

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**Valquiria Vieira**

**DESEMPENHO DE ESTUDANTES NOS CONHECIMENTOS  
RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE NO EXAME NACIONAL DO  
ENSINO MÉDIO: ALGUMAS POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS**

**São Caetano do Sul – SP  
2022**



**VALQUIRIA VIEIRA**

**DESEMPENHO DE ESTUDANTES NOS CONHECIMENTOS  
RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE NO EXAME NACIONAL DO  
ENSINO MÉDIO: ALGUMAS POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS**

**Trabalho Final de Curso apresentado ao  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
– Mestrado Profissional – da Universidade  
Municipal de São Caetano do Sul como  
requisito parcial para a obtenção do título  
de Mestre em Educação.**

**Área de concentração: Formação de  
Professores e Gestores.**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Garcia**

**São Caetano do Sul – SP  
2022**

## FICHA CATALOGRÁFICA

VIEIRA, Valquiria.

Desempenho De Estudantes Nos Conhecimentos Relacionados À Biodiversidade No Exame Nacional Do Ensino Médio: Algumas Possíveis Influências/ Valquiria Vieira; orientador Paulo Sérgio Garcia. – São Caetano do Sul, 2022. 143 fls.

Dissertação (Mestrado – Mestrado Profissionalizante em Educação) – Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2022.

1. Desempenho dos Estudantes nos Conhecimentos a Biodiversidade. 2. Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. 3. Ensino Médio. 4. A Influência de Marcadores Sociais no Desempenho dos alunos em Biodiversidade. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2022

**Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul**  
**Prof. Dr. Leandro Campi Prearo**

**Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa**  
**Profa. Dra. Maria do Carmo Romeiro**

**Gestão do Programa de Pós-graduação em Educação**  
**Prof. Dr. Nonato Assis de Miranda**  
**Profa. Dra. Ana Sílvia Moço Aparício**



Trabalho Final de Curso defendido e aprovado em 23/02/202 pela Banca Examinadora constituída pelos(as) professores(as):

Prof. Dr. Paulo Sérgio Garcia - orientador (USCS)

Prof. Dr. Nonato Assis de Miranda - membro titular interno (USCS)

Prof. Dr. Vilmar Malacarne (UNIOESTE)





***Dedico*** este trabalho à minha ***mãe***, que sempre me apoiou em tudo, sobretudo nesse percurso formativo que veio como um divisor de águas em minha vida.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus que me inspira a cada dia, mostrando-me por onde devo andar, à família, especialmente à minha mãe, pelo amor incondicional que se dá na simplicidade de um “você irá conseguir”, por toda confiança que deposita em mim.

Ao Professor Paulo Sérgio Garcia, meu orientador, que, com muita serenidade, competência, paciência e dedicação, acreditou no meu potencial, e, paulatinamente, o tema proposto foi ganhando forma, sendo construído e tem agregado valores à minha carreira profissional.

A todos os professores do curso, que nos levaram a acreditar no aprendizado mútuo, mesmo tendo de adquirir habilidade com a tecnologia, afinal foi um tempo de confinamento, de tantas incertezas, inseguranças e angústias. Porém, agiram como verdadeiros mestres do ensinar e encorajar

Não poderia deixar de agradecer ao sexteto, composto pelas pessoas do meu grupo de estudos, especialmente Gislaine Pires, Valéria Machado e Guilherme Laranjeira, dando-me forças em todos os momentos que pensei em desistir, sobretudo quando surgiu a pandemia e, juntos, reaprendemos a nos comunicar à distância.

Lembro que, sem o incentivo oferecido pela instituição em que trabalho, o Centro Universitário de São Paulo - UNISAL -, esse sonho de estudar em um curso de mestrado em educação estaria mais distante de minha realidade.

Não poderia deixar de salientar um sentimento de gratidão à experiente Prof<sup>a</sup> Fátima Beatriz, uma grande amiga que partilhou conhecimento, me inspirou, escutou e me direcionou tantas vezes.

Por fim, meus agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo número 2019/14210-3 e processo número 2016/05843-4), pela oportunidade de participar dos projetos relacionados à biodiversidade.



**“Educação é Obra do Coração”  
(São João Bosco)**



## RESUMO

As discussões sobre a perda da biodiversidade, com a extinção de espécies e de habitats, têm sido evidenciadas, mais fortemente, desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Eco-92. Recentemente, pesquisadores têm procurado compreender o que os jovens conhecem acerca do tema, ainda que de forma incipiente. Nesse contexto, o presente estudo analisou o desempenho dos alunos concluintes do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, em relação à renda familiar e à formação da mãe. Para a análise de dados, utilizou-se a metodologia quantitativa, por meio dos percentuais médios de acertos, coletados no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa. De modo geral, os dados apontaram que os meninos obtiveram resultados ligeiramente maiores do que as meninas, revelando certa desigualdade de gênero nos desempenhos. Ademais, verificou-se que os percentuais de acertos não foram altos, girando em torno de 50%, e que a renda familiar e a formação da mãe influenciaram o desempenho dos jovens, ratificando um processo histórico no Brasil, ou seja, a desigualdade de origem social está no centro das desigualdades escolares. Nesse sentido, é possível inferir que a escola de Ensino Médio do Estado de São Paulo não tem sido capaz de evitar que as desigualdades sociais se transformem em desigualdades escolares. Por fim, constatou-se que as variações percentuais, ao longo do período analisado, foram negativas, sobretudo para os mais pobres, cuja mãe tinha menor formação. Os resultados desta pesquisa subsidiarão a elaboração de um produto, a saber, um *e-book*, a fim de que os achados possam ser compartilhados com a comunidade científica e escolar. Paralelamente, os achados também contribuirão com o projeto temático “Programa Biota-FAPESP na educação básica: possibilidades de integração curricular” (Processo número 2016/05843-4), financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo). Os resultados podem ser utilizados para fomentar debates acerca da biodiversidade, bem como da possível criação de políticas educacionais.

**Palavras – Chave:** Desempenho dos alunos. Biodiversidade. Exame Nacional do Ensino Médio. Avaliação.





## ABSTRACT

Discussions about biodiversity, in relation to its loss, with the extinction of species and habitats, have been subjects highlighted, more strongly, since the United Nations Conference on Environment and Development, Eco-92. More recently, researchers have tried to understand what young people know about it, but still in an incipient way. In this context, this study analyzed the performance of students, graduating from high school, from the State of São Paulo, in knowledge related to Biodiversity, in the National High School Exam, between 2009 and 2018, in relation to family income and mother level of education. We used a quantitative methodology for data analysis, through the average percentage of correct answers, collected at the National Institute of Studies and Research. The data showed, in general, that boys obtained slightly higher results than girls, revealing a certain gender inequality in performance; that the percentages of correct answers were not high, around 50%; that family income and mother's education influenced the performance of young people, confirming a process that is historic in Brazil, that is, social inequality is at the center of school inequalities. The high school in the State of São Paulo has not been able to prevent social inequalities from turning into school inequalities. Finally, that the percentage changes over the period analyzed were negative, especially for the poorest and with a mother with less education. The results of this research will support the product of this dissertation, an e-book, so that the findings can be shared with the scientific and school community. The results can be used to foster debates on knowledge on the subject, teaching biodiversity and the possible creation of educational policies.

**Keywords:** Student performance. Biodiversity. National High School Exam. Assessment.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Municípios por parte populacional (Estado de São Paulo).....	65
--	----



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro da posição das questões do Enem 2009-2018.....	73
Quadro 2: Categorias de Renda nos questionários do Enem entre 2009 e 2018 .....	75
Quadro 3: Categorias de Formação da mãe nos questionários do Enem entre 2009 e 2018 .....	77
Quadro 4: Síntese dos Resultados.....	98





## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total de Escolas e Matrículas na Rede Estadual de Ensino Básico (Estado de São Paulo) .....	67
Tabela 2: Total de Escolas e Matrículas na Rede Estadual de Ensino Médio (Estado de São Paulo) .....	67
Tabela 3: Quantidade Total de Matrículas no Ensino Médio no Estado de São Paulo .....	68
Tabela 4: evolução do IDEB escolas estaduais, estado de São Paulo.....	68
Tabela 5: Percentual Médio de Acertos das questões de Biodiversidade, por gênero e renda familiar do concluinte .....	81
Tabela 6: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários .....	83
Tabela 7: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários .....	83
Tabela 8: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis inferiores .....	84
Tabela 9: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários .....	85
Tabela 10: Variação percentual em 10 anos de análises .....	86
Tabela 11: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis superiores .....	86
Tabela 12: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários .....	87
Tabela 13: Variação percentual em 10 anos de análises .....	88
Tabela 14: Percentual Médio de Acertos das questões de Biodiversidade, por gênero e escolaridade da mãe.....	88
Tabela 15: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães.....	89
Tabela 16: Variação percentual em 10 anos de análises .....	90
Tabela 17: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis inferiores .....	91
Tabela 18: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães.....	92





Tabela 19: Variação percentual em 10 anos de análises .....	92
Tabela 20: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis superiores .....	93
Tabela 21: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães.....	94
Tabela 22: variação percentual em 10 anos de análises .....	94



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC: Base Nacional Comum Curricular  
CDB: Convenção sobre Diversidade Biológica  
CNUC: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação  
CPF: Cadastro de Pessoa Física  
CTS: Ciência Tecnologia Sociedade  
ENCCEJA: Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos  
ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio  
FMI: Fundo Monetário Internacional  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia  
IDEB: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IDH: Índice de Desenvolvimento Humano  
INEP: Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira  
IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
LDBEN - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC: Ministério da Educação  
ONU: Organização das Nações Unidas  
PEC: Projeto de Emenda à Constituição  
PIB: Produto Interno Bruto  
PROUNI: Programa Universidade para Todos  
QAE: Quadro Apoio Escolar  
QM: Quadro Magistério  
QSE: Secretaria da Educação  
SDI: Sequência Didática Investigativa  
SAEB: Sistema de Avaliação da Educação Básica  
SEADE: Sistema Estadual de Análise de Dados  
SISU: Sistema de Seleção Unificada  
SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza  
TCT: Teoria Clássica de Testes  
TRI: Teoria da Resposta ao Item  
UC: Unidade de Conservação



## SUMÁRIO

<b>MEMORIAL</b> .....	31
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	35
1.1 Problema.....	38
1.2 Objetivo geral .....	38
1.3 Objetivos específicos .....	38
1.4 Justificativa e estrutura do trabalho.....	39
<b>2 A BIODIVERSIDADE: ALGUNS ELEMENTOS PARA SUA CARACTERIZAÇÃO</b> .....	45
2.1. O Estudo da Biodiversidade no Ensino Médio .....	49
2.1.2 O Exame Nacional do Ensino Médio .....	52
<b>3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONOMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO</b> .....	64
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	70
<b>5. RESULTADOS: A INFLUÊNCIA DE MARCADORES SOCIAIS NO DESEMPENHO DOS ALUNOS EM BIODIVERSIDADE</b> .....	80
5.1 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar .....	80
5.1.1 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis inferiores.....	84
5.1.2 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis superiores.....	86
5.2. Dados da Formação da mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe .....	88
5.2.1 Dados da Formação da Mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis inferiores ..	90
5.2.2 Dados da Formação da Mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis superiores	93
5.3 Discussão dos resultados .....	94
<b>5 PRODUTO</b> .....	105
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	106
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	109
<b>APÊNDICES</b> .....	109







## MEMORIAL

Em exercício de memória, volto no tempo, a revisitar minhas lembranças, relacionadas ao caminho que venho percorrendo através de minha vida, na construção das buscas e anseios de realizações profissionais.

Minha trajetória acadêmico-profissional começa em meados de 1997, quando tive a oportunidade de trabalhar em uma escola estadual, unidade E.E. Euclides Deslandes, e posteriormente na E.E. Reverendo Omar Daibert, ambas em São Bernardo do Campo.

Nessa oportunidade, pude entender o pátio de uma escola, bem como os conflitos no sentido de querer acertar e compreender a direção, professores, alunos e pais. Eu ainda não sabia ao certo porque estava ali, tampouco como construiria um currículo sólido, com vistas a adquirir oportunidades profissionais que englobassem teoria e prática. Muitas ideias passavam pela minha cabeça; eu queria ser diferente e fazer a diferença. Nasceu, então, o desejo de não passar despercebida pela vida das pessoas e de entender cada caso, uma vez que trabalhar na área educacional mostra que nenhum dia é igual ao outro. Embora a rotina possa parecer a mesma, lida-se com o sonho das pessoas, e isso exige responsabilidade, respeito ao próximo, conhecimento, comunicação, entre outros aspectos. Nessa fase de construção do meu currículo, permaneci até 1999.

No período de 2000 até 2009, ingressei na Universidade do Grande ABC (UNIFEC). Encarar esse desafio só foi possível porque fui adquirindo experiência nas secretarias das escolas estaduais, nas quais atuei como assistente de secretaria e, desse modo, tive a oportunidade de conhecer a estrutura de uma unidade escolar. Foi um salto que me impulsionou para o caminho da gestão educacional.

Nessa oportunidade, trabalhei com a equipe gestora executiva de uma instituição com 15 mil alunos e precisei aprimorar meus conhecimentos relacionados ao percurso formativo dos estudantes, à estrutura e à infraestrutura de uma instituição de ensino. Ademais, foi possível entender a organização e a estrutura dos sistemas de ensino no Brasil, ou seja, dos órgãos responsáveis pelo sistema educacional. Ainda nessa instituição, conquistei uma bolsa de estudos de graduação e, em 2005, licencieme em Letras – Português. No ano de 2012, tornei-me pós-graduada em Gestão Educacional, no Claretiano - Centro Universitário Ceucar – São Paulo.

A vida ia me proporcionando galgar degraus, e isso me motivava intensamente a continuar na educação, dessa vez licenciada e com novas portas e horizontes se abrindo. Eu aproveitava todas as oportunidades para crescer profissionalmente.

De 2007 a 2012, conseqüentemente, com o título de graduada em Letras – Português, pude atuar como professora de educação básica, nível II. Lecionei a disciplina de português. Em seguida, concomitantemente à função de professora, fui admitida no Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL), no período de 2010 até 2011, como assessora acadêmica, e, a partir de 2012 até hoje, ocupo o cargo de secretaria geral da área acadêmica e recenseadora institucional, responsável pelo Censo da Educação Superior.

Nessa instituição, fui convidada a criar uma estrutura chamada Atendimento Integrado, a ser instalada em cada uma das 7 unidades de ensino. Trata-se de um atendimento integrado com processos padronizados, em que os estudantes pudessem ser protagonistas de seu percurso formativo, com acesso a dados e informações acadêmicas de forma sistêmica.

Confesso que me identifiquei com o UNISAL de tal forma, que consigo sentir espírito de pertença à instituição e exerço as minhas atribuições com responsabilidade – característica inerente à minha personalidade, sempre a buscar elementos para sanar situações complexas que demandam interações com outros setores. Acredito que os setores, apesar de suas especificidades, não trabalham de forma fragmentada, mas interagem.

Atualmente, encontro-me totalmente engajada na Gestão Escolar, liderando uma equipe com 44 colaboradores voltados para um atendimento de excelência, dando suporte à comunidade acadêmica.

Profissionalmente, conquistei alguns espaços de destaque, dentro do que tinha até aquele momento como meta na gestão educacional. No entanto, logo ficou evidente a necessidade de aperfeiçoamento, de adquirir conhecimentos específicos na área em que atuo, tanto no que se refere à apresentação pessoal e profissional, como ao refinamento na escrita, na pronúncia e também à aquisição de competências para a liderança de equipes, ou seja, saberes relacionados à visão do todo na comunidade acadêmica.

Na estrutura profissional atual, relaciono-me com alunos de graduação e pós-graduação *lato e stricto sensu*, bem como colaboradores de diversos setores – professores, coordenadores de curso, diretores de áreas, reitoria –, muitos deles

titulados. Nesse cenário, deparei-me com a necessidade de obter competências relacionadas à gestão escolar e às políticas públicas que a regem. Muitas vezes, eu dependia de um conhecimento maior das leis que norteiam sobretudo o ensino superior e, nesse ínterim, surgiu a possibilidade de cursar um Mestrado, de preferência profissional, na área da gestão, a fim de agregar valor ao currículo que venho construindo há alguns anos.

Diante disso, em 2020, ingressei no Mestrado Profissional em Educação da USCS. Antes, porém, ao pesquisar a proposta do curso, observei que o foco recaía sobre a educação básica e, a princípio, questionei-me como associar um projeto de pesquisa, cujo foco era distinto de minha vida profissional, totalmente ligada ao ensino superior.

Mesmo assim, quis conhecer de perto a estrutura, os conteúdos e, algumas vezes, nesse percurso, senti-me deslocada, por estar rodeada de grandes profissionais como professores e diretores de escolas que atuam na educação básica, na realidade de redes públicas de ensino, totalmente diferente da minha realidade profissional. Embora isso tenha se tornado um desafio, passei a perceber, nas aulas, leituras e seminários, que tudo era muito próximo ao que vivo no dia a dia. Essa vivência me proporcionou construir um olhar sólido sobre as etapas de cada nível de ensino, como um processo de engrenagem, e compreendi a importância de um Ensino Médio qualificado para ingresso nos cursos superiores.

A partir dessa perspectiva, cresceu o meu interesse – em virtude da ligação com o ensino superior – em compreender como ocorrem os processos de avaliação em larga escala aplicados aos concluintes do Ensino Médio, neste caso, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Com interesse revigorado, comecei minha trajetória no mestrado e, a partir das aulas e de leituras, consegui chegar a alguns temas que são atuais e relevantes e, ao mesmo tempo, de meu interesse: a biodiversidade e as desigualdades sociais. Refletindo sobre eles, pude definir meu problema de pesquisa, provisoriamente, caracterizado da seguinte forma: como tem se comportado o desempenho dos alunos, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, em relação à renda familiar e à formação da mãe.

Todavia, esse caminho percorrido jamais teria acontecido se não tivesse nascido numa simples família, originada a partir de meu pai Júlio Vieira (*in memoriam*)

que, aos 22 anos, se une a uma Jovem chamada Maria Piedade Soares Vieira, com 18 anos. Ambos oriundos do interior de Minas Gerais, migraram para São Paulo em meados de 1958 e se uniram em matrimônio em outubro de 1960.

Sou a filha mais nova de 6 filhos, mas com uma criação cercada de atenção, incentivo e direcionamentos. Lembro-me de que o meu primeiro sonho profissional foi de ser atleta, apaixonada por voleibol, o que me rendeu a oportunidade de participar de peneiras e pratiquei o esporte no clube da Volkswagen, Pirelli e Unicamp. Apesar da grande vontade de seguir carreira, não foi possível; meus pais não conseguiam acompanhar, tampouco tinham condições financeiras para financiar as idas e vindas a testes e treinos.

Por fim, entrei no mercado de trabalho, em uma empresa chamada Saturno Tintas, como auxiliar de escritório na área de contas a pagar. Passei a cursar o Ensino Médio no período noturno, seguindo minha jornada da vida, com altos e baixos, superando frustrações, desafios, aprendendo a sonhar um novo sonho. Nunca poderia imaginar, nos meus tempos de jogadora de vôlei ou de auxiliar de escritório, que me tornaria um dia responsável por um setor tão importante como a secretaria geral de um Centro Universitário tão respeitado como o UNISAL.

Posso afirmar que tenho muita garra para enfrentamentos profissionais, mantenho-me sempre disponível aos colegas de trabalho na resolução de problemas, sou otimista, creio que as conquistas dependem de empenho, procuro investir cada vez mais em mim e isso faço com prazer sem jamais ser um fardo. Hoje me sinto realizada na área acadêmica e tenho a certeza de que o conhecimento não ocupa espaço, o tempo não volta, apenas avança, sempre com o apoio de minha família e o toque sutil de um Deus que nos impulsiona a fazer a diferença.

## 1 INTRODUÇÃO

O termo biodiversidade foi definido Wilson (1997). Para esse autor, ela é caracterizada como a variedade de organismos nos mais diversos níveis, tendo em vista a diversidade genética entre eles (de uma mesma espécie), a diversidade entre as espécies (gêneros, famílias e outros grupos taxonômicos superiores) e a diversidade de ecossistemas. Trata-se de um contexto que engloba a diversificação de organismos e de condições físicas dos habitats em que se encontram.

A biodiversidade representa a variedade de riquezas pertencentes à natureza, seus complexos ecológicos e a maneira como interagem entre si e com o meio ambiente como um todo. Este último, dada a sua relevância, tornou-se motivo de discussões que vêm ganhando progressivo destaque nas últimas décadas (BRASIL, 1998).

A biodiversidade e sua preservação são condição *sine qua non* para a continuidade dos próprios seres humanos. Dos sistemas naturais da terra, evidentemente, dependem todas as formas de vida, incluindo a dos seres humanos.

Afora a questão biológica propriamente dita, há também outros fatores, como o econômico, que destacam a importância da biodiversidade. Os recursos naturais são fontes primárias provedoras de produtos e serviços básicos obtidos tanto direta quanto indiretamente, atualmente nomeados bens e serviços “ecossistêmicos”, em um claro sinal de integração interdependente entre a estrutura capital econômica e o meio ambiente (GAUDERETO *et al*, 2019).

Os problemas em relação à biodiversidade englobam a perda de territórios e habitats de plantas e de animais, a extinção de espécies, entre outras questões. No Brasil, as raízes desse processo estão no século XVI, quando se iniciou a criação de gado, o cultivo de monoculturas e a extração de madeira para o comércio europeu (CÂMARA-FILHO; CÂMARA, 1996). Na década de 1950, tal situação foi acentuada, de acordo com Jacobi (2003), com a industrialização e, posteriormente, com o agronegócio.

De acordo com dados da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, 2016), essas perdas aconteceram devido à diminuição e à fragmentação de habitats, à chegada de espécies invasoras, à intensa exploração dos recursos naturais e à contaminação do solo, das águas e da atmosfera. O Estado de

São Paulo, por exemplo, tinha, até 2006, somente 13,9% de sua mata nativa preservada (FAPESP, 2008).

A inquietação relacionada à perda da biodiversidade, com a extinção de espécies, bem como as preocupações com sua recuperação e conservação são temas mais evidenciados depois da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Eco-92. Nessa conferência, foi definida a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), um documento para nortear as políticas, as pesquisas e as ações concernentes a essa questão (MOTOKANE, 2005).

O quadro problemático concernente ao tema, revelado pela CDB, motivou a Fapesp a construir, em 1999, o Programa Domínios da Biodiversidade FAPESP (Biota-Fapesp), auxiliando e financiando várias ações no Estado de São Paulo a fim de inventariar a biodiversidade nos diferentes ambientes, identificar áreas críticas, tornar públicos os dados obtidos, entre outras questões (JOLY *et al.*, 2010). Ademais, esse programa tem atuado na formação de recursos humanos para pesquisa (FAPESP, 2017), no detalhamento de espécies e na criação de uma base de dados para subsidiar políticas de conservação e recuperação da biosfera (JOLY *et al.* 2010; SINBIOTA, 2018).

Todavia, o programa ainda se defronta com vários desafios. Um deles é aproximar os conhecimentos concebidos ao contexto escolar, fazendo com que as pesquisas desenvolvidas no âmbito do Biota-Fapesp cheguem às escolas, para que os alunos conheçam mais sobre a biosfera brasileira e, assim, tenham condições de agir de maneira crítica sobre tal assunto (FAPESP, 2017).

O conhecimento sobre a biodiversidade auxilia sua preservação (PALMBERG, 2015) e, ao mesmo tempo, pode ajudar a manter o interesse dos jovens por ações de conservação da natureza (FRANZOLIN; GARCIA; BIZZO, 2020).

Esse contexto, que revela a importância do tema, sugere, inicialmente, seu estudo de forma integral em escolas de educação básica. Paralelamente, sugere o conhecimento de elementos que possam ter algum tipo de influência no ensino da biodiversidade.

Entre esses elementos, que podem ter algum tipo de influência no seu ensino, está o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Trata-se de um exame que ocorre ao fim da escolaridade básica e tem forte influência sobre o trabalho de sala de aula, sobretudo no Ensino Médio.

Vale ressaltar que esse é o segundo maior exame de acesso ao ensino superior que ocorre no mundo, ficando atrás somente do chamado Gaokao, realizado na República da China. O Enem foi criado em 1998, por meio da Portaria MEC, nº 438, de 28 de maio de 1998, e atua na avaliação de competências dos jovens que finalizam o Ensino Médio.

O exame, em 2009, com a Portaria nº 109, de 27 de maio de 2009, trouxe a possibilidade de acesso ao ensino superior, a partir do Sistema de Seleção Unificada (SISU), que é o sistema informatizado do Ministério da Educação. Nele, as instituições públicas oferecem vagas para candidatos participantes do Enem.

Esse acesso também pode ocorrer por meio do Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) – um programa do Ministério da Educação destinado a financiar a graduação na educação superior de estudantes matriculados em cursos superiores não gratuitos na forma da Lei 10.260/2001 – e do Programa Universidade para Todos (ProUni) – outro programa do Ministério da Educação que oferece bolsas de estudo, integrais e parciais (50%), em instituições particulares de educação superior.

Vários pesquisadores têm analisado o Enem no Brasil, sinalizando sua grande influência sobre o Ensino Médio, principalmente no que tange às aulas dos professores (ZAKIA, 2003; LOPES; LOPEZ, 2010; CARVALHO; REZENDE, 2013; BARROS, 2014, entre outros).

Zakia (2003) e Lopes e Lopez (2010) indicaram que o exame interfere nos currículos do Ensino Médio. Nesse contexto, os professores ensinam o que é exigido no exame para que os jovens obtenham bons resultados. O exame acabou se tornando um instrumento de controle do conhecimento, de implantação de reformas no Ensino Médio, de redução da autonomia dos professores e de regulação do currículo.

Estudos mais amplos têm analisado o Enem e mostrado o desempenho dos jovens na área de Ciências da Natureza, em geral (NASCIMENTO, 2019; NASCIMENTO *et al*, 2019; GARCIA *et al*, 2016). Outras pesquisas, mais específicas, têm apreciado o desempenho dos jovens nas questões de Física (NASCIMENTO, 2019) no Exame Nacional do Ensino Médio.

Mais recentemente, estudos isolados sobre o Enem, têm focalizado especificamente os conhecimentos de biodiversidade (OBDUCGABC, 2020; GARCIA, 2020; VIEIRA; GARCIA, 2020; GARCIA, TOLENTINO-NETO, LIMA, 2021), revelando, entre outras coisas, o desempenho de meninas e meninos no exame. Esses estudos,

embora particularizados, mostraram também que o nível socioeconômico tem grande influência sobre o desempenho dos estudantes.

Nesse contexto, está inserido o problema da presente pesquisa, qual seja, analisar o desempenho de jovens nos conhecimentos sobre a biodiversidade, associando-o à origem social da família.

### **1.1 Problema**

Como tem se comportado o desempenho dos alunos, concluintes do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, em relação à renda familiar e à formação da mãe?

### **1.2 Objetivo geral**

Analisar o desempenho dos alunos, concluintes do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, em relação à renda familiar e à formação da mãe.

### **1.3 Objetivos específicos**

Como objetivos específicos, pretende-se:

- Analisar o desempenho de meninos e meninas, concluintes do Ensino Médio e residentes do Estado de São Paulo, nos conhecimentos sobre a biodiversidade, e relacioná-lo à renda familiar.
- Analisar o desempenho de meninos e meninas, concluintes do Ensino Médio e residentes do Estado de São Paulo, nos conhecimentos sobre a biodiversidade, e relacioná-lo à formação da mãe.
- Criar um e-book com os principais resultados desta pesquisa.



#### 1.4 Justificativa e estrutura do trabalho

A relevância desta pesquisa para a área educacional se traduz, entre outras questões, pela ausência de estudos semelhantes em bancos de teses e dissertações (Capes, BDTD, entre outras) até o presente momento, em especial, de trabalhos relacionados às questões de biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio. Observa-se que a temática não tem sido amplamente explorada e pesquisada, sobretudo a atrelada ao desempenho dos estudantes no Enem.

A identificação de estudos correlatos desenvolvida neste trabalho consistiu nas produções acadêmicas disponibilizadas na base de dados da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD – e no catálogo da Capes, com foco no desempenho de estudantes nos conhecimentos sobre a biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio.

Para realizar a busca, os temas selecionados foram: desempenho, biodiversidade e Enem; rendimento, biodiversidade e Enem; desempenho, biodiversidade, Enem e renda familiar; desempenho, biodiversidade, Enem e formação da mãe. Com esses descritores, não foi encontrado nenhum estudo.

Ao procurarmos os termos “desempenho, Enem e Ciências da Natureza e nível socioeconômico”, foram encontradas 175 produções acadêmicas, sendo 140 dissertações e 35 teses. Os trabalhos foram selecionados com base nas palavras-chave e resultaram numa análise inicial de 245 produções acadêmicas. Desse total, foi feita uma segunda análise, que culminou na seleção de 6 produções acadêmicas, sendo 4 dissertações e 2 teses, publicadas no período de 2015 a 2020.

Foram selecionadas dissertações e teses que tinham proximidade com o desempenho de estudantes nos conhecimentos da área de Ciências da Natureza no Exame Nacional do Ensino Médio.

Entre os estudos encontrados, destaca-se a tese intitulada “O acesso ao ensino superior público brasileiro: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio”, de Nascimento (2019). O autor teve como objetivo aclarar de que forma a prova do Enem seleciona os alunos oriundos de contextos sociais mais favoráveis, fator que contribui para a manutenção das desigualdades sociais. A metodologia utilizada centrou-se na abordagem quantitativa, articulada por meio do questionário socioeconômico do Enem e da prova de Ciências da Natureza do exame, em específico, a prova de Física.

O pesquisador constatou que o tamanho do núcleo familiar é uma característica decisiva para os processos de transmissão de disposições culturais valorizadas pela escola – como o gosto pela leitura e pela escrita, por exemplo – e, em relação à escola, a política dos Institutos Federais desponta como alternativa no processo de democratização do acesso ao ensino superior.

No que tange ao fator explicativo do sucesso escolar, Nascimento (2019) cita vários autores, a exemplo de Coleman (1966), Noble, Norman e Farah (2005), Bourdieu e Passeron (2008).

Outro estudo relevante foi realizado por Ferreira (2011), que desenvolveu uma investigação sob a ótica de uma determinada concepção de educação (Ciência – Tecnologia – Sociedade – CTS) presente na avaliação do Enem nos anos de 2005, 2006 e 2007. Para tanto, fez um levantamento e um estudo sobre a discussão da educação CTS presente na linha de Ensino de Ciências e, posteriormente, fez o mesmo nas documentações e materiais do Enem na área de Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Por fim, analisou as questões presentes nas avaliações do exame, procurando responder a seguinte indagação: a matriz de referência do Enem, utilizada para a construção das questões a partir das competências e habilidades, traz correlações com os pressupostos de uma Educação CTS adotados nesse trabalho? A pesquisa teve como objetivo contribuir para o estudo sobre a educação CTS, bem como focalizar essa análise no desenvolvimento e na qualificação do Ensino Médio.

Messina (2016) apresentou um estudo que priorizou a compreensão do Enem como o principal instrumento de seleção para o ingresso no ensino superior brasileiro no período de 2010 a 2015. O autor também trouxe discussões teóricas referentes à temática sobre avaliação, com base em autores clássicos como Luckesi (1999, 2000, 2006), Gatti (1987, 2009), Libâneo (1991), Vianna (1995), Perrenoud (1999) e Villas Boas (2004), dentre outros.

A pesquisa discutiu as várias atribuições atuais do Enem, a saber: 1. Ampla e diversificada possibilidade de utilização das notas; 2. Políticas sociais que atendem a alunos desfavorecidos e oriundos de escolas públicas; 3. Utilização de novas metodologias para elaboração e correção do exame (MESSINA, 2016). Além disso, o trabalho mostrou as contradições do exame, tais como: 1. Ranqueamento de escolas públicas e particulares de Ensino Médio; 2. Fortalecimento do mercado educacional privado; 3. Direcionamento de verba pública a IES particulares; 4. Políticas de

assistência e manutenção dos alunos nas IES; 5. Influência na reestruturação dos currículos do país e favorecimento de outras mudanças no cotidiano escolar de alunos, professores e diversos profissionais da educação (MESSINA, 2016).

Em outra pesquisa, Souza (2018) realizou uma análise da reorganização estrutural e metodológica do Enem, buscando compreender quais pressupostos políticos e educacionais balizaram essa reformulação no ano de 2009. Buscou-se compreender qual concepção de conhecimento e de formação está subjacente ao novo exame.

O pesquisador teve como embasamento a Teoria Crítica da Sociedade e chegou às seguintes conclusões: não houve rupturas e mudanças significativas nos pressupostos políticos e educacionais que balizaram tanto a criação como a reformulação do Enem; a reelaboração do exame foi impulsionada, principalmente, com objetivo de efetivar funções, como nos processos seletivos de instituições públicas de Ensino Superior e para mudanças curriculares no Ensino Médio; houve consideráveis alterações, no que se refere à estrutura e aos procedimentos metodológicos de elaboração, aplicação e correção da prova (SOUZA, 2018).

O autor supracitado também indicou que a reelaboração da Matriz de Referência do exame se baseia em uma concepção instrumental do conhecimento, priorizando e ampliando a aferição de habilidades e de competências procedimentais do pensamento, em detrimento da avaliação do potencial crítico e reflexivo dos participantes. Ademais, os itens do exame se voltam para a capacidade de saber fazer que, mais especificamente, testam o domínio instrumental de leitura, de interpretação e de cálculo do participante. Por fim, constatou-se que a temática de algumas questões tem potencial de favorecer a análise reflexiva sobre os moldes da sociedade (SOUZA, 2018).

Outro pesquisador de destaque para esta pesquisa foi Castro (2017), que procurou caracterizar a produção de argumentos escritos de estudantes do Ensino Médio ao longo do processo de recontextualização do conceito de biodiversidade. Os resultados obtidos mostraram que existe uma diminuição progressiva da qualidade conceitual da biodiversidade em relação aos Parâmetros Curriculares Nacionais e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Embora essa qualidade seja bastante complexa, o autor constatou uma compreensão mais profunda a respeito do tema por parte dos estudantes, evidenciada pelo aumento do número de estudantes com regras

de reconhecimento e realização ao longo de cada atividade proposta na sequência didática investigativa (SDI).

Foram identificados também alguns artigos que analisaram o desempenho dos alunos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, quais sejam:

- GARCIA, P. S. Avaliação em larga-escala: o desempenho dos alunos em biodiversidade no exame nacional do ensino médio de 2009. In: IV Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencia. Online, 2020. p. 1-8. Disponível em: <http://siec2020.webs.uvigo.es/>. Acesso em: 4 ago 2020.
- GARCIA, P. S. Biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio: o desempenho dos jovens do estado de São Paulo. **Rev. CCCSS**, 10 ed., out. 2020. Disponível em <https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/10/jovens-biodiversidade.html>. Acesso em 20 abr. 2021.
- GARCIA, P. S. Biodiversidade na perspectiva do desempenho escolar dos alunos e no trabalho dos professores: considerações para o biota-educação. Disponível em <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/105399/biodiversidade-na-perspectiva-do-desempenho-escolar-dos-alunos-e-no-trabalho-dos-professores-conside/>. Acesso em 05 abr. 2021.
- GARCIA, P. S.; FRANZOLIN, F. Uma análise das questões de Biodiversidade no Exame Nacional de Ensino Médio do Brasil. In: IV Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencia. Online, 2020. p. 1-8. Disponível em: <http://siec2020.webs.uvigo.es/>. Acesso em: 4 ago 2020.
- VIEIRA, V.; GARCIA, P. S. Desempenhos dos jovens paulistas nos conteúdos relativos à biodiversidade no exame nacional do ensino médio. III Seminário de política e gestão educacional, São Caetano do Sul (SP), 2020.
- GARCIA, P. S.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; LIMA, A. K. A. Desempenho em biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio. **Revista Cocar**, v. 15, n. 33, p. 1-20, 2021.

Esses estudos são apresentados e discutidos na subseção que trata do Exame Nacional do Ensino Médio, buscando alinhar, de forma mais clara, a teoria sobre o desempenho dos alunos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade no Enem.

### 1.5. A estrutura da pesquisa

A estrutura desta pesquisa, cumpre destacar, é composta de quatro partes desenvolvidas linearmente e integradas aos objetivos, tanto geral quanto específicos, com vistas a analisar o desempenho de estudantes nos conhecimentos relacionados

à biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, como já informamos.

A primeira seção aborda os conceitos de biodiversidade. Por meio de análises bibliográficas e documentais, buscamos conceituar o termo, considerando sua relevância. Desde a década de 1980, ele é utilizado como o sinônimo abreviado de “diversidade biológica”, conceito acerca da variabilidade de organismos vivos, espécies, funções ecológicas e ecossistemas no geral (UNIVERSITY OF WISCONSIN, 2021).

Nessa mesma seção, discorre-se sobre o Ensino Médio, que tem origens e definições na LDBEN/96 (Art. 35), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução 2/2012), nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Dcneb/2013), entre outras. Apresenta-se, também, o Exame Nacional do Ensino Médio, que ocorre no fim da escolarização básica no Brasil. A maioria dos alunos que faz o exame está cursando o Ensino Médio, de acordo com dados do Inep (BRASIL, 2019).

A segunda seção do estudo traz um mapeamento geográfico, econômico e populacional da região do Estado de São Paulo, caracterizando-a. Abordam-se, entre outros aspectos, as diferenças dessa área, população, extensão territorial, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), área econômica e ao campo educacional. Ainda nessa parte, apresentam-se dados educacionais: tabelas sobre quantidades de matrículas no Ensino Médio no Estado de São Paulo, com intervalos de 5 anos, baseadas nos dados do Censo Escolar realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Na seção seguinte, descrevem-se os procedimentos metodológicos utilizados, bem como a abordagem metodológica da pesquisa, suas vantagens e limitações. Foram utilizadas as orientações da pesquisa qualitativa, analisando os percentuais médios de acertos dos jovens, concluintes do Ensino Médio, do estado de São Paulo, nos conhecimentos de biodiversidade. Ademais, destacam-se os objetivos e métodos, evidenciando a coleta de dados.

A próxima seção apresenta os resultados, a partir do percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade, associado ao gênero e à renda familiar. Nessa mesma parte, mostramos os percentuais médios nos extremos das caudas inferiores e superiores. A seguir, são apresentados os dados associados ao gênero e à formação da mãe, e, por último, os resultados nos extremos das caudas. Na

sequência, procedemos à discussão dos resultados, com base na literatura. Para tanto, seis pontos são enfatizados: os resultados de meninos e meninas, a média dos resultados, a renda e o desempenho, os anos nos quais ocorreram os maiores rendimentos, as diferenças de desempenho e a variação percentual nos resultados.

Por fim, são apresentados o produto desta dissertação e as considerações finais, em que relatamos os conhecimentos e experiências agregados na realização desta pesquisa.

## 2 A BIODIVERSIDADE: ALGUNS ELEMENTOS PARA SUA CARACTERIZAÇÃO

Biodiversidade é uma expressão que, de maneira geral, designa a variedade de seres vivos de uma região, bem como a variação dos organismos dentro da mesma espécie. Na década de 1980, a expressão “diversidade biológica” fazia referência apenas ao número de espécies animais, plantas e micro-organismos que viviam em uma determinada região. No entanto, adquiriu, progressivamente, significados mais complexos, incluindo até a diversidade genética entre os organismos:

A biodiversidade inclui todas as informações herdadas contidas em todos os níveis de variação, desde a variação genética de indivíduos que constituem populações de espécies que formam comunidades que habitam ecossistemas. Biodiversidade é simplesmente a variedade de vida na Terra, mas sua importância para a ecologia global a tornou um dos conceitos mais importantes da ciência moderna (UNIVERSITY OF WISCONSIN, 2021, p.01, tradução nossa).

No âmbito da conceituação do termo, segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) – um importante tratado internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), com 196 países signatários e ratificado pelo Brasil por meio do Decreto n. 2.519 de 1998 – a diversidade biológica é definida, no artigo 2º, como:

[...]a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 1998).

No Brasil, de modo mais específico, o Ministério do Meio Ambiente também dispõe um entendimento a respeito de biodiversidade, disponível na *homepage* da pasta ministerial, na qual se lê que a:

[...] biodiversidade abrange toda a variedade de espécies de flora, fauna e micro-organismos; as funções ecológicas desempenhadas por estes organismos nos ecossistemas; e as comunidades, habitats e ecossistemas formados por eles (BRASIL, [s.d.]).

Para Wilson (1997), ela é definida como a variedade de organismos nos diversos níveis, considerando: a diversidade genética entre eles, relacionada a uma mesma espécie; toda a diversidade entre as espécies, associada aos gêneros, famílias e outros grupos taxonômicos superiores; e a diversidade de ecossistemas,

concernente à diversificação de organismos e de condições físicas dos habitats em que se encontram.

Não podemos esquecer que os sistemas naturais do planeta terra são responsáveis pela manutenção de todas as formas de vida, inclusive a dos seres humanos, desempenhando papel fundamental na interação com todos os outros elementos (água, ar, entre outros).

A biodiversidade, por conseguinte, é considerada um recurso natural – assim como a terra, a água, a luz solar, os minérios, entre outros – e, como abarca diferentes níveis e categorias biológicas, é sistematizada em três espectros: dentro de espécies (micro), entre espécies (meso) e ecossistemas (macro). Dentre eles, o mais comumente associado à biodiversidade é o segundo (meso).

A diversidade de ecossistemas (macro) relaciona-se às diferentes paisagens, que são denominadas de 'biomas' e apresentam um fenômeno chamado endemismo, ou seja, a ocorrência exclusiva de determinadas espécies em territórios delimitados. Já a diversidade micro (dentro de espécies) abrange toda a variação entre indivíduos de uma população, incluindo as raças de animais e as variedades de plantas. Embora envolva grande dificuldade de verificação e mensuração, ela é importante porque a redução da diversidade genética compromete a capacidade de adaptação da espécie – no Brasil, fala-se também em 'megadiversidade', pela enorme diversidade de espécies aqui encontrada.

Em geral, trata-se de um vasto e exuberante sistema, cujas proporções podem ser exemplificadas pelo estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) realizado no ano de 2010, que revela que apenas 14% das espécies terrestres e 9% das espécies marinhas são conhecidas (IPEA, 2011). A megadiversidade brasileira é tamanha, que o Brasil figura entre os países mais ricos nesse aspecto, tendo como única concorrente direta ao título de 'nação biologicamente mais rica do planeta' a Indonésia.

Sobre a importância da biodiversidade, podemos dizer que um grande número de espécies diferentes garante mais chances de sobreviver a mudanças e catástrofes ambientais, pois a quantidade de indivíduos aumenta ou diminui de acordo com as demandas ambientais. Isso faz com que as populações naturais sejam mais fortes e saudáveis, por meio da seleção de melhores indivíduos, que são os que sobrevivem mais facilmente quando ocorrem desastres ambientais.



Vale ressaltar que o Brasil ainda ocupa o topo dos 17 países megadiversos do mundo, um grupo integrado por Austrália, China, Colômbia, Equador, Estados Unidos, Filipinas, Índia, Indonésia, Madagascar, Malásia, México, Papua Nova Guiné, Peru, República Democrática do Congo, África do Sul e Venezuela (ONU, 2019).

Não menos importante é o fato de que a biodiversidade é a força motriz da provisão de serviços e produtos ecossistêmicos básicos para a subsistência humana. Nesse sentido, consideram-se bens aqueles obtidos da natureza pelos seres humanos, de modo direto ou indireto.

Os serviços ecossistêmicos foram classificados pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005) em uma abordagem sistêmica e interdisciplinar, que os categorizou em: serviços de provisão, como água e alimentos; serviços de regulação, como polinização e purificação da água; serviços de suporte, a exemplo da ciclagem de nutrientes e da produção primária; e, por fim, serviços culturais, como o ecoturismo (EMBRAPA, [s.d.]). Todos eles têm por base o impulsionamento do desenvolvimento sustentável e do extrativismo comedido em favor da preservação ambiental, hoje consubstanciados pelo que se convencionou chamar de 'economia verde'. Atualmente, mais de 1,3 bilhão de pessoas dependem da biodiversidade para a subsistência própria e/ou familiar (UNESCO, 2018).

Desse modo, a Constituição da República Federativa do Brasil (CF/88), promulgada em 1988, é clara ao expressar que o meio ambiente é um direito humano fundamental. Partindo dessa premissa, destaca-se a importância de sua preservação:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Embora o direito ao meio ambiente esteja assegurado na CF/88, os recursos naturais são frequentemente negligenciados pela expansão de atividades econômicas e exploratórias, ou até mesmo superestimados por movimentos conservacionistas. Entretanto, existem iniciativas de governos estaduais, reconhecidas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), por exemplo, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e da Reserva da Biosfera do Cerrado. Trata-se de ações importantes para preservação de biomas específicos. Elas foram implementadas em outros locais e constituem hoje uma das principais características

de conservação da Amazônia. Ademais, algumas abrigam pesquisas e estudos *in loco* acerca da temática.

Pesquisas importantes estão sendo desenvolvidas para estudar e mapear as unidades de conservação ambiental. Entre elas, destaca-se o Programa Biota – FAPESP, Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo (Biota – FAPESP), iniciado em 1999.

Tais iniciativas são importantes, pois se constituem em instrumentos para a conservação *in situ* da biodiversidade, como ressalta a própria Convenção sobre Diversidade Biológica em seu 8º artigo. Hoje, considera-se que elas estejam representadas em praticamente todos os diferentes biomas e zonas da biosfera (BRASIL, 1998). Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), banco de dados com informações das unidades de conservação, até maio de 2018, existiam 323 Áreas de Proteção Ambiental no Brasil (sendo 36 delas federais, 189 estaduais e 98 municipais).

Em julho de 2000 foi sancionada a Lei Nacional nº 9.985, que regulamentou o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC – ICMBio), com o intuito de preservar ambientes do patrimônio natural e cultural do Brasil. A referida lei, além de estabelecer critérios para a criação, implementação e gestão de unidades de conservação (UC), confere à União, aos estados e aos municípios o poder de criar novas UC, definidas como:

[...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000, p.1).

São, portanto, espaços geralmente institucionalizados com o objetivo de preservar e conservar as características naturais, recuperar ecossistemas degradados, promover o desenvolvimento sustentável, entre outros fatores, que contribuem para a preservação ambiental. A criação dessas unidades de conservação é fundamental, uma vez que viabiliza pesquisas científicas, assim como o manejo e a educação ambiental, todos basilares na busca da conservação do meio ambiente e conscientização das gerações futuras.

Todavia, apesar de tais ações, a biodiversidade vem sendo ameaçada em relação à perda de territórios e à extinção de espécies, entre outros aspectos. Além disso, destacamos a questão dos incêndios florestais. As ameaças em relação ao aumento dos incêndios na região amazônica têm chamado a atenção da mídia mundial, despertando interesse na questão do auxílio internacional para a promoção de ações voltadas à conservação da floresta tropical. Apesar de estarem em tendência de queda nos últimos anos, em agosto de 2019, eles dobraram em comparação com o mesmo mês do ano anterior. (INPE, 2019).

O maior número de incêndios na América do Sul, entre agosto e setembro de 2019, ocorreu no território brasileiro (59%), seguido pela Bolívia (17,3%) e Argentina (9,4%). Além disso, os incêndios de biomas identificáveis, cujo rastreamento é possível, aconteceram predominantemente na Floresta Amazônica, embora também tenham sucedido em outros locais. Eles foram causados por ação antropogênica e superaram os da área de savanas – cerrado –, que podem ter sido associados a incidentes naturais e correntes de ar (INPE, 2020).

## **2.1. O Estudo da Biodiversidade no Ensino Médio**

O Ensino Médio tem seus objetivos definidos pela LDBEN/96 (Art. 35), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução 2/2012) e pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Dcneb/2013). Trata-se de um nível de ensino com grandes desafios em termos de infraestrutura das escolas e em relação ao desempenho dos alunos e das instituições no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que varia de 0 a 10. De fato, a média nacional nesse indicador era 3,5 em 2015 e em 2017, e aumentou muito pouco em 2019 (3,9).

Em 2016, considerando o baixo desempenho dos jovens brasileiros, o Governo Federal aprovou a Medida Provisória (MP) 746/2016, com o objetivo de reorganizar o Ensino Médio no Brasil. A reforma trouxe alterações que estão provocando discussões entre os educadores, entre elas, a possibilidade de os estudantes escolherem algumas trajetórias de formação – incluindo um percurso de formação técnica –, bem como o aumento do tempo de estudos, com uma proposta de educação em período integral. Todavia, tais mudanças não ocorrem, sem controvérsias, discussões e debates sobre sua validade.

Não obstante, há no Brasil a modalidade denominada 'Ensino Médio Técnico', também chamado de 'Curso Técnico Integrado'. Nele, a instituição oferece a possibilidade de articular a formação do Ensino Médio regular com as disciplinas específicas da formação técnica profissional escolhida. O objetivo dessa modalidade é, portanto, preparar os estudantes do último nível da educação básica para o mercado de trabalho, seja viabilizando o ingresso imediato em uma profissão, seja possibilitando a concorrência a uma vaga em Universidades.

O Ensino Médio se tornou obrigatório em 2009, com a Emenda Constitucional 059/2009, de 11 de novembro. Mais recentemente, foi publicada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para esse nível (MEC, 2021). Trata-se de um conjunto de orientações que norteiam a reestruturação dos currículos de referência dos estados, municípios, escolas públicas e privadas de todo país. Entre outras questões, o seu escopo é apresentar um referencial obrigatório para todas as instituições, trazendo os conhecimentos, competências e habilidades a serem ensinados aos alunos em cada uma das etapas do sistema (MEC, 2021).

O documento, publicado no ano de 2018, elenca, como 3ª competência para a área de Ciências da Natureza,

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 (BRASIL, 2018, p. 558).

Nessa competência, insere-se o tema da biodiversidade, evidenciado no trecho em que se lê que:

Nessa competência específica, podem ser mobilizados conhecimentos conceituais relacionados a: origem da Vida; evolução biológica; registro fóssil; exobiologia; biodiversidade; origem e extinção de espécies; políticas ambientais; biomoléculas; organização celular; órgãos e sistemas; organismos; populações; ecossistemas; teias alimentares; respiração celular; fotossíntese; neurociência; reprodução e hereditariedade; genética mendeliana; processos epidemiológicos; espectro eletromagnético; modelos atômicos, subatômicos e cosmológicos; astronomia; evolução estelar; gravitação; mecânica newtoniana; previsão do tempo; história e filosofia da ciência; entre outros (BRASIL, 2018, p. 558).

Conseqüentemente, essa temática está inserida na área de Ciências da Natureza, que, por sua vez, corresponde às áreas da Ciência Natural, englobando as

disciplinas Biologia, Física e Química no Enem. Ademais ela pode abarcar a geologia e a astronomia:

A decisão sobre o quê e como ensinar em Biologia, no Ensino Médio, não se deve estabelecer como uma lista de tópicos em detrimento de outra, por manutenção tradicional, ou por inovação arbitrária, mas sim de forma a promover, no que compete à Biologia, os objetivos educacionais, estabelecidos pela CNE/98 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Um tema central para a construção de uma visão de mundo é a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos alunos, a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em Biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais (BRASIL, 1999, p.15).

O conhecimento da natureza e de toda a sua diversidade faz parte dos conhecimentos exigidos para alunos do ensino Médio. Assim, são estudados os processos biológicos, o modo como os ecossistemas se organizam e a importância dessa organização.

Leal (2019) publicou um interessante diálogo entre um professor do Ensino Médio e um pesquisador na área de meio ambiente<sup>1</sup>:

Entender o conceito de biodiversidade pode transformar o modo como os estudantes enxergam o mundo em que vivem, interagem com seu ambiente e até conscientizá-los de algumas de suas responsabilidades como cidadãos. Por mais que pareça uma conceitualização simples, este é um desafio que se impõe não só aos professores de biologia, mas também aos docentes de outras áreas no ensino médio, uma vez que o tema precisa ser trabalhado de forma multidisciplinar, justamente, para torná-lo mais próximo das vivências dos alunos (LEAL, 2019, p.01).

Falar sobre diversidade no Ensino Médio conduz os estudantes a refletir com base em suas próprias vivências, fazendo a interação com sua comunidade e com o seu ambiente. O Brasil tem uma rica diversidade, e é papel da escola – e do docente – prover recursos que estabeleçam vínculos entre os estudantes e suas regiões, por meio de estratégias multidisciplinares, pois são temas complexos que envolvem várias disciplinas.

Uma pesquisa com alunos do Ensino Médio, integrantes da rede de ensino do estado do Tocantins, sobre o entendimento do conceito de biodiversidade concluiu que:

---

<sup>1</sup>Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-biodiversidade-cabe-na-sala-de-aula/>. Acesso em 25 abr. 2021.

Muitos alunos entendem o conceito de biodiversidade e se informam principalmente pela mídia: TV e rádio. As dificuldades relacionadas à compreensão dos conteúdos poderiam ser minimizadas por meio de técnicas que envolvam problematizações do cotidiano e da vivência dos próprios alunos, como o ensino por competência e habilidades (SILVA JÚNIOR; MARQUES, 2013, p. 20).

No contexto escolar, é relevante inserir as temáticas relacionadas à conservação da biodiversidade em uma perspectiva de educação ambiental, visto que existe uma importante interface sobre a necessidade do estímulo aos programas, projetos ou ações na educação formal. Partindo desse pressuposto, cabe às escolas, por meio de metodologias adequadas, em articulação com os alunos, professoras/es, gestoras/es e coordenadoras/es, discutir a questão da crise socioambiental vivenciada no século XXI, assim como estratégias e projetos para a transformação de posturas, atitudes, valores e ações que envolvam a comunidade como um todo.

Trata-se de uma ação necessária, uma vez que a escolarização básica, como afirmou Zelezny (1999), é o período ideal – anterior aos 18 anos – para a realização de intervenções na sala de aula no sentido de melhorar o conhecimento sobre o meio ambiente e a biodiversidade. A autora também indica que os jovens têm maior interesse em preservar o meio ambiente do que os adultos.

Tal situação destaca a importância da escola, na educação básica, para o ensino de biodiversidade. Ela é essencial para auxiliar no desenvolvimento de interesses e conhecimentos em relação à consciência sobre o meio ambiente (SWAMINATHAN, 1992).

### **2.1.2 O Exame Nacional do Ensino Médio**

Amplamente utilizada pela população, a sigla Enem é a forma abreviada do Exame Nacional do Ensino Médio, um exame governamental que se situa no fim da Educação Básica, tendo como referência principal a articulação entre o conceito de educação básica e o de cidadania.

O Enem foi criado com o objetivo de avaliar os alunos oriundos do Ensino Médio, bem como os sistemas de ensino brasileiros. Inicialmente, o exame tinha como objetivo fornecer informações específicas sobre o desempenho dos jovens para o poder público e disponibilizá-las para os estudantes, a fim de que pudessem avaliar seu próprio rendimento e comparar com os dados gerais.

Realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), autarquia vinculada ao Ministério da Educação (MEC), o Enem foi criado em 1998 durante a gestão do ministro da Educação Paulo Renato Souza, no governo gerido pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso. A sua elaboração e a sua implementação foram conduzidas pela professora Maria Inês Fini, que à época presidia a recém-criada Diretoria de Avaliação para certificação de competências do INEP (MARCONDES, 2017).

A implantação de um exame unificado em nível nacional para acesso ao ensino superior teve grande crescimento e, em apenas um ano, o número de instituições que utilizavam os resultados do Enem foi de 02 para 93 (BRASIL, 2020). Atualmente, ele é o maior vestibular do Brasil, e a principal via de ingresso dos alunos concluintes da educação básica ao ensino superior. É considerado um dos primeiros exames padronizados do mundo, cuja edição de 2020 teve mais de 4 milhões de participantes inscritos (WELLER, 2020; BRASIL, 2020).

Em suas primeiras edições, buscou verificar o desempenho do estudante, independentemente do seu interesse para o ingresso em cursos superiores. Nesse sentido, propiciou ao participante, voluntariamente submetido ao teste, uma autoavaliação com vistas a suas escolhas futuras, tanto em relação ao seu ingresso no mercado de trabalho quanto à continuidade de seus estudos.

A intenção principal do MEC era ter um método – um exame – para avaliar a educação no país e, assim, aprimorar as políticas educacionais, especialmente as concernentes à rede pública de ensino. Desde a sua criação no ano de 1998, o Enem apresentava uma única prova avaliativa, com o modelo de análise de resultados baseado no percentual de acertos, que transformava o somatório desses acertos em uma nota geral, processo inserido na Teoria Clássica dos Testes.

O resultado individual era avaliado na perspectiva de cinco competências e suas respectivas habilidades, resumidamente: 01. Linguagens idiomáticas, matemáticas e científicas, 02. Construção e aplicação de conceitos multidisciplinares, 03. Processamento e interpretação de dados e informações, 04. Construção de argumentações consistentes, e 05. Intervenções sociais solidárias (DAEB, 2018).

Na competência 01, o aluno deveria dominar a norma culta da língua portuguesa e ser capaz de utilizar as linguagens matemática, artística e científica, bem como os idiomas espanhol e inglês.

Na competência 02, avaliava-se a capacidade de o estudante compreender fenômenos, ou seja, desenvolver e aplicar conceitos dos vários ramos do conhecimento, a fim de entender os fenômenos naturais, processos histórico-geográficos, produção tecnológica e manifestações artísticas.

Já na competência 03, o candidato deveria mostrar habilidades adequadas ao enfrentamento de situações-problema, selecionando, organizando, relacionando e interpretando dados e informações, em suas variadas formas representativas.

Na competência 04, verificava-se a capacidade de construção argumentativa, por meio do relacionamento de informações, em suas diferentes formas representativas, bem como de conhecimentos disponíveis em situações concretas, visando a construir uma argumentação consistente.

Por fim, na competência 05, o aluno deveria ser capaz de elaborar propostas de intervenção solidária na realidade, recorrendo aos conhecimentos desenvolvidos no processo formativo escolar, respeitando os valores humanos e a diversidade sociocultural.

Entre os anos de 2000 e 2002, o Enem primou pela acessibilidade e a modernização tecnológica ao garantir atendimento especializado para candidatos com necessidades especiais, isentar a taxa de inscrição para concluintes regulares do ensino médio e adultos provenientes do sistema de Educação de Jovens e Adultos (EJA) e inaugurar a realização do processo de inscrições pela internet (BRASIL, 2020).

Já o ano de 2004 trouxe dois importantes marcos: o recém-criado Programa Universidade para Todos (ProUni) começou a utilizar a nota do Enem como critério de concessão de bolsas de estudo parciais e integrais, e a solicitação do Cadastro de Pessoa Física (CPF) do candidato na inscrição permitiu acompanhar a trajetória da população ao longo dos anos (BRASIL, 2020).

Em março de 2009, o Enem mudou e passou a ser chamado de “Novo Enem”. O exame foi ampliado, e o número de questões objetivas passou de 63 para 180, ocorrendo em dois dias, a saber, sábado e domingo (BRASIL, 2020). No mesmo ano, a prova foi dividida em quatro grandes áreas do conhecimento: Ciências Humanas, Linguagens e Códigos, Ciências da Natureza e Matemática. Para cada uma delas, foram apresentadas 45 questões objetivas (mais complexas e com enunciados mais longos, ressaltando ainda mais o caráter interdisciplinar do exame), além da redação dissertativa.



Ainda em 2009, o Enem teve três grandes alterações. A primeira foi a organização da matriz de referência (Apêndice A) por áreas de conhecimento: Ciências Humanas e da Natureza; Linguagens e Códigos; Matemática. A segunda foi a adoção da Teoria da Resposta ao Item (TRI) no lugar da Teoria Clássica de Testes (TCT), que atribuía o mesmo peso a todas as questões – como se todas tivessem o mesmo grau de dificuldade. O modelo baseado na TRI analisa a dificuldade de cada questão e isso é considerado na composição da nota do aluno. A terceira foi o uso do Sistema de Seleção Unificado (SiSU), uma plataforma informatizada na qual as instituições ensino superior disponibilizam suas vagas – ou parte delas – para livre concorrência entre os jovens. Apesar de o Enem funcionar como ferramenta de avaliação para o ingresso no ensino superior desde 2004 (com o PROUNI), como já dissemos, foi com a criação do SiSU que um expressivo número de vagas de instituições de ensino superior passou a ser oferecido.

Embora as edições de 2009 a 2016 tenham possibilitado aos participantes a utilização de suas notas para conseguir o certificado de conclusão do Ensino Médio, as mudanças operadas a partir do ano de 2017 encerraram essa medida e, desde então, tal certificação final só pode ser obtida através do Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos, intitulado “Encceja” (BRASIL, 2020).

Protestos também compuseram o percurso histórico do Enem. No ano de 2016, mais de 400 locais de provas foram ocupados por manifestantes contrários à reforma do Ensino Médio e ao Projeto de Emenda à Constituição (PEC) 241, que propunha o congelamento dos investimentos governamentais nas áreas da saúde e da educação. Essas ações impediram mais de 270 mil estudantes de realizar as provas na data prevista. Diante dessa situação, o MEC concretizou uma segunda aplicação do Enem no início de dezembro daquele ano (ALESSI, 2016).

Em 2018, ano em que o exame completou duas décadas de existência, o Enem já era aceito em mais de 35 instituições portuguesas de ensino que utilizavam as notas finais dos candidatos como critério de admissão (BRASIL, 2020). Nesse mesmo ano, outras mudanças foram introduzidas. Uma delas envolvia o processo de isenção de taxa, que passou a ser anterior ao prazo de inscrição. Além dos pedidos de isenção, os candidatos isentos e ausentes na edição anterior tiveram de justificar a falta para solicitar novo benefício. Essas mudanças foram positivas, pois a edição de 2018 foi a que teve o menor índice de candidatos ausentes ou faltosos, desde 2009 (BRASIL, 2020).

Outra novidade referia-se ao tempo de prova do segundo dia. A partir dessa edição, os participantes tiveram 30 minutos a mais para responder às questões de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias, passando de 4h30 para 5h contínuas de prova.

No ano de 2020, o exame foi oferecido também na modalidade digital, permitindo que o aluno fizesse o exame de forma *on-line*, mas não de casa: era preciso dirigir-se à instituição de ensino selecionada pelo Inep para fazer a prova, em dois domingos.

Apresentado esse percurso do Enem, no qual trouxemos elementos mais descritivos para contextualizá-lo, é relevante proceder a uma análise mais crítica do exame.

Para Nascimento (2019), o Exame Nacional do Ensino Médio, em primeiro lugar, é um reflexo de ações neoliberais, instauradas no Brasil após a ditadura militar. Nas palavras do autor,

Na década de 1990, o governo FHC racionalizou a política educacional, voltando-se ao propósito de formar competências para o mercado de trabalho, conforme destaca Biasus e Schneider (2014). Nesse período, Almeida et al. (2010) mostram que a educação superior foi reorganizada devido às novas políticas públicas neoliberais, visando atender as demandas mercadológicas e o aumento no número de vagas universitárias. A partir desse momento ocorre uma precarização do trabalho docente, tanto no âmbito público quanto no privado, na medida em que as universidades passam por um momento de redução de gastos, cortes de despesas e aumento das atribuições acadêmico-pedagógicas (NASCIMENTO, 2019, p. 32).

Ainda de acordo com o pesquisador, a globalização tem sido apontada como responsável por mudanças no paradigma educacional das últimas décadas. O Banco Mundial e o Fundo Monetário Internacional (FMI) introduziram políticas claramente privatizantes, de redução do financiamento estatal a adoção da cultura do livre mercado e formas de regulação, por meio dos resultados das escolas e dos alunos em avaliações externas e em larga escala.

Alguns estudos sobre o Enem têm procurado compreender as questões do exame, que trazem, em geral, um contexto visual e escrito e um comando com cinco alternativas. Criticando este formato, Bizzo *et al.* (2013) avaliaram dois grupos de alunos do Ensino Médio com as questões reais do Enem de Biologia. Um grupo recebeu perguntas reais (n=1.631) e o outro recebeu as mesmas perguntas (n=1.400) sem o contexto (o texto às vezes longo que introduz a questão), mas com o mesmo

comando e alternativas. As conclusões mostraram que o desempenho dos alunos pode depender, mais fortemente, da percepção de sutilezas nas alternativas das respostas, das habilidades de leitura e da gestão do tempo.

Os pesquisadores sinalizaram que o contexto, ou seja, o texto-base, não é um elemento que auxilia o aluno na resolução da questão. Muito pelo contrário, isso o leva a consumir tempo inutilmente em uma prova na qual o gerenciamento é crucial para completar todas as tarefas.

Ainda nas conclusões, os autores indicaram que há questões em que o desempenho do estudante que não lê o contexto inicial é muito superior ao daquele que o lê. Ademais, o desempenho do aluno nesse tipo de questão do ENEM depende fortemente de certo tipo de habilidade de leitura, que permite o rápido descarte diferencial de informação irrelevante, com ganho de tempo.

Silveira, Barbosa e Silva (2015) analisaram as possibilidades de mobilidade a partir do Enem:

Um dos aspectos positivos de um exame nacional e de um sistema como o Sisu é o favorecimento da mobilidade dos estudantes para instituições de ensino superior nos mais variados locais do país, possibilitando também que sujeitos oriundos de regiões menos desenvolvidas desloquem-se para outras mais desenvolvidas. Esta mobilidade é interessante não somente para a criação de lideranças em todos os estados da federação, mas igualmente para estabelecer um ambiente multicultural em nossas universidades (SILVEIRA; BARBOSA; SILVA, 2015, p. 01).

Entretanto, a mobilidade resultante do uso de Enem/Sisu foi considerada baixa. Dados do ano de 2012 mostram que a mobilidade entre os estados é de somente 13,2%, sendo de estudantes oriundos dos estados mais ricos:

Considerando-se a mobilidade apenas para os seis estados mais ricos do país (SP, RJ, MG, RS, PR e BA, em ordem decrescente de PIB), vê-se claramente que os estados mais ricos dominam amplamente esse tipo de movimento estudantil. Assim, contrariamente ao que o governo afirma, os estados mais pobres não conseguem exportar seus alunos para os seis estados mais ricos do Brasil, sendo suas vagas ocupadas pelos estudantes oriundos desses mesmos estados mais ricos. Segundo os dados, os estudantes paulistas dominam amplamente esse tipo de mobilidade. (SILVEIRA; BARBOSA; SILVA, 2015, p. 02).

Assim, os dados revelam maiores dificuldades dos alunos oriundos de estados mais pobres, pois a mobilidade requer melhores condições financeiras para ocorrer. Além disso, a maioria das universidades públicas e privadas ainda não oferece suporte adequado. Embora as universidades públicas e os institutos federais

tenham verbas rubricadas para esse auxílio, todos os anos há problemas para que ele chegue aos alunos. Vale ressaltar que tais dificuldades têm sido ainda maiores nestes tempos de pandemia.

Lopes e Lopez (2010) afirmaram que o Enem pode influenciar os currículos da educação básica, criando algum tipo de controle sobre eles. Nesse contexto, o exame pode também influenciar as práticas dos professores em sala de aula. Muitos docentes acabam ensinando aquilo que é “cobrado” na prova, com o intuito de seus alunos obterem bons resultados e acesso ao ensino superior.

O Enem tem sido visto como um instrumento indicador de mudança educacional, tanto pela legitimidade que lhe é dada pelo governo, quanto pela visibilidade das mídias. Todavia, tais afirmações sempre são acompanhadas de celeumas e controvérsias. Nesse processo, tem existido um ranqueamento de escolas, públicas e privadas, criando uma classificação da educação em municípios e estados.

Desse modo, o exame tem sido entendido com base nos *rankings*, como um indicador de qualidade do Ensino Médio – termômetro da qualidade ou medida de qualidade. Tal situação tem feito com que as escolas busquem melhorar seus posicionamentos no *ranking*, seja para fazer propaganda, seja para justificar maus resultados, quando não estão entre as melhores (EMERIQUE, 2007).

Por conseguinte, a publicação dos resultados age pressionando gestores e professores. Ela descaracteriza o foco da prática pedagógica, regula o ensino e define os objetivos, como afirmou Marçal (2014) de “fora para dentro”. São os técnicos das agências financiadoras que estabelecem o que é importante para a escola e para o ensino e, dessa forma, o que é qualidade na educação.

Vale ressaltar a existência de vários outros estudos em relação ao Enem, que analisam o desempenho dos alunos e as condições sociais das famílias. Por exemplo, Lobo, Cassuce e Cirino (2016) avaliaram o desempenho dos jovens da região nordeste e realizaram algumas inferências sobre as circunstâncias socioeconômicas das famílias e o resultado no exame. Segundo os autores:

1. Há uma maior importância do nível de instrução da mãe do que o do pai para todos os diferentes níveis (fundamental, médio e superior). Alunos cujas mães tinham ensino superior completo (14% da amostra) apresentaram um aumento de 23.14 pontos na nota de Matemática.

2. A variável renda também é fundamental quando se trata do desempenho do aluno. Percebe-se que famílias com uma renda familiar mensal que se enquadra na classe A (mais de 20 salários-mínimos) têm um aumento de 29.03 pontos da prova de Matemática do Enem, ou seja, 5.85% de aumento na média, enquanto as famílias mais pobres, que se situam na classe E (até dois salários-mínimos) têm sua nota reduzida em 14.35 pontos, aproximadamente 3%.
3. Fatores como a presença de computadores e internet no domicílio do aluno também são fundamentais para o desempenho escolar, visto que essas ferramentas reduzem consideravelmente o custo ao acesso à informação. A presença de um microcomputador e de internet no domicílio aumenta a nota do estudante no Enem em 12.56 pontos, o que equivale a 2.5% de acréscimo na média final.
4. Variáveis de controle, como o sexo e a cor, também se mostraram estatisticamente significativas e com efeitos positivos sobre o desempenho escolar. Alunos do sexo masculino e brancos tiveram um aumento na nota de matemática de 34.94 pontos, o equivalente a 7% da média final.

Desse modo, os pesquisadores mostraram como os resultados do Enem são condicionados por variáveis que estão fora do contexto escolar, atreladas ao nível socioeconômico das famílias.

Vale ressaltar que estudos realizados nos Estados Unidos (COLEMAN, 1966), na França (SAUVY; GIRARD, 1965; CRESAS, 1978) e na Inglaterra (DOUGLAS; ROSS; SIMPSON, 1968) revelaram que o nível socioeconômico é o principal elemento que influencia o desempenho dos alunos em testes padronizados. Outras pesquisas mais recentes, como a de Crahay e Baye (2013), apontaram na mesma direção.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a partir de resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), indicou que esse é um fenômeno universal, e a condição social, econômica e cultural dos pais explica, em grande medida, as competências e aquisições dos alunos.

Crahay e Baye (2013, p. 878) afirmam que, em todas as nações que participaram, ao menos uma vez, de uma pesquisa internacional, se constatou que “os alunos oriundos de famílias de condição socioeconômica inferior têm em média desempenhos escolares menos satisfatórios e têm menos sucesso que seus colegas oriundos de famílias de condição socioeconômica superior”.

No Brasil, pesquisas com diferentes metodologias mostraram que o desempenho dos alunos é influenciado pelo nível socioeconômico (ALMEIDA; DALBEN; FREITAS, 2013; ALVES; SOARES, 2013). Por exemplo, os estudos utilizando dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) revelaram que grande parte do desempenho acadêmico dos jovens está relacionada ao nível socioeconômico (ALBERNAZ; FERREIRA; CRESO, 2002; FELICIO; FERNANDES, 2005), com variáveis agregadas ligadas à renda, escolaridade e ocupação dos pais. A outra parte do desempenho é proveniente do efeito escola (FLETCHER, 1997; FERRÃO; BELTRÃO; SANTOS, 2002a).

De fato, a desigualdade de origem social está no centro das desigualdades escolares como indicou Bourdieu (1977). Para o autor, as causas do sucesso escolar não podem ser somente atreladas às aptidões cognitivas dos estudantes, pois existem outros componentes complexos envolvidos nas histórias de vida associadas às origens sociais.

De acordo com Bourdieu e Passeron (2010), tais desigualdades são reproduzidas no contexto escolar, com base, entre outras questões, na valorização de alguns elementos culturais mais presentes nos grupos sociais das classes dominantes, herdados das trocas sociais realizadas pelo indivíduo. Trata-se daquilo que Bourdieu denominou capital cultural; aliado ao capital econômico (renda, bens materiais, entre outros) e ao social (as relações sociais de poder, prestígio, entre outras), ele colabora para formar o *habitus* do sujeito (BOURDIEU, 1977).

Segundo o mesmo autor, as pessoas interagem e atuam de acordo com códigos, símbolos, regras, disposições práticas (*habitus*), adquiridos do grupo social no qual foram criadas. Todavia, o teórico sinaliza que o *habitus* não é um conjunto de normas seguidas de forma rígida pelos sujeitos; ele é mutável, apesar de tal mutabilidade ser complexa e difícil.

Ainda conforme Bourdieu (1977), o sucesso escolar da criança e do jovem é determinado pelo capital econômico, cultural e o conseqüente *habitus*. Todavia, é necessário ressaltar que não se trata de um determinismo social. Em outras palavras, não há uma relação de causa e efeito: pertencer a uma família menos favorecida ou ser pobre não significa estar fadado ao insucesso escolar, tampouco a não ter alto desempenho em exames tais como o Enem. Ademais, vale salientar que, em muitos casos, inúmeros estudantes de origem social mais baixa são bem-sucedidos nos exames padronizados. Isso se verifica em um estudo recente, que mostrou, no cenário

nacional, o bom desempenho de alunos de origem social menos favorecida no Exame Nacional do Ensino Médio, na prova de Ciências da Natureza (NASCIMENTO, 2019).

Com efeito, Bernard Lahire (1997), em seu livro *Sucesso escolar em meios populares: as razões do improvável*, mostrou que as diferenças nos resultados escolares dos estudantes têm base nas diferentes configurações familiares. Com base em uma pesquisa etnográfica descritiva, o autor buscou conhecer a interdependência dos elementos que formam a singularidade das realidades sociais das famílias e apreender como as diferenças internas explicam as diferenças de comportamento e de desempenho das crianças nas escolas. O estudo revelou que a criança não reproduz diretamente as ações aprendidas no centro familiar, mas ela formata seu comportamento com base nas relações de interdependência com outros membros do seu grupo familiar (LAHIRE, 1997).

Assim, a família é o primeiro vínculo de socialização para a criança e, partindo dessa relação, ela constrói atitudes e comportamentos a serem reproduzidos na escola. Essa socialização é também influenciada por relações estabelecidas, além dos pais e irmãos, com os avós e outros membros – tios, tias, primos e primas etc. Por exemplo, se alguns familiares têm formação superior, a criança pode ir aos poucos interiorizando as expectativas em relação ao seu futuro escolar e mudar seus modos de agir na escola.

Dessa forma, as atitudes, os comportamentos e as ações das crianças estão alicerçadas nas ações dos adultos, todavia não de forma direta e, sim, com base nas relações com eles estabelecidas. Dito de outra forma, as estruturas mentais cognitivas das crianças são formadas com base em suas relações sociais de interdependência. O fato de um pai ter nível superior pode não significar algo positivo para um filho; no entanto, se a relação entre eles for boa e amorosa, a formação do pai tende a se tornar mais importante para o filho e vice-versa (LAHIRE, 2011).

Essa situação indica que uma família de baixa renda pode influenciar, de forma positiva, seu filho para os estudos, compartilhando disposições valorizadas pela escola (disciplina, estudo, organização). Face à diversidade das famílias, de seus valores e modos de vida e da complexa rede de influência sobre a formação da criança, não são raros os jovens que obtêm sucesso escolar, apesar de viver em um contexto social desfavorável (LAHIRE, 1997). Logo, não se trata simplesmente da posse de certos bens culturais, mas o tipo de experiência – positiva ou negativa – que a criança tem com esses bens.

Em síntese, a produção teórica internacional e nacional tem revelado que o desempenho dos estudantes, tanto nas escolas quanto em exames padronizados de larga-escala, é influenciado em grande medida pela origem da família, isto é, o nível socioeconômico (renda, formação, ocupação). Todavia, ressalta-se que essa não é uma relação causal.

Na área de Ciências da Natureza, por exemplo, Viggiano e Mattos (2010) revelaram que o pior desempenho dos alunos no Enem foi nas regiões Norte (467 pontos) e Nordeste (473), mais fortemente influenciadas pelas desigualdades sociais.

Garcia, *et al.* (2016), em estudo realizado na sub-região do Grande ABC Paulista, região metropolitana de São Paulo, também examinaram a relação entre o desempenho dos jovens no Enem e as condições socioeconômicas das famílias. Segundo os autores,

[...] o pior desempenho ocorreu na área de Ciências da Natureza e que em todas as cidades analisadas o nível socioeconômico interferiu no desempenho das escolas, sinalizando que mesmo em uma das regiões mais ricas do país a condição social, econômica e cultural dos familiares interfere, em grande medida, nas aquisições cognitivas dos alunos. Esses resultados podem ser utilizados pelas autoridades políticas e educacionais para fomentar discussões sobre a melhoria deste nível de ensino (GARCIA *et al.*, 2016, p. 167).

Mais recentemente, outras pesquisas sobre o desempenho dos jovens na área de Ciências da Natureza, em geral (NASCIMENTO, 2019; NASCIMENTO *et al.*, 2019) e em biodiversidade (GARCIA, 2020), em particular, com base nos dados do Enem, também revelaram que o nível socioeconômico tem grande influência sobre o desempenho dos estudantes.

Em outro trabalho, partindo dos dados do Enem, de 2009 até 2018, Garcia, Tolentino-Neto e Lima (2021) observaram que o desempenho dos alunos, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, em 10 anos de análise, foi baixo nas categorias analisadas.

Vieira e Garcia (2020), em outro estudo particularizado, com vistas a compreender o rendimento dos jovens nos conhecimentos de biodiversidade em relação ao gênero, à renda familiar e à escolaridade da mãe, com base nos dados do Enem de 2017 e 2018, constataram que as duas categorias, isto é, dois aspectos do nível socioeconômico, foram determinantes no desempenho dos jovens, ratificando



um processo histórico no Brasil, no qual os jovens mais favorecidos, das classes mais ricas, conseguem melhores desempenhos nas avaliações em larga-escala.

Na pesquisa em questão, a renda familiar e o nível de escolaridade das mães influenciaram no desempenho dos alunos, indicando que os estudantes mais favorecidos – das classes sociais mais abastadas – conseguiram melhores notas nas provas do Enem em 2017 e 2018. O estudo mostrou que quanto maior a formação da mãe, maior o resultado do aluno.

### 3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

O estado de São Paulo faz parte da República Federativa do Brasil como uma de suas 27 unidades federativas, totalizadas pela junção dos 26 estados, mais o Distrito Federal (DF). Sua extensão territorial tem, aproximadamente, 248 209 km<sup>2</sup>, pelos quais se alocam 645 municípios organizados em 42 regiões de governo, 14 regiões administrativas e 6 regiões metropolitanas – que são as áreas da Baixada Santista, de Campinas, Ribeirão Preto, São Paulo, Sorocaba, o Vale do Paraíba e o Litoral Norte. São Paulo fica na região Sudeste do Brasil e, a Leste, dispõe de uma faixa costeira de aproximadamente 622 km.<sup>2</sup>

O clima predominante é o tropical, havendo variações nas porções mais elevadas do território (tropical de altitude) e também nas áreas litorâneas (tropical atlântico). No que concerne ao relevo, ele é formado por planaltos e depressões, concentrando as maiores elevações na porção oriental do território, próxima do litoral – as médias altimétricas variam na faixa dos 300m aos 900m.

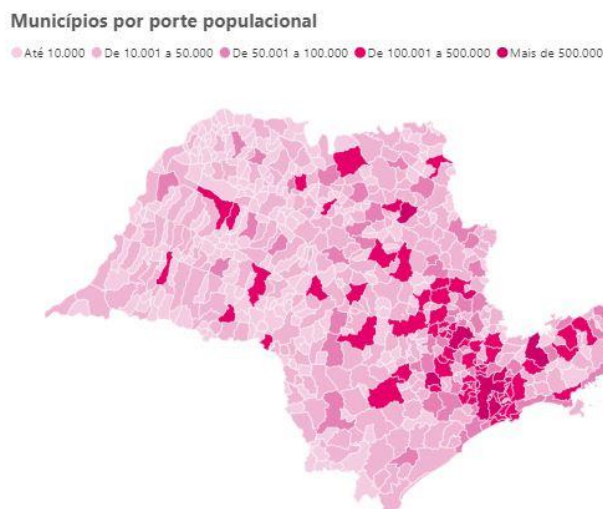
Além disso, o estado de São Paulo é o mais populoso do Brasil: de acordo com as estimativas do IBGE para 2020, a população paulista é de 46.289.333 pessoas, valor equivalente a 21,9% da população brasileira (IBGE, 2020). A densidade demográfica era de 166,23 hab./km<sup>2</sup>, à época do censo de 2010, mas atualmente esse valor chega a 186,48 hab./km<sup>2</sup>, tendo em vista que São Paulo ganhou mais de cinco milhões de habitantes em uma década. Somente a capital, a homônima e famosa cidade de São Paulo, abriga cerca de 12,4 milhões, o que lhe confere o título de maior cidade da América Latina (BRASIL, 2021).

A população é predominantemente urbana (em 2010, eram 39,5 milhões nas cidades e apenas 1,6 milhão em zonas rurais), com rendimento mensal *per capita* estimado em R\$ 1.814 reais, no ano de 2020. A figura 1 mostra os municípios por parte populacional:

---

<sup>2</sup>Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/cidade-de-sao-paulo.htm>. Acesso em: 30. abr.2021.

Figura 1: Municípios por parte populacional (Estado de São Paulo)



Fonte: IBGE, 2020<sup>3</sup>.

Já a taxa de urbanização do estado é de 95,9%, sendo a cidade de São Paulo o município mais populoso e também a maior capital do país, reunindo hoje, em 2021, 12.325.232 habitantes. Entretanto, outros dois municípios também apresentam população acima de um milhão de habitantes, a saber: Guarulhos, na Região Metropolitana de São Paulo, e Campinas. Destacam-se, ainda, São José dos Campos, São Bernardo do Campo e Santo André.

A população vem passando por um gradual processo de envelhecimento, caracterizado pelo aumento do número de pessoas com 65 anos ou mais e pela redução dos habitantes com menos de 15 anos. Hodiernamente, a expectativa de vida ao nascer é de 78,9 anos.

Do ponto de vista econômico, o Produto Interno Bruto (PIB) é o maior entre as unidades federativas brasileiras. De acordo com o IBGE (2020), o PIB paulista é de R\$ 2,21 trilhões, valor que corresponde a cerca de 31,6% do PIB do Brasil, sendo o único estado a registrar um valor que ultrapassa a casa dos bilhões de reais. O setor terciário lidera a economia, com maior participação referente ao comércio e às atividades relacionadas ao setor financeiro, de seguros e outras inclusas no mesmo ramo, sendo que 67,48% do PIB do estado vem desse setor, conforme indicam os dados do (IBGE, 2020).

<sup>3</sup> Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama/2020>. Acesso em: 30 abr. 2021.

A indústria é bastante ampla e diversificada, composta por uma série de polos industriais bem distribuídos espacialmente e especializados em setores variados, como a produção sucroalcooleira, aeroespacial, automotiva, de couros e calçados, química e petroquímica, têxtil, de fármacos, alimentação e bebidas em geral.

A agropecuária é responsável por uma fatia muito pequena do PIB estadual, embora suas atividades integrem algumas das mais importantes cadeias produtivas do estado. Destacam-se, nesse setor, os cultivos de cana-de-açúcar, café, algodão, milho, soja e frutas, como a laranja, além dos rebanhos bovinos e da produção de carne e leite.

Segundo informações da Fundação Seade<sup>4</sup>, relativas ao quarto trimestre de 2020, confirmou-se não só a recuperação da economia paulista em relação ao choque provocado pela pandemia, como também um descolamento mais pronunciado em relação ao que se observou para o conjunto do país, encerrando 2020 com um leve crescimento anual do PIB, em vez de uma forte recessão. É importante ressaltar que o processo de recuperação da economia foi bastante desigual, liderado basicamente por alguns segmentos do setor de serviços, com destaque para as atividades financeiras, imobiliárias e serviços de informação e comunicação. Assim, os resultados do PIB paulista se revelaram positivos, colocando a economia no seleto grupo das que apresentaram crescimento em 2020 e fornecendo boas condições para uma expansão robusta em 2021.

O PIB cresceu 2,5% na passagem entre o terceiro e o quarto trimestres, já considerado o ajuste sazonal:

Conforme visto, as indicações, até o momento, são de que a economia paulista contará com um ambiente internacional relativamente favorável em 2021, com crescimento generalizado do PIB, dos fluxos de comércio e dos mercados de commodities, ao mesmo tempo em que a liquidez deve se manter elevada. Em grande parte, o cenário internacional é impulsionado pelo processo de vacinação, que dá alento a um gradual retorno à normalidade, mesmo que seu ritmo ainda seja lento e que se observa em vários pontos um agravamento da pandemia. No plano interno, verifica-se a combinação de aspectos favoráveis para o crescimento da atividade econômica com algumas tensões que ganham cada vez mais peso. A liberação de vacinas e o início da vacinação forneceram um horizonte de volta gradual à normalidade, o que somado à forma como as economias brasileira e paulista fecharam 2020, confirmando a recuperação e proporcionando um carregamento estatístico considerável para 2021, acabou por sustentar projeções mais otimistas para o crescimento do PIB. (SEADE, Conjuntura Paulista 2021, p.33).

---

<sup>4</sup> Disponível em: <https://conjuntura.seade.gov.br/>. Acesso em: 30 abr.2021.

As últimas projeções da Fundação Seade para o PIB paulista em 2021 são de crescimento entre 4,0% e 6,3%, com média de 5,3%. Apresentadas essas questões mais demográficas e populacionais, registramos, a seguir, alguns dados sobre a educação do estado de São Paulo.

### 3.1 Informações sobre a Educação do Estado de São Paulo

Segundo o Censo Escolar de 2020, a situação educacional do estado de São Paulo é a seguinte (Tabela 1):

Tabela 1: Total de Escolas e Matrículas na Rede Estadual de Ensino Básico (Estado de São Paulo)

<b>Total de Escolas</b>	<b>29.839 escolas</b>	<b>Brasil: 179.533</b>
	<b>Matrículas em São Paulo</b>	<b>No Brasil</b>
<b>Matrículas em creches</b>	1.131.640 estudantes	Brasil: 3.651.989
<b>Matrículas em pré-escolas</b>	1.134.392 estudantes	Brasil: 5.177.806
<b>Matrículas anos iniciais</b>	3.028.532 estudantes	Brasil: 14.790.415
<b>Matrículas anos finais</b>	2.385.676 estudantes	Brasil: 11.928.415
<b>Matrículas ensino médio</b>	1.533.097 estudantes	Brasil: 7.550.753
<b>Matrículas EJA</b>	392.041 estudantes	Brasil: 3.002.749
<b>Matrículas educação especial</b>	213.061 estudantes	Brasil: 1.308.900

Fonte: Censo Escolar/INEP (2020)

Em relação às escolas de Ensino Médio, o estado apresenta a seguinte distribuição, de acordo com a Tabela 2:

Tabela 2: Total de Escolas e Matrículas na Rede Estadual de Ensino Médio (Estado de São Paulo)

<b>Total de Escolas</b>	<b>29.839 escolas</b>	<b>Brasil: 179.533</b>
	<b>Matrículas em São Paulo</b>	<b>No Brasil</b>
<b>Matrículas 1º ano</b>	<b>542.348 estudantes</b>	<b>Brasil: 2.695.977</b>
<b>Matrículas 2º ano</b>	486.328 estudantes	Brasil: 2.248.083
<b>Matrículas 3º ano</b>	397.112 estudantes	Brasil: 1.891.685

Fonte: Censo Escolar/INEP (2020).

No ano de 2020, o Censo Escolar indicou que existiam 15.112 instituições de ensino fundamental e 6.492 instituições de ensino médio (BRASIL, 2021). Tais escolas respondem à Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), que dispõe da maior rede educacional do país, com 234 mil servidores vinculados aos quadros de magistério (QM), de apoio escolar (QAE) e Secretaria da Educação (QSE). Também completam os quadros da Secretaria, cerca de 190 mil professores e 5 mil diretores de escolas, que atuam no âmbito de 91 diretorias regionais de ensino, atendendo a 15 polos regionais de educação (PORTAL DO GOVERNO DE SÃO PAULO, 2020).

A Tabela 3 traz informações sobre a quantidade total de matrículas no Ensino Médio do estado, nas esferas estadual e municipal:

Tabela 3: Quantidade Total de Matrículas no Ensino Médio no Estado de São Paulo

	Matrículas da educação			
	Matrículas regulares no ensino médio		especial no ensino médio	
	Parcial	Integral	Parcial	Integral
Estadual	1.067.477	150.147	23.309	2.487
Municipal	21.090	548	421	32
Total	1.088.567	150.695	23.730	2.519

Fonte: Elaborada pela autora, com base nos dados do Censo Escolar 2020.

Quanto ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), o Ensino Médio apresentava a seguinte condição na rede estadual, de acordo com a tabela 4:

Tabela 4: evolução do IDEB escolas estaduais, estado de São Paulo

ANO	IDEB nota
2019	4,3
2017	3,8
2015	3,9
2011	3,9
2009	3,6

Fonte: Elaborada pela autora, com base nos dados do Censo Escolar 2020.

Apesar de algumas quedas, o IDEB para o ensino médio da rede estadual paulista tem avançado. Todavia, como se observa, ainda é um avanço lento para esse nível de ensino.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa analisa o desempenho dos alunos concluintes do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, em relação à renda familiar e à formação da mãe, entre os anos de 2009 e 2018. Seus objetivos específicos estão atrelados à realização de uma análise do desempenho de meninos e meninas, concluintes do Ensino Médio e residentes do Estado de São Paulo, nos conhecimentos sobre a biodiversidade, relacionado à renda familiar e à formação da mãe. Ademais, pretende-se criar um *e-book* com os principais resultados do presente estudo (Produto).

O trabalho insere-se em um projeto maior de pesquisa regular (Processo 2019/14210-3), financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), cujo escopo é analisar o desempenho dos alunos do Estado de São Paulo nas questões de biodiversidade do Enem e investigar como o tema é tratado pelos professores nas escolas de Ensino Médio.

Com este estudo, busca-se, ainda, trazer contribuições para um projeto temático mais amplo, qual seja “O programa Biota-FAPESP na educação básica: possibilidades de integração curricular” (Processo 2016/05843-4), no qual materiais didáticos estão sendo produzidos com base nos interesses dos jovens. Nesse contexto, a seleção do estado de São Paulo atrela-se à questão de o projeto maior estar circunscrito a essa localidade.

A fim de realizar o trabalho, foi eleita a abordagem quantitativa, por ser mais adequada à compreensão do fenômeno pesquisado. Para Fonseca (2002, p. 20),

A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.

A pesquisa quantitativa se define pelo uso da quantificação. Isso ocorre na coleta dos dados e, sobretudo, no seu tratamento, por meio da utilização de técnicas estatísticas (RICHARDSON, 1999). Para Rosental e Frémontier-Murphy (2001), ela é passível de ser medida em escala numérica. A coleta de dados tem de ser feita por meio de questionários, escalas, entre outros instrumentos que apresentam variáveis.



Os resultados podem, por exemplo, ser mostrados por meio de tabelas e gráficos (FACHIN, 2003).

De fato, na pesquisa quantitativa, entre outras questões, a representação das informações acontece por meio de técnicas quânticas de análise, e o tratamento objetivo dos resultados dinamiza o processo de relação entre variáveis (MARCONI; LAKATOS, 2009).

Matar (2001) indicou que a pesquisa quantitativa busca a validação das hipóteses com base no uso de dados estruturados, estatísticos, valendo-se de inúmeros casos representativos. Assim, esse tipo de estudo quantifica os dados e generaliza os resultados da amostra. Ademais, confere uma visão e compreensão mais ampla do contexto do problema, quantificando os dados e aplicando algum tipo de análise estatística.

Todavia, vale ressaltar que a pesquisa quantitativa não é muito utilizada pelos pesquisadores brasileiros oriundos do campo da educação. Tal fato pode-se constituir em um obstáculo para o entendimento de certos fenômenos, em que o uso de dados e a criação de relações e correlações são necessários. Segundo Gatti (2004, p.14),

O uso de dados quantitativos na pesquisa educacional no Brasil nunca teve, pois, uma tradição sólida, ou uma utilização mais ampla. Isto dificultou, e dificulta, o uso desses instrumentais analíticos de modo mais consistente, bem como dificulta a construção de uma perspectiva mais fundamentada e crítica sobre o que eles podem ou não podem nos oferecer; dificulta ainda a construção de uma perspectiva consistente face aos limites desses métodos, limites que também existem nas metodologias ditas qualitativas os quais, em geral, não têm sido também considerados. De outro lado, dificulta a leitura crítica e contextualizada quando dados quantitativos são trazidos à discussão, seja nos âmbitos acadêmicos, seja em âmbito público.

Como se pode ver, não há tradição na pesquisa com uso da metodologia quantitativa no Brasil. Isso dificulta o uso dessas ferramentas e a elaboração de uma visão fundamentada e crítica sobre esse tipo de abordagem.

Para Gatti (2004, p. 14), deve-se considerar que

[...] muitos dos estudos quantitativos em educação, especialmente os que se utilizam de técnicas de análise mais sofisticadas, mais flexíveis e mais robustas, não são realizados por educadores, mas por pesquisadores de outras áreas que se debruçam sobre o objeto educação (economistas, físicos, estatísticos, sociólogos, psicólogos, etc.). Com isto, interpretações e teorizações nem sempre incorporam as discussões em pauta no campo das reflexões sobre a educação.

Essa é uma constatação preocupante, e causa estranheza verificar que, no campo da educação – mais especificamente dos pedagogos –, poucos utilizam a metodologia quantitativa na realização de estudos, muito provavelmente em razão do desconhecimento do uso das técnicas e da interpretação dos dados.

Ainda nos dizeres de Gatti (2004, p. 13),

No emprego dos métodos quantitativos precisamos considerar dois aspectos, como ponto de partida: primeiro, que os números, frequências, medidas, têm algumas propriedades que delimitam as operações que se podem fazer com eles, e que deixam claro seu alcance; segundo, que as boas análises dependem de boas perguntas que o pesquisador venha a fazer, ou seja, da qualidade teórica e da perspectiva epistêmica na abordagem do problema, as quais guiam as análises e as interpretações.

Para a autora, existem várias formas de realizar as quantificações nos estudos quantitativos, “dependendo da natureza do objeto, dos objetivos do investigador e do instrumento de coleta” (GATTI, 2004, p. 14). Ela diferencia três tipos de dados: os categóricos, os ordenados e os métricos, indicando que, para cada um deles, as formas de tratamento podem ser diferentes. Com relação aos categóricos,

[...] são aqueles que apenas podemos colocar em classificações (classes) e verificar sua frequência nas classes. Exemplo simples deste tipo de dado é a contagem de pessoas conforme seu sexo nas categorias masculino e feminino; a leitura preferida escolhida: livros ou revistas ou jornal ou nenhum; o último nível escolar freqüentado: nenhum/fundamental/médio/superior. Categorizações permitem agrupamento segundo alguma característica, discriminando um agrupamento do outro. Podem-se cruzar categorizações obtendo maior detalhamento da informação: sexo x último nível escolar freqüentado; ou sexo x último nível escolar freqüentado x leitura preferida. (GATTI, 2004, p. 14-15).

Acerca dos ordenados:

[...] estão numa forma que mostra sua posição relativa segundo alguma característica, mas que não há associação de um valor numérico para essa característica, nem um intervalo regular entre uma posição e outra. Um exemplo é a ordem de chegada de carros em uma corrida: primeiro, segundo, terceiro, etc., ou a ordenação de alunos por um professor apenas de acordo com a sua opinião sobre seu desempenho, do melhor ao pior: o primeiro colocado, o segundo, o terceiro, etc. (GATTI, 2004, p. 15).

Já sobre os dados métricos, eles consistem em:

[...] observações relativas a características que podem ser mensuradas e expressas numa escala numérica: os graus da temperatura; notas em uma escala definida. Cada tipo de dado implica tipos diferentes de tratamento estatístico possíveis. Lembramos que todas as medidas são arbitradas, criadas, inventadas, e não podem ser tomadas como sendo a própria

natureza das coisas; isto também se aplica às categorias dos estudos de análise de conteúdo e outras análises dos modelos qualitativos. O que se procura ao criar uma tradução numérica ou categorial de fatos, eventos, fenômenos, é que esta tradução tenha algum grau de validade racional, teórica, no confronto com a dinâmica observável dos fenômenos. (GATTI, 2004, p. 15).

Neste estudo, a metodologia quantitativa foi utilizada para analisar o desempenho dos alunos, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, em relação à renda familiar e à formação da mãe, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018.

Para desenhar a amostra, consideraram-se as mudanças ocorridas no Enem a partir de 2009. Desde então, o exame passou a utilizar a Teoria de Resposta ao Item e, entre outras questões, a dar acesso ao ensino superior. No mesmo ano, como também já dissemos, o exame passou a ser chamado de “Novo Enem”. Dessa forma, todas as análises recaíram sobre esse modelo. Como as análises pretendem avaliar uma década, o ano de 2018 foi selecionado.

A fim de analisar o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, foram utilizadas as questões da prova de Ciências da Natureza, que já tinham sido identificadas por pesquisadores (GARCIA; FRANZOLIN, 2020). Elas totalizavam 78 itens.

O Quadro 1 mostra a posição das questões na prova azul, que são as mesmas das outras provas, havendo apenas mudança de posição:

Quadro 1: Quadro da posição das questões do Enem 2009-2018

<b>2009</b>	08	09	10	13	23	28	33	42			
<b>2010</b>	61	64	66	75	76	87					
<b>2011</b>	47	51	64	76	82	87	88				
<b>2012</b>	48	51	56	57	62	65	68	75	81	85	87
<b>2013</b>	53	59	60	62	63	70	80	84			
<b>2014</b>	53	54	60	61	63	69	71	81			
<b>2015</b>	47	56	59	61	72	80	81	83	84	89	
<b>2016</b>	57	61	62	71	73	75	79	83	90		
<b>2017</b>	98	109	111	123							
<b>2018</b>	98	101	106	107	111	119	133				

Fonte: Garcia e Franzolin (2020).

Como se pode observar, 78 questões com conhecimentos relacionados à biodiversidade foram identificadas pelos pesquisadores. Para tanto, os autores

usaram suas próprias análises e contaram com um painel de especialistas, valendo-se da metodologia de classificação por pares, técnica de Validação de Face (BOWLING, 1997).

Sobre as questões do Enem com conhecimentos relacionados à biodiversidade, foram analisados:

- 1) o desempenho de meninos e meninas, concluintes do Ensino Médio e residentes do Estado de São Paulo, nos conhecimentos sobre a biodiversidade, relacionado à renda familiar.
- 2) o desempenho de meninos e meninas, concluintes do Ensino Médio e residentes do Estado de São Paulo, nos conhecimentos sobre a biodiversidade, relacionando à formação da mãe.
- 3) a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre os maiores e menores salários e maiores e menores.
- 4) a variação percentual em 10 anos de análises<sup>5</sup>.

Como a simples análise de médias ou de percentuais médios esconde certas disparidades – sobretudo em amostras heterogêneas –, pois podem existir diferenças nas caudas extremas da distribuição, ampliamos as análises aos percentuais médios nos decis 1 e 2 e 8 e 9. A exceção dessas apreciações foi para o ano de 2017, pois o número de questões era pequeno (4). Para esse ano, utilizamos a mediana, tendo em vista que o uso de decis se torna inadequado.

O Inep disponibiliza dados de todos os alunos que realizam o Enem a partir de microdados, que contêm as respostas dos estudantes em todos os itens do exame, bem como as informações pessoais e escolares dos candidatos, coletadas a partir de questionários. Neles, os candidatos precisam, entre outras afirmações, se declarar em termos de cor, idade, sexo, raça, local de moradia, renda, formação dos pais e se estão ou não concluindo o Ensino Médio no ano do exame.

---

<sup>5</sup> A variação percentual foi analisada somente com um complemento das análises, porém ela tem de ser tomada com muita cautela. Isso porque as questões do Enem são elaboradas, testadas, classificadas como fáceis, médias e difíceis. Nesse processo, é possível que as questões selecionadas (GARCIA; FRANZOLIN, 2020), associadas uma ampla concepção de biodiversidade, façam parte de um mesmo grupo (fáceis, médias e difíceis). Dessa forma, pode ocorrer que, nos anos de 2009 e 2018 (referentes ao cálculo da variação percentual), as questões estivessem mais localizadas no conjunto das mais fáceis (2009) e das difíceis (2018), uma situação que distorceria as variações. Apenas uma análise dos parâmetros da TRI poderia trazer elementos para a compressão das dificuldades das questões, mas o INEP não fornece tais informações, nem se solicitadas pela Lei de Acesso à Informação, Lei n. 12.527, sancionada em 18 de novembro de 2011 (SANTO-FILHO, 2020).

Nas afirmações que são alvo deste estudo, renda e formação da mãe, as categorias estavam distribuídas no questionário, de acordo com o Quadro 2:

Quadro 2: Categorias de Renda nos questionários do Enem entre 2009 e 2018

	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
<b>1</b>	Até 1 salário mínimo (até R\$ 465,00 inclusive)	Até 1 salário mínimo (até R\$ 510,00)	Até um salário mínimo (até R\$545,00)	Até um salário mínimo (até R\$622,00)	Até um salário mínimo (até R\$ 678,00)
<b>2</b>	De 1 a 2 salários mínimos (R\$ 465,00 a R\$ 930,00 inclusive)	De 1 a 3 salários mínimos (de R\$ 510,00 até R\$ 1.530,00)	Entre 1 e 1,5 salários (entre R\$545,00 até R\$817,50)	Mais de 1 até 1,5 (de R\$ 622,01 até R\$ 933,00)	Mais de um e até 1,5 (de R\$ 678,01 até R\$ 1.017,00)
<b>3</b>	De 2 a 5 salários mínimos (R\$ 930,00 a R\$ 2.325,00 inclusive)	De 3 a 6 salários mínimos (de R\$ 1.530,00 até R\$ 3.060,00)	Entre 1,5 e 2 salários (entre R\$817,50 até R\$1.090,00)	Mais de 1,5 até 2 (de R\$ 933,01 até R\$ 1244,00)	Mais de 1,5 e até 2 (de R\$ 1.017,01 até R\$ 1.356,00)
<b>4</b>	De 5 a 10 salários mínimos (R\$ 2.325,00 a R\$ 4.650,00 inclusive)	De 6 a 9 salários mínimos (de R\$ 3.060,00 até R\$ 4.590,00)	Entre 2 e 5 salários (entre R\$1.090,00 até R\$2.725,00)	Mais de 2 até 2,5 (de R\$ 1244,01 até R\$ 1555,00)	Mais de 2 e até 2,5 (de R\$ 1.356,01 até R\$ 1.695,00)
<b>5</b>	De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 4.650,00 a R\$ 13.950,00 inclusive)	De 9 a 12 salários mínimos (de R\$ 4.590,00 até R\$ 6.120,00)	Entre 5 e 7 salários (entre R\$2.725,00 até R\$3.815,00)	Mais de 2,5 até 3 (de R\$ 1555,01 até R\$ 1866,00)	Mais de 2,5 e até 3 (de R\$ 1.695,01 até R\$ 2.034,00)
<b>6</b>	De 30 a 50 salários mínimos (R\$ 13.950,00 a R\$ 23.250,00 inclusive)	De 12 a 15 salários mínimos (de R\$ 6.210,00 até R\$ 7.650,00)	Entre 7 e 10 salários (entre R\$3.815,00 até R\$5.450,00)	Mais de 3 até 4 (de R\$ 1866,01 até R\$ 2488,00)	Mais de 3 e até 4 (de R\$ 2.034,01 até R\$ 2.712,00)
<b>7</b>	Mais de 50 salários mínimos (mais de R\$ 23.250,00)	Mais de 15 salários mínimos (mais de R\$ 7.650,00)	Entre 10 e 12 salários (entre R\$5.450,00 até R\$ 6.540,00)	Mais de 4 até 5 (de R\$ 2488,01 até R\$ 3110,00)	Mais de 4 e até 5 (de R\$ 2.712,01 até R\$ 3.390,00)
<b>8</b>			Entre 12 e 15 salários (entre R\$6.540,00 até R\$8.175,00)	Mais de 5 até 6 (de R\$ 3110,01 até R\$ 3732,00)	Mais de 5 e até 6 (de R\$ 3.390,01 até R\$ 4.068,00)
<b>9</b>			Entre 15 e 30 salários (entre R\$8.175,00 até R\$ 16.350,00)	Mais de 6 até 7 (de R\$ 3732,01 até R\$ 4354,00)	Mais de 6 e até 7 (de R\$ 4.068,01 até R\$ 4.746,00)
<b>10</b>			Acima de 30 salários (mais de R\$16.350,00)	Mais de 7 até 8 (de R\$ 4354,01 até R\$ 4976,00)	Mais de 7 e até 8 (de R\$ 4.746,01 até R\$ 5.424,00)
<b>11</b>				Mais de 8 até 9 (de R\$ 4976,01 até R\$ 5598,00)	Mais de 8 e até 9 (de R\$ 5.424,01 até R\$ 6.102,00)
<b>12</b>				Mais de 9 até 10 (de R\$ 5598,01 até R\$ 6220,00)	Mais de 9 e até 10 (de R\$ 6.102,01 até R\$ 6.780,00)
<b>13</b>				Mais de 10 até 12 (de R\$ 6220,01 até R\$ 7464,00)	Mais de 10 e até 12 (de R\$ 6.780,01 até R\$ 8.136,00)

14				Mais de 12 até 15 (de R\$ 7464,01 até R\$ 9330,00)	Mais de 12 e até 15 (de R\$ 8.136,01 até R\$ 10.170,00)
15				Mais de 15 até 20 (de R\$ 9330,01 até R\$ 12440,00)	Mais de 15 e até 20 (de R\$ 10.170,01 até R\$ 13.560,00)
16				Acima de 20 salários (mais de R\$12440,00)	Acima de 20 salários mínimos (mais de R\$ 13.560,01)
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
1	Até um salário mínimo (até R\$ 724,00)	Até R\$ 788,00	Até R\$ 880,00	Até R\$ 937,00	Até R\$ 954,00
2	Mais de um até 1,5 (de R\$724,01 a R\$ 1.086,00)	De R\$ 788,01 até R\$ 1.182,00	De R\$ 880,01 até R\$ 1.320,00	De R\$ 937,01 até R\$ 1.405,50	De R\$ 954,01 até R\$ 1.431,00
3	Mais de 1,5 e até 2 (de R\$ 1.086,01 até R\$ 1.448,00)	De R\$ 1.182,01 até R\$ 1.572,00	De R\$ 1.320,01 até R\$ 1.760,00	De R\$ 1.405,51 até R\$ 1.874,00	De R\$ 1.431,01 até R\$ 1.908,00
4	Mais de 2 e até 2,5 (de R\$ 1.448,01 até R\$ 1.810,00)	De R\$ 1.572,01 até R\$ 1.970,00	De R\$ 1.760,01 até R\$ 2.200,00	De R\$ 1.874,01 até R\$ 2.342,50	De R\$ 1.908,01 até R\$ 2.385,00
5	Mais de 2,5 e até 3 (de R\$ 1.810,01 até R\$ 2.172,00)	De R\$ 1.970,01 até R\$ 2.364,00	De R\$ 2.200,01 até R\$ 2.640,00	De R\$ 2.342,51 até R\$ 2.811,00	De R\$ 2.385,01 até R\$ 2.862,00
6	Mais de 3 e até 4 (de R\$ 2.172,01 até R\$ 2.896,00)	De R\$ 2.364,01 até R\$ 3.152,00	De R\$ 2.640,01 até R\$ 3.520,00	De R\$ 2.811,01 até R\$ 3.748,00	De R\$ 2.862,01 até R\$ 3.816,00
7	Mais de 4 e até 5 (de R\$ 2.896,01 até R\$ 3.620,00)	De R\$ 3.152,01 até R\$ 3.940,00	De R\$ 3.520,01 até R\$ 4.400,00	De R\$ 3.748,01 até R\$ 4.685,00	De R\$ 3.816,01 até R\$ 4.770,00
8	Mais de 5 e até 6 (de R\$ 3.620,01 até R\$ 4.344,00)	De R\$ 3.940,01 até R\$ 4.728,00	De R\$ 4.400,01 até R\$ 5.280,00	De R\$ 4.685,01 até R\$ 5.622,00	De R\$ 4.770,01 até R\$ 5.724,00
9	Mais de 6 e até 7 (de R\$ 4.344,01 até R\$ 5.068,00)	De R\$ 4.728,01 até R\$ 5.516,00	De R\$ 5.280,01 até R\$ 6.160,00	De R\$ 5.622,01 até R\$ 6.559,00	De R\$ 5.724,01 até R\$ 6.678,00
10	Mais de 7 e até 8 (de R\$ 5.068,01 até R\$ 5.792,00)	De R\$ 5.516,01 até R\$ 6.304,00	De R\$ 6.160,01 até R\$ 7.040,00	De R\$ 6.559,01 até R\$ 7.496,00	De R\$ 6.678,01 até R\$ 7.632,00
11	Mais de 8 e até 9 (de R\$ 5.792,01 até R\$ 6.516,00)	De R\$ 6.304,01 até R\$ 7.092,00	De R\$ 7.040,01 até R\$ 7.920,00	De R\$ 7.496,01 até R\$ 8.433,00	De R\$ 7.632,01 até R\$ 8.586,00
12	Mais de 9 e até 10 (de R\$ 6.516,01 até R\$ 7.240,00)	De R\$ 7.092,01 até R\$ 7.880,00	De R\$ 7.920,01 até R\$ 8.800,00	De R\$ 8.433,01 até R\$ 9.370,00	De R\$ 8.586,01 até R\$ 9.540,00
13	Mais de 10 e até 12 (de R\$ 7.240,01 até R\$ 8.688,00)	De R\$ 7.880,01 até R\$ 9.456,00	De R\$ 8.800,01 até R\$ 10.560,00	De R\$ 9.370,01 até R\$ 11.244,00	De R\$ 9.540,01 até R\$ 11.448,00
14	Mais de 12 e até 15 (de R\$ 8.688,01 até R\$ 10.860,00)	De R\$ 9.456,01 até R\$ 11.820,00	De R\$ 10.560,01 até R\$ 13.200,00	De R\$ 11.244,01 até R\$ 14.055,00	De R\$ 11.448,01 até R\$ 14.310,00
15	Mais de 15 e até 20 (de R\$ 10.860,01 até R\$ 14.480,00)	De R\$ 11.820,01 até R\$ 15.760,00	De R\$ 13.200,01 até R\$ 17.600,00	De R\$ 14.055,01 até R\$ 18.740,00	De R\$ 14.310,01 até R\$ 19.080,00

16	Acima de 20 salários mínimos (mais de R\$ 14.480,01)	Mais de R\$ 15.760,00	Mais de R\$ 17.600,00	Mais de R\$ 18.740,00	Mais de R\$ 19.080,00
----	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Fonte: Inep (2009/2018)<sup>6</sup>.

Inicialmente, percebe-se que as categorias, em relação à renda, mudaram ao longo dos anos. Em 2009 e 2010, existiam sete categorias baseadas em salários mínimos, sempre do menor para o maior número. A partir de 2012, ocorre certa padronização na quantidade de categorias, mas com diferenças nos salários.

Em relação à formação da mãe, o Quadro 3 revela as categorias:

Quadro 3: Categorias de Formação da mãe nos questionários do Enem entre 2009 e 2018

Cat.	2009	2010	2011	2012	2013
1	Não estudou	Da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental (antigo primário)	Não estudou	Não estudou	Não estudou
2	Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário)	Da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental (antigo ginásio)	Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário)	Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário)	Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário)
3	Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio)	Ensino Médio (antigo 2º grau)	Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio)	Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio)	Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio)
4	Ensino Médio (2º grau) incompleto	Ensino Superior	Ensino Médio (2º grau) incompleto	Ensino Médio (2º grau) incompleto	Ensino Médio (2º grau) incompleto
5	Ensino Médio (2º grau) completo	Especialização	Ensino Médio (2º grau) completo	Ensino Médio (2º grau) completo	Ensino Médio (2º grau) completo
6	Ensino Superior incompleto	Mestrado	Ensino Superior incompleto	Ensino Superior incompleto	Ensino Superior incompleto
7	Ensino Superior completo	Doutorado	Ensino Superior completo	Ensino Superior completo	Ensino Superior completo
8	Pós-graduação	Não estudou	Pós-graduação	Pós-graduação	Pós-graduação
9	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>

<sup>6</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

1	Não estudou	Não estudou	Não estudou	Não estudou	Não estudou
2	Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário)	Não completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental	Não completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental	Não completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental	Não completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental
3	Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio)	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental
4	Ensino Médio (2º grau) incompleto	Completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental, mas não completou o Ensino Médio	Completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental, mas não completou o Ensino Médio	Completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental, mas não completou o Ensino Médio	Completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental, mas não completou o Ensino Médio
5	Ensino Médio (2º grau) completo	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade
6	Ensino Superior incompleto	Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação	Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação	Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação	Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação
7	Ensino Superior completo	Completou a Pós-graduação	Completou a Pós-graduação	Completou a Pós-graduação	Completou a Pós-graduação
8	Pós-graduação	Não sei	Não sei	Não sei	Não sei
9	Não sei				

Fonte: Inep (2009/2018)<sup>7</sup>.

Verifica-se que as categorias, em relação à formação da mãe, sofreram algumas alterações ao longo dos anos. Em 2009, 2011, 2012, 2013 e 2014, elas eram iguais. Em 2010, um pouco diferentes, mas com o mesmo número. A partir de 2015, seguiram o mesmo padrão.

Dois questões necessitam ser destacadas. A primeira relaciona-se ao fato de termos retirado, dessas categorias, aquela que indicava o “não sei”. Isso porque ela não está atrelada a nenhuma renda e, possivelmente, não contribui para as análises.

<sup>7</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.



A segunda refere-se ao ano de 2010, quando a categoria “não estudou” era a de número 8, diferente de todas as dos outros anos, em que era a de número 1. Nos resultados, para facilitar as análises e evitar confusões, ela foi colocada na posição 1, como aparece nas demais edições.

Por fim, para analisar o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, utilizamos os microdados do Enem, de cada ano, de 2009 até 2018. Inicialmente, foram elaborados *inputs* para a leitura dos arquivos utilizando os *softwares* Statistical Analysis Software (SAS), R e IBM Statistical Package for the Social Science (SPSS - versão 26). Os microdados e os arquivos associados (dicionário de variáveis, *inputs*, provas, gabaritos, manuais e documentos técnicos) foram baixados do sítio do Inep<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Dados disponíveis em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

## 5. RESULTADOS: A INFLUÊNCIA DE MARCADORES SOCIAIS NO DESEMPENHO DOS ALUNOS EM BIODIVERSIDADE

Inicialmente, são mostrados os dados do número de participantes (N) do Enem, em cada um dos anos. A seguir, os resultados com base no percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade, associado ao gênero e à renda familiar. Nesse mesmo contexto, são revelados os percentuais médios nos extremos das caudas inferiores e superiores, associado ao gênero e à formação da mãe.

Tabela 05: número de candidatos concluintes do Enem que realizaram as provas (geral e por tipo de escola)

Anos	2009		2010		2011		2012		2013	
<b>N. Total</b>	187 176		229 807		264 851		259 051		279 526	
	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
<b>N. Fed.</b>	101	235	42	76	60	174	125	257	155	328
<b>N. Est.</b>	83 768	55 494	103 352	68 318	118 348	81 631	112 467	77 275	118 990	84 164
<b>N. Mun.</b>	2 215	1 504	2 811	1 912	2 959	2 007	2 925	1 976	3 365	2 510
<b>N. Priv.</b>	23 476	19 915	28 970	24 312	32 261	27 410	34 835	29 190	37 906	32 106
Anos	2014		2015		2016		2017		2018	
<b>N. Total</b>	298 257		307 270		329 118		288 072		252 292	
	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
<b>N. Fed.</b>	239	442	340	621	281	449	389	502	587	640
<b>N. Est.</b>	124 303	88 447	132 069	95 004	142 339	102 423	121 827	87 311	91 545	65 715
<b>N. Mun.</b>	3 193	2 365	3 229	2 411	3 410	2 402	2 862	2 112	2 605	1 838
<b>N. Priv.</b>	43 219	36 035	40 165	33 265	42 465	35 062	39 088	33 745	34 208	29 874

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>9</sup>.

A amostra totalizou 2.695.420 alunos em dez anos. A maioria dos alunos estudavam em escolas estaduais. Também havia um N maior para as meninas em toda a amostra selecionada.

### 5.1 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar

Em relação ao percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade, associado ao gênero e à renda familiar, a Tabela 6 mostra os resultados:

<sup>9</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

Tabela 6: Percentual Médio de Acertos das questões de Biodiversidade, por gênero e renda familiar do concluinte

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	
25,54	29,84	21,61	24,71	32,23	34,62	21,65	22,99	32,23	35,60	29,33	30,50	18,61	19,97	24,10	25,93	22,28	25,40	16,66	19,18	1
27,79	31,19	24,72	27,27	34,71	36,26	22,31	23,72	34,27	37,65	30,67	31,32	19,01	20,61	25,35	26,51	23,30	25,90	17,66	19,80	2
31,97	35,10	31,35	33,20	38,18	39,46	23,05	24,59	36,30	39,03	32,03	32,75	19,91	21,71	26,81	28,26	24,41	27,09	19,13	21,53	3
39,66	42,06	38,73	40,19	42,94	43,59	24,27	25,38	37,34	40,26	33,02	33,82	20,77	22,05	28,17	29,16	24,89	27,93	19,80	22,02	4
49,24	51,03	43,33	44,65	47,84	48,02	25,01	26,39	38,74	41,65	34,06	34,34	21,58	23,04	30,24	30,98	26,41	28,82	21,87	23,95	5
53,09	56,14	45,92	47,92	52,67	52,87	26,41	28,06	41,08	43,77	35,86	35,95	23,37	24,88	32,26	33,06	27,15	30,13	22,63	24,96	6
51,77	54,90	49,23	51,61	56,41	56,48	29,03	30,26	43,16	45,66	37,27	38,03	25,96	27,21	35,02	35,88	28,73	31,17	26,20	27,58	7
				58,58	58,76	31,37	32,75	45,89	48,57	39,73	39,65	27,59	28,75	37,95	38,58	30,35	32,91	28,37	29,60	8
				61,53	62,41	33,29	34,18	48,75	50,38	41,55	41,68	30,09	31,30	41,30	40,99	32,13	34,47	31,05	32,35	9
				65,37	64,88	34,91	36,00	49,78	51,77	43,26	43,12	32,42	32,89	42,92	44,07	33,80	35,30	33,00	33,83	10
						36,23	37,45	52,77	52,97	43,47	43,78	34,38	35,17	44,51	45,78	35,00	36,98	35,40	36,24	11
						37,21	38,94	54,59	56,07	45,53	45,48	35,57	38,40	45,59	46,71	35,55	37,27	36,77	35,68	12
						39,82	41,22	54,49	57,27	46,58	47,13	37,17	39,09	46,62	48,33	36,43	39,34	38,80	40,08	13
						39,86	41,97	56,70	59,32	48,00	48,83	40,40	41,98	49,21	51,65	37,47	41,20	39,75	41,03	14
						42,04	44,75	59,96	61,53	49,40	51,10	42,01	44,96	51,82	53,89	40,12	42,86	42,70	43,16	15
						43,93	47,26	61,75	64,33	52,54	54,84	46,45	49,07	55,28	58,19	41,18	45,19	45,40	46,35	16

\*Categoria

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>10</sup>.

Nos resultados, em geral, observamos que os meninos obtiveram um percentual médio de acertos ligeiramente maior do que as meninas. Os resultados foram mais altos nos anos de 2011 e 2013. O pior desempenho ocorreu em 2012 e 2018. Todavia, a média geral nos percentuais de acertos de meninos e meninas foi um pouco superior a 50%, indicando baixos desempenhos dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Notamos, de forma clara, que a renda familiar influencia o desempenho dos participantes. Nesse contexto, quanto maior era a renda da família, maior era o rendimento dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

No ano de 2009, os resultados mostram que os meninos acertaram um pouco mais do que as meninas em todas as categorias (de 1 a 7). Na categoria 1, por exemplo, os acertos das meninas estavam perto de 25%, e o dos meninos, em 29%. Na categoria 7, a maior, em termos de renda, os meninos obtiveram 54%, e as meninas, 51%.

Em 2010, as meninas obtiveram um pouco mais de 20% de acertos na categoria 1, e os meninos, ao redor de 25%. Na categoria mais alta, perto de 50% foram os acertos das meninas, e 52% dos meninos.

<sup>10</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

Nos dados de 2011, na categoria 1, meninas conseguiram um pouco mais de 32% de acertos, e os meninos, 34%. Na categoria 10, o primeiro grupo obteve um pouco mais de 65%, e o segundo, perto de 65%. Aqui as meninas superaram ligeiramente os meninos.

A partir de 2012, passa-se a ter 16 categorias. Nesse mesmo ano, as meninas, na categoria mais inferior, obtiveram perto 22% de acertos, e os meninos, 23%. Na categoria 16, as meninas conseguiram aproximadamente 44%, e os meninos, 48%.

Em 2013, os meninos também obtiveram um número maior de acertos (um pouco mais de 36%) – embora pequeno (cerca de 2% a 3%) –, do que as meninas (cerca de 32%). Observa-se que, na categoria salarial 11, por exemplo, não há praticamente diferenças entre os grupos. Na categoria com maior renda salarial, o desempenho das meninas ficou por volta de 61%, e o dos meninos, 64%.

Em 2014, as diferenças relativas ao número de acertos em relação ao sexo são menores, com ligeira vantagem ainda para os meninos (1 a 2%). Na categoria 1, meninos obtiveram cerca de 31%, e meninas, 29%. Na mais alta, os primeiros obtiveram um pouco mais de 52 %, e as segundas, perto de 55%.

Para o ano de 2015, os resultados se mantêm semelhantes ao ano anterior, com diferenças entre meninos e meninas: 1 a 2% a favor dos meninos, chegando a 3% nas categorias salariais 12 e 16. Na categoria 10, a diferença entre meninos e meninas praticamente não existe. Nas categorias salário mais baixo e alto, as meninas, na primeira categoria, obtiveram um percentual de acertos um pouco maior do que 18%; os meninos, 20%. Na última, as meninas acertaram pouco mais de 46%, e os meninos, 49%.

Em 2016, a diferença entre os acertos de meninos e meninas se mantém entre 1 a 2 % a favor dos meninos. Na categoria 9, as meninas conseguiram maior número de acertos do que os meninos, cerca de 1%. O desempenho dos meninos, cujos pais se encontravam na categoria 1, foi quase 26%. Para as meninas, 24%. Na categoria mais alta renda, eles obtiveram um pouco mais de 58%, e elas, 55%.

No ano de 2017, as diferenças entre meninos e meninas aumentam um pouco, cerca de 2 para 3%. Em alguns casos, chega a 4% (nas categorias 14 e 16 de maior renda). Em relação ao número de acertos, na categoria 1, o desempenho das meninas foi de 22,28%, e dos meninos, 25,40%. Na última categoria, mais alta renda, os meninos conseguiram 41,18% de acertos, e as meninas, 45,19%.

Em 2018, as diferenças entre meninos e meninas se mantêm pequenas, de 1 a 3% a favor dos meninos, chegando a zerar na categoria 10 e favorecendo as meninas na categoria 12 (1%). O percentual de acertos na categoria 1, para os meninos, foi um pouco

maior que 19%, e para as meninas, 16%. Em relação à maior renda, o primeiro grupo conseguiu 45,40%, e o segundo, 46,35%.

A Tabela 7 mostra a diferença entre os percentuais médios de acertos, no que tange aos maiores e menores salários:

Tabela 7: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
26,23	25,06	27,62	26,9	33,14	30,26	22,28	24,27	29,52	28,73	23,21	24,34	27,84	29,1	31,18	32,26	18,9	19,79	28,74	27,17

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018).<sup>11</sup>

Analisando a diferença entre os percentuais médios de acertos dos jovens cujas famílias tinham o maior e o menor salário, podemos notar que as diferenças são grandes. Em alguns casos, elas se constituem no valor do menor salário ou, até mesmo, um pouco mais.

Ao olharmos para as diferenças entre os grupos de meninos e meninas, verificamos que há pouca divergência: algo em torno de 1% a 2%. Às vezes, as diferenças são maiores para o grupo das meninas (2009, 2010, 2011, 2013 e 2018). Outras vezes, para os meninos (em 2012, 2014, 2015, 2016 e 2017). A média das diferenças, em 10 anos, foi de 26,86 para as meninas e 26,78 para os meninos. A Tabela 8 traz a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 8: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários

2009 – 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Salário mais baixo	- 34,77	- 35,72
Salário mais alto	- 12,30	- 15,57

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>12</sup>.

A variação percentual, entre 2009 e 2018, foi negativa para ambos os grupos. No grupo com os salários mais altos, a diferença foi de cerca de 3% entre meninos e meninas. Naqueles com o salário mais baixo, ela foi menor, cerca de 1%. Dentre os jovens cujas famílias tinham renda mais baixa, a perda foi maior.

<sup>11</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

<sup>12</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

### 5.1.1 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis inferiores

Nesta parte, encontram-se os dados dos percentuais médios do extremo inferior, que podem ser traduzidos por aqueles alunos que obtiveram desempenhos menores. Ou seja, aqui se apresentam os resultados dos decis 1 e 2.

Tabela 9: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis inferiores

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	
8,71	9,24	9,87	10,46	19,06	19,40	6,69	6,86	18,54	19,32	9,42	9,44	6,85	6,97	7,84	7,94	13,44	14,15	8,13	8,49	1
9,30	9,58	10,33	10,76	19,72	19,81	6,85	6,86	18,92	19,33	9,55	9,62	6,94	7,05	8,14	8,09	13,66	14,25	8,12	8,45	2
9,62	9,82	10,86	11,31	20,38	20,41	6,84	6,85	19,28	19,44	9,65	9,59	6,85	7,12	8,17	8,25	13,82	14,57	8,25	8,8	3
9,66	9,94	11,55	11,77	20,97	20,97	6,86	6,87	19,23	19,67	9,79	9,56	6,91	7,14	8,17	8,19	14,07	14,80	8,44	8,82	4
9,99	10,33	12,27	11,96	21,53	21,41	6,95	6,90	19,58	19,80	9,72	9,54	7,00	7,22	8,19	8,26	14,27	14,75	8,73	8,67	5
9,38	10,34	12,24	12,29	22,10	22,14	6,83	6,93	19,62	19,89	9,91	9,56	6,96	7,36	8,27	8,18	14,38	15,12	8,54	8,87	6
9,29	11,01	12,68	12,55	22,87	22,13	6,84	6,83	19,99	19,94	9,84	9,63	7,18	7,32	8,52	8,35	14,86	15,35	8,85	9,05	7
				23,27	22,88	6,95	6,81	20,04	19,97	10,07	9,79	7,22	7,32	8,52	8,63	15,11	15,41	8,98	9,35	8
				22,83	22,79	6,75	6,89	20,23	19,87	10,08	9,80	7,32	7,32	8,72	8,18	15,32	15,98	9,77	9,52	9
				24,84	24,19	7,05	6,78	20,11	19,95	9,86	9,67	7,25	7,63	8,51	8,44	15,89	15,93	9,44	9,85	10
						7,12	6,93	20,46	19,96	10,41	9,98	7,39	7,62	8,35	9,02	16,22	16,27	9,64	9,59	11
						7,27	7,18	20,58	20,56	9,84	10,19	7,70	8,05	8,59	8,58	16,38	15,81	9,81	9,83	12
						6,73	7,09	20,62	20,40	10,85	10,00	7,47	7,78	9,02	9,09	16,30	16,64	10,16	9,91	13
						7,61	6,75	20,72	20,49	10,50	10,15	8,06	7,88	9,22	8,70	16,56	16,83	10,08	9,45	14
						7,02	6,91	20,66	20,36	9,95	9,70	7,63	7,98	9,28	8,41	16,71	18,32	10,73	9,85	15
						7,47	7,52	20,61	20,42	10,07	9,86	8,06	8,21	8,93	8,70	17,69	17,84	10,59	10,38	16

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>13</sup>.

Os dados dos percentuais médios de acertos, por gênero e renda familiar do conculinte, no extremo inferior da cauda, em geral, são baixos. Os resultados são um pouco mais altos nos anos de 2011 e 2013. Os piores desempenhos aconteceram em 2012 e 2015. A média geral, meninos e meninas, nos percentuais de acertos, foi um pouco superior a 13%.

Observamos que, nos decis inferiores, a renda familiar também influenciou o desempenho dos jovens. Nesse contexto, é possível inferir que quanto maior a renda da família, maior o rendimento dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Em 2009, notamos um índice percentual muito pequeno de diferença no número de acertos entre meninos e meninas, de 0 a 1 %, chegando a 2 % na categoria 7. Nesse ano, os meninos conseguiram melhores resultados em todas as categorias.

<sup>13</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

No ano de 2010, o índice se mantém entre zero e 1 %, com ligeira vantagem para os meninos. Todavia, nesse contexto, as meninas conseguiram melhores resultados nas categorias 5 e 7.

Já em 2011, os grupos obtiveram bons resultados, em comparação com os outros anos, exceto 2013. O percentual médio de acertos entre meninos e meninas é bastante similar e, em algumas vezes, verificamos que as meninas superaram ligeiramente os meninos (categoria 5, 6, 8 e 9).

No ano de 2012, houve também certa similaridade nos resultados, como maior equilíbrio. Em alguns casos, as meninas obtiveram melhores desempenhos do que os meninos (categorias 10, 11, 14 e 15).

Em 2013, meninos e meninas obtiveram melhores resultados. As diferenças entre os grupos foram pequenas e, em algumas situações, as meninas conseguiram superar ligeiramente os meninos (categorias 08, 09, 10 e 11).

Em 2014, também houve maior equilíbrio entre os grupos. Todavia, em geral, as meninas conseguiram melhores resultados do que os meninos. Eles, por sua vez, obtiveram desempenho mais alto nas categorias 1, 2, 3, 12, e 14.

Em 2015 e 2016, ocorreram os piores resultados, apesar de certo equilíbrio entre os grupos. No primeiro ano, 2015, as meninas superaram ligeiramente os meninos somente na 14ª categoria. No segundo, em 2016, elas conseguiram melhores resultados nas categorias 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15 e 16.

Em 2017 e 2018, as diferenças entre os dois grupos também são pequenas, em geral cerca de 1%. Em 2017, os meninos obtiveram maiores resultados em quase todas as categorias, exceto na 6 e na 15. Em 2018, as meninas foram mais bem-sucedidas nas categorias 5, 9, 13, 14,15 e 16.

A Tabela 10 mostra a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre os maiores e menores salários:

Tabela 10: Diferença no percentual médio de acertos entre os maiores e menores salários

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
0,58	1,77	2,81	2,09	5,78	4,79	0,78	0,66	2,07	1,10	0,65	0,42	1,21	1,24	1,09	0,76	4,25	3,69	2,46	1,89

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Disponível: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

Com base na análise da diferença entre os percentuais médios de acertos, notamos, entre o maior e o menor salário, que as diferenças são pequenas entre os dois grupos. Algumas vezes, ela é maior para o grupo das meninas (2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017 e 2018). A Tabela 11 registra a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 11: Variação percentual em 10 anos de análises

2009 - 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Salário mais baixo	- 6,66	- 8,12
Salário mais alto	13,99	- 5,72

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>15</sup>.

Observa-se na tabela uma variação percentual, entre 2009 e 2018, positiva para o grupo feminino com o salário mais alto. Para os de salário mais baixo ela foi negativa, cerca de 7%, com variação de cerca de 2% entre o grupo feminino e o masculino.

### 5.1.2 Dados da Renda Familiar: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis superiores

Os dados dos percentuais médios do extremo superior são apresentados a seguir. Trata-se dos resultados dos decis 9 e 10:

Tabela 12: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à renda familiar nos decis superiores

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	
65,57	67,12	68,72	70,22	75,70	76,41	49,66	51,09	77,76	78,38	66,26	66,81	52,90	54,23	59,61	60,97	76,96	77,08	61,46	61,64	1
66,16	66,94	69,76	70,43	75,52	76,34	49,68	51,28	78,32	78,84	66,32	66,99	53,94	54,91	60,26	61,61	77,19	77,45	61,40	61,90	2
68,00	68,36	70,89	71,53	76,42	76,85	50,67	51,88	78,61	78,67	66,86	67,13	54,69	55,86	61,01	62,27	77,06	77,57	62,59	62,71	3
70,36	70,41	71,18	72,88	77,49	77,76	50,97	52,19	78,60	79,50	67,08	67,31	55,27	56,45	61,34	62,80	77,21	77,48	62,68	62,77	4
72,03	72,41	72,11	73,55	78,06	78,92	51,80	52,87	79,14	79,66	67,39	67,52	55,89	57,07	62,42	63,60	77,72	77,85	64,42	63,93	5
73,25	72,89	71,96	74,30	78,81	79,49	52,21	54,04	79,56	79,82	67,83	68,32	56,76	58,46	63,06	64,17	77,73	78,03	64,39	64,95	6
73,71	75,19	72,27	74,32	79,10	80,19	53,69	55,21	80,21	80,32	68,24	69,08	58,22	59,40	63,86	65,44	78,24	78,32	64,91	65,65	7
				80,13	80,52	54,36	55,63	80,12	80,74	68,75	69,52	58,61	59,83	65,02	66,01	77,88	78,17	66,54	66,49	8
				80,34	81,32	54,81	56,55	80,59	81,38	69,33	69,98	59,45	60,04	65,52	66,83	77,66	78,66	65,93	67,08	9
				81,48	81,08	55,23	56,95	80,57	81,46	69,44	70,06	60,12	61,28	66,25	67,95	78,18	80,33	67,57	67,02	10
						55,49	57,58	80,80	81,05	69,56	70,41	60,75	61,01	67,20	69,05	77,83	79,31	66,85	68,01	11
						55,65	57,51	80,80	81,94	69,66	70,83	60,88	62,53	67,20	68,68	78,47	78,64	67,61	67,42	12
						56,98	58,38	81,45	81,83	69,92	70,13	60,86	63,31	66,62	69,07	78,05	79,07	67,90	68,91	13
						56,48	58,94	81,49	81,66	69,76	71,09	63,13	63,93	67,75	70,37	78,69	79,05	68,91	68,88	14
						57,43	59,77	81,65	82,41	70,69	71,20	62,96	65,11	68,88	70,33	79,62	79,50	68,83	69,07	15
						58,14	60,13	82,27	83,03	71,69	72,46	64,57	66,09	70,64	72,77	79,10	79,97	70,01	70,63	16

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do site Inep (2009/2018).

<sup>15</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.



Os dados mostram que, nos anos de 2011 e 2013, os jovens, de ambos os gêneros, obtiveram os melhores resultados em toda a amostra constituída por 10 anos. Em algumas categorias, eles foram superiores a 80%. Em 2012 e 2015, ocorreram os piores desempenhos. A média geral, de meninos e meninas, nos percentuais de acertos, foi um pouco superior a 72%, indicando alto desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Nos decis superiores, a renda familiar teve influência no desempenho dos candidatos. O quadro revelou que, quanto maior a renda da família, maior o rendimento dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Em 2009, observamos que o número de acertos de ambos os grupos ficou por volta de 65% a 75%. Este último dado é referente aos jovens cujos pais tinham alta renda familiar. Em geral, os meninos obtiveram resultados ligeiramente maiores do que as meninas. No ano de 2010, o percentual foi bem similar, e os meninos tiveram melhores desempenhos em todas as categorias.

Em 2011, o percentual médio de acertos foi maior para ambos os grupos. Os meninos conseguiram resultados ligeiramente maiores do que as meninas em todas as categorias analisadas, exceto na 10ª. Os piores desempenhos ocorreram em 2012, e os meninos também obtiveram os melhores desempenhos.

Em 2013, os percentuais foram ligeiramente maiores para os meninos, assim como em 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018. Neste último ano, as meninas superaram os meninos em algumas categorias (5, 8, 10 e 14). No ano de 2017, os maiores desempenhos giraram entorno de 80%.

A Tabela 13 mostra a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre os maiores e menores salários:

Tabela 13: Diferença no percentual Médio de Acertos entre os maiores e menores salários

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
8,14	8,07	3,55	4,10	5,78	4,67	8,48	9,04	4,51	4,65	5,43	5,65	11,67	11,86	11,03	11,80	2,14	2,89	8,55	8,99

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>16</sup>.

No desempenho entre o maior e o menor salário, os dados mostram que há uma diferença média entre os dois grupos. Essa diferença, algumas vezes, é maior para o grupo das meninas (2009, 2011). Em alguns casos, ela representa o dobro ou até mesmo um

<sup>16</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>.

pouco mais. Entre os grupos de meninos e meninas, observa-se que há pouca diferença entre os dois grupos.

A Tabela 14 registra a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 14: Variação percentual em 10 anos de análises

2009 - 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Salário mais baixo	- 6,27	- 8,16
Salário mais alto	- 5,02	- 6,06

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>17</sup>.

Nessa tabela, verificamos que ela é negativa para todos os grupos com salários mais altos e mais baixos. Todavia, a variação é um pouco maior para os jovens cujas famílias recebiam menores salários.

## 5.2. Dados da Formação da mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe

Em relação ao percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à escolaridade de formação da mãe, a Tabela 15 mostra os resultados:

Tabela 15: Percentual Médio de Acertos das questões de Biodiversidade, por gênero e escolaridade da mãe

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)			
27,11	31,67	20,93	21,99	32,12	34,33	22,33	23,95	29,88	33,91	28,38	29,12	17,99	19,89	23,59	24,47	22,97	25,81	16,12	18,63	1
27,77	31,85	22,89	26,11	35,41	37,46	22,67	24,32	33,82	37,40	30,89	31,91	18,76	20,27	24,32	26,20	23,30	26,01	17,30	19,49	2
28,41	32,41	24,08	27,14	36,10	38,16	22,71	24,33	34,88	38,47	30,88	32,29	19,43	21,36	25,53	27,45	23,71	26,94	17,97	20,36	3
30,10	34,32	28,83	31,82	38,91	40,78	24,30	25,95	37,14	40,96	32,34	33,87	20,24	21,96	26,64	28,39	23,95	26,71	18,68	21,63	4
32,78	36,45	38,26	41,00	41,46	43,06	25,56	27,76	39,51	43,00	34,25	35,37	22,70	24,88	30,27	32,01	25,75	29,15	21,41	24,05	5
38,00	41,33	42,21	44,71	46,73	48,80	29,40	32,31	43,67	47,33	37,29	37,87	31,61	34,29	40,20	42,23	31,47	34,92	30,01	32,57	6
43,43	47,17	45,84	48,00	51,85	53,46	33,77	36,48	48,19	51,80	41,08	42,72	34,41	37,48	42,55	45,68	33,89	37,28	33,94	36,06	7
47,05	50,41	49,58	52,80	56,00	57,30	37,51	40,10	53,19	56,19	44,74	46,03	-	-	-	-	-	-	-	-	8

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>18</sup>.

Em geral, notamos que os piores resultados dos alunos, em relação à formação da mãe, ocorreram no ano de 2015 e 2018. Os jovens conseguiram melhores desempenhos nos anos de 2011 e 2013. Entretanto, a média geral de meninos e meninas não foi superior a 45%, indicando baixo desempenho nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

<sup>17</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

<sup>18</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

Os dados mostraram claramente a influência da formação da mãe sobre o desempenho dos estudantes. Nesse caso, quanto maior a formação, maior o rendimento dos candidatos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Em 2009, verificamos que existem diferenças entre os percentuais de meninos e meninas da ordem de, mais ou menos, 3 e 4 %. O número de acertos foi sempre ligeiramente maior para os meninos. No ano de 2010, constatamos que as diferenças percentuais entre meninos e meninas se mantêm estáveis de 1 a 4 %, com o número de acertos um pouco maior para os meninos.

Em 2011, a diferença entre as porcentagens de acertos de meninos e meninas continua estável, caindo ligeiramente para aproximadamente 1 e 3 %. Nesse contexto, notamos, ainda, ligeira vantagem masculina em todas as categorias. Em 2012, a situação é bem similar ao ano anterior.

Já em 2013, as diferenças entre os acertos de meninas e meninos se acentua, atingindo índices que variam de 3 a 5%. Em 2014, as diferenças percentuais por gênero diminuem. Entretanto, nesses dois anos, os meninos ainda continuam com ligeira vantagem em todas as categorias.

Em 2015, a variação percentual por gênero continua pequena, ficando entre 1 a 3%, sempre com resultados ligeiramente maiores para os meninos. Nesse ano, ocorreu um dos piores resultados no desempenho dos jovens. Em 2016, a variação aumenta um pouco (entre 1 e 4%), também com ligeiro ganho para os meninos.

Em 2017, a variação entre meninos e meninas varia de 3 a 4 %, com ligeira predominância para o primeiro grupo. Em 2018, a variação cai um pouco e fica entre 2 e 4%. Nesse ano, os alunos obtiveram os piores resultados de toda a amostra.

A Tabela 16 mostra a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre as maiores e as menores formações das mães:

Tabela 16: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
19,9	18,7	28,6	30,8	23,8	22,9	15,1	16,1	23,3	22,2	16,3	16,9	16,4	17,5	18,9	21,2	10,9	11,4	17,8	17,4
4	4	5	1	8	7	8	5	1	8	6	1	2	9	6	1	2	7	2	3

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

As análises da diferença entre os percentuais médios de acertos, entre a maior e a menor formação da mãe, indicaram que há grande diferença. Algumas vezes, ela se constitui no valor do resultado dos jovens na menor formação da mãe. No entanto, as diferenças entre os grupos de meninos e meninas é pequena.

Em alguns casos, as diferenças são maiores para o grupo das meninas (2009, 2011, 2013 e 2018). Outras vezes, para o grupo dos meninos (em 2012, 2014, 2015, 2016 e 2017). A média das diferenças, em 10 anos, foi de 26,86 para as meninas e 26,78 para os meninos. A tabela 17 ilustra a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 176: Variação percentual em 10 anos de análises

2009 - 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Formação mais baixa	- 40,54	- 41,17
Formação mais alta	- 27,86	- 28,47

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>20</sup>.

Entre 2009 e 2018, observamos uma variação percentual negativa para todos os grupos, cujas mães tinham maior e menor formação. Contudo, podemos notar uma perda maior para aqueles em que as mães tinham menor formação.

### **5.2.1 Dados da Formação da Mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis inferiores**

Os dados dos percentuais médios do extremo inferior, concernentes aos alunos que obtiveram desempenhos menores, são apresentados nas próximas tabelas. A Tabela 18 sintetiza os resultados:

<sup>20</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

Tabela 18: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis inferiores

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	
9,13	9,57	9,99	10,80	19,11	19,18	6,87	6,89	17,52	18,73	9,74	9,34	6,92	7,20	7,94	8,00	13,90	14,17	7,75	8,22	1
9,17	9,56	10,13	10,67	19,88	19,97	6,88	6,90	18,68	19,44	9,67	9,53	6,89	7,12	8,00	8,08	13,48	14,21	8,09	8,37	2
9,23	9,53	10,27	10,75	19,92	20,24	6,73	6,81	19,13	19,48	9,50	9,46	6,88	7,10	8,06	8,17	13,90	14,54	8,16	8,57	3
9,33	9,93	10,57	11,12	20,35	20,50	6,90	6,90	19,31	19,36	9,58	9,77	6,92	7,13	8,15	8,22	13,81	14,40	8,23	8,71	4
9,62	9,79	11,43	11,76	20,64	20,97	6,86	6,84	19,60	19,81	9,70	9,58	6,98	7,23	8,25	8,18	14,13	14,87	8,47	8,86	5
9,45	10,23	11,72	11,69	21,84	21,22	6,82	6,80	19,63	20,14	9,85	9,74	7,27	7,46	8,45	8,40	15,07	15,91	9,20	9,28	6
10,19	10,22	12,19	10,78	21,84	21,38	7,01	7,00	19,93	19,97	9,91	9,83	7,27	7,60	8,42	8,36	15,87	16,21	9,31	9,39	7
10,11	9,73	11,46	11,42	22,21	22,65	6,90	7,09	20,27	20,02											8

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do site Inep (2009/2018)<sup>21</sup>.

Em geral, verificamos que os piores resultados dos jovens, em relação à formação da mãe, nos decis inferiores, ocorreram no ano de 2012 e 2015. Os participantes conseguiram melhores desempenhos nos anos de 2011 e 2013. A média geral de meninos e meninas foi de cerca de 12%.

As análises nos decis inferiores mostram a influência da formação da mãe sobre o desempenho dos estudantes. Essa situação revela que, quanto maior a formação, maior o rendimento dos alunos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Em 2009, os meninos, em todas as categorias, obtiveram melhores resultados do que as meninas. No entanto, tal desempenho não foi, em geral, superior a 10%. Já em 2010, as meninas tiveram melhor desempenho nas categorias 6 e 8. Em 2011, houve um equilíbrio um pouco maior: as meninas conseguiram superar ligeiramente os meninos nas categorias 6, 7 e 8. No mesmo ano, ocorreram os maiores percentuais de acertos, e elas também conseguiram melhores desempenhos nas mesmas categorias.

Em 2012, ocorreram os piores resultados de toda a amostra. Ademais, houve maior equilíbrio entre os resultados, e as meninas tiveram melhores resultados nas categorias 5, 6 e 7.

No ano de 2013, os resultados desse grupo também foram altos. No contexto, as meninas acertaram mais nas categorias 7 e 8. Nas demais, os meninos obtiveram melhores desempenhos. Em 2014, a diferença entre meninos e meninas ficou próxima a zero, com ligeira vantagem das meninas na categoria 8.

Em 2015, os resultados, em geral, foram ruins e não houve equilíbrio. As meninas foram superadas ligeiramente em todas as categorias. No ano de 2016, elas foram melhores nas categorias 6, 7 e 8.

<sup>21</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

Nos anos de 2017 e 2018, como pode ser visto na tabela anterior, os dados indicaram que os meninos voltaram a superar ligeiramente as meninas em todas as categorias, sem exceção. A Tabela 19 traz a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre as maiores e as menores formações das mães:

Tabela 197: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
0,98	0,16	1,47	0,62	3,1	3,47	0,03	0,2	2,75	1,29	0,17	0,49	0,35	0,4	0,48	0,36	1,97	2,04	1,56	1,17

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>22</sup>.

Os dados da diferença entre os percentuais médios de acertos, entre a maior e a menor formação da mãe, mostram que a diferença é bem pequena. Em alguns casos, as diferenças são maiores para o grupo das meninas (2009, 2013, 2016 e 2018). A média das diferenças, em 10 anos, foi de 1,28 para as meninas e de 1,02 para os meninos.

A tabela 20 mostra a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 208: Variação percentual em 10 anos de análises

2009 - 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Formação mais baixa	- 15,12	- 14,11
Formação mais alta	- 7,91	- 3,49

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>23</sup>.

Os dados mostram que existe variação negativa nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, entre os anos de 2009 até 2018. Tal variação foi maior para o grupo cujas mães tinham formação mais baixa.

<sup>22</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>

<sup>23</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

## 5.2.2 Dados da Formação da Mãe: percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis superiores

Os dados dos percentuais médios do extremo superior, relacionados aos alunos que obtiveram desempenhos maiores, são apresentados nas próximas tabelas. A Tabela 21 sintetiza os resultados:

Tabela 21: Percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade associado ao gênero e à formação da mãe nos decis superiores

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		C.
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	
65,24	67,81	68,55	69,79	74,19	76,29	48,84	51,70	79,17	77,46	65,74	66,67	52,80	57,96	59,16	60,77	76,45	76,84	61,76	64,10	1
65,96	66,65	69,23	70,28	75,74	76,52	50,04	51,54	78,22	78,90	66,33	66,76	53,42	54,89	59,79	61,08	77,52	77,85	60,80	62,09	2
66,82	67,10	69,68	70,39	75,98	76,67	50,38	52,04	78,27	78,90	66,75	67,33	54,67	55,80	60,74	62,52	77,08	77,55	62,41	62,50	3
67,40	67,95	70,56	71,51	76,34	77,22	51,51	53,34	79,77	79,37	67,09	67,39	55,10	56,28	61,12	62,38	77,00	77,65	62,54	63,36	4
68,50	69,24	71,68	73,20	77,20	77,75	52,02	54,00	79,49	79,93	67,73	68,33	57,12	58,42	62,64	64,34	77,51	78,00	64,27	64,53	5
69,45	70,53	71,64	73,78	77,93	78,97	53,86	55,34	79,85	80,57	68,53	69,17	60,86	62,71	66,25	68,40	78,32	78,93	66,98	67,51	6
71,36	71,72	72,16	74,85	79,27	79,94	55,77	57,68	80,96	81,59	69,37	70,36	61,89	63,68	67,33	69,10	78,46	78,97	68,19	68,89	7
72,44	72,62	72,60	76,10	80,09	80,80	56,55	58,54	81,18	82,31	69,81	71,00									8

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>24</sup>.

Observamos que os piores resultados dos jovens, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade e à formação da mãe, nos decis superiores, ocorreram nos anos de 2012 e 2015. Os estudantes conseguiram melhores desempenhos nos anos de 2011 e 2013. A média geral de meninos e meninas ficou próxima de 71%.

Nos decis superiores, também constatamos a influência da formação da mãe sobre o desempenho dos jovens. Os dados mostram que, quanto maior a formação, maior o rendimento dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

No ano de 2009, verificamos que os meninos, em todas as categorias, obtiveram melhores resultados do que as meninas, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. O mesmo aconteceu em 2010 e 2011. Os anos em que os jovens conseguiram os maiores percentuais de acertos de toda a amostra foram 2011, 2013 e 2017.

Em 2012, ocorreram os piores resultados de toda a amostra. Os meninos obtiveram melhores resultados em todas as categorias. No ano de 2013, os resultados foram altos e, em algumas categorias (1 e 4), as meninas superaram ligeiramente os meninos.

<sup>24</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

Em 2014, 2015, 2016, 2017 e 2018, os resultados foram bem parecidos. Nesse cenário, os meninos também acertaram um pouco mais do que as meninas, em todas as categorias.

A Tabela 22 mostra a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre as maiores e as menores formações das mães:

Tabela 22: Diferença no percentual Médio de Acertos entre as maiores e as menores formações das mães

2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)
7,2	4,81	4,05	6,31	5,9	4,51	7,71	6,84	2,01	4,85	4,07	4,33	9,09	5,72	8,17	8,33	2,01	2,13	6,43	4,79

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>25</sup>.

Nessa tabela, observamos que a diferença é pequena. Em alguns casos, ela é maior para o grupo das meninas (2009, 2011, 2012, 2015 e 2018). A média das diferenças, em 10 anos, foi de 5,66 para as meninas e de 5,26 para os meninos

A tabela 23 traz a variação percentual em 10 anos de análises:

Tabela 23: Variação percentual em 10 anos de análises

2009 - 2018	FEM. (%)	MASC. (%)
Formação mais baixa	- 5,33	- 5,47
Formação mais alta	- 5,87	- 5,14

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>26</sup>.

Os dados revelam que existe variação negativa nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, entre os anos de 2009 até 2018 nos dois grupos. Verificamos um equilíbrio maior nas perdas.

### 5.3 Discussão dos resultados

Os dados são inicialmente sintetizados para serem posteriormente discutidos. A princípio, as discussões recaem sobre a relação entre o percentual médio de acertos nas questões de biodiversidade, o gênero e a renda familiar. Em um segundo momento, o

<sup>25</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.

<sup>26</sup> Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados/2009|2018>.



percentual é analisado, associado à formação da mãe. Por fim, são realizadas reflexões amplas que interconectam os temas, a fim de ampliar os entendimentos.

Em relação ao percentual médio de acertos, relacionado ao gênero e à renda familiar, os dados mostraram que o desempenho dos meninos foi, em geral, ligeiramente maior do que o das meninas. Nesse quadro, observamos claramente que, em toda a amostra, a renda familiar influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2018.

Ademais, os dados revelaram que as diferenças entre os percentuais médios de acertos dos jovens cujas famílias tinham o maior e o menor salário eram grandes, indicando que a renda é um elemento que influenciou o desempenho dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Podemos verificar, ainda, uma variação percentual negativa entre 2009 e 2018 para ambos os grupos. Entretanto, como sinalizamos anteriormente, isso tem de ser tomado com cautela. No grupo com o salário mais alto, a variação foi menor; esse quadro sinaliza que os mais desfavorecidos foram os que tiveram as maiores perdas.

Os dados provenientes dos decis inferiores – os percentuais médios de acertos – não acompanharam os percentuais gerais. Eles foram mais equilibrados e, em muitas situações, as meninas obtiveram resultados ligeiramente maiores do que os meninos. Na cauda extrema inferior, houve maior equilíbrio nos resultados. Além disso, destacamos que a renda familiar influenciou o desempenho dos participantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.

Na cauda extrema inferior, a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre o maior e o menor salário, foi pequena. Algumas vezes, ela foi maior para o grupo das meninas; outras vezes, para o grupo dos meninos.

A variação percentual, entre 2009 e 2018, foi positiva para o grupo feminino e negativa para os meninos, ambos com o maior salário. Todavia, o grupo com salário mais baixo obteve variação negativa, e ela foi maior para os meninos.

Nos decis superiores, em geral, os meninos obtiveram ligeiramente os melhores resultados em toda a amostra, exceto em 2018, quando ocorreu um equilíbrio maior entre os dois grupos. A renda familiar influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.

A diferença de desempenho entre o grupo que tinha o maior e o menor salário pode ser considerada baixa, mas foi bem maior do que nos decis inferiores. Nesse contexto, algumas vezes, ela foi maior para o grupo das meninas (2009, 2011).

A variação em 10 anos de análises foi negativa para ambos os grupos, com relação para aqueles com o salário mais alto e mais baixo. Todavia, a variação foi bem mais acentuada para os jovens cujas famílias eram menos abastadas.

Sintetizando, em relação ao desempenho nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, associado à renda familiar, os meninos conseguiram números de acertos, ligeiramente, maior do que as meninas. Nos decis inferiores, no entanto, houve maior equilíbrio, o mesmo não ocorreu nos superiores, onde os meninos foram melhores. A renda familiar influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. As diferenças no desempenho daqueles cujas famílias possuíam o maior e o menor salário foi grande nos percentuais gerais, mas pequena nos decis inferiores e nos superiores. A variação foi mais negativa sobre o rendimento dos jovens mais desfavorecidos, em termos de renda familiar.

Quanto ao percentual médio de acertos, nas questões de biodiversidade, relacionados ao gênero e à formação da mãe, pode-se notar que os piores resultados dos alunos ocorreram nos anos de 2015 e 2018 e os melhores em 2011 e 2013.

Em toda a amostra, em 10 anos de análises sobre o desempenho dos jovens relacionado à formação da mãe, os meninos conseguiram resultados, ligeiramente, maiores do que as meninas. Salienta-se que a formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

As diferenças entre os percentuais médios de acertos dos jovens, cujas mães tinham a maior e a menor formação, eram grandes, indicando que a formação se constitui em um fator que influenciou o desempenho dos estudantes nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Os dados mostraram que existe variação percentual negativa para todos os grupos, com maior e menor formação. Porém, ela foi maior para aqueles em que as mães tinham menor formação.

Os dados provenientes dos decis inferiores mostraram, nos percentuais médios de acertos, maior equilíbrio nos resultados. Eles não acompanharam os percentuais gerais. As meninas em muitas categorias conseguiram resultados, ligeiramente, maiores do que os meninos. Neste contexto, a formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Os piores resultados dos jovens, em relação à formação da mãe, nos decis inferiores, ocorreram nos anos de 2012 e 2015, e os estudantes conseguiram melhores desempenhos em 2011 e 2013.

Na cauda extrema inferior, notamos que a diferença entre os percentuais médios de acertos, entre a maior e a menor formação das mães, foi pequena. Em alguns casos, ela foi maior para o grupo das meninas; outras vezes, para o grupo dos meninos.

A variação percentual do período analisado foi negativa para os conhecimentos relacionados à biodiversidade e maior para o grupo de jovens cujas mães tinham formação mais baixa.

Nos decis superiores, em geral, os meninos conseguiram desempenhos ligeiramente maiores do que as meninas, em toda a amostra. É possível indicar, de forma clara, que a formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.

Em relação à formação da mãe, os piores desempenhos aconteceram nos anos de 2012 e 2015. Já os melhores resultados conseguidos pelos participantes foram nos anos de 2011 e 2013.

A diferença de desempenho entre o grupo que tinha a maior e a menor formação da mãe foi pequena. Algumas vezes, ela foi maior para o grupo das meninas; outras, para os meninos.

As análises sobre a variação em 10 anos mostraram que ela foi negativa para ambos os grupos, cujas mães tinham a menor e a maior formação. No entanto, destacamos que ela foi maior para os jovens cujas mães tinham formação menor.

Em síntese, nas relações encontradas entre o percentual de acertos e a formação da mãe, constatamos que os meninos conseguiram resultados ligeiramente maiores do que as meninas. Todavia, nos decis inferiores, o equilíbrio foi maior. Na cauda extrema superior, os meninos, em geral, superaram as meninas. Salientamos que a formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade. A diferença no desempenho dos alunos cujas mães tinham maior e menor formação foi grande nos percentuais gerais e pequena nos decis inferiores e superiores. Em 10 anos de análises, a variação foi negativa para os dois grupos, mas um pouco maior para os jovens cujas progenitoras tinham formação mais baixa. O quadro 4 sintetiza os resultados:

Quadro 4: Síntese dos Resultados

<b>Dados</b>	<b>Renda</b>	<b>Formação da mãe</b>
<b>Dados gerais</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meninos: resultados ligeiramente maiores do que as meninas.</li> <li>2. Média dos percentuais um pouco superior a 50%.</li> <li>3. Renda influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2018.</li> <li>5. Diferenças grandes entre os percentuais médios de acertos dos jovens cujas famílias tinham o maior e o menor salário.</li> <li>6. Variação percentual negativa para ambos os grupos. Menor para o grupo com maior renda.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meninos: resultados ligeiramente maiores do que as meninas.</li> <li>2. Média dos percentuais não superior a 45%.</li> <li>3. Formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2018.</li> <li>5. Diferenças grandes entre os percentuais médios de acertos dos jovens cujas mães tinham a maior e a menor formação.</li> <li>6. Variação percentual negativa para ambos os grupos. Menor para o grupo com menor formação.</li> </ol>
<b>Decis inferiores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desempenho mais equilibrado entre os dois grupos.</li> <li>2. Média dos percentuais um pouco superior a 13%.</li> <li>3. Renda influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.</li> <li>5. Diferenças pequenas entre os percentuais médios de acertos, com relação às famílias que tinham o maior e o menor salário.</li> <li>6. Variação percentual positiva para o grupo feminino e negativa para os meninos (maior salário). Variação negativa para ambos os grupos e mais acentuada para os de menor renda.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desempenho mais equilibrado entre os dois grupos.</li> <li>2. Média dos percentuais em cerca de 12%.</li> <li>3. Formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.</li> <li>5. Diferenças pequenas entre os percentuais médios de acertos, com relação às famílias que tinham a maior e a menor formação.</li> <li>6. Variação negativa para ambos os grupos e mais acentuada para os de menor formação.</li> </ol>
<b>Decis superiores</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meninos: resultados ligeiramente maiores do que as meninas.</li> <li>2. Média dos percentuais um pouco superior a 72%.</li> <li>3. Renda influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.</li> <li>5. Diferenças pequenas entre os percentuais médios de acertos, no que concerne às famílias que tinham o maior e o menor salário.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meninos: resultados ligeiramente maiores do que as meninas.</li> <li>2. Média dos percentuais ficou próxima de 71%.</li> <li>3. Formação da mãe influenciou o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade.</li> <li>4. Os maiores resultados ocorreram nos anos de 2011 e 2013, e os piores, em 2012 e 2015.</li> <li>5. Diferenças pequenas entre os percentuais médios de acertos, no que concerne às famílias que tinham a maior</li> </ol>

	6. Variação percentual negativa para ambos os grupos e mais acentuada para os de menor renda.	e a menor formação. 6. Variação negativa para ambos os grupos e mais acentuada para os de menor formação.
--	---	--

Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados do Inep (2009/2018)<sup>27</sup>.

De acordo com os dados sintetizados no quadro, podemos destacar seis pontos em relação ao desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade e associados à renda e à formação da mãe.

No primeiro ponto, salientamos que, em geral, os meninos conseguiram desempenho ligeiramente maior do que as meninas. Isso somente não ocorreu nos decis inferiores, tanto em relação à renda quanto no que concerne à formação da mãe. Nesse contexto, houve maior equilíbrio no rendimento dos estudantes. Tal situação justifica a análise dos dados nos decis inferiores e superiores, a fim de se ter maior entendimento acerca do fenômeno observado.

Dois outros estudos apontaram na mesma direção. Um deles analisou os resultados dos jovens em biodiversidade no Enem, mas não em relação à renda e à formação (GARCIA; TOLENTINO-NETO; LIMA, 2021), mostrando que os meninos obtiveram desempenhos ligeiramente maiores do que as meninas. Já o segundo estudo (VIEIRA; GARCIA, 2020), relacionado à renda e a formação da mãe, apresentou algumas pistas em relação ao desempenho ligeiramente maior dos meninos. Todavia, o estudo não analisou os dados dos decis inferiores e superiores.

Essa ligeira vantagem no desempenho para os meninos talvez possa ser explicada, considerando, em primeiro lugar, a questão de que as amostras não eram plenamente equiparáveis. Desse modo, fica em aberto uma averiguação mais detalhada quanto a esse ponto. Em segundo lugar – fato que vem sendo mais amplamente discutido na literatura –, as aulas de ciências são pouco desafiadoras para as meninas no Ensino Médio. Nesse sentido, “as/os estudantes relatam situações em que meninas/mulheres são discriminadas e meninos/homens são privilegiados” (CHIARI; BATISTA, 2017, p. 9). De fato, os estudos mostraram que a gestão de sala de aula e as práticas de ensino de professores acabam por reforçar estereótipos que distanciam as meninas das Ciências (TINDALL; HAMIL, 2004). Segundo Tabak (2002), as estudantes afirmaram que seus professores não despertaram o seu interesse por disciplinas relacionadas às áreas de Física, Química e Matemática. Em terceiro lugar, pode-se acrescentar o aparecimento de novos interesses

<sup>27</sup> Disponível em: [http://portal.inep.gov.br/microdados\\_2009|2018](http://portal.inep.gov.br/microdados_2009|2018).

para as meninas, que são próprios da faixa etária, tais como responsabilidades domésticas e de cuidado (UNESCO, 2018). Ou seja, parece haver elementos explicativos de ordem cultural e pedagógica.

De fato, os dados da Unesco (2018) indicaram que as meninas apresentam alta ansiedade e baixa confiança em relação à Ciências, em geral. Para esse grupo:

[...] obstáculos socioeconômicos e culturais, entre outros, ainda impedem as alunas de concluírem e se beneficiarem plenamente de uma boa qualidade educacional de sua escolha. Essas barreiras aumentam na adolescência, quando os papéis dos gêneros se tornam mais arraigados para as meninas, e a discriminação de gênero, mais evidente. Tais barreiras incluem responsabilidades domésticas e de cuidado, casamento e gravidez precoces, normas culturais que priorizam a educação dos meninos, instalações sanitárias inadequadas nas escolas, preocupações dos pais quanto à segurança das meninas no caminho de ida e volta da escola, e violência escolar relacionada ao gênero. Adolescentes do sexo feminino de áreas rurais e desfavorecidas têm um risco maior de exclusão educacional. (UNESCO, 2018, p. 18).

Tais obstáculos socioeconômicos e culturais são maiores na adolescência, justamente na escolarização do Ensino Médio. Nesse período, os afazeres domésticos, além de questões como gravidez precoce estão invariavelmente presentes na vida das meninas.

No segundo ponto, concernente ao baixo desempenho de meninos e meninas nos conhecimentos sobre a biodiversidade, observamos que o rendimento não foi superior a 50%, quando associado à renda, e a 45%, em relação à formação da mãe. Trata-se de um dado importante, pois o conhecimento em biodiversidade é essencial para promover sua preservação e aumentar o interesse dos jovens no engajamento em ações de conservação da natureza (PALMBERG, *et al.* 2015; FRANZOLIN, GARCIA, BIZZO, 2020).

Zanini *et al.* (2019) mostraram o baixo conhecimento do conteúdo de biodiversidade em um estudo realizado com alunos do Ensino Médio. Para os autores, o fenômeno foi ligado ao pouco envolvimento “em atividades do cotidiano escolar e ao reduzido tempo, destinado pelas escolas, para atividades que possibilitem a interação dos estudantes com a natureza”.

Os pesquisadores também indicaram a necessidade de a educação básica possibilitar aos jovens conhecer e apreciar a biodiversidade em geral e, em específico, a do local. De fato, o período da escolarização básica (ZELEZNY, 1999) constitui-se o mais adequado para a realização de intervenções com o intuito de melhorar as atitudes, o comportamento ambiental e os conhecimentos.

Esses dados, relacionados ao baixo conhecimento, sugerem, inicialmente, a criação de políticas educacionais como formas de atenuar o problema. Além disso, sugerem a

revisão do ensino de biodiversidade, geralmente baseado no uso do livro didático. Tal aproximação não induz a um ensino contextualizado, partindo de problemas reais sobre a natureza. (FONSECA, 2007). Para Araújo (2016), as escolas não dispõem de salas de aula, tampouco de ambientes adequados e elementos da infraestrutura escolar, a fim de propiciar um ensino de qualidade sobre a biodiversidade.

Há também a questão do currículo, que pode não estar de acordo com a matriz de referência do Enem. Essa é uma suposição que precisa ser averiguada com maior aprofundamento, já que muitos professores, de acordo com Carvalho e Rezende (2013) e Stadler e Hussein (2017), ensinam os conteúdos mais cobrados no exame.

Por fim, é possível que o baixo desempenho em biodiversidade afete a nota do aluno em Ciências da Natureza e, por consequência, sua colocação geral no *ranking* do Enem. Tal situação pode reduzir suas chances nas disputas por vagas em universidades públicas, por meio do sistema SISU.

No terceiro ponto, relacionado à influência da renda e da formação da mãe no desempenho, destacamos, a princípio, que esses elementos fazem parte do nível socioeconômico das famílias. Ademais, inúmeros estudos realizados em várias partes do mundo (COLEMAN, 1966; SAUVY; GIRARD, 1965; CRESAS, 1978; DOUGLAS; ROSS; SIMPSON, 1968; OCDE, 2011; CRAHAY; BAYE, 2013) já mostraram que ele é o principal fator na influência do desempenho dos alunos em testes padronizados. Trata-se de um fenômeno universal, de acordo com a OCDE (2011), em que a origem social, econômica e cultural das famílias pode ser revelar as aquisições de competências.

No Brasil, muitas pesquisas apontaram na mesma direção (ALBERNAZ; FERREIRA; CRESO, 2002; FELICIO; FERNANDES, 2005; ALMEIDA; DALBEN; FREITAS, 2013; ALVES; SOARES, 2013). Segundo Bourdieu (1977), a desigualdade de origem social está no centro das desigualdades escolares.

Tal situação indica que o sucesso escolar não acontece somente por meio das competências cognitivas. Outros elementos provenientes da história de vida dos jovens, ligados às origens sociais, também precisam ser considerados. Dito de outra forma, a aprendizagem e o alto desempenho do estudante têm heranças culturais transmitidas nos núcleos familiares.

Conforme já mencionamos, o chamado capital cultural – relações sociais de poder e de prestígio, entre outra –, aliado ao capital econômico (renda, bens materiais, entre outros), forma o *habitus* do sujeito, adquirido do grupo social em que o indivíduo foi criado (BOURDIEU, 1977). No entanto, Bourdieu afirma não se tratar de determinismo social,

visto que é sempre possível alterar a condição social, embora isso não aconteça facilmente. No caso do Enem, não podemos afirmar que todos os alunos advindos de famílias mais pobres estão destinados ao fracasso escolar. Um estudo recente mostrou que, efetivamente, um número pequeno de estudantes de origem social de nível socioeconômico mais baixo foi bem-sucedida no exame, na prova de Ciências da Natureza (NASCIMENTO, 2019).

Ademais, como também já dissemos, Bernard Lahire (1997), em seu livro *Sucesso escolar em meios populares: as razões do improvável*, mostrou que as diferenças nos resultados escolares dos estudantes têm base nas diferentes configurações familiares, e a criança formata seu comportamento com base nas relações de interdependência com outros membros do seu grupo familiar, que podem ser irmãos, avós, tios, entre outros. Assim, as estruturas mentais cognitivas são formadas pelas relações de convivência das crianças com adultos que as rodeiam. Em outras palavras, o tipo de experiências obtidas pelas crianças com bens culturais vai influenciar positiva ou negativamente os estudos (LAHIRE, 1997).

Viggiano e Mattos (2010) constataram que o pior desempenho dos alunos na área de Ciências da Natureza se deu nas regiões Norte (467 pontos) e Nordeste (473), mais fortemente influenciadas pelas desigualdades sociais. Outro estudo, de Garcia, *et al.* (2016), realizado na sub-região do Grande ABC Paulista, região metropolitana de São Paulo, evidenciou a relação entre o desempenho dos jovens no Enem e as condições socioeconômicas das famílias. Desse modo,

[...] o pior desempenho ocorreu na área de Ciências da Natureza e que em todas as cidades analisadas o nível socioeconômico interferiu no desempenho das escolas, sinalizando que mesmo em uma das regiões mais ricas do país a condição social, econômica e cultural dos familiares interfere, em grande medida, nas aquisições cognitivas dos alunos. Esses resultados podem ser utilizados pelas autoridades políticas e educacionais para fomentar discussões sobre a melhoria deste nível de ensino (GARCIA *et al.*, 2016, p. 167).

Outras pesquisas também constataram que o nível socioeconômico exerce grande influência sobre o desempenho dos estudantes na área de Ciências da Natureza, no exame do Enem (NASCIMENTO, 2019; NASCIMENTO *et al.*, 2019).

No que concerne aos conhecimentos acerca da biodiversidade, Vieira e Garcia (2020), com base nos dados do Enem de 2017 e 2018, verificaram que a renda e o nível de escolaridade da mãe são determinantes no desempenho dos jovens. Além disso, os alunos mais favorecidos – das classes mais ricas – obtiveram os melhores desempenhos.



No quarto ponto, sobre os maiores resultados em relação à renda e à formação da mãe, ocorridos nos anos 2011 e 2013, e os menores, observados em 2012 e 2015, é possível supor que eles estejam atrelados à formação dos estudantes. No primeiro caso, uma melhor formação dos alunos que realizaram os exames de 2011 e 2013.

Entretanto, podemos também refletir sobre a seleção dos itens das provas, realizada por Garcia e Franzolin (2020). As questões são elaboradas, testadas, classificadas como fáceis, médias e difíceis, bem como armazenadas no Banco Nacional de Itens. Diante disso, é possível que as questões selecionadas se concentrem mais em um grupo do que nos outros. Por exemplo, elas podem fazer parte do grupo das mais fáceis e, conseqüentemente, potencializar o desempenho dos candidatos, tal como ocorreu em 2011 e 2013. O mesmo pode ter ocorrido com os piores desempenhos.

A fim de nos certificarmos de que esse seja o caso, seria necessária uma análise mais apurada dos parâmetros da TRI, com vistas à obtenção de elementos adicionais sobre os itens. Todavia, o INEP não disponibiliza essas informações. De acordo com Santo-Filho (2020), essas informações não são tornadas públicas nem quando requeridas pela Lei de Acesso à Informação, Lei n. 12.527, sancionada em 18 de novembro de 2011 (SANTO-FILHO, 2020).

No quinto ponto, foram encontradas diferenças entre as médias dos percentuais médios de acertos das famílias que tinham o maior e o menor salário e daquelas cujas mães tinham a maior e a menor formação. Nos percentuais gerais, essas diferenças foram grandes. Nos decis inferiores e superiores, elas foram pequenas, um pouco maior para o segundo grupo.

Inicialmente, destacamos a importância de a análise das médias ou de percentuais médios também ser realizada nas caudas extremas dos dados. Tal situação favorece uma compreensão mais ampla dos resultados encontrados.

Nos percentuais gerais, encontramos grandes diferenças entre as rendas (maior e menor) e as formações, maior e menor, indicando que as duas categorias foram determinantes. Entretanto, isso não se reproduziu nos decis superiores e inferiores. Esses dados mostram que, entre os jovens mais ricos e os mais pobres, existem grandes diferenças nos resultados relacionados aos conhecimentos sobre a biodiversidade.

Desse modo, depreendemos que as diferenças de resultados intergrupais foram bem maiores do que as intragrupais, mostrando que a desigualdade de desempenho é menor nesse último caso. Dito de outra forma, diferenças em nível vertical, na renda familiar e na

formação da mãe, interferem mais nos resultados dos jovens do que aquelas que são mais horizontais.

No último ponto, constatamos variação percentual negativa para ambos os grupos, embora ela tenha sido maior para o grupo com a menor renda e formação da mãe. Isso indica que houve certa diminuição no desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, sendo ela maior nos grupos menos favorecidos. Contudo, tais constatações necessitam ser analisadas com cautela, em virtude do que foi exposto no terceiro ponto, concernente à questão da seleção dos itens (GARCIA; FRANZOLIN, 2020) e à falta de informação sobre os parâmetros da TRI.

De toda sorte, vale destacar que a desigualdade de renda enseja outras desigualdades, como de serviços relacionados ao bem-estar das pessoas, entre eles o de saúde, segurança, habitação e, até mesmo, de acesso à educação.

Podemos dizer que a realidade educacional brasileira é marcada por processos de exclusão e, no que tange ao sucesso escolar, os maiores desempenhos ficam para as populações com condições sociais e econômicas mais favorecidas.

## 5 PRODUTO

Com base nos dados encontrados nesta presente pesquisa, gerados a partir da imersão na literatura e das análises estatísticas, buscamos a elaboração de um *e-book*, cujo conteúdo possa ser aproveitado por aqueles que atuam no Ensino Médio, em geral, e no componente de Biologia, em particular.

Para tanto, seguiremos as seguintes etapas:

Etapa 1. Discussão, com o orientador, para definir os aspectos mais relevantes a serem abordados no livro.

Etapa 2. Análise da dissertação, a fim de selecionar o conteúdo que dialoga com os aspectos relevantes definidos na etapa 1.

Etapa 3. Elaboração do *e-book*, seguindo as diretrizes desse tipo de material adaptado ao Ensino Médio.

Etapa 4. Apresentação do *e-book*.

Etapa 5. Apresentação do *e-book* para professores.

Etapa 6. Disponibilização do *e-book* na internet.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou o desempenho dos alunos concluintes do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 e 2018, em relação à renda familiar e à formação da mãe.

Trata-se de um estudo longitudinal, parte de um projeto maior financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), cujo escopo é analisar os conhecimentos dos jovens acerca da biodiversidade ao fim da escolarização básica no Estado de São Paulo, período que se tornou obrigatório pela Emenda Constitucional 09/2009.

As várias amostras do desempenho dos jovens nesse quesito, obtidas por meio das provas do Exame Nacional do Ensino Médio, entre os anos de 2009 até 2018, possibilitaram uma leitura mais ampla do fenômeno analisado, favorecendo algumas interpretações dos dados encontrados.

De início, vale a pena sinalizar que estudos quantitativos são raros no campo da educação no cenário brasileiro. Muitos dos que são realizados e que estão disponíveis na literatura são provenientes de outras áreas, tais como a economia, saúde e sociologia. Essa situação acaba por distinguir a presente pesquisa de outras já realizadas, considerando que a tradição brasileira, até o presente momento, se baseia na utilização de métodos qualitativos. Entretanto, esclarecemos que aqui não se advoga em favor de um tipo de metodologia em detrimento do outro.

Ademais, salientamos que são igualmente raros os estudos longitudinais no campo da educação no Brasil. Eles são encontrados em maior quantidade no campo da medicina, da saúde, do envelhecimento, entre outras áreas. Todavia, podem trazer dados relevantes para a compreensão de certos fenômenos.

De modo geral, os dados mostraram que os meninos obtiveram resultados ligeiramente maiores do que as meninas; os percentuais de acertos não foram altos; a renda familiar e a formação da mãe influenciaram o desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, nos 10 anos de análises; e as variações percentuais, ao longo do período analisado, foram negativas, sobretudo para os mais pobres, cuja mãe tinha menor formação.

Desses dados, depreendemos, em primeiro lugar, que ainda existe – embora seja discreta – certa desigualdade de gênero nos desempenhos dos jovens, nos

conhecimentos relacionados à biodiversidade, no Exame Nacional de Ensino Médio. Isso sugere, entre outras questões, a criação de diversas políticas públicas educacionais, a fim de atuar nesse aspecto.

Em segundo lugar, o fato de os jovens obterem baixos desempenhos se torna uma preocupação e um alerta para as autoridades educacionais, pois o conhecimento do tema é fundamental para preservar a biodiversidade. Nesse caso, podemos dizer que a preservação depende do conhecimento.

Essa situação implica mudanças no sistema, relacionadas à criação de políticas educacionais adequadas para melhorar o desempenho dos alunos nos conhecimentos relacionados à temática. Entre elas, é necessário a elaboração de materiais didáticos específicos e apropriados para o ensino de biodiversidade, tendo em conta a questão da desigualdade social. Ademais, tais transformações se ligam à escola e à sala de aula, no que tange à infraestrutura escolar, e ao professor, no que se refere à sua formação e ao modo de ensinar biodiversidade.

Os dados encontrados no presente estudo ratificam um processo histórico no país: a desigualdade de resultados está associada à origem social, do nível socioeconômico. Em termos de renda familiar, jovens de famílias mais ricas e mais bem-educadas, em relação à educação formal das mães, conseguiram os melhores desempenhos nos exames do Enem, de 2009 até 2018.

Assim, por meio das análises realizadas, notamos que a desigualdade de origem social continua no centro das desigualdades escolares. Em outras palavras, a escola de Ensino Médio do Estado de São Paulo não tem sido capaz de evitar que as desigualdades sociais se transformem em desigualdades escolares. No caso desta pesquisa, podemos afirmar que o desempenho maior é proveniente de elementos da vida dos jovens e tem heranças culturais propagadas nos núcleos familiares.

Por fim, ao observar o baixo desempenho dos jovens nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, sobretudo dos mais pobres e com mães menos educadas, revestido de certa desigualdade de gênero, favorecendo os meninos, e a ratificação das desigualdades de origem social, presente no maior exame brasileiro, que possibilita acesso a várias universidades públicas e privadas, é preciso que projetos e iniciativas sejam realizadas no nível do sistema de ensino, da escola e da sala de aula e dos professores. É necessário que reflexões sejam feitas também sobre o currículo.

Em suma, constatamos que os jovens conhecem pouco sobre a biodiversidade, e esse pouco é marcado por desigualdades de gênero e de origem social, dois elementos que carregam as marcas de exclusão e necessitam ser combatidos a fim de que a sociedade avance.

## REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, A; FERREIRA, F. H. G.; FRANCO, C. Qualidade e equidade na educação fundamental brasileira. **Texto para Discussão** nº 455. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2002.

ALESSI, G. Entenda o que é a PEC 241 (ou 55) e como ela pode afetar sua vida. **El País**, Brasil, 2016. Disponível em [https://brasil.elpais.com/brasil/2016/10/10/politica/1476125574\\_221053.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/10/10/politica/1476125574_221053.html). Acesso em 05 abr. 2021.

ALHO, C.J.R. O valor da biodiversidade. **Revista Brasileira de Biologia**. Braz. J. Biol. v. 68, n.4, nov. 2008.

ALMEIDA, L. C. ; DALBEN, A. ; FREITAS, L. C. O Ideb: limites e ilusões de uma política educacional. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 125, p. 1153-1174, 2013.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para efetivação de uma política de avaliação educacional. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 177-194, jan./mar. 2013.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. Texto, contexto e significado: algumas questões na análise de dados qualitativos. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 45, p. 66 – 71.1983

BARROS, A. S. X. Vestibular e Enem: um debate contemporâneo. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 85, p. 1057 – 1090, out./dez. 2014,

BARROS, R. A.; AZEVEDO, M. A. R. de. O Impacto do Programa São Paulo faz Escola em Professores Iniciantes. **Educação & Realidade**, v. 41, n. 2, p. 359-381, 2016.

BAUER, A.; PIMENTA, C. O., HORTA NETO, JOÃO. LUIS.; SOUZA, S. Z. L. Avaliação em larga escala em municípios brasileiros: o que dizem os números?. **Estudos Em Avaliação Educacional**, v. 26, n. 62, p. 326–352, 2015.

BIZZO, N.; GARCIA, P. S. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Rev. Educação em Foco**. v. 13. p. 13-35. 2010.

BIZZO, N. *et al.* Which knowledge and skills are assessed? Evidence-based research in Brazil's national test (ENEM). In: SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION (AERA), 2013, Nicosia, Chipre. **Proceedings**, v.1, 2013.

BOURDIEU, P. **Outline of a Theory of Practice**. Tradução de NICE, R. Cambridge: Cambridge University Press, 1977.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.-C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Petrópolis: Vozes, 2010.

BOWLING, E. A. Measuring Health; a Review of Quality of Life Measurement Scales. **Med Health Care Philos**, v. 1, p. 181–182, 1998.

BRANDON, K.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. M. C. da. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, jul. 2005.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal.

BRASIL. Lei nº 9.394 (1996). Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDB). Brasília: **Diário Oficial da União**, 20 dez. 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Decreto Federal n. 2.519 (1998). Promulga a convenção sobre a Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/convencao-sobre-diversidade-biologica>. Acesso em 05 abr. 2021.

BRASIL. Lei n. 9.985 (2000). Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em 06 abr. 2021.



BRASIL. Lei n. 10.260 (2001). Dispõe sobre o Fundo de Financiamento ao estudante do Ensino Superior e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 12 jul. 2001. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm). Acesso em 20 abr. 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira. Portaria Nº 109, de 27 de maio de 2009. Estabelece a sistemática para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio no exercício de 2009 (Enem/2009). Brasília: **Diário Oficial da União**, 28 mai. 2009

BRASIL. Emenda à Constituição n. 59 (2009). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm). Acesso em 20 abr. 2021

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem):** relatório pedagógico 2011-2012. Brasília: O Instituto, 2015. 240 p.

BRASIL. Portaria nº 482 de 07/06/2013 / ME - Ministério da Educação. Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. Brasília. **Diário Oficial da União**, 07 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Medida Provisória (MP) n. 746/2016. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/mpv/mpv746.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/mpv/mpv746.html). Acesso em 20 abr. 2021.

BRASIL. Proposta de emenda à constituição (PEC) n. 241. Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal. Brasília, 15 jun. 2016. Disponível em <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2088351>. Acesso em 20 abr. 2021

BRASIL. **Ministério do meio-ambiente**. Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em 20 abr. 2021.

CÂMARA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na Região Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, 1996.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COLEMAN, J. S. **Equality of educational opportunity**. Washington, DC: US Government Print, Office, 1966.

COSTA BEBER, L.B.; MALDANER, O.A. Um estudo sobre as características das provas do Enem: Um olhar para as questões que envolvem conhecimentos químicos. **Revista Química nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n.1, p. 44-52, 2015.

CRAHAY, M; BAYE, A. Existem escolas justas e eficazes? **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n. 150, 2013.

CRESAS. **Le handicap socioculturel en question**. Paris: ESF, 1978.

DAYRELL, J. T.; JESUS, R. E. de. Juventude, Ensino Médio e os Processos de Exclusão Escolar. **Centro de Estudos Educação e Sociedade – Cedes**, v. 37, n. 135, mai./jun. 2016.

DOUGLAS, J. W. B.; ROSS, J. M.; SIMPSON, H. R. **All our future**. London: P. Davies, 1968.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Serviços Ambientais**. [s.d]. Disponível em <https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema>. Acesso em 06 abr. 2021.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

FAPESP. **BIOTA-Fapesp**. 1999. Disponível em: <http://www.fapesp.br/programas/biota/>. Acesso em: 19 set. 2019.

FAPESP. **Conhecimento e uso sustentável da biodiversidade brasileira: o Programa Biota-FAPESP**. São Paulo: FAPESP, 2008.

FAPESP. **Ciclo de Conferências da Biota Educação**. 2013. Disponível em: <http://www.fapesp.br/8045>. Acesso em: 19 abr.2019.

FAPESP. **BIOTA-Fapesp**. 2016. Disponível em <http://www.fapesp.br/6259>. Acesso em: 23 out. 2019.

FAPESP. **Chamada de Propostas BIOTA/FAPESP: Educação**. 2017. Disponível em <http://www.fapesp.br/8441>. Acesso em: 19 set. 2019.

FELICIO, F.; FERNANDES, R. O efeito da qualidade da escola sobre o desempenho escolar: uma avaliação do ensino fundamental no estado de São Paulo. **Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia**. Natal/RN, 2005.

FERREIRA, S.D. **Análise das questões do ENEM da área de Ciências Naturais pelo enfoque CTS**. 2011. 181 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Programa. De Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos , 2011.

FERREIRA, M. L.; NASCIMENTO, A. P. B.; MANTOVANI, W. Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 21, 2018.

FERRÃO, M. E.; BELTRÃO, K. I.; SANTOS, D. P. **O impacto de políticas de não-repetência sobre o aprendizado dos alunos da 4ª série**. Disponível em [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3387/6/PPE\\_v32\\_n03\\_Impacto.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3387/6/PPE_v32_n03_Impacto.pdf). Acesso em 20 abr. 2021.

FLETCHER, P. **À procura do ensino eficaz**. Relatório de pesquisa, PNUD/MEC/SAEB, 1997.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, jan. /abr. 2018.

GARCIA, P. S. Avaliação em larga-escala: o desempenho dos alunos em biodiversidade no exame nacional do ensino médio de 2009. In: IV SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Online, 2020. p. 1-8. Disponível em: <http://siec2020.webs.uvigo.es/>. Acesso em: 4 ago 2020.

GARCIA, P. S. Biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio: o desempenho dos jovens do estado de São Paulo. **Rev. CCCSS**, 10 ed., out. 2020.

GARCIA, P. S. **Biodiversidade na perspectiva do desempenho escolar dos alunos e no trabalho dos professores**: considerações para o biota-educação. Disponível em <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/105399/biodiversidade-na-perspectiva-do-desempenho-escolar-dos-alunos-e-no-trabalho-dos-professores-conside/>. Acesso em 05 abr. 2021.

GARCIA, P. S.; FRANZOLIN, F. Uma análise das questões de Biodiversidade no Exame Nacional de Ensino Médio do Brasil. In: IV SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Online, 2020. p. 1-8. Disponível em: <http://siec2020.webs.uvigo.es/>. Acesso em: 4 ago 2020.

GARCIA, P. S.; PREARO, L.; ROMEIRO, M. C.; BASSI, M. Brazilian testing culture and science education: principals' perspective. In: INTERNACIONAL ORGANIZATION FOR SCIENCE TECHNOLOGY AND EDUCATION, Porto - Portugal. **Proceedings**. Porto, 2016. v. 1. p. 1-6.

GATTI, B. A. A formação do professor de 1º grau. Universidade/Ensino de 1º Grau. **Encontros e Confrontos**, SESU/ MEC, Brasília, 1988.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**, v.30, n.1, p.11-30, 2004.

GAUDERETO, G. L. *et al.* Avaliação de serviços ecossistêmicos na gestão de áreas verdes urbanas: promovendo cidades saudáveis e sustentáveis. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 21, e01203, 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em 29 mar. 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema @Cidades e Estados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 06 abr. 2021.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Resultados da Educação Básica**, 2019. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados>. Acesso em 20 maio 2020

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Indicadores educacionais**, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/indicadores-educacionais>. Acesso em 20 maio 2020.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS. **Microdados do Exame Nacional do Ensino Médio**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2018-pdf/84691-21-3-2018-apresentacao-enem-2018/file>. Acesso em: 04 de março de 2019.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Histórico do ENEM**. 2021. Disponível em <http://portal.inep.gov.br/enem/historico>. Acesso em 05 abr. 2021.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **5,8 milhões estão inscritos para fazer o Enem 2020**. 2020b. Disponível em [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/5-8-milhoes-estao-inscritos-para-fazer-o-enem-2020/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/5-8-milhoes-estao-inscritos-para-fazer-o-enem-2020/21206). Acesso em 05 abr. 2021.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desafios do desenvolvimento. Agricultura – Agricultura em família**, 2011, Ano 8, 66. Disponível em [http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&id=2512:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2512:catid=28&Itemid=23). Acesso em set. 2017.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno Pesquisa.**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, mar. 2003.

JOLY, C. A., RODRIGUES, R.; METZGER, J.P.; HADDAD, C.F.B.; VERDADE, L.; OLIVEIRA, M.C.; BOLZANI, V. Biodiversity Conservation Research, Training, and Policy in São Paulo. **Science**, v. 328, 2010.

LAHIRE, B. **Sucesso escolar nos meios populares: as razões do improvável**. São Paulo: Ática, 1997.

LAHIRE, B. A transmissão familiar da ordem desigual das coisas. **Sociologia**, Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, v. 21, n. 1, p. 13-22, 2011.

LAKATOS, M. E.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1992.

LEAL, M. C. **A biodiversidade cabe na sala de aula.** Disponível em <https://cienciahoje.org.br/artigo/a-biodiversidade-cabe-na-sala-de-aula>. Acesso em 15 de março de 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Educação escolar:** políticas estrutura e organização. 10 ed. rev. e amp. São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA JUNIOR, O. B. **As reformas administrativas no Brasil:** modelos, sucessos e fracassos. 1998. Disponível em <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/1490>. Acesso em 15 mar. 2021.

LOBO, G.D.; CASSUCE, F.C.C.; CIRINO, J.F. Avaliação do Desempenho Escolar dos Estudantes da Região Nordeste que Realizaram o ENEM: Uma Análise com Modelos Hierárquicos. **Revista Spacios**, v. 38, n. 05, p. 12, 2017.

LOPES, A. C.; LÓPEZ, S. B. A performatividade nas políticas de currículo: Caso do Enem. **Educação em Revista**, v. 26, n. 1, p. 89-110, 2010.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARÇAL, M. P. V. **ENEM e ensino de geografia:** o entendimento dos professores e gestores da rede pública estadual, em relação ao Exame Nacional do Ensino Médio e a melhoria da educação básica. 2014. 224 f. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, 2014.

MARCONDES, H. M. I. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/pessoas/pasta-pessoam/maria-ines-fini>. Acesso em 05 abr. 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing.** 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001

MAZZONI FILHO, M. C. **Gestão da Ambiência no ENEM: A Dimensão Oculta nos Exames em Larga Escala**. 2015. 101 f. Tese (Mestrado em Métodos e Gestão em Avaliação). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2015.

MEDEIROS, R.; GARAY, I. **Singularidades do Sistema de Áreas Protegidas para a Conservação e Uso da Biodiversidade Brasileira**. São Paulo: Vozes. 2006.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B. ; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da Biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 14-21, jul. 2005.

MOTOKANE, M. T. **Educação e biodiversidade**: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos. 2005. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

NASCIMENTO, M. M. **O acesso ao ensino superior público brasileiro**: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio. 2019. 292 p. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

NASCIMENTO, M. M.; LIMA, N. W.; CAVALCANTI, C. J.H.; OSTERMANN, F. Cultura política, desempenho escolar e a Educação em Ciências: um estudo empírico à luz de Pierre Bourdieu. **Ciência e Educação**, v. 25, n. 2., p. 431-447, 2019.

OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO DO GRANDE ABC. **Relatório do primeiro trimestre de 2018: Estudo sobre o desempenho dos estudantes nos conteúdos de biodiversidade no Enem**. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2018.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (2019). **Convenção da biodiversidade**. Disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/textoconvenoportugus.pdf> 2019. Acesso em 05 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Résultats du Pisa 2009**. Surmonter le milieu social: l'égalité des chances et l'équité du rendement de l'apprentissage, 2. Paris: OCDE. 2011.

PEROSA, G. S.; LEBARON, F.; LEITE, C. K da S. O espaço das desigualdades educativas no município de São Paulo. **Pro-Posições**, Campinas, v. 26, n. 2, mai./ago. 2015.

PERRENOUD, P. **Avaliação da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas**. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

PIMENTEL, V. P.; VIEIRA, V. A.; MITIDIERI, T. L.; OLIVEIRA, F. F. S.; PIERONI, J. P. Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança? **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 81-89, jun. 2015.

PORTAL DO GOVERNO DE SÃO PAULO. **São Paulo é o 21º colocado no ranking das maiores economias do mundo**. Disponível em <https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/sao-paulo-e-o-21o-colocado-no-ranking-das-maiores-economias-do-mundo/>. Acesso em 06 abr. 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

RICKLEFS R.; RELYEA, R. **Ecology: The Economy of Nature**. 7 ed. New York: Paperback, 2014.

ROSENTAL, C.; FRÉMONTIER-MURPHY, C. **Introdução aos métodos quantitativos em ciências humanas e sociais**. Porto Alegre: Instituto Piaget, 2001.

SANTOS, J.S.; CORTELAZZO, Â. L. Os conteúdos de biologia celular no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM. **Revista Avaliação**, Campinas, vol. 18. N. 3, p. 591-612, nov. 2013.

SAUVY, A.; GIRARD, A. Les diverses classes sociales devant l'enseignement. Population, 2. Reprisin INED (1970), **Population et l'enseignement**. Paris: PUF. 1965, p. 233-260.

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Caracterização do território do Estado de São Paulo**. Disponível em: [www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br). Acesso em 25 de março de 2021.

SILVA, R. L. da. *et al.* Corrida biológica. CONGREBIO, 2016. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos** - Vol. 6, 2016. Disponível em <http://congresso.rebibio.net/comgrebio2016/trabalhos/pdf/congrebio2016-et-07-001.pdf>. Acesso em 20 abr. 2021.

SILVA JUNIOR, V.E.; MARQUES, E.E. A Abordagem da Biodiversidade no Ensino Médio de Palmas – TO. **O Momento**, Rio Grande, v. 21, n.1, p. 77-98, 2013.



SINBIOTA. **Sistema de Informação Ambiental do Biota 2018**. Disponível em: <http://sinbiota.biota.org.br/>. Acesso: 16 set. 2019.

SOUZA, E. de J. **Educação sexual “além do biológico”**: problematização dos discursos acerca de sexualidade e gênero no currículo de licenciatura em biologia. 2018. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SOUZA, E.J. **Educação sexual “além do biológico”**: problematização dos discursos acerca de sexualidade e gênero no currículo de licenciatura em biologia. 2018. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

SWAMINATHAN, M. S. Expansão da capacidade humana de conservar a biodiversidade. In: WRI/UICN/PNUMA. **Estratégia global da diversidade**. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza, 1992. p. 147-167.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Biodiversidade no Brasil (2018)**. Disponível em <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasil/expertise/biodiversity-brazil>. Acesso em 06 abr. 2021.

TRAVITZKI, R., FERRÃO, M. E., COUTO, A. P. Desigualdades educacionais e socioeconômicas na população brasileira pré-universitária: Uma visão a partir da análise de dados do ENEM. **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 24, 2016, p. 1-32.

UNIVERSITY OF WISCONSIN. **Biodiversity**. Disponível em <https://www.uwgb.edu/biodiversity/about/biodiversity.asp> Biodiversity. Acesso em 06 abr. 2021.

VIANNA, H. M. Avaliação educacional: uma perspectiva histórica. **Estudos em avaliação educacional**, n. 12, dez. 1995.

VIEIRA, V.; GARCIA, P. S. Desempenhos dos jovens paulistas nos conteúdos relativos à biodiversidade no exame nacional do ensino médio. III SEMINÁRIO DE POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL, São Caetano do Sul (SP), 2020.

VIGGIANO, E. E MATOS, C. O desempenho de estudantes no Enem 2010. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.94, n. 237, maio/ago.2013.

VIGGIANO, E.; GUARIGLIA, C. E.; MATTOS, C. R. O Exame Nacional do Ensino Médio: avaliação institucional ou seleção para o ensino superior? In: COLÓQUIO SOBRE QUESTÕES CURRICULARES, 9., 2010, Porto, Portugal. **Actas do IX Colóquio** [...]: debater o currículo e seus campos. Braga: Centro de Investigação e Intervenção Educativas, Instituto de Educação da Universidade do Minho, 2010. v. 9, p. 5000- 5015.

VILLAS BOAS, B. M. de F. **Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico**. Campinas: Papyrus, 2004.

WILSON, E. O. (Org.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

WILSON, E. O. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

WELLER, W. **O peso dos exames Enem e Gaokao na vida de estudantes em tempos de pandemia**. Disponível em: <https://anped.org.br/news/o-peso-dos-exames-enem-e-gaokao-na-vida-de-estudantes-em-tempos-de-pandemia-colaboracao-de>. Acesso em 05 abr. 2021.

ZELEZNY, L. C. Educational Interventions That Improve Environmental Behaviors: A Meta-Analysis. **Journal of Environmental Education**, v.31, n.1, p. 5-14, 1999.

## ANEXO A – MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO  
TEIXEIRA

### MATRIZ DE REFERÊNCIA ENEM

#### EIXOS COGNITIVOS (comuns a todas as áreas de conhecimento)

- I. **Dominar linguagens (DL):** dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
- II. **Compreender fenômenos (CF):** construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico- geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. **Enfrentar situações-problema (SP):** selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. **Construir argumentação (CA):** relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
- V. **Elaborar propostas (EP):** recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

## **Matriz de Referência de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias**

**Competência de área 1 - Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.**

**H1** - Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

**H2** - Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

**H3** - Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

**H4** - Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

**Competência de área 2 - Conhecer e usar língua(s) estrangeira(s) moderna(s) como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais\*.**

**H5** – Associar vocábulos e expressões de um texto em LEM ao seu tema.

**H6** - Utilizar os conhecimentos da LEM e de seus mecanismos como meio de ampliar as possibilidades de acesso a informações, tecnologias e culturas.

**H7** – Relacionar um texto em LEM, as estruturas linguísticas, sua função e seu uso social.

**H8** - Reconhecer a importância da produção cultural em LEM como representação da diversidade cultural e linguística.

**Competência de área 3 - Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.**

**H9** - Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

**H10** - Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

**H11** - Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

**Competência de área 4 - Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.**

**H12** - Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

**H13** - Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

**H14** - Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

**Competência de área 5 - Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.**

**H15** - Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

**H16** - Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.

**H17** - Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.

**Competência de área 6 - Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.**

**H18** - Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.

**H19** - Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução.

**H20** - Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

**Competência de área 7 - Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.**

**H21** - Reconhecer em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não-verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.

**H22** - Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos e recursos linguísticos.

**H23** - Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público-alvo, pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

**H24** - Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

**Competência de área 8 - Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.**

**H25** - Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

**H26** - Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

**H27** - Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

**Competência de área 9 - Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-o aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar.**

**H28** - Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.

**H29** - Identificar pela análise de suas linguagens, as tecnologias da comunicação e informação.

**H30** - Relacionar as tecnologias de comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.

## **Matriz de Referência de Matemática e suas Tecnologias**

### **Competência de área 1 - Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.**

**H1** - Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações - naturais, inteiros, racionais ou reais.

**H2** - Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

**H3** - Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

**H4** - Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

**H5** - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

### **Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.**

**H6** - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

**H7** - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

**H8** - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

**H9** - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

### **Competência de área 3 - Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.**

**H10** - Identificar relações entre grandezas e unidades de medida.

**H11** - Utilizar a noção de escalas na leitura de representação de situação do cotidiano.

**H12** - Resolver situação-problema que envolva medidas de grandezas.

**H13** - Avaliar o resultado de uma medição na construção de um argumento consistente.

**H14** - Avaliar proposta de intervenção na realidade utilizando conhecimentos geométricos relacionados a grandezas e medidas.

**Competência de área 4 - Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.**

**H15** - Identificar a relação de dependência entre grandezas.

**H16** - Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

**H17** - Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

**H18** - Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

**Competência de área 5 - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.**

**H19** - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

**H20** - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

**H21** - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

**H22** - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

**H23** - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

**Competência de área 6 - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.**

**H24** - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

**H25** - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

**H26** - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

**Competência de área 7 - Compreender o caráter aleatório e não-determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.**

**H27** - Calcular medidas de tendência central ou de dispersão de um conjunto de dados expressos em uma tabela de frequências de dados agrupados (não em classes) ou em



gráficos.

**H28** - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos de estatística e probabilidade.

**H29** - Utilizar conhecimentos de estatística e probabilidade como recurso para a construção de argumentação.

**H30** - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos de estatística e probabilidade.

## **Matriz de Referência de Ciências da Natureza e suas Tecnologias**

**Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.**

**H1** – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

**H2** – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico.

**H3** – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas.

**H4** – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.

**Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.**

**H5** – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano.

**H6** – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum.

**H7** – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida.

**Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.**

**H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

**H9** – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos.

**H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

**H11** – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

**H12** – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

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

**H13** – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos.

**H14** – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.

**H15** – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

**H16** – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos.

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

**H17** – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica.

**H18** – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas

ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam.

**H19** – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental.

**Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.**

**H20** – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

**H21** – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

**H22** – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

**H23** – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

**Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.**

**H24** – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

**H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

**H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

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

**H28** – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em

ambientes brasileiros.

**H29** – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais.

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

## **Matriz de Referência de Ciências Humanas e suas Tecnologias**

### **Competência de área 1 - Compreender os elementos culturais que constituem as identidades**

**H1** - Interpretar historicamente e/ou geograficamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura.

**H2** - Analisar a produção da memória pelas sociedades humanas.

**H3** - Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.

**H4** - Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.

**H5** - Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

### **Competência de área 2 - Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.**

**H6** - Interpretar diferentes representações gráficas e cartográficas dos espaços geográficos.

**H7** - Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações

**H8** - Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.

**H9** - Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial.

**H10** - Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.

**Competência de área 3 - Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.**

**H11** - Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

**H12** - Analisar o papel da justiça como instituição na organização das sociedades.

**H13** - Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

**H14** - Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

**H15** - Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

**Competência de área 4 - Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.**

**H16** - Identificar registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social.

**H17** - Analisar fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção.

**H18** - Analisar diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações sócio-espaciais.

**H19** - Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.

**H20** - Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

**Competência de área 5 - Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.**

**H21** - Identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social.

**H22** - Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

**H23** - Analisar a importância dos valores éticos na estruturação política das sociedades.

**H24** - Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

**H25** – Identificar estratégias que promovam formas de inclusão social.

**Competência de área 6 - Compreender a sociedade e a natureza, reconhecendo suas interações no espaço em diferentes contextos históricos e geográficos.**

**H26** - Identificar em fontes diversas o processo de ocupação dos meios físicos e as relações da vida humana com a paisagem.

**H27** - Analisar de maneira crítica as interações da sociedade com o meio físico, levando em consideração aspectos históricos e(ou) geográficos.

**H28** - Relacionar o uso das tecnologias com os impactos sócio-ambientais em diferentes contextos histórico-geográficos.

**H29** - Reconhecer a função dos recursos naturais na produção do espaço geográfico, relacionando-os com as mudanças provocadas pelas ações humanas.

**H30** - Avaliar as relações entre preservação e degradação da vida no planeta nas diferentes escalas.

## ANEXO B – OBJETOS DE CONHECIMENTO ASSOCIADOS ÀS MATRIZES DE REFERÊNCIA

### Objetos de conhecimento associados às Matrizes de Referência

#### 1. Linguagem, Códigos e suas Tecnologias

- **Estudo do texto: as sequências discursivas e os gêneros textuais no sistema de comunicação e informação** - modos de organização da composição textual; atividades de produção escrita e de leitura de textos gerados nas diferentes esferas sociais - públicas e privadas.
- **Estudo das práticas corporais: a linguagem corporal como integradora social e formadora de identidade** - *performance* corporal e identidades juvenis; possibilidades de vivência crítica e emancipada do lazer; mitos e verdades sobre os corpos masculino e feminino na sociedade atual; exercício físico e saúde; o corpo e a expressão artística e cultural; o corpo no mundo dos símbolos e como produção da cultura; práticas corporais e autonomia; condicionamentos e esforços físicos; o esporte; a dança; as lutas; os jogos; as brincadeiras.
- **Produção e recepção de textos artísticos: interpretação e representação do mundo para o fortalecimento dos processos de identidade e cidadania** – Artes Visuais: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade. Teatro: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação. Música: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação. Dança: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação. Conteúdos estruturantes das linguagens artísticas (Artes Visuais, Dança, Música, Teatro), elaborados a partir de suas estruturas morfológicas e sintáticas; inclusão, diversidade e multiculturalidade: a valorização da pluralidade expressada nas produções estéticas e artísticas das minorias sociais e dos portadores de necessidades especiais educacionais.
- **Estudo do texto literário: relações entre produção literária e processo social, concepções artísticas, procedimentos de construção e recepção de textos** - produção literária e processo social; processos de formação literária e de formação nacional; produção de textos literários, sua recepção e a constituição do patrimônio literário nacional; relações entre a dialética cosmopolitismo/localismo e a produção literária nacional; elementos de continuidade e ruptura entre os diversos momentos da literatura brasileira; associações entre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário em seus gêneros (épico/narrativo, lírico e dramático) e formas diversas.; articulações entre os recursos expressivos e estruturais do texto

literário e o processo social relacionado ao momento de sua produção; representação literária: natureza, função, organização e estrutura do texto literário; relações entre literatura, outras artes e outros saberes.

- **Estudo dos aspectos linguísticos em diferentes textos: recursos expressivos da língua, procedimentos de construção e recepção de textos** - organização da macroestrutura semântica e a articulação entre idéias e proposições (relações lógico- semânticas).

- **Estudo do texto argumentativo, seus gêneros e recursos linguísticos: argumentação: tipo, gêneros e usos em língua portuguesa** - formas de apresentação de diferentes pontos de vista; organização e progressão textual; papéis sociais e comunicativos dos interlocutores, relação entre usos e propósitos comunicativos, função sociocomunicativa do gênero, aspectos da dimensão espaço temporal em que se produz o texto.

- **Estudo dos aspectos linguísticos da língua portuguesa: usos da língua: norma culta e variação linguística** - uso dos recursos linguísticos em relação ao contexto em que o texto é constituído: elementos de referência pessoal, temporal, espacial, registro linguístico, grau de formalidade, seleção lexical, tempos e modos verbais; uso dos recursos linguísticos em processo de coesão textual: elementos de articulação das sequências dos textos ou à construção da micro estrutura do texto.

- **Estudo dos gêneros digitais: tecnologia da comunicação e informação: impacto e função social** - o texto literário típico da cultura de massa: o suporte textual em gêneros digitais; a caracterização dos interlocutores na comunicação tecnológica; os recursos linguísticos e os gêneros digitais; a função social das novas tecnologias.

## 2. Matemática e suas Tecnologias

- **Conhecimentos numéricos:** operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais), desigualdades, divisibilidade, fatoração, razões e proporções, porcentagem e juros, relações de dependência entre grandezas, sequências e progressões, princípios de contagem.

- **Conhecimentos geométricos:** características das figuras geométricas planas e espaciais; grandezas, unidades de medida e escalas; comprimentos, áreas e volumes; ângulos; posições de retas; simetrias de figuras planas ou espaciais; congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos; circunferências; trigonometria do ângulo agudo.

- **Conhecimentos de estatística e probabilidade:** representação e análise de dados; medidas de tendência central (médias, moda e mediana); desvios e



variância; noções de probabilidade.

- **Conhecimentos algébricos:** gráficos e funções; funções algébricas do 1.º e do 2.º graus, polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas; equações e inequações; relações no ciclo trigonométrico e funções trigonométricas.

- **Conhecimentos algébricos/geométricos:** plano cartesiano; retas; circunferências; paralelismo e perpendicularidade, sistemas de equações

### 3. Ciências da Natureza e suas Tecnologias

#### 3.1 Física

- **Conhecimentos básicos e fundamentais** - Noções de ordem de grandeza. Notação Científica. Sistema Internacional de Unidades. Metodologia de investigação: a procura de regularidades e de sinais na interpretação física do mundo. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis. Ferramentas básicas: gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores.

- **O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas** – Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração. Relação histórica entre força e movimento. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis. Conceito de inércia. Noção de sistemas de referência inerciais e não inerciais. Noção dinâmica de massa e quantidade de movimento (momento linear). Força e variação da quantidade de movimento. Leis de Newton. Centro de massa e a idéia de pontomaterial. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear) e teorema do impulso. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos rígidos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças. Identificação das forças que atuam nos movimentos circulares. Noção de força centrípeta e sua quantificação. A hidrostática: aspectos históricos e variáveis relevantes. Empuxo. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação, relação entre diferença de nível e pressão hidrostática.

- **Energia, trabalho e potência** - Conceituação de trabalho, energia e potência. Conceito de energia potencial e de energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Trabalho da força gravitacional e energia potencial gravitacional. Forças conservativas e dissipativas.

- **A Mecânica e o funcionamento do Universo** - Força peso. Aceleração gravitacional. Lei da Gravitação Universal. Leis de Kepler. Movimentos de corpos celestes. Influência na Terra: marés e variações climáticas. Concepções históricas sobre a origem do universo e sua evolução.
- **Fenômenos Elétricos e Magnéticos** - Carga elétrica e corrente elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico e potencial elétrico. Linhas de campo. Superfícies equipotenciais. Poder das pontas. Blindagem. Capacitores. Efeito Joule. Lei de Ohm. Resistência elétrica e resistividade. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. Circuitos elétricos simples. Correntes contínua e alternada. Medidores elétricos. Representação gráfica de circuitos. Símbolos convencionais. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos. Campo magnético. Ímãs permanentes. Linhas de campo magnético. Campo magnético terrestre.
- **Oscilações, ondas, óptica e radiação** - Feixes e frentes de ondas. Reflexão e refração. Óptica geométrica: lentes e espelhos. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Fenômenos ondulatórios. Pulsos e ondas. Período, frequência, ciclo. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda. Ondas em diferentes meios de propagação.
- **O calor e os fenômenos térmicos** - Conceitos de calor e de temperatura. Escalas termométricas. Transferência de calor e equilíbrio térmico. Capacidade calorífica e calor específico. Condução do calor. Dilatação térmica. Mudanças de estado físico e calor latente de transformação. Comportamento de Gases ideais. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica. Aplicações e fenômenos térmicos de uso cotidiano. Compreensão de fenômenos climáticos relacionados ao ciclo da água.

## 3.2 Química

- **Transformações Químicas** - Evidências de transformações químicas. Interpretando transformações químicas. Sistemas Gasosos: Lei dos gases. Equação geral dos gases ideais, Princípio de Avogadro, conceito de molécula; massa molar, volume molar dos gases. Teoria cinética dos gases. Misturas gasosas. Modelo corpuscular da matéria. Modelo atômico de Dalton. Natureza elétrica da matéria: Modelo Atômico de Thomson, Rutherford, Rutherford-Bohr. Átomos e sua estrutura. Número atômico, número de massa, isótopos, massa atômica. Elementos químicos e Tabela Periódica. Reações químicas.
- **Representação das transformações químicas** - Fórmulas químicas. Balanceamento de equações químicas. Aspectos quantitativos das transformações químicas. Leis ponderais das reações químicas. Determinação de fórmulas

químicas. Grandezas Químicas: massa, volume, mol, massa molar, constante de Avogadro. Cálculos estequiométricos.

- **Materiais, suas propriedades e usos** - Propriedades de materiais. Estados físicos de materiais. Mudanças de estado. Misturas: tipos e métodos de separação. Substâncias químicas: classificação e características gerais. Metais e Ligas metálicas. Ferro, cobre e alumínio. Ligações metálicas. Substâncias iônicas: características e propriedades. Substâncias iônicas do grupo: cloreto, carbonato, nitrato e sulfato. Ligação iônica. Substâncias moleculares: características e propriedades. Substâncias moleculares:  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $CH_4$ . Ligação Covalente. Polaridade de moléculas. Forças intermoleculares. Relação entre estruturas, propriedade e aplicação das substâncias.

- **Água** - Ocorrência e importância na vida animal e vegetal. Ligação, estrutura e propriedades. Sistemas em Solução Aquosa: Soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade. Concentração das soluções. Aspectos qualitativos das propriedades coligativas das soluções. Ácidos, Bases, Sais e Óxidos: definição, classificação, propriedades, formulação e nomenclatura. Conceitos de ácidos e base. Principais propriedades dos ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.

- **Transformações Químicas e Energia** - Transformações químicas e energia calorífica. Calor de reação. Entalpia. Equações termoquímicas. Lei de Hess. Transformações químicas e energia elétrica. Reação de oxirredução. Potenciais padrão de redução. Pilha. Eletrólise. Leis de Faraday. Transformações nucleares. Conceitos fundamentais da radioatividade. Reações de fissão e fusão nuclear. Desintegração radioativa e radioisótopos.

- **Dinâmica das Transformações Químicas** - Transformações Químicas e velocidade. Velocidade de reação. Energia de ativação. Fatores que alteram a velocidade de reação: concentração, pressão, temperatura e catalisador.

- **Transformação Química e Equilíbrio** - Caracterização do sistema em equilíbrio. Constante de equilíbrio. Produto iônico da água, equilíbrio ácido-base e pH. Solubilidade dos sais e hidrólise. Fatores que alteram o sistema em equilíbrio. Aplicação da velocidade e do equilíbrio químico no cotidiano.

- **Compostos de Carbono** - Características gerais dos compostos orgânicos. Principais funções orgânicas. Estrutura e propriedades de Hidrocarbonetos. Estrutura e propriedades de compostos orgânicos oxigenados. Fermentação. Estrutura e propriedades de compostos orgânicos nitrogenados. Macromoléculas naturais e sintéticas. Noções básicas sobre polímeros. Amido, glicogênio e celulose. Borracha natural e sintética. Polietileno, poliestireno, PVC, Teflon, náilon. Óleos e gorduras, sabões e detergentes sintéticos. Proteínas e enzimas.

- **Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente** - Química no cotidiano. Química na agricultura e na saúde. Química nos alimentos.

Química e ambiente. Aspectos científico-tecnológicos, socioeconômicos e ambientais associados à obtenção ou produção de substâncias químicas. Indústria Química: obtenção e utilização do cloro, hidróxido de sódio, ácido sulfúrico, amônia e ácido nítrico. Mineração e Metalurgia. Poluição e tratamento de água. Poluição atmosférica. Contaminação e proteção do ambiente.

**Energias Químicas no Cotidiano** - Petróleo, gás natural e carvão. Madeira e hulha. Biomassa. Biocombustíveis. Impactos ambientais de combustíveis fósseis. Energia nuclear. Lixo atômico. Vantagens e desvantagens do uso de energia nuclear.

### 3.3 Biologia

- **Moléculas, células e tecidos** - Estrutura e fisiologia celular: membrana, citoplasma e núcleo. Divisão celular. Aspectos bioquímicos das estruturas celulares. Aspectos gerais do metabolismo celular. Metabolismo energético: fotossíntese e respiração. Codificação da informação genética. Síntese protéica. Diferenciação celular. Principais tecidos animais e vegetais. Origem e evolução das células. Noções sobre células-tronco, clonagem e tecnologia do DNA recombinante. Aplicações de biotecnologia na produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos. Aplicações de tecnologias relacionadas ao DNA a investigações científicas, determinação da paternidade, investigação criminal e identificação de indivíduos. Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento biotecnológico. Biotecnologia e sustentabilidade.

- **Hereditariedade e diversidade da vida** - Princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias. Concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade. Aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano. Antígenos e anticorpos. Grupos sanguíneos, transplantes e doenças auto-imunes. Neoplasias e a influência de fatores ambientais. Mutações gênicas e cromossômicas. Aconselhamento genético. Fundamentos genéticos da evolução. Aspectos genéticos da formação e manutenção da diversidade biológica.

- **Identidade dos seres vivos** - Níveis de organização dos seres vivos. Vírus, procariontes e eucariontes. Autótrofos e heterótrofos. Seres unicelulares e pluricelulares. Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos. Tipos de ciclo de vida. Evolução e padrões anatômicos e fisiológicos observados nos seres vivos. Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes. Embriologia, anatomia e fisiologia humana. Evolução humana. Biotecnologia e sistemática.

- **Ecologia e ciências ambientais** - Ecossistemas. Fatores bióticos e abióticos. Habitat e nicho ecológico. A comunidade biológica: teia alimentar, sucessão e

comunidade clímax. Dinâmica de populações. Interações entre os seres vivos. Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de energia no ecossistema. Biogeografia. Biomas brasileiros. Exploração e uso de recursos naturais. Problemas ambientais: mudanças climáticas, efeito estufa; desmatamento; erosão; poluição da água, do solo e do ar. Conservação e recuperação de ecossistemas. Conservação da biodiversidade. Tecnologias ambientais. Noções de saneamento básico. Noções de legislação ambiental: água, florestas, unidades de conservação; biodiversidade.

- **Origem e evolução da vida** - A biologia como ciência: história, métodos, técnicas e experimentação. Hipóteses sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos. Teorias de evolução. Explicações pré-darwinistas para a modificação das espécies. A teoria evolutiva de Charles Darwin. Teoria sintética da evolução. Seleção artificial e seu impacto sobre ambientes naturais e sobre populações humanas.

- **Qualidade de vida das populações humanas** - Aspectos biológicos da pobreza e do desenvolvimento humano. Indicadores sociais, ambientais e econômicos. Índice de desenvolvimento humano. Principais doenças que afetam a população brasileira: caracterização, prevenção e profilaxia. Noções de primeiros socorros. Doenças sexualmente transmissíveis. Aspectos sociais da biologia: uso indevido de drogas; gravidez na adolescência; obesidade. Violência e segurança pública. Exercícios físicos e vida saudável. Aspectos biológicos do desenvolvimento sustentável. Legislação e cidadania.

## 4. Ciências Humanas e suas Tecnologias

- **Diversidade cultural, conflitos e vida em sociedade**

- Cultura Material e imaterial; patrimônio e diversidade cultural no Brasil.
- A Conquista da América. Conflitos entre europeus e indígenas na América colonial. Escravidão e formas de resistência indígena e africana na América.
- História cultural dos povos africanos. A luta dos negros no Brasil e o negro na formação da sociedade brasileira.
- História dos povos indígenas e a formação sócio-cultural brasileira.
- Movimentos culturais no mundo ocidental e seus impactos na vida política e social.

- **Formas de organização social, movimentos sociais, pensamento político e ação do Estado**

- Cidadania e democracia na Antiguidade; Estado e direitos do cidadão a partir da Idade Moderna; democracia direta, indireta e representativa.
  - Revoluções sociais e políticas na Europa Moderna.
  - Formação territorial brasileira; as regiões brasileiras; políticas de reordenamento territorial.
  - As lutas pela conquista da independência política das colônias da América.
  - Grupos sociais em conflito no Brasil imperial e a construção da nação.
  - O desenvolvimento do pensamento liberal na sociedade capitalista e seus críticos nos séculos XIX e XX.
  - - Políticas de colonização, migração, imigração e emigração no Brasil nos séculos XIX e XX.
  - A atuação dos grupos sociais e os grandes processos revolucionários do século XX: Revolução Bolchevique, Revolução Chinesa, Revolução Cubana.
  - Geopolítica e conflitos entre os séculos XIX e XX: Imperialismo, a ocupação da Ásia e da África, as Guerras Mundiais e a Guerra Fria.
  - Os sistemas totalitários na Europa do século XX: nazi-fascista, franquismo, salazarismo e stalinismo. Ditaduras políticas na América Latina: Estado Novo no Brasil e ditaduras na América.
  - Conflitos político-culturais pós-Guerra Fria, reorganização política internacional e os organismos multilaterais nos séculos XX e XXI.
  - A luta pela conquista de direitos pelos cidadãos: direitos civis, humanos, políticos e sociais. Direitos sociais nas constituições brasileiras. Políticas afirmativas.
  - Vida urbana: redes e hierarquia nas cidades, pobreza e segregação espacial.
- **Características e transformações das estruturas produtivas**
    - Diferentes formas de organização da produção: escravismo antigo, feudalismo, capitalismo, socialismo e suas diferentes experiências.
    - Economia agro-exportadora brasileira: complexo açucareiro; a mineração no período colonial; a economia cafeeira; a borracha na Amazônia.
    - Revolução Industrial: criação do sistema de fábrica na Europa e transformações no processo de produção. Formação do espaço urbano-industrial. Transformações na estrutura produtiva no século XX: o fordismo, o

toyotismo, as novas técnicas de produção e seus impactos.

- A industrialização brasileira, a urbanização e as transformações sociais e trabalhistas.
- A globalização e as novas tecnologias de telecomunicação e suas consequências econômicas, políticas e sociais.
- Produção e transformação dos espaços agrários. Modernização da agricultura e estruturas agrárias tradicionais. O agronegócio, a agricultura familiar, os assalariados do campo e as lutas sociais no campo. A relação campo-cidade.

#### • Os domínios naturais e a relação do ser humano com o ambiente

- Relação homem-natureza, a apropriação dos recursos naturais pelas sociedades ao longo do tempo. Impacto ambiental das atividades econômicas no Brasil. Recursos minerais e energéticos: exploração e impactos. Recursos hídricos; bacias hidrográficas e seus aproveitamentos.
- As questões ambientais contemporâneas: mudança climática, ilhas de calor, efeito estufa, chuva ácida, a destruição da camada de ozônio. A nova ordem ambiental
- internacional; políticas territoriais ambientais; uso e conservação dos recursos naturais, unidades de conservação, corredores ecológicos, zoneamento ecológico e econômico.
- Origem e evolução do conceito de sustentabilidade.
- Estrutura interna da terra. Estruturas do solo e do relevo; agentes internos e externos modeladores do relevo.
- Situação geral da atmosfera e classificação climática. As características climáticas do território brasileiro.
- Os grandes domínios da vegetação no Brasil e no mundo.

#### • Representação espacial

- Projeções cartográficas; leitura de mapas temáticos, físicos e políticos; tecnologias modernas aplicadas à cartografia.