O nazismo de Adolf Hitler, tinha como o principal argumento a busca incessantemente ao sucesso de seus três erres: reich (império), resgate do nacionalismo alemão; raum (espaço) a conquista de territórios; e rasse (raça) a busca de uma raça pura, denominada por ele de ariana, segundo a qual somente os alemães mais fortes deveriam sobreviver (GONÇALVES,2006).</p> <p>A eugenia teve um papel central na legitimação da suposta superioridade da “raça ariana” e na eliminação das populações consideradas degeneradas, o que seria lembrada pela memória coletiva como uma falsa ciência responsável por sofrimentos, segregações e tragédias em nome de idealizações racistas e nacionalistas de formação de uma “raça superior” (CARVALHO; SOUZA,2017, p. 889).</p> <p>Os darwinistas sociais defendiam a ideia de que a</p>	<p>As evidências científicas com pesquisas moleculares levam à conclusão de que raças humanas não existem do ponto de vista genético ou biológico. Tal fato tem as seguintes explicações:</p> <p>A espécie humana é muito jovem para permitir uma diferenciação e conseqüentemente separação em diferentes grupos biológicos que pudessem ser chamados de “raças” (O homem moderno, <i>Homo sapiens sapiens</i>, é uma espécie muito jovem na Terra, há menos de 150.000 anos).</p> <p>As chamadas “raças” compartilham a vasta maioria das suas variantes genéticas, o que não acontece com os humanos; (5- 10% da variação genômica humana) (PENA; BIRCHAL,2006)</p> <p>O darwinismo é a teoria evolucionista baseada em pressupostos da teoria de Charles Darwin que defende a ideia da ancestralidade comum, ou seja todos os seres vivos compartilham, em algum momento no passado, uma mesmo ancestral. Outra ideia central é a seleção natural, segundo a qual os indivíduos de cada espécie mais bem adaptados ao ambiente sobrevivem e têm maior sucesso reprodutivo(AMABIS;MARTHO,2016).</p> <p>A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), que fora criada em 1946 com intuito de promover a paz, educação, ciência e cultura, teve papel estratégico nas discussões sobre raça e relações raciais, opondo-se ao racismo científico, ao determinismo biológico e à eugenia</p>

<p>sociedades se modificavam e evoluíam, passando de um estágio inferior para um estágio superior. Igualmente advinda da teoria da evolução social, difunde-se a ideologia da superioridade racial. Os darwinistas sociais acreditavam na relação entre raças e as características físicas, como a cor, o tipo de cabelo, revelavam as qualidades morais e intelectuais de cada raça (ALVES;OLIVEIRA,2010,p.23).</p> <p>Na África do Sul o Partido Nacional que venceu as eleições de 1948 com pastor protestante Daniel François Malan, teve como o slogan “Apartheid”. Nesse momento, ainda não estava bem claro o que a “separação” poderia significar, mas já poderia ser reconhecida a ideia da separação de grupos específicos de pessoas nos documentos programáticos do partido, que defendiam uma dissociação total entre brancos e negros (PEREIRA,2011).</p>	<p>(CARVALHO; SOUZA, 2017, p. 890).</p>
<p>Em todos os momentos epidêmicos da humanidade, repetiram-se as queixas contra a falta de continuidade das providências sanitárias, que só eram ativadas em períodos de crise epidêmica e assim não contribuíam para a melhoria geral da sanidade pública e o fim das doenças endêmicas (ALMEIDA ,2013, p.228).</p> <p>No Rio de Janeiro, a falta de saneamento básico e as péssimas condições de higiene faziam da cidade um foco de epidemias, principalmente febre amarela, varíola e peste. Estas pragas tropicais deram à capital do país o triste apelido de “túmulo de estrangeiros”. Em 1904, a cidade foi assolada por uma epidemia de varíola. Oswaldo Cruz mandou ao Congresso uma lei que reiterava a obrigatoriedade da vacinação, já instituída em 1837, mas que nunca tinha sido cumprida. Com a imposição da vacinação obrigatória, as brigadas sanitárias entravam nas casas e vacinavam as pessoas à força. Isso causou uma repulsa pela maneira como foi feita, gerando uma manifestação popular, que ficou conhecida como “Revolta da Vacina” (PORTO, 2003, p.53).</p> <p>O instituto Oswaldo Cruz era chamado para auxiliar no estudo de doenças e na sugestão de medidas profiláticas para que as grandes obras de infraestrutura da jovem República, para que não fossem paralisadas pela ação de vetores e parasitos .Em uma da excursão sanitária de Oswaldo , tinha como objetivo específico avaliar as condições sanitárias rio Madeira, no Vale do Amazonas, e de suas margens, onde estava sendo construída a Estrada de Ferro Madeira–Mamoré, o que deu ensejo a variados comentários e trouxe à baila antigas lendas sobre árvores, insetos cujas picadas matam instantaneamente, moléstias misteriosas, que provocam morte súbita(SCHWEICKARDT;LIMA,2007,p.17-23).</p>	<p>As epidemias de tifo, por exemplo, costumavam ocorrer nos períodos em que haviam infestação pelos piolhos (UJAVANI ,2012).</p> <p>Brasil época da proclamação da República (1889), após a abolição da escravatura, expansão da lavoura cafeeira e o início da industrialização dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, existiram homens, políticos e cientistas capazes de avaliar a importância que a pesquisa científica poderia ter para a saúde pública. Esses fatores influenciaram na criação do Instituto Bacteriológico de São Paulo (1892), que contribuiu para atrair e oferecer mais segurança aos imigrantes europeus quanto aos perigos do país pobre, de clima tropical, ainda considerado selvagem (CAMARGO,2002, p.66).</p> <p>No histórico das doenças no Brasil é desvendado as peculiaridades da epidemia e da vacinação no contexto físico e sociocultural (OLIVEIRA,2003, 941).</p> <p>Somente em 1975, que no Brasil foi promulgada a Lei no 6.259/75, que organizou o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica foi criado o Programa Nacional de Imunização (PNI), ambos regulamentados pelo Decreto no 78.231/76 (TEIXEIRA,2013, 566).</p>
<p>As guerras mundiais com fins bélicos mostrando a evidente faceta destruidora da espécie humana subjugando o meio ambiente para os seus próprios fins destruidores e de todos os seres vivos como um todo,</p>	<p>A Espanha, país neutro durante Primeira Guerra Mundial, não censurava as notícias sobre a nova epidemia, daí alguns deduziram, equivocadamente, que a moléstia tivesse origem</p>

<p>e neste contexto o uso da tecnologia passou a ser investigada e questionada, em que a minoria se beneficiava, deixando às margens a maioria e causando desigualdades sociais e econômicas (ALMEIDA; BOAS; AMARA, 2015, p.32).</p> <p>A primeira vez que uma guerra envolvendo as principais potências mundiais de sua época alcançava tal proporção, os historiadores passaram a chamar esse confronto de Primeira Guerra Mundial, que entre os anos 1914-1918, deixou como saldo uma Europa semi destruída, além de milhões de mortos e feridos (COTRIM,2013, p.11).</p> <p>Em 1917, a Rússia era palco de várias tensões sociais e políticas, o que gerou a Revolução de Outubro, que foi para o acontecimento mais importante da Primeira Guerra Mundial, e o principal fator que precipitou seu fim (COGGIOLA,2015, p.3).</p> <p>Os vencedores da Primeira Guerra Mundial, em 1919, elaboraram um documento titulado como Tratado de Versalhes, onde em tal, impunha várias medidas aos países derrotados, o que despertou um sentimento de revolta entreos alemães, que no momento estavam sobre a liderança de Adolf Hitler,considerando-as extremamente duras e humilhantes (COTRIM,2009).</p> <p>O maior conflito da humanidade, registrado na contemporaneidade, acontecendo de 1939 a 1945, em diferentes locais do mundo, travado entre Aliados (Reino Unido, França, EUA, URSS etc.) e Eixo (Itália, Alemanha, Japão etc.). A Segunda Guerra Mundial teve como marco inicial o ataque da Alemanha à Polônia e terminal, a redenção do Japão. Complementou o autor que foi um dos conflitos mais devastadores da história da humanidade, que resultou em milhões de militares e civis mortos, em circunstâncias de terrível crueldade prolongada (GILBERT,2014).</p> <p>Durante a Segunda Guerra Mundial foi desenvolvido nos Estados Unidos, em colaboração com a Grã-Bretanha e Canadá, um projeto para a construção de bombas atômicas que foi chamado Projeto Manhattan. Para que nunca mais se repita a hecatombe nuclear repleta de destruição, devastação, terror, dor e tristeza, é preciso rememorar o que aconteceu no Japão: 6 de agosto de 1945 os americanos jogaram o “Little Boy”, uma bomba atômica, na cidade de Hiroshima, devastando-a; em 9 de agosto de 1945 foi a vez de Nagasaki., o B-29 Bock’sCar pilotado pelo major Charles W. Sweeney decolou de Tinian para bombardear visualmente a imensa fábrica de armamentos em Kokura, mas por falta de visibilidade o alvo foi mudado para Nagasaki onde a bomba atômica “Fat Man” explodiu (OKUNO ,2015,p.211).</p> <p>O Holocausto (em grego: holókaustos:</p>	<p>ou fizesse mais vítimas no país, intitulado a doença com “Gripe Espanhola”. Com exceção de algumas ilhas da Oceania, totalmente isoladas, o ciclo letal da influenza espanhola varreu o mundo entre agosto de 1918 e janeiro de 1919 (BERTUCCI ,2009, p.230).</p> <p>A epidemia causada por um dos vírus do grupo influenza (H1N1), começou por se desenvolver na Ásia, onde os primeiros casos foram detectados entre as tropas francesas (em abril de 1918), possivelmente contagiadas por chineses (ESTEVES ,2014).</p> <p>Existem vários tipos de vírus do grupo influenza. Todos apresentam moléculas em sua superfície que reconhecem as células dos animais para poder aderi-las, invadi-las e se replicar. As moléculas são duas: hemaglutinina e neuraminidase. São identificados, 16 tipos de hemaglutinina (H1, H2 ...) e 9 (N1, N2 ...) tipos de neuraminidase.</p> <p>Na Segunda Guerra Mundial houve sessenta milhões de homens em armas, entre 45 e 50 milhões de mortes (pela primeira vez num conflito bélico, a maioria delas na população civil) como resultado direto dos combates, ou entre setenta e oitenta milhões de pessoas - só existem estimativas variáveis -, se forem contadas também as vítimas que morreram por fome, epidemias e doenças como resultado indireto da guerra - oito vezes mais vítimas do que na Primeira Guerra Mundial (COGGIOLA, 2015, p.5).</p> <p>Embora a produção da bomba atômica seja sempre lembrada como exemplo da ciência a serviço da destruição, há outros igualmente relevantes: o</p>
--	---

<p>“todoqueimado”) foi o maior genocídio ou assassinato em massa que a história da humanidade registrou. Cerca de seis milhões de judeus morreram durante a Segunda Guerra Mundial, através de um programa sistemático de extermínio étnico patrocinado pelo Estado nazista, liderado por Adolf Hitler.</p>	
<p>Após a guerra, diversas ameaças não militares surgiram na agenda de segurança da humanidade, entre elas as alterações climáticas, o crescimento global da população e surgimentos de novas doenças, todas com efeitos ameaçadores sobre pessoas e Estados, tornaram-se, então, necessárias novas estratégias preventivas para evitá-las. (BOENO;FERRÃO,2016).</p> <p>No âmbito percebíveis das alterações ambientais, como as mudanças climáticas decorrentes da intensificação das emissões de gases poluentes surgiram vários movimentos, como conferências e discussões que culminaram em ações ambientalistas em favor da conscientização do indivíduo e das ações governamentais, na busca de empregar medidas de prevenção e leis que fossem estabelecidas para a conservação da natureza o que ocasionando o surgimento das questões ambientais relacionadas com a Educação Ambiental (ALMEIDA;BOAS; AMARA, 2015,p.32).</p>	<p>Primeira lei ambiental para o controle de poluição foi promulgada em 1967 no Japão.</p> <p>Conferência de Estocolmo (Suécia): primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Ambiente, realizada em 1972.</p> <p>Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento: (Rio 92);</p> <p>Aprovação Protocolo de Kyoto acordado entre países industrializados que se comprometeram a reduzir a emissão de gases no período de 2008 a 2012;</p> <p>A 21ª Conferência do Clima (COP21) realizada em dezembro de 2015 em Paris.</p>
<p>Os impactos exercidos pelo homem ao meio ambiente podem ser classificados, principalmente em duas maneiras: a primeira é o consumo de recursos naturais em ritmo mais acelerado do que aquele no qual eles podem ser renovados pelo sistema ecológico; a segunda, a geração de produtos residuais em quantidades maiores do que as que podem ser integradas ao ciclo natural de nutrientes (MORAES; JORDÃO,2002).</p> <p>O uso indiscriminado dos recursos naturais pelos seres humanos, com o não cumprimento às normas legais estabelecidas por órgãos ou organizações competentes, tem levado as gerações contemporâneas vivenciar alarmante resultados catastróficos. Desastres ecológicos fazem parte de capítulos dos livros de história do Brasil.</p>	<p>Na tarde de 5 novembro de 2015 a barragem de Fundão, da mineradora Samarco, uma empresa joint venture da companhia Vale do Rio Doce e da anglo-australiana BHP- Billiton, se rompeu liberando um volume estimado de 34 milhões de metros cúbicos (m³) de lama, contendo rejeitos de mineração, resultando em intensa destruição nos povoados próximos à jusante da mineradora e diversos outros impactos que se estenderam por 650 km. Foi o maior desastre mundial desse tipo desde os anos 1960, resultando em danos humanos e ambientais que podem ter um horizonte temporal de longo prazo, efeitos irreversíveis e de difícil gestão (FREITAS; SILVA; MENEZES,2016, p.25).</p> <p>Brumadinho, Minas Gerais, em 25 de janeiro de 2019, rompe a barragem de rejeitos (B1) da mina Córrego do Feijão, da mineradora Vale S.A. Imediatamente após, o presidente da empresa, Fabio Schwartsman, declarava “o dano ambiental será muito menor que o de Mariana, mas a tragédia humana deverá ser maior”. No primeiro dia já se sabia que 13 milhões de m³ de rejeitos da mineração haviam sido lançados no meio ambiente. Após um mês de buscas, o número de óbitos ultrapassa 300, com 179 corpos localizados e 131 pessoas desaparecidas (FREITASet. al,2019, p.2).</p>
	<p>As mudanças ambientais provocadas pelo homem, causam desequilíbrios ecológicos, criando situações inusitadas para os</p>

		<p>microrganismos e resultando em frequentes e alarmantes aparecimentos de novas doenças e epidemias. De 1951 até 1993, pelo menos 28 novas doenças infecciosas foram diagnosticadas como casos isolados ou surtos epidêmicos. Entre as mais conhecidas estão a dengue hemorrágica (1953), a doença de Lyme (1975), a Ebola (1976) e a Aids (1981). Nesse período, por outro lado, ressurgiram 14 doenças infecciosas até então contidas, que se tornaram mais disseminadas do que no passado, tais como cólera, câncer cervical, sífilis e tuberculose (CAMARGO, 2002, p. 64).</p> <p>Alguns surtos epidêmicos de doenças registrados na história da humanidade:</p> <p>Epidemia de peste Bubônica 1899 e 1900 na cidade portuária de Santos- São Paulo;</p> <p>Febre Amarela 1896 na cidade de São Paulo;</p> <p>Propagação da malária em 1900 na Itália;</p> <p>Intensa propagação de varíola no Brasil entre os anos 1908-1912;</p> <p>1918- Pandemia da gripe espanhola com início na China (H1N1);</p> <p>1968- Pandemia da gripe de Hong Kong (H3N2- Mistura do RNA da influenza humana com ave);</p> <p>2003- Epidemia de SARS na China;</p> <p>2009- Epidemia da Gripe suína (nova versão da gripe espanhola) - iniciada na América do Norte;</p> <p>2020 - Pandemia de COVID-19 causada pelo vírus SARS tipo 2.</p>
	<p>As sociedades mundiais entre os anos 1940-1970 mantiveram elevadas expectativas de mudanças, e, por outro lado, desvelaram um mundo marcado por um tempo de profundíssimas transformações sociais, políticas, econômicas, culturais, científicas e tecnológicas, que induziram a manipulação de diferentes formas de vida, sobretudo a espécie humana (BARBOSA, <i>et. al.</i>, 2016, p.223).</p> <p>Com a revolução da robótica e da nanotecnologia foi possível aprimorar a criação de tecnologias computacionais nas mais variadas áreas do conhecimento como a bioinformática ou biocomputação (ARAÚJO, 2008, p.144).</p> <p>O século XX solidificou a genética como ciência,</p>	<p>A invenção do microscópio eletrônico (1938) foi redefinindo as fronteiras da diversidade, as ciências biológicas podiam agora dirigir seu olhar para o âmago das formas viventes. Os organismos vivos já conhecidos podiam ser observados e descritos em níveis de detalhamento antes inimagináveis (VALÉRIO; TORRESAN, 2017).</p> <p>As mudanças no mundo contemporâneo, em parte devido aos avanços técnicos, tecnológicos e científicos que acabaram por fertilizar os campos das ciências biomédicas e dos cuidados de saúde com novas possibilidades de manipulação e intervenção em todos os domínios e em todas as fases da vida humana (BARBOSA; <i>et al.</i>, 2016, p. 229).</p>

	induzindo o século seguinte a ser conhecido como o século do genoma (UJVANI, 2012).	<p>O armazenamento de um grande volume de informações de diversos estudos, especialmente, estruturas moleculares e mapeamento dos genes, potencializando tanto aplicações terapêuticas quanto biotecnológicas (VERLI ,2014).</p> <p>A Biotecnologia é vista como uma nova ciência que surgiu nas últimas décadas em função da necessidade de ferramentas sofisticadas para aplicaçõesna biologia molecular (SANTOS,2004).</p>
--	---	---

Fonte: Elaborado pela autora(2020).

ANEXOS

ANEXO A- Competências e habilidades das Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<p>I. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>
	<p>102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.</p>
	<p>103) 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, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.</p>
	<p>104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.</p>
	<p>(105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p>
	<p>106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.</p>
	<p>107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o</p>

	funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	201) Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.
	202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)
	203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	204) Elaborar explicações, previsões e cálculos a respeito dos movimentos de objetos na Terra, no Sistema Solar e no Universo com base na análise das interações gravitacionais, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
	205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências.
	206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
	207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.

	208) Aplicar os princípios da evolução biológica para analisar a história humana, considerando sua origem, diversificação, dispersão pelo planeta e diferentes formas de interação com a natureza, valorizando e respeitando a diversidade étnica e cultural humana.
	209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).	301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
	302) Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
	303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
	304) Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.

	305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
	306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
	307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.
	308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.
	309) Analisar questões socioambientais, políticas e econômicas relativas à dependência do mundo atual em relação aos recursos não renováveis e discutir a necessidade de introdução de alternativas e novas tecnologias energéticas e de materiais, comparando diferentes tipos de motores e processos de produção de novos materiais.
	310) 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 avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

FONTE: BRASIL, 2018, p.554-561.

ANEXO B: Competências e habilidades das Ciências Humanas e Sociais para o Ensino Médio

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<p>1. Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir da pluralidade de procedimentos epistemológicos, científicos e tecnológicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a eles, considerando diferentes pontos de vista e tomando decisões baseadas em argumentos e fontes de natureza científica.</p>	(101) Identificar, analisar e comparar diferentes fontes e narrativas expressas em diversas linguagens, com vistas à compreensão de ideias filosóficas e de processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais.
	(102) Identificar, analisar e discutir as circunstâncias históricas, geográficas, políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais de matrizes conceituais (etnocentrismo, racismo, evolução, modernidade, cooperativismo/desenvolvimento etc.), avaliando criticamente seu significado histórico e comparando-as a narrativas que contemplem outros agentes e discursos.
	(103) Elaborar hipóteses, selecionar evidências e compor argumentos relativos a processos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e epistemológicos, com base na sistematização de dados e informações de diversas naturezas (expressões artísticas, textos filosóficos e sociológicos, documentos históricos e geográficos, gráficos, mapas, tabelas, tradições orais, entre outros).
	(104) Analisar objetos e vestígios da cultura material e imaterial de modo a identificar conhecimentos, valores, crenças e práticas que caracterizam a identidade e a diversidade cultural de diferentes sociedades inseridas no tempo e no espaço.
	(105) Identificar, contextualizar e criticar tipologias evolutivas (populações nômades e sedentárias, entre outras) e oposições dicotômicas (cidade/campo, cultura/natureza, civilizados/bárbaros, razão/emoção, material/virtual etc.), explicitando suas ambiguidades.
	(106) Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica, diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, incluindo as escolares, para se comunicar, acessar e difundir informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
<p>2. Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão das relações de poder que determinam as territorialidades e o papel geopolítico dos</p>	201) Analisar e caracterizar as dinâmicas das populações, das mercadorias e do capital nos diversos continentes, com destaque para a mobilidade e a fixação de pessoas, grupos humanos e povos, em função de eventos naturais, políticos, econômicos, sociais, religiosos e culturais, de modo a compreender e posicionar-se criticamente em relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.
	202) Analisar e avaliar os impactos das tecnologias na estruturação e nas

Estados-nações.	dinâmicas de grupos, povos e sociedades contemporâneos (fluxos populacionais, financeiros, de mercadorias, de informações, de valores éticos e culturais etc.), bem como suas interferências nas decisões políticas, sociais, ambientais, econômicas e culturais.
	203) Comparar os significados de território, fronteiras e vazio (espacial, temporal e cultural) em diferentes sociedades, contextualizando e relativizando visões dualistas (civilização/barbárie, nomadismo/sedentarismo, esclarecimento/obscurantismo, cidade/campo, entre outras).
	204) Comparar e avaliar os processos de ocupação do espaço e a formação de territórios, territorialidades e fronteiras, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas.
	205) Analisar a produção de diferentes territorialidades em suas dimensões culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais, no Brasil e no mundo contemporâneo, com destaque para as culturas juvenis.
	206) Analisar a ocupação humana e a produção do espaço em diferentes tempos, aplicando os princípios de localização, distribuição, ordem, extensão, conexão, arranjos, casualidade, entre outros que contribuem para o raciocínio geográfico.
3. Analisar e avaliar criticamente as relações de diferentes grupos, povos e sociedades com a natureza (produção, distribuição e consumo) e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.	(301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção, reaproveitamento e descarte de resíduos em metrópoles, áreas urbanas e rurais, e comunidades com diferentes características socioeconômicas, e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental, o combate à poluição sistêmica e o consumo responsável.
	302) Analisar e avaliar criticamente os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais – entre elas as indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais –, suas práticas agroextrativistas e o compromisso com a sustentabilidade.
	303) Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo e à adoção de hábitos sustentáveis.
	304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, selecionando, incorporando e promovendo aquelas que favoreçam a consciência e a ética socioambiental e o consumo

	responsável.
	305) Analisar e discutir o papel e as competências legais dos organismos nacionais e internacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
	306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos socioeconômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta (como a adoção dos sistemas da agrobiodiversidade e agroflorestal por diferentes comunidades, entre outros).
4. Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.	401) Identificar e analisar as relações entre sujeitos, grupos, classes sociais e sociedades com culturas distintas diante das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais e das novas formas de trabalho ao longo do tempo, em diferentes espaços (urbanos e rurais) e contextos.
	402) Analisar e comparar indicadores de emprego, trabalho e renda em diferentes espaços, escalas e tempos, associando-os a processos de estratificação e desigualdade socioeconômica.
	403) Caracterizar e analisar os impactos das transformações tecnológicas nas relações sociais e de trabalho próprias da contemporaneidade, promovendo ações voltadas à superação das desigualdades sociais, da opressão e da violação dos Direitos Humanos.
	404) Identificar e discutir os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstâncias e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens, levando em consideração, na atualidade, as transformações técnicas, tecnológicas e informacionais.
5. Identificar e combater as diversas formas de injustiça, preconceito e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.	501) Analisar os fundamentos da ética em diferentes culturas, tempos e espaços, identificando processos que contribuem para a formação de sujeitos éticos que valorizem a liberdade, a cooperação, a autonomia, o empreendedorismo, a convivência democrática e a solidariedade.
	502) Analisar situações da vida cotidiana, estilos de vida, valores, condutas etc., desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade, preconceito, intolerância e discriminação, e identificar ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às liberdades individuais.
	(503) Identificar diversas formas de violência (física, simbólica, psicológica etc.), suas principais vítimas, suas causas sociais, psicológicas e afetivas, seus significados e usos políticos, sociais e culturais, discutindo e avaliando mecanismos para combatê-las, com base em argumentos éticos.
	(504) Analisar e avaliar os impasses ético-políticos decorrentes das transformações culturais, sociais, históricas, científicas e tecnológicas no

	<p>mundo contemporâneo e seus desdobramentos nas atitudes e nos valores de indivíduos, grupos sociais, sociedades e culturas.</p>
<p>6. Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</p>	<p>601) Identificar e analisar as demandas e os protagonismos políticos, sociais e culturais dos povos indígenas e das populações afrodescendentes (incluindo as quilombolas) no Brasil contemporâneo considerando a história das Américas e o contexto de exclusão e inclusão precária desses grupos na ordem social e econômica atual, promovendo ações para a redução das desigualdades étnico-raciais no país.</p>
	<p>602) Identificar e caracterizar a presença do paternalismo, do autoritarismo e do populismo na política, na sociedade e nas culturas brasileira e latino-americana, em períodos ditatoriais e democráticos, relacionando-os com as formas de organização e de articulação das sociedades em defesa da autonomia, da liberdade, do diálogo e da promoção da democracia, da cidadania e dos direitos humanos na sociedade atual</p>
	<p>603) Analisar a formação de diferentes países, povos e nações e de suas experiências políticas e de exercício da cidadania, aplicando conceitos políticos básicos (Estado, poder, formas, sistemas e regimes de governo, soberania etc.).</p>
	<p>604) Discutir o papel dos organismos internacionais no contexto mundial, com vistas à elaboração de uma visão crítica sobre seus limites e suas formas de atuação nos países, considerando os aspectos positivos e negativos dessa atuação para as populações locais.</p>
	<p>605) Analisar os princípios da declaração dos Direitos Humanos, recorrendo às noções de justiça, igualdade e fraternidade, identificar os progressos e entraves à concretização desses direitos nas diversas sociedades contemporâneas e promover ações concretas diante da desigualdade e das violações desses direitos em diferentes espaços de vivência, respeitando a identidade de cada grupo e de cada indivíduo.</p>
	<p>606) Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.</p>

FONTE: BRASIL, 2018, p.554-561.