

PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES

**OS IMPACTOS DO NOVO ENSINO MÉDIO E DOS ITINERÁRIOS
FORMATIVOS NOS CONHECIMENTOS RELACIONADOS À
BIODIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SÃO VICENTE - SP
2025**

PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES

OS IMPACTOS DO NOVO ENSINO MÉDIO E DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS NOS CONHECIMENTOS RELACIONADOS À BIODIVERSIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Câmpus do Litoral Paulista, para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de Concentração: Biodiversidade

Orientador(a): Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama

**SÃO VICENTE - SP
2025**

F363i	Fernandes, Pedro Henrique da Silva Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos nos conhecimentos relacionados à Biodiversidade na educação básica. / Pedro Henrique da Silva Fernandes. -- São Vicente, 2025 116 p. : il., tabs., fotos, mapas Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, São Vicente Orientadora: Marcos Hikari Toyama 1. Biodiversidade e Conservação. 2. Educação Ambiental. 3. Educação. 4. Ensino Médio. 5. Itinerário Formativo. I. Título.
-------	---

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE DE AMBIENTES COSTEIROS, DO INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - CÂMPUS DO LITORAL PAULISTA.

Aos 24 dias do mês de outubro do ano de 2025, às 10h, no(a) Salão Nobre do IB/CLP, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES, intitulada **Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos nos conhecimentos relacionados à Biodiversidade na Educação Básica**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. MARCOS HIKARI TOYAMA (Orientador(a) - Participação Presencial) do(a) Departamento de Ciências Biológicas e Ambientais / IBCLP UNESP, Profa. Dra. CRISTIANE ANGÉLICA OTTONI (Participação Presencial) do(a) Departamento de Ciências Biológicas e Ambientais / IB/CLP - UNESP, Profa. Dra. CAROLINE RAMOS DA CRUZ (Participação Presencial) do(a) Instituto de Ciências da Saúde / Universidade Paulista, Dra ALINE FELIPPE PASQUINO (Participação Presencial) do(a) UNIP / Universidade Paulista, Profa. Dra. CAMILLA ESTEVÃO DE FRANÇA (Participação Presencial) do(a) Universidade Estácio de Sá. Após a exposição pelo doutorando e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, o discente recebeu o conceito final: Aprovado _ _ . Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.


Prof. Dr. MARCOS HIKARI TOYAMA

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos deste trabalho são uma expressão de profunda gratidão, pois esta conquista não representa apenas um passo em direção a um título acadêmico e profissional, mas constitui uma verdadeira realização de vida. Inicialmente, agradeço ao meu orientador, Dr. Marcos Hikari Toyama, por abrir portas, ceder espaços e possibilitar mais esta vitória. Nesse processo, percebo que não tenho apenas um orientador, mas um grande amigo que levarei para a vida.

Agradeço à banca avaliadora deste trabalho pelo empenho em participar, analisar, contribuir com seus conhecimentos e caminhar comigo neste momento. Seus apontamentos, de imenso valor, garantiram a qualidade desta pesquisa.

Com muito amor, agradeço aos meus pais, Eliene Roza da Silva e Amauri Aparecido Fernandes, por me formarem como ser humano e por, dentro de suas possibilidades, oferecerem todas as oportunidades que me trouxeram até aqui. Aos meus irmãos, Bruno Silva da Costa, Paulo Miguel Fernandes e Kerolene Nascimento Santos, expresso minha gratidão por estarem presentes em todos os bons e maus momentos, sempre apoiando e amparando. Ao meu companheiro de vida e esposo, Sanceleverson Vasconcellos Mota, agradeço com o mesmo amor que ele tem por mim, por estar ao meu lado em todos os momentos.

Agradeço amplamente às Diretorias de Ensino de Santos, São Vicente e SP-Sul1, que apoiaram este trabalho por meio das autorizações concedidas. Neste contexto, estendo meus agradecimentos, com especial carinho, às senhoras diretoras Sandra Marciano de Oliveira Avelar, Verena Camargo Mota e Mônica Gonzalez, bem como às suas respectivas equipes gestoras e docentes, que possibilitaram e contribuíram para a realização das atividades junto às suas escolas.

Dedico este trabalho aos meus alunos. Tudo sempre foi e sempre será por vocês. Que meus passos demonstrem que é possível sonhar e alcançar, mesmo vindo da periferia. Que nossas sementes floresçam em outros, tornando-nos eternos não pelo tempo, mas pelo impacto que deixamos. Sejam inspiração! Aproveito esta dedicatória para estendê-la, de forma póstuma, ao meu tio **Hamilton José Fernandes**, que foi uma referência para mim no que se refere às plantas. Seus conhecimentos, mesmo sem formação formal, despertaram em mim uma reflexão sobre a importância de ensinar biodiversidade. Gostaria que ele tivesse vivido melhor e por mais tempo, mas a vida não lhe foi tão generosa quanto foi comigo. Talvez um pouco mais de educação e acolhimento em sua infância tivesse transformado essa realidade. Deixo aqui, contudo, a expressão do carinho que cultivei por ele em seus últimos dias.

“Educar sempre será um ato político.”

(Adaptado) Paulo Freire, 1968.

RESUMO

Este trabalho discute os impactos do Novo Ensino Médio e dos Itinerários Formativos no ensino da biodiversidade na educação básica. A pesquisa analisa de que forma as mudanças curriculares recentes influenciam a abordagem de conteúdos científicos e ambientais, refletindo nas práticas pedagógicas e na formação crítica dos estudantes. A investigação considera as transformações estruturais do currículo, os desafios na implementação das novas diretrizes e a relação entre educação científica, sustentabilidade e cidadania. Também busca compreender como a flexibilização curricular afeta a aprendizagem em Ciências da Natureza, especialmente diante da necessidade de preparar os alunos para os desafios acadêmicos e sociais contemporâneos. O estudo aponta que, embora o Novo Ensino Médio traga propostas inovadoras de organização curricular, sua efetividade depende de fatores como a formação docente, a infraestrutura escolar e o acesso equitativo às oportunidades educacionais. A abordagem da biodiversidade, nesse contexto, assume papel central para o desenvolvimento de competências científicas e ambientais que favoreçam a construção de uma consciência crítica e sustentável. Dessa forma, a tese contribui para a reflexão sobre políticas educacionais, práticas pedagógicas e estratégias que visem o fortalecimento do ensino de Ciências na escola pública.

Palavras-Chave: Ensino Médio; Currículo; Sustentabilidade

ABSTRACT

This study discusses the impacts of the New High School curriculum reform and the Educational Pathways on biodiversity teaching in basic education. It analyzes how recent curricular changes influence the approach to scientific and environmental content, reflecting on pedagogical practices and the critical formation of students. The research considers the structural transformations of the curriculum, the challenges in implementing the new guidelines, and the relationship between scientific education, sustainability, and citizenship. It also seeks to understand how curricular flexibility affects learning in Natural Sciences, especially given the need to prepare students for contemporary academic and social challenges. The study indicates that, although the New High School presents innovative proposals for curricular organization, its effectiveness depends on factors such as teacher training, school infrastructure, and equitable access to educational opportunities. The teaching of biodiversity, in this context, assumes a central role in the development of scientific and environmental competencies that foster the construction of critical and sustainable awareness. Thus, this thesis contributes to the reflection on educational policies, pedagogical practices, and strategies aimed at strengthening Science teaching in public schools.

Keywords: High School; Curriculum; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura I: Mapa indicando as distâncias e localidades das escolas estaduais estudadas, representadas por triângulos vermelhos com linhas indicando a distância em linha reta entre os pontos de estudo – São Paulo, São Vicente e Bertioga. (Fonte: Google Mapas – Editado manualmente pelo autor).²³

Figura II Escola Estadual PEI – Ibrahim Nobre, escola do programa de ensino integral, subordinada à Diretoria de Ensino da Região Sul 1 – Localizada no Jardim Luanda, próximo ao bairro de Interlagos na Capital de São Paulo – SP. (Fonte: Google Mapas).²⁴

Figura III: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual PEI – Ibrahim Nobre. (Fonte: Google Mapas).²⁴

Figura IV: Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, escola de ensino regular, subordinada à Diretoria de Ensino da Região de São Vicente - DERSV – Localizada no Parque Bitarú. São Vicente - SP. (Fonte: Google Mapas)²⁵

Figura V: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão. (Fonte: Google Mapas).²⁵

Figura VI: Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho, escola de ensino regular, subordinada à Diretoria de Ensino de Santos – Localizada no bairro Vicente de Carvalho. Centro de Bertioga - SP. (Fonte: Google Mapas)²⁶

Figura VII: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho. (Fonte: Google Mapas).²⁶

Figura VIII: Alunos respondendo os questionários aplicados para levantamento e comparação dos dados entre as escolas participantes. (Fonte: elaborado pelo autor)³⁰

Figura IX: Alunos participando dos grupos focais com finalidade de expor as percepções do aluno em relação à educação de maneira geral e específica. (Fonte: elaborado pelo autor)³²

Figura X: Alunos participando das aulas investigativas externas à sala de aula para que o pesquisador pudesse observar o impacto das aulas diferenciadas em relação às aulas tradicionais aplicadas de maneira interna à sala de aula. (Fonte: elaborado pelo autor)³³

Figura XI: Alunos realizando aula com experimentos no laboratório para que o pesquisador pudesse observar o impacto das aulas diferenciadas em relação às aulas tradicionais com utilização do laboratório de ciências (Fonte: elaborado pelo autor).³⁴

Figura XII: Avaliação da infraestrutura escolar aplicado aos alunos participantes da pesquisa da escola PEI e das duas escolas Regulares.⁴⁰

Figura XIII: Avaliação da percepção dos alunos em relação a aplicabilidade de ferramentas de ensino nas aulas sobre biodiversidade..⁴²

Figura XIV: Avaliação da percepção dos alunos em relação à adesão das aulas e os conhecimentos obtidos sobre biodiversidade⁴⁴

Figura XV: Levantamento do perfil docente das escolas participantes. (Dados relacionados à tempo de experiência e Formação acadêmica)⁵⁴

Figura XVI: Avaliação da frequência em que os professores aplicam atividades experimentais nas escolas participantes.⁵⁶

Figura XVII: Avaliação das dificuldades de aplicação de atividades experimentais nas escolas participantes.⁵⁸

Figura XVIII: Avaliação do engajamento dos professores em projetos educativos.⁶⁰

Figura XIX: Avaliação da infraestrutura escolar na perspectiva docente voltada ao ensino de ciências.⁶¹

Figura XX: Avaliação do suporte institucional na perspectiva docente.⁶³

Figura XXI: Avaliação da participação dos docentes e cursos de formação continuada.⁶⁴

Figura XXII: Principais sugestões de aperfeiçoamento da educação em ciências e biodiversidade na escola pública⁶⁵

Figura XXIII: Avaliação do perfil gestor das escolas participantes da pesquisa (Tempo de experiência e distribuição de cargos)⁶⁷

Figura XXIV: Avaliação da infraestrutura escolar e investimentos governamentais direcionados às ciências nas escolas participantes na perspectiva dos gestores participantes.⁶⁸

Figura XXV: Avaliação da frequência do uso dos laboratórios e de infraestrutura relacionada à laboratórios na escola na perspectiva dos gestores⁶⁹

Figura XXVI: Aulas contextualizadas e aplicação de metodologias ativas para o ensino de biodiversidade terrestre para avaliar as diferenças entre as aulas comuns e as aulas contextualizadas. (Fonte: elaborado pelo autor)⁷²

Figura XXVII: Aulas contextualizadas e aplicação de metodologias ativas para o ensino de biodiversidade aquática e processos bioquímicos de fotossíntese em plantas e algas para avaliar as diferenças entre as aulas comuns e as aulas contextualizadas⁷³

LISTA DE TABELAS

Tabela I: Questionário aplicado para analisar a percepção dos participantes sobre a biodiversidade em suas rotinas (Dados unificados e não comparativos entre as escolas)⁴⁷

Tabela II: Questionário aplicado para analisar a percepção dos participantes sobre os impactos do atual modelo de ensino em relação aos acessos às universidades e preparação para os vestibulares. (Dados unificados e não comparativos entre as escolas)⁵⁰

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

CHS – Ciências Humanas e Sociais e Suas Tecnologias

CMSP – Centro de Mídias do Estado de São Paulo

CNT – Ciências da Natureza e Suas Tecnologias

DERSV – Diretoria de Ensino da Região de São Vicente

EFAPE – Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IF – Itinerário Formativo

LGG – Linguagens e Códigos e Suas Tecnologias

MAT - Matemática

NEM – Novo Ensino Médio

ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

PEI – Programa de Ensino Integral

SEDUC-SP – Secretaria do Estado da Educação de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO14

2. OBJETIVO19

3. METODOLOGIA19

3.1. Abordagem19

3.2. Método de Coleta de Dados20

3.2.1. Análise Documental20

3.2.2. Estudo de Caso22

3.2.3. Questionários29

3.2.4 Entrevistas e Grupos Focais30

3.2.5. Observação Participante, Aulas Investigativas e Desenvolvimento de Material de Apoio32

3.2.6. Técnicas de Análise e Cruzamento de Dados34

4. RESULTADO E DISCUSSÃO36

4.1. Análise Documental36

4.2. Estudo de Caso37

4.3. Questionários, Entrevistas e Grupos Focais39

4.3.1. Questionários, Entrevistas e Grupo Focal Discente I39

4.3.1.1. Questionários, Entrevistas e Grupo Focal Discente II47

4.3.1.2. Questionários, Entrevistas e Grupo Focal Discente III49

4.3.2 Questionários, Entrevistas e Grupo Focal Docente53

4.3.3. Questionários, Entrevistas e Grupo Focal De Gestores 66

4.4. Observação Participante e Aulas Investigativas71

4.5. Impactos Educacionais73

4.6. Recomendações Para Políticas Públicas74

4.6.1. Conexões Com a Educação Básica e Superior77

4.6.2. Implicações Para a Sustentabilidade, Preservação e Conservação do Meio Ambiente76

5. CONCLUSÃO77

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS80

7. ANEXOS85

7.1. Documentos Gerais da Pesquisa – Autorizações e Termos85

7.2. Documentos Gerais da Pesquisa – Materiais de Aplicação Metodológicas105

1. Introdução

A implementação do Novo Ensino Médio no Brasil, estabelecida pela Lei nº 13.415/2017, trouxe uma reformulação significativa na estrutura curricular dessa etapa da educação básica (BRASIL, 2017). O principal objetivo da reforma é flexibilizar o currículo, tornando-o mais dinâmico e alinhado aos interesses e necessidades dos alunos, preparando-os para o mercado de trabalho e para o ensino superior (SAVIANI, 2019). Tradicionalmente, o Ensino Médio seguia um modelo rígido, com um currículo único para todos os alunos, resultando em um ensino com baixa adesão e uma taxa de evasão escolar preocupante (GATTI, 2018). Com as mudanças, a carga horária mínima foi ampliada de 2.400 para 3.000 horas ao longo dos três anos, sendo pelo menos 1.800 horas destinadas à Formação Geral Básica, estruturada a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018). O restante da carga horária é voltado aos Itinerários Formativos, que representam uma potente inovação na organização do ensino, determinando que os estudantes escolham áreas do conhecimento nas quais irão se aprofundar, associando sua formação com seu projeto de vida.

Os Itinerários Formativos se dividem em cinco áreas principais: Linguagens e códigos e suas Tecnologias (LGG), matemática e suas Tecnologias (MAT), Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (CHS), e Formação Técnica e Profissional (MORAN, 2021). A escolha de um itinerário possibilita um ensino mais integrado com os interesses individuais e projetos de vida de cada estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências específicas (SACRISTÁN, 2017). Além disso, o Novo Ensino Médio fortalece a possibilidade de formação técnica e profissional, permitindo que os alunos adquiram qualificações que facilitem sua inserção no mercado de trabalho (CUNHA, 2020), porém, a implementação desse modelo tem sido um grande desafio, especialmente no contexto de infraestrutura das escolas e à formação continuada dos professores (LIBÂNEO, 2019). Muitas instituições públicas enfrentam dificuldades para oferecer todas as opções de itinerários, sendo que as escolas, em sua grande maioria, não possuem ensino técnico e essa realidade acaba limitando a escolha dos alunos (VIEIRA; SOUZA, 2021). Além disso, há questionamentos sobre o impacto dessa mudança na preparação dos estudantes para exames como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e outros grandes vestibulares que dão acesso às universidades públicas estaduais e federais, uma vez que a flexibilização curricular pode levar a lacunas de aprendizado em determinadas áreas do conhecimento (BARRETO, 2020). Assim, o sucesso do Novo Ensino Médio dependerá de investimentos contínuos,

formação docente qualificada e monitoramento eficaz para garantir equidade e qualidade na oferta educacional (FREITAS, 2022).

Neste longo trabalho foi realizado um estudo aprofundado dos materiais utilizados no Novo Ensino Médio, focando em verificar contextos de ensino que fossem direcionados à biodiversidade e associá-los com a qualidade do ensino, pois considera-se que este assunto é um dos pilares fundamentais para a sustentabilidade do planeta, sendo essencial para a manutenção dos ecossistemas e para a qualidade de vida humana (PRIMAVESI, 2015), além de contribuir para a formação crítica do aluno que está se preparando para a vida adulta e dentro de sua formação é de extrema relevância que se combata o analfabetismo ambiental, pois a preservação da biodiversidade está diretamente relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) para promover o desenvolvimento sustentável até 2030 (ONU, 2015). Entre os 17 ODS, diversos objetivos estão diretamente ligados à conservação da biodiversidade, como o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), ODS 14 (Vida na Água) e ODS 15 (Vida Terrestre), que enfatizam a importância da proteção dos ecossistemas marinhos e terrestres, bem como da promoção de práticas sustentáveis por um mundo melhor (SACHS, 2016).

A conexão da biodiversidade e dos ODS no currículo escolar é de extrema importância para sensibilizar as novas gerações sobre a sua atuação no que tange a conservação ambiental (JACOBI; TORRES, 2018). O ensino de Ciências e Biologia, dentro deste contexto, pode abordar temas como impactos ambientais, desmatamento, poluição, mudanças climáticas e sustentabilidade, relacionando-os aos desafios globais apresentados pelos ODS (LOUREIRO, 2020). Disciplinas como Geografia e Química podem trabalhar questões ligadas à gestão de recursos naturais, uso sustentável do solo, fontes renováveis de energia, transformações naturais do meio ambiente e outros assuntos amplamente diversos, promovendo um aprendizado interdisciplinar e conectado com a realidade (CARVALHO, 2012). O ensino da biodiversidade no contexto dos ODS também permite o desenvolvimento de uma consciência crítica nos estudantes, estimulando a construção de práticas sustentáveis no dia a dia (SATO; SANTOS, 2019). Dentro dessa realidade os projetos escolares, como hortas comunitárias, reciclagem e reflorestamento, podem ser ferramentas eficazes para demonstrar, na prática, a importância da preservação ambiental (GUIMARÃES, 2021). Contudo, para que essa abordagem tenha resultados significativos, é necessário que as escolas possuam materiais didáticos atualizados, estruturados, organizados e fomentem capacitação docente efetiva através de cursos que

realmente entreguem ao professor um aprendizado útil e estruturado para que ele possa oferecer metodologias que promovam o engajamento dos alunos (TILMAN et al., 2017).

Dessa forma, integrar a biodiversidade e os ODS ao currículo escolar é uma estratégia importante para formar cidadãos mais conscientes e preparados para enfrentar os desafios ambientais do século XXI. A educação básica desempenha um papel fundamental na construção do conhecimento científico e ambiental dos estudantes, preparando-os não apenas para os desafios do vestibular e da universidade, mas também para uma atuação mais crítica e consciente na sociedade (BRASIL, 2021). A formação de competências científicas, especialmente nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática, é vital para o desenvolvimento do pensamento lógico, da análise de dados e da capacidade investigativa, habilidades cada vez mais exigidas em processos seletivos e no ensino superior (DEWEY, 2011). O Novo Ensino Médio, ao promover itinerários formativos e metodologias mais dinâmicas, pode contribuir para o fortalecimento do ensino das ciências, incentivando práticas experimentais em diversas áreas, pesquisas científicas de qualidade e resolução de problemas reais, este contexto de aprendizagem contribuem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos (PIAGET, 1976).

Visto que o Novo Ensino Médio e os itinerários formativos desenvolvem os alunos dentro de seus projetos de vida, se faz necessário considerar que há um problema quando este estudante chega aos anos finais, principalmente ao 3º ano, pois os componentes curriculares do itinerário formativo substituem totalmente algumas matérias de base tais como Artes, Biologia, Química, Filosofia, Sociologia e outras. Isso ocorre quando um estudante opta por um itinerário focado em determinada área e acaba por não obter a profundidade necessária nas demais áreas, ou seja, um estudante que escolhe a área de Humanas, automaticamente não terá disciplinas relacionadas à matemática ou Ciências da Natureza comprometendo seu desempenho em vestibulares que exigem esses conhecimentos (SAVIANI, 2019). Além disso, a oferta desigual de itinerários nas escolas paulistas agrava o problema.

Enquanto algumas instituições conseguem disponibilizar uma variedade de itinerários, outras, especialmente em áreas menos favorecidas, enfrentam limitações que restringem as escolhas dos estudantes, isso sem contar o formato que é disponibilizado nas escolas particulares, onde os alunos possuem tanto o itinerário formativo, quanto as matérias de base por completo durante todos os anos finais. Essa disparidade pode aumentar as desigualdades educacionais, afetando a equidade no acesso ao ensino superior (FRIGOTTO, 2018) podendo gerar de forma direta, uma determinada elitização do acesso às universidades públicas.

A formação docente também é um ponto crítico; muitos professores ainda não receberam capacitação adequada para atuar nesse novo modelo educacional, principalmente se levarmos em consideração que a maior parte dos professores do estado de São Paulo são professores contratados conhecidos como Categoria “O”. A rotatividade desses professores que não possuem garantias de emprego contínuo ou estabilidade no funcionalismo público acaba dificultando a sua formação continuada e a integração entre a formação cidadã e a preparação técnica. Com isso, quando atribuímos essas baixas de ensino e aprendizagem na formação continuada podemos dizer que exista um reflexo nos assuntos sobre biodiversidade e isso contribui de forma direta na ampliação das defasagens, o que acarreta o aumento da falta de informação e do cuidado com o meio ambiente, agravando os impactos ambientais através da perpetuação do analfabetismo ambiental (JACOBI, 2005).

Para atenuar esses desafios, a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo (Seduc-SP) modifica seus materiais em busca de possíveis ajustes, com a intenção de implementá-los de maneira efetiva. Essas mudanças buscam equilibrar a flexibilidade curricular com a necessidade de uma formação completa, garantindo que os estudantes estejam preparados tanto para o exercício da cidadania quanto para os desafios dos vestibulares (SÃO PAULO, 2023). Todavia, esse processo afeta a comunidade escolar e todos os âmbitos, tendo em vista que, nos últimos anos, foram aplicados materiais didáticos diferentes a cada ano, resultando em um ensino fragmentado e com defasagens para os alunos dos anos finais que prestariam vestibular. Essa situação tem contribuído para a redução do ingresso de alunos das escolas públicas nas universidades estaduais e federais potencializando a problemática da elitização da educação superior em um segundo contexto (GATTI, 2022).

Corroborando ainda as defasagens, estudos indicam que os jovens paulistas apresentam baixo desempenho em conhecimentos relacionados à biodiversidade e aos conceitos correlatos ao meio ambiente, com uma tendência de queda ao longo dos anos. Essa deficiência é preocupante, pois o ENEM e outros vestibulares frequentemente cobram conteúdos relacionados à ecologia e conservação ambiental e diversos assuntos relacionados. A falta de uma base sólida nesses temas pode limitar as oportunidades dos estudantes no acesso ao ensino superior e ainda interferir na sua formação como cidadão consciente da sua atuação e/ou interferência humana na biodiversidade (CARVALHO, 2012).

Para enfrentar esse desafio, é essencial que o ensino de biodiversidade seja integrado de forma transversal no currículo, independentemente do itinerário escolhido, pois existem

anúncios de que o ENEM se adaptaria ao Novo Ensino Médio e aos itinerários formativos, contudo, não houve mudanças até o presente momento desta pesquisa. Partindo deste princípio, se faz necessário que se complemente os conteúdos como iniciativas para inclusão de eletivas focadas em meio ambiente no Currículo Paulista representando passos importantes na construção completa da aprendizagem, promovendo uma educação ambiental que prepara os estudantes para os desafios acadêmicos e para a cidadania responsável como delimita-se nos documentos oficiais da estruturação da educação no estado de São Paulo. (SÃO PAULO, 2023).

Sob a perspectiva holística da educação, embora o Novo Ensino Médio em São Paulo busque oferecer uma educação mais personalizada e alinhada aos interesses dos estudantes, é crucial garantir que essa flexibilidade não comprometa a formação integral necessária para o sucesso nos vestibulares e na vida cidadã. Investimentos em formação docente, infraestrutura escolar e ajustes curriculares são fundamentais para alcançar esse equilíbrio (LIBÂNEO, 2017). Com este pensamento, a pesquisa realizada nesta tese se justifica pela necessidade de compreender como a reforma do ensino médio impacta a vida dos estudantes em seus conhecimentos sobre biodiversidade, educação ambiental e suas diversas facetas e como essa estrutura educacional fomenta a elitização do acesso às universidades públicas. Além desta justificativa, este trabalho visa averiguar os impactos que a atual estrutura educacional de São Paulo gera no ensino e aprendizagem, nas formações continuadas, no acesso à universidades e no desenvolvimento do cidadão consciente de sua posição nos contextos ambientais, correlacionando diversos aspectos que podem ser decisivos no futuro dos estudantes.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) desempenha papel central no cenário educacional brasileiro, servindo como instrumento de avaliação e seleção para o ingresso no ensino superior, especialmente por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISU), Programa Universidade para Todos (ProUni) e Fundo de Financiamento Estudantil (FIES). Nos últimos quatro anos (2021–2024), dados oficiais indicam que estudantes oriundos da rede privada obtêm, de forma consistente, médias superiores em todas as áreas de conhecimento — Linguagens, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Redação — em relação aos da rede pública, refletindo-se também em maior percentual de candidatos que ultrapassam as notas de corte exigidas para ingresso nas universidades públicas. Essa disparidade está relacionada a fatores estruturais, como desigualdade socioeconômica, acesso diferenciado a

recursos pedagógicos, infraestrutura escolar, apoio extracurricular e condições gerais de estudo, que favorecem estudantes de maior poder aquisitivo (SILVA et al., 2022; FERREIRA; ALMEIDA, 2023; INEP, 2024). A análise desses dados para o período de 2021 a 2024, considerando as médias por área e os indicadores de aprovação, é fundamental para compreender a extensão das desigualdades e subsidiar políticas públicas que promovam maior equidade no acesso à educação superior.

2. Objetivos

O objetivo geral desta tese é investigar os impactos do Novo Ensino Médio e dos Itinerários Formativos no ensino da biodiversidade na educação básica, analisando como as mudanças curriculares influenciam a formação científica, cidadã e crítica dos estudantes. De maneira específica, busca compreender as implicações dessas reformas na organização curricular e no acesso equitativo ao conhecimento, refletindo sobre seus efeitos na preparação para o ensino superior e na construção de uma educação voltada para a sustentabilidade. Pretende-se ainda identificar as desigualdades produzidas ou intensificadas pelo novo modelo, considerando a realidade das escolas públicas e seus desafios estruturais. Outro propósito é avaliar como a abordagem da biodiversidade pode contribuir para a consolidação de práticas pedagógicas mais integradas e contextualizadas, capazes de fomentar o pensamento crítico e o engajamento ambiental. Por fim, objetiva-se propor caminhos que fortaleçam o ensino de Ciências da Natureza, ressaltando a importância da formação docente, da ampliação da infraestrutura escolar e do desenvolvimento de políticas públicas que promovam uma educação inclusiva e comprometida com a preservação da biodiversidade e a superação do analfabetismo ambiental.

3. Metodologia

3.1. Abordagem

A presente pesquisa adotou a abordagem de métodos mistos, integrando técnicas quantitativas e qualitativas para uma compreensão abrangente do fenômeno investigado. Conforme Creswell e Plano Clark (2011), os métodos mistos envolvem a coleta, análise e combinação de técnicas quantitativas e qualitativas em um mesmo desenho de pesquisa, com o pressuposto de que essa interação fornece melhores possibilidades analíticas. Segundo Yin (2010), a abordagem mista possibilita uma compreensão mais aprofundada do fenômeno estudado, pois permite que diferentes tipos de dados sejam triangulados, aumentando a

confiabilidade dos resultados, além disso, é possível aplicar um olhar panorâmico sobre o campo de pesquisa e o número amostral (N), gerando dados coligados que aprimoram a análise geral sobre o assunto estudado.

A escolha por essa abordagem durante a trajetória deste estudo se fez pela necessidade de explorar diferentes dimensões da realidade educacional e seu impacto na aprendizagem sobre a biodiversidade e os potenciais de interferência no meio ambiente, permitindo uma análise mais ampla e aprofundada, garantindo a veracidade dos resultados obtidos. Enquanto os métodos quantitativos possibilitaram a mensuração de variáveis e a identificação de padrões por meio de estatísticas e questionários estruturados (CRESWELL, 2014), os métodos qualitativos oferecem uma compreensão detalhada das percepções, experiências e significados atribuídos pelos participantes, utilizando técnicas como entrevistas, observação participante e análise de conteúdo (SILVA; MENEZES, 2005). Dessa forma, a pesquisa mista possibilitou a análise simultânea de dados objetivos e subjetivos, enriquecendo a interpretação dos achados.

A integração dessas abordagens permitiu a triangulação de dados, reforçando a validade dos dados e proporcionando uma visão mais holística do problema de pesquisa. No contexto desta investigação, a abordagem mista foi essencial para capturar tanto a amplitude quanto a profundidade da realidade docente, discente e da sistemática escolar do ensino e aprendizagem, permitindo que as evidências obtidas por meio de análises aprofundadas sejam complementadas e enriquecidas pelo outro. De acordo com Creswell (2014), a combinação de abordagens quantitativa e qualitativa auxilia no aprofundamento das análises, pois permite que um conjunto de dados complemente as lacunas entre eles.

3.2. Métodos de Coleta de Dados

3.2.1. Análise Documental:

A primeira fase da pesquisa perdurou até seu término tendo em vista a necessidade de acompanhar a evolução dos materiais utilizados pelos professores nas escolas públicas participantes deste estudo. A análise documental crítica como método para examinar os documentos oficiais que orientam o ensino de Ciências da Natureza no Brasil, especificamente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo Paulista e os Itinerários Formativos foram amplamente investigados e estudados em suas características pedagógicas, didáticas, científicas e sociais acompanhando as suas diversas mudanças, adaptações e reajuste ao longo

dos anos de pesquisa. Essa abordagem permitiu compreender as diretrizes normativas que estruturam a formação científica no Ensino Médio, bem como identificar avanços, desafios e lacunas na implementação dessas políticas educacionais. Conforme Cellard (2008), a análise documental crítica implica a leitura interpretativa dos documentos, considerando seu contexto de produção, objetivos declarados e impactos no campo educacional. Esta etapa do trabalho foi essencial para compreender os processos da educação e os documentos que garante a construção de todo o material utilizado no Estado de São Paulo.

O primeiro documento analisado foi a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois enquanto documento normativo, estabelece as aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo da Educação Básica no Brasil. No que tange às Ciências da Natureza, enfatiza a compreensão integrada dos fenômenos naturais, o desenvolvimento do pensamento científico e a aplicação do conhecimento em contextos diversos (BRASIL, 2018).

Posteriormente foi analisado o Currículo Paulista, documento este, alinhado à BNCC, que detalha as competências e habilidades específicas para os estudantes do estado de São Paulo. Para o Ensino Médio, organiza o currículo em áreas do conhecimento, incluindo Ciências da Natureza e suas Tecnologias, enfatizando a contextualização dos conteúdos e a aplicação prática do conhecimento científico (SÃO PAULO, 2020).

A análise documental foi encerrada com a revisão dos Itinerários Formativos, introduzidos com a reforma do Ensino Médio. Estes, teoricamente, possibilitam que os estudantes aprofundem seus estudos em áreas específicas do conhecimento. No campo das Ciências da Natureza, esses itinerários propõem desenvolver competências investigativas, estimular a autonomia intelectual e favorecer a realização de projetos científicos e tecnológicos (SÃO PAULO, 2022).

A análise crítica desses documentos revela que a integração entre BNCC, Currículo Paulista e Itinerários Formativos representa um avanço na estruturação do ensino de Ciências da Natureza, ao promover maior articulação entre conhecimentos teóricos e aplicações práticas, porém a efetividade dessas diretrizes depende de uma série de fatores, incluindo a formação docente, a adaptação curricular às necessidades regionais e o suporte institucional para implementação das propostas pedagógicas (YIN, 2010). Dessa forma, a análise documental crítica realizada nesta pesquisa considera não apenas os objetivos expressos nos documentos analisados, mas também os desafios e possibilidades de sua aplicação na

realidade escolar, pois o reconhecimento da estrutura curricular geral da educação do Estado de São Paulo construiu bases para as reflexões conectivas de análise entre estudo de caso, entrevistas, aulas e demais atividades que geraram dados para esta pesquisa.

3.2.2. Estudo de Caso:

Para a realização desta parte da pesquisa, foram observados todos os preceitos éticos exigidos para estudos envolvendo seres humanos. Inicialmente, elaborou-se e apresentou-se ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) o protocolo contendo objetivos, procedimentos, riscos e benefícios, obtendo-se a devida aprovação antes do início da coleta de dados. Todos os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), quando menores de idade, e/ou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), quando maiores de idade, garantindo a compreensão sobre a natureza da pesquisa, a voluntariedade da participação e a possibilidade de desistência a qualquer momento, sem prejuízos. Adicionalmente, foi obtida a autorização específica para uso de imagem, assegurando o respeito à privacidade e à identidade dos voluntários. Esses cuidados asseguraram a conformidade ética e legal do estudo, bem como a proteção dos direitos e da integridade dos participantes. Todos os documentos comprobatórios encontram-se disponíveis para consulta nos anexos deste trabalho.

Este estudo de caso se apresenta como estratégia metodológica para investigar as práticas e percepções da comunidade escolar em diferentes contextos educacionais, tendo como foco três instituições de ensino: a Escola Estadual Ibrahim Nobre, na cidade de São Paulo-SP; Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, localizada em São Vicente-SP; e a Escola Estadual Vicente de Carvalho, situada em Bertioga-SP; A escolha dessas escolas justifica-se pela diversidade de seus perfis institucionais e pelo contexto socioeconômico distinto em que estão inseridas. É importante ressaltar que a pesquisa é direcionada a uma escola PEI e duas escolas regulares. A inclusão de diferentes tipos de escolas e realidades regionais possibilita uma análise comparativa das práticas pedagógicas, da organização curricular e das experiências dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem que pode ser amplamente observada durante as entrevistas e grupos focais. Os contextos de aprendizagem, estrutura e todo o desenvolvimento educacional sobre a biodiversidade foi aplicado a fim de averiguar se a localidade da escola interfere nos contextos educacionais.

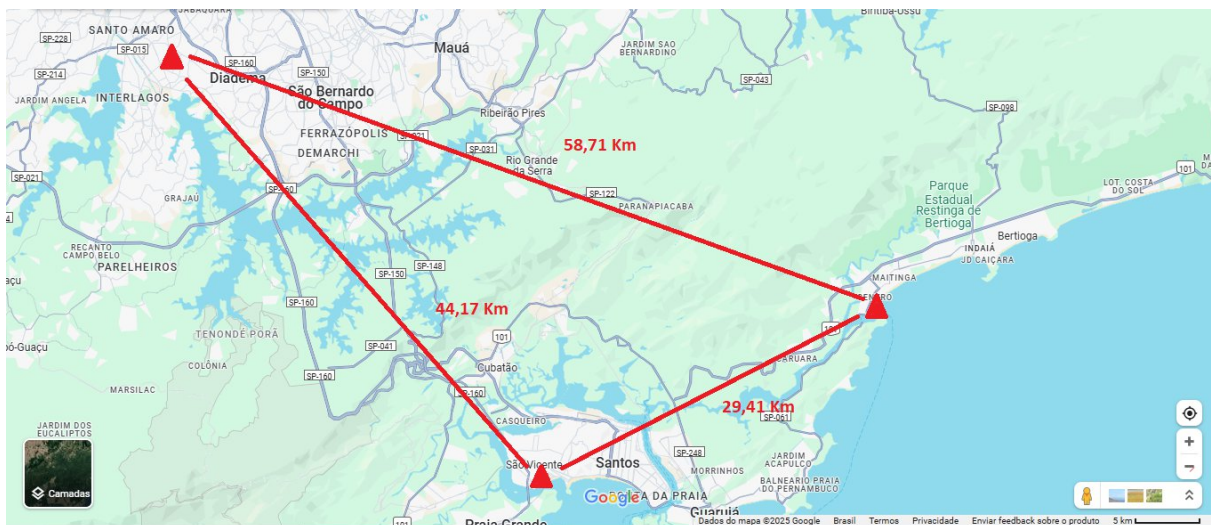


Figura 1: Mapa indicando as distâncias e localidades das escolas estaduais estudadas, representadas por triângulos vermelhos com linhas indicando a distância em linha reta entre os pontos de estudo – São Paulo, São Vicente e Bertioga. (Fonte: Google Mapas – Editado manualmente pelo autor).

As distâncias entre as escolas analisadas, localizadas no Jardim Luanda, zona sul de São Paulo, São Vicente e Bertioga, indicam diferenças significativas que podem influenciar diretamente a qualidade da educação em função do contexto urbano, econômico e social. As escolas estão separadas pelas seguintes distâncias: Jardim Luanda a Bertioga (58,71 km em linha reta, aproximadamente 105 Km em estrada), Jardim Luanda a São Vicente (44,17 km em linha reta, aproximadamente 65 Km em estrada) e São Vicente a Bertioga (29,41 km em linha reta, aproximadamente 63 Km em estrada). Essas localizações refletem contextos regionais distintos que impactam a infraestrutura, o acesso a recursos pedagógicos e as condições socioeconômicas dos alunos e das comunidades atendidas, além das aprendizagens locais que se diferem.

A escolha dessas localidades foi realizada de acordo com trabalhos anteriores realizados dentro dessas instituições. Com foco em não alterar o campo de pesquisa, o pesquisador desenvolveu as aplicações como professor atuante na escola localizada em São Paulo – SP, e como professor habitual das escolas localizadas no litoral. Conforme Minayo (1994), a proximidade do pesquisador com o campo de estudo favorece uma análise mais aprofundada dos processos educacionais, o que fundamenta a escolha de localidades com as quais ele já possui familiaridade.



Figura II: Escola Estadual PEI – Ibrahim Nobre, escola do programa de ensino integral, subordinada à Diretoria de Ensino da Região Sul I – Localizada no Jardim Luanda, próximo ao bairro de Interlagos na Capital de São Paulo – SP. (Fonte: Google Maps)

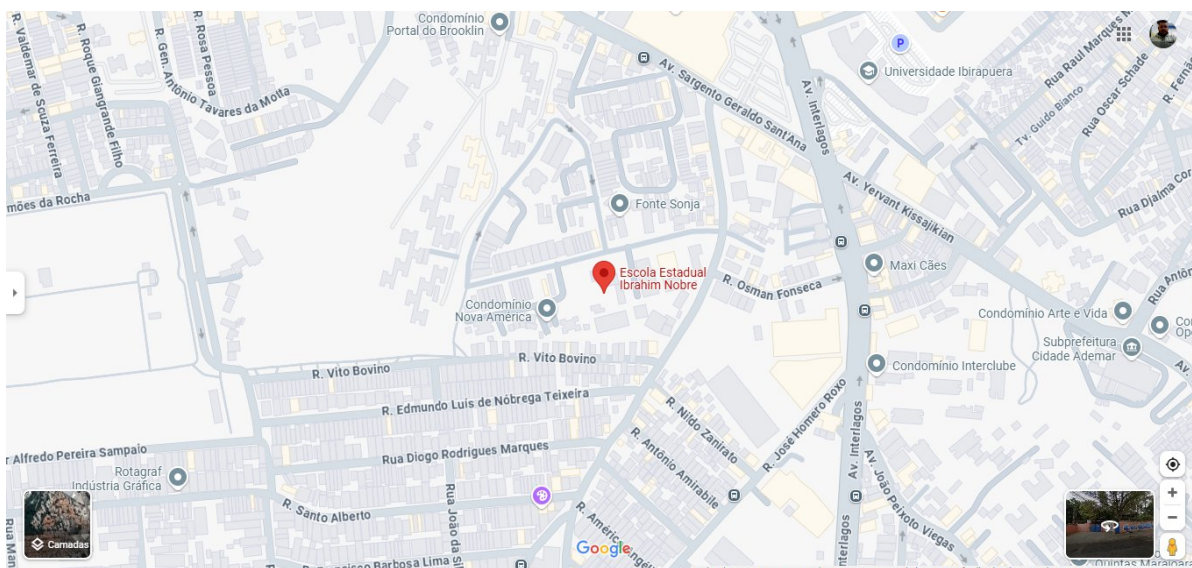


Figura III: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual PEI – Ibrahim Nobre. (Fonte: Google Maps).

No Jardim Luanda, situado em uma área periférica, porém de classe média de São Paulo, a proximidade com a capital confere acesso a melhores infraestruturas urbanas e recursos pedagógicos, como tecnologia e formação docente. Porém, essa localização também carrega desafios típicos de regiões periféricas urbanas, como desigualdade social, violência e pressão populacional sobre os serviços públicos, incluindo a educação (PACHECO; BORDIN, 2017). Essas condições podem tanto estimular quanto limitar a implementação de práticas pedagógicas, como metodologias diferenciadas, dependendo do apoio institucional recebido.



Figura IV: Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, escola de ensino regular, subordinada à Diretoria de Ensino da Região de São Vicente - DERSV – Localizada no Parque Bitarú. São Vicente - SP. (Fonte: Google Maps)

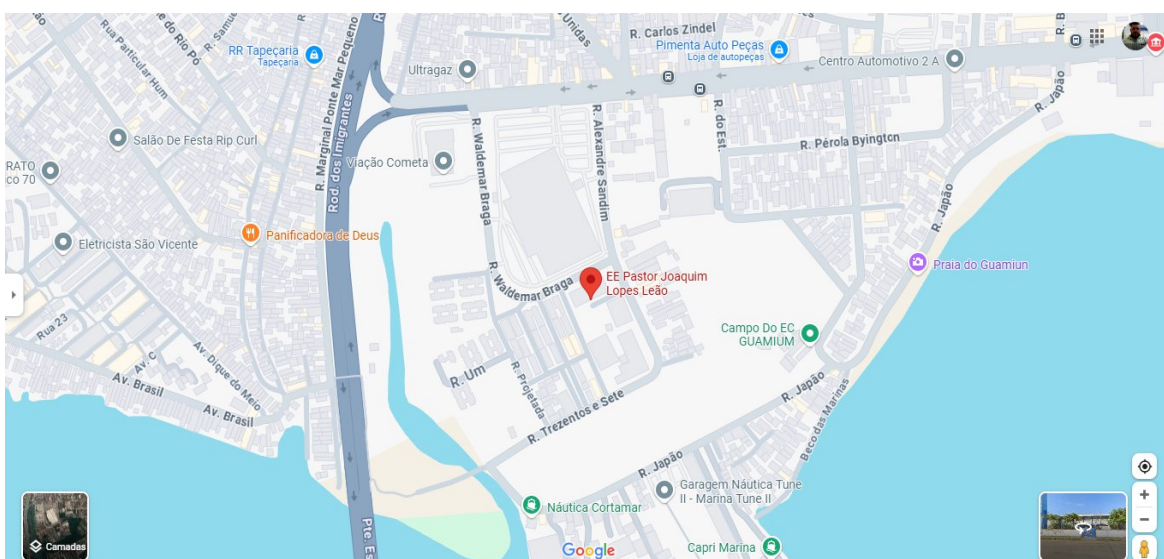


Figura V: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão. (Fonte: Google Maps).

São Vicente, na Baixada Santista, representa uma área intermediária entre o urbano e o litorâneo, com desafios que refletem a urbanização regional e a dependência econômica do turismo e da proximidade com o Porto de Santos. A cidade possui uma mescla de áreas mais urbanizadas e regiões vulneráveis, o que pode influenciar negativamente a qualidade da educação pública em termos de infraestrutura e acesso a recursos. Segundo Dantas et al. (2020), áreas que dependem de economias locais menos diversificadas tendem a apresentar maior dificuldade na alocação de investimentos em educação e infraestrutura.



Figura VI: Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho, escola de ensino regular, subordinada à Diretoria de Ensino de Santos – Localizada no bairro Vicente de Carvalho. Centro de Bertioga - SP. (Fonte: Google Maps)

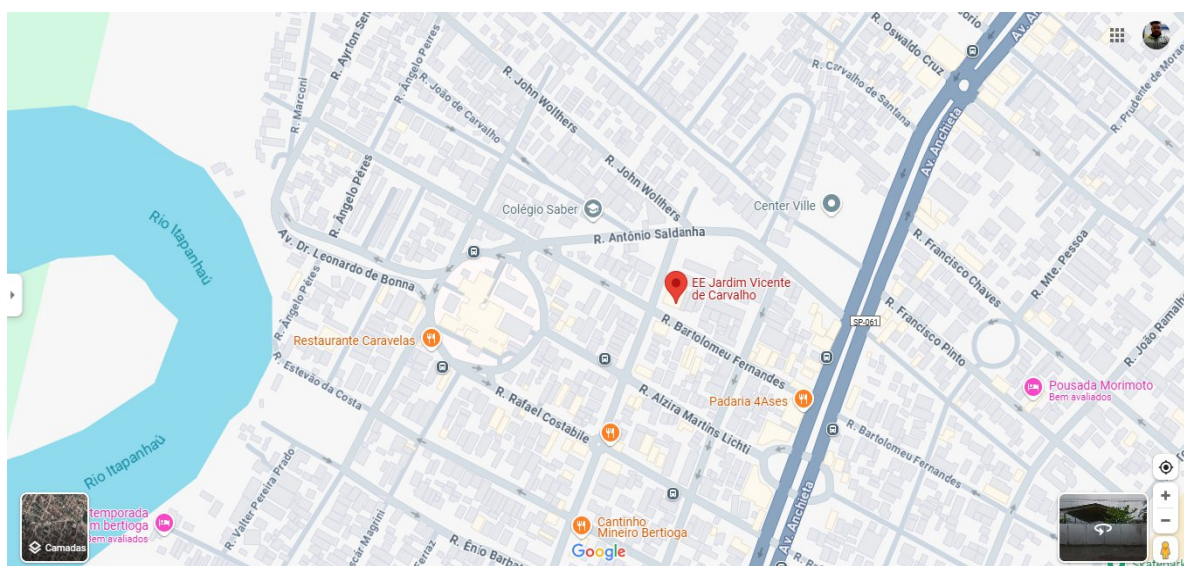


Figura VII: Mapa indicando em vermelho, a localização da Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho. (Fonte: Google Maps).

Por outro lado, Bertioga, caracterizada por sua menor densidade populacional e ambiente mais interiorano, oferece um contexto educacional distinto, pautado por limitações estruturais e logísticas que impactam a qualidade do ensino. Apesar disso, o contato mais próximo com o meio ambiente cria oportunidades para práticas pedagógicas voltadas à educação ambiental, o que pode ser explorado como diferencial para a educação em biodiversidade (SANTOS; RODRIGUES, 2019). Contudo, a escassez de professores especializados e a falta de investimentos consistentes em tecnologia e infraestrutura são desafios significativos para a implementação de metodologias ativas ou práticas que fomentem a autonomia e o pensamento crítico.

Esses contrastes regionais destacam como fatores contextuais influenciam as condições educacionais e, consequentemente, a qualidade do ensino nas escolas analisadas. De acordo com Souza e Santos (2021), a desigualdade educacional no Brasil está profundamente enraizada em fatores socioespaciais, sendo a localização geográfica uma variável determinante na distribuição desigual de recursos e oportunidades de aprendizado. Portanto, incluir essas diferenças no escopo metodológico da pesquisa permite compreender como os contextos específicos das escolas impactam a implementação de práticas pedagógicas, infraestrutura e o apoio institucional, bem como a formação de habilidades essenciais nos alunos, como autonomia e pensamento crítico.

A pesquisa foi realizada ao longo dos anos letivos de 2022, 2023 e 2024, abrangendo um total de 408 alunos, 80 professores e 13 gestores das três unidades escolares. Para a coleta de dados, foram utilizados múltiplos instrumentos metodológicos, incluindo questionários fechados e semiabertos, entrevistas individuais e coletivas, grupos focais e observação participante e aplicação de aulas investigativas. Segundo Gil (2019), o estudo de caso permite uma análise aprofundada de fenômenos sociais específicos, sendo uma abordagem relevante para compreender dinâmicas educacionais complexas. A combinação de diferentes técnicas de coleta de dados, conforme defendido por Flick (2009), possibilita uma visão mais ampla e detalhada da realidade investigada, uma vez que cada método contribui para a triangulação das informações coletadas, ou seja, essa estrutura nesta fase metodológica contribui para a abordagem da pesquisa cruzando diversos resultados que apresentam um dado panorâmico da realidade dos campos de pesquisa e seus objetos.

Nos questionários aplicados, buscou-se compreender as percepções dos alunos sobre as metodologias de ensino, a relação com os conteúdos curriculares e o impacto das práticas pedagógicas em seu aprendizado e a sua realidade escolar. Para os professores, as questões abordaram suas concepções didáticas, os desafios enfrentados no cotidiano escolar e as estratégias utilizadas para engajar os estudantes, além de reconhecer os atributos diários e seus contextos de formação continuada. Já os gestores foram questionados sobre a organização escolar, a implementação das diretrizes curriculares e os desafios administrativos específicos de cada unidade de ensino. A utilização de questionários estruturados e semiestruturados se justifica pelo fato de serem instrumentos que permitem a coleta de dados quantitativos e qualitativos, facilitando a análise comparativa entre diferentes grupos (LAKATOS; MARCONI, 2021).

Os grupos focais com alunos e professores foram conduzidos com o objetivo de explorar narrativas e experiências que pudessem evidenciar as potencialidades e fragilidades dos modelos de ensino praticados nas três escolas, assim, seria evidente as diferenças entre as realidades educacionais e suas particularidades. De acordo com Morgan (1997), os grupos focais são eficazes na obtenção de informações detalhadas sobre percepções coletivas, pois permitem que os participantes discutam ideias e experiências, enriquecendo a análise qualitativa dos dados. Essa técnica foi essencial para identificar padrões de comportamento e percepção em cada uma das escolas investigadas, além de gerar uma visão realista do que é a escola em seu contexto diário e em suas contribuições para a formação dos alunos.

A observação participante foi outro método fundamental para a coleta de dados, pois permitiu analisar a interação entre alunos e professores durante as aulas investigativas. O pesquisador neste trabalho é professor do Estado de São Paulo e sua participação nesta etapa é um diferencial para a inalteração do campo de pesquisa, levando em consideração os princípios da metodologia da observação participante. Conforme Angrosino (2009), essa abordagem possibilita uma compreensão mais detalhada das práticas pedagógicas, uma vez que o pesquisador vivencia a rotina escolar e registra aspectos que poderiam passar despercebidos em entrevistas e questionários. Além disso, adotou-se a perspectiva da pesquisa-ação, conforme proposta por Thiollent (2022), que enfatiza a necessidade de um envolvimento ativo dos sujeitos da pesquisa na construção do conhecimento e na busca por soluções para problemas educacionais. Dessa forma, a pesquisa não apenas analisou a realidade escolar, mas também promoveu momentos de reflexão e intervenção, valorizando a participação dos atores envolvidos no processo educativo e na construção sólida de dados reais.

As aulas investigativas foram divididas em dois momentos, no primeiro momento os alunos participaram de suas aulas normalmente sem qualquer alteração ou adaptação curricular, seguindo apenas o que consta nos materiais inseridos nos repositórios do Centro de Mídias de São Paulo (CMSP). No segundo momento foram utilizadas como estratégia metodológica para observar o engajamento dos alunos em atividades experimentais e reflexivas, aulas adaptadas e alinhada ao pensamento de Dewey (2010), que enfatiza a aprendizagem ativa e a construção do conhecimento por meio da investigação científica. Ao permitir que os alunos formulassem hipóteses, realizassem experimentos e refletissem sobre os resultados, as aulas investigativas forneceram dados valiosos sobre as práticas pedagógicas

e os desafios enfrentados na implementação de metodologias ativas de ensino. Após as aplicações, os resultados foram comparados e os dados qualitativos obtidos.

A comparação entre as três escolas permitiu identificar diferenças significativas relacionadas à infraestrutura, metodologias adotadas, engajamento dos estudantes e apoio institucional. Enquanto a escola PEI apresentou uma organização curricular mais estruturada e maior tempo dedicado às atividades pedagógicas, as escolas regulares enfrentaram desafios como a limitação de recursos e a necessidade de adaptação às novas diretrizes curriculares. O estudo de caso revelou, ainda, como o contexto socioeconômico e a localização da escola impactam a experiência dos alunos e professores, influenciando suas percepções sobre a qualidade do ensino e as oportunidades educacionais disponíveis.

3.2.3. Questionários

Realizados com Alunos, professores e gestores. Inicialmente, a coleta de dados foi realizada por meio de 3 questionários aplicados aos alunos, 2 aos professores e 1 aos gestores durante o andamento da pesquisa. Os questionários foram elaborados com questões fechadas e abertas de forma a permitir a análise tanto quantitativa quanto qualitativa. Para os alunos, as questões estavam centradas na percepção sobre as metodologias de ensino e a relação com os conteúdos curriculares, buscando entender suas motivações e desafios no processo de aprendizado. A utilização de questionários estruturados, conforme Lakatos e Marconi (2021), permitiu a coleta de dados em larga escala, proporcionando uma visão geral das experiências dos alunos e permitindo comparações entre as diferentes escolas. Esta etapa proporcionou para a pesquisa uma série de dados que indicam diversos fatores que contribuem para ampliação das problemáticas abordadas neste estudo.



Figura VIII: Alunos respondendo os questionários aplicados para levantamento e comparação dos dados entre as escolas participantes. (Fonte: elaborado pelo autor)

Para os professores, os questionários abordaram as metodologias utilizadas no ensino das Ciências da Natureza, as dificuldades enfrentadas e as estratégias didáticas adotadas. As questões buscaram investigar as percepções dos docentes sobre os desafios do ensino e como suas práticas pedagógicas são influenciadas pelas condições de trabalho e pela infraestrutura da escola. Como apontam Gil (2019) e Flick (2009), essa abordagem foi fundamental para compreender os padrões de ensino e aprendizagem em cada escola, além de oferecer subsídios para a triangulação dos dados com outros instrumentos de coleta. Neste momento, foi possível aferir a realidade do professor nas escolas estaduais e entender a posição do profissional docente nos contextos de melhorias e defasagens dos resultados na formação discente.

Os gestores também participaram com questionários que investigaram a organização escolar, os recursos disponíveis e os desafios administrativos enfrentados para a implementação das diretrizes curriculares da BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Essa parte da pesquisa foi essencial para entender a visão gerencial sobre a estrutura organizacional e as políticas pedagógicas que norteiam as práticas escolares, reconhecendo a real interferência da Secretaria do Estado da Educação de São Paulo (SEDUC-SP) e o papel dos secretários vigentes como a alta liderança dos contextos educacionais de São Paulo.

3.2.4. Entrevistas e Grupos Focais

As entrevistas foram realizadas com alunos, professores e gestores para aprofundar as informações obtidas pelos questionários. As entrevistas com alunos determinaram quais são

as percepções do aluno em relação ao NEM, ao IF e como esses modelos impactam a educação deles. Já para os professores, os resultados visaram explorar as práticas pedagógicas de forma mais detalhada, investigando as metodologias que utilizam no ensino das Ciências da Natureza, as dificuldades e estratégias adotadas para lidar com a diversidade de alunos, e as suas percepções sobre o impacto do contexto social na aprendizagem dos alunos. Para os gestores, as entrevistas buscaram entender a visão sobre a gestão pedagógica, a implementação de políticas educacionais, os desafios administrativos e a adaptação da escola às novas diretrizes curriculares.

A realização dessas entrevistas seguiu os princípios defendidos por Thiollent (2022), que enfatiza a importância da pesquisa-ação como uma metodologia que propicia o envolvimento ativo dos sujeitos da pesquisa na construção do conhecimento. As entrevistas permitiram que professores e gestores compartilhassem suas experiências e percepções sobre os processos educacionais de maneira mais reflexiva, além de oferecer dados qualitativos ricos, que complementaram as respostas dos questionários nos contextos críticos e construtivos da atuação docente.

A escolha de escolas PEI e regulares representativas (urbana e rural) contribuem com análise comparativa entre realidades socioeconômicas distintas. Os grupos focais foram realizados com alunos e professores para explorar de forma interativa suas percepções e experiências sobre o processo de ensino-aprendizagem nas Ciências da Natureza. Conforme Morgan (1997), essa técnica é eficaz para a obtenção de dados qualitativos profundos, pois permite que os participantes discutam ideias e experiências de forma colaborativa, gerando novas perspectivas sobre os temas investigados e ampliando os dados comparativos entre regiões, tornando a pesquisa ainda mais rica.

Com os alunos, os grupos focais buscaram compreender como eles percebem o ensino das Ciências da Natureza, quais metodologias consideram mais eficazes e quais aspectos das aulas podem ser melhorados e como eles compreendem a biodiversidade em suas rotinas. Já com os professores, os grupos focais foram utilizados para discutir as metodologias de ensino adotadas, as dificuldades encontradas no cotidiano escolar e as possíveis soluções para melhorar o engajamento dos alunos nas aulas, além de averiguar os apontamentos obtidos durante os questionários.



Figura IX: Alunos participando dos grupos focais com finalidade de expor as percepções do aluno em relação à educação de maneira geral e específica. (Fonte: elaborado pelo autor)

3.2.5. Observação Participante, Aulas Investigativas e Desenvolvimento do material de apoio.

Aplicação da pesquisa-ação para validar estratégias pedagógicas em sala de aula. A observação participante foi uma estratégia importante para a coleta de dados, pois permitiu que o pesquisador observasse diretamente a interação entre alunos e professores durante as aulas de Ciências da Natureza. A observação foi feita de forma não intrusiva, permitindo analisar como os professores implementam as metodologias de ensino em sala de aula e como os alunos interagem com o conteúdo e os recursos pedagógicos.

A observação seguiu as orientações de Angrosino (2009), que defende a observação participante como um método fundamental para a compreensão das práticas educacionais, pois permite que o pesquisador se insira no contexto escolar, vivencie a rotina das aulas e registre aspectos que poderiam ser ignorados em entrevistas ou questionários. Esse método foi essencial para a análise da dinâmica de sala de aula e da aplicação das metodologias de ensino investigadas e o pesquisador estar presente como professor atuante foi essencial para que a esta etapa apresentasse baixa alteração ou até inalteração do campo de pesquisa e as interações entre os participantes.



Figura X: Alunos participando das aulas investigativas externas à sala de aula para que o pesquisador pudesse observar o impacto das aulas diferenciadas em relação às aulas tradicionais aplicadas de maneira interna à sala de aula. (Fonte: elaborado pelo autor)

As aulas investigativas foram utilizadas para promover uma aprendizagem ativa entre os alunos, incentivando-os a desenvolver habilidades de investigação científica, como a formulação de hipóteses, a realização de experimentos e a reflexão sobre os resultados obtidos. O planejamento dessas aulas foi fundamentado na teoria de Dewey (2010), e sua estrutura foi baseada em diversos trabalhos realizados pelo pesquisador com a utilização de materiais alternativos para práticas experimentais, simulando um ambiente laboratorial na escola, capaz de gerar nos alunos a sensação imersiva para os estudos, contribuindo para a sua atuação durante esta etapa. A participação destes alunos foi crucial para definir as lacunas encontradas no contexto das escolhas dos itinerários formativos e seus impactos na aprendizagem sobre biodiversidade e a percepção do aluno enquanto ser humano presente no meio ambiente e atuante em seus contextos de preservação, conservação e até mesmo de degradação.



Figura XI: Alunos realizando aula com experimentos no laboratório para que o pesquisador pudesse observar o impacto das aulas diferenciadas em relação às aulas tradicionais com utilização do laboratório de ciências (Fonte: elaborado pelo autor).

3.2.6. Técnicas de Análise e Cruzamento de dados

A análise dos dados coletados na pesquisa seguiu uma abordagem mista. Para a análise qualitativa, utilizou-se a técnica de Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2016), com o objetivo de investigar as entrevistas, documentos e materiais pedagógicos obtidos durante a pesquisa. A Análise de Conteúdo foi fundamental para a compreensão das percepções e significados atribuídos pelos participantes aos temas investigados, permitindo identificar categorias e padrões emergentes nas respostas.

As entrevistas com professores, gestores e alunos foram transcritas e posteriormente submetidas à categorização, destacando-se temas recorrentes e aspectos significativos relacionados às metodologias de ensino, dificuldades enfrentadas e práticas pedagógicas adotadas. Além disso, os documentos e materiais pedagógicos, como os currículos, planos de aula e avaliações, foram analisados para compreender as diretrizes institucionais, políticas

educacionais e práticas pedagógicas formais adotadas nas escolas estudadas. A técnica de Análise de Conteúdo possibilitou, portanto, uma leitura profunda e interpretativa dos dados qualitativos, revelando aspectos subjetivos do processo educacional, como percepções de eficácia, engajamento e desafios no ensino das Ciências da Natureza.

No que diz respeito à análise quantitativa, a pesquisa utilizou estatística descritiva e inferencial para avaliar as relações entre variáveis como desempenho acadêmico, percepção dos alunos sobre as metodologias de ensino e a aplicabilidade das estratégias pedagógicas adotadas nas escolas. A estatística descritiva foi usada para fornecer uma visão geral dos dados, permitindo a apresentação de frequências e distribuições de respostas nos questionários. Essa abordagem foi crucial para identificar padrões e tendências dentro dos dados, como a percepção geral dos alunos sobre as aulas de Ciências da Natureza e o desempenho acadêmico nas disciplinas. A estatística inferencial, por sua vez, foi utilizada para avaliar possíveis relações entre variáveis, como a associação entre a metodologia de ensino adotada e o desempenho dos alunos, ou a correlação entre a percepção dos professores e os resultados obtidos nas avaliações. Para tanto, foram aplicados testes de hipóteses e modelos estatísticos, que permitiram verificar a significância estatística das relações entre as variáveis analisadas.

Essa combinação de análise qualitativa e quantitativa foi essencial para proporcionar uma visão completa dos processos educativos nas escolas investigadas. A análise de conteúdo contribuiu para a interpretação dos significados e contextos das práticas pedagógicas e percepções dos participantes, enquanto a análise estatística possibilitou a verificação de padrões e relações objetivas entre as variáveis educacionais. O cruzamento dos dados qualitativos e quantitativos permitiu uma triangulação que reforçou a validade e a profundidade dos resultados, proporcionando um entendimento robusto sobre as práticas pedagógicas e os fatores que influenciam o desempenho dos alunos nas Ciências da Natureza.

A escolha por essa abordagem mista se justifica pela necessidade de se considerar tanto os aspectos subjetivos, como as percepções dos participantes, quanto os aspectos objetivos, como os dados numéricos sobre o desempenho e a aplicabilidade das metodologias de ensino além de verificar a fundo os contextos educacionais voltados à biodiversidade. Dessa forma, a análise dos dados permitiu uma compreensão integral dos fatores que impactam o processo de ensino e aprendizagem, fornecendo uma base sólida para as conclusões e recomendações deste estudo.

4. Resultados e Discussão

4.1. Análise Documental

A análise documental permitiu aplicar um olhar crítico sobre as diretrizes normativas que estruturam a formação científica no Ensino Médio, identificando avanços, desafios e lacunas na implementação dessas políticas educacionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo Paulista e os Itinerários Formativos foram examinados sob a perspectiva pedagógica, didática, científica e social, considerando que estes documentos são apresentados como uma resposta para as demandas de modernização e flexibilização da educação básica em todo o Brasil. Quando estes documentos foram submetidos à análise crítica, evidenciam-se contradições, limitações estruturais e desigualdades sociais potentes, ampliadas em diversos pontos por esses modelos curriculares.

No contexto pedagógico e didático, a BNCC promove uma padronização nacional, o que pode parecer positivo em termos de equidade a fim de nivelar os conhecimentos entre os currículos dos estados brasileiros. Porém, sua estrutura se apresenta rígida e conteudista contradizendo o discurso de flexibilidade e autonomia docente. Ao delimitar de forma excessiva as competências e habilidades, a BNCC reduz o espaço para adaptações locais e metodologias inovadoras, além de interferir na autonomia escolar. O Currículo Paulista, ao se alinhar à BNCC, reforça essas diretrizes sem considerar adequadamente as particularidades socioculturais das diversas regiões do estado de São Paulo e de seus municípios (SILVA, 2021).

Os Itinerários Formativos, promovidos pelo Estado e parte da mídia como um meio de personalizar a trajetória do estudante, apresentam problemas estruturais graves. Em sua aplicação, a oferta desses itinerários é limitada pela infraestrutura das escolas, especialmente nas instituições públicas. A falta de professores especializados, laboratórios e materiais didáticos compromete a efetiva implementação das trilhas formativas, resultando na perpetuação da desigualdade educacional entre escolas de diferentes contextos socioeconômicos (OLIVEIRA, 2022). É importante ressaltar que esta perspectiva está sendo aplicada ao contexto da escola pública, pois dentro das análises dos conteúdos e estruturas curriculares de escolas particulares há um agravamento ainda maior dessa problemática, caracterizando uma expressiva elitização da educação.

No que diz respeito ao ensino da biodiversidade e ciências da natureza, há uma

contradição evidente entre o discurso e a prática. Enquanto a BNCC fala da importância da sustentabilidade e da consciência ambiental, a redução da carga horária de disciplinas científicas e a fragmentação do ensino na implementação do itinerário formativo comprometem a compreensão aprofundada da biodiversidade nos mais diversos contextos, desde a conservação a conhecimentos básicos sobre meio ambiente. Isso demonstra um grande retrocesso em relação a uma educação que deveria fomentar o pensamento crítico sobre as questões ambientais e o papel da humanidade nas discussões ambientais que acontecem há muito tempo (SANTOS & MOREIRA, 2020).

Sob a realidade social, os Itinerários Formativos reproduzem a estratificação social de maneira aberta. A promessa de autonomia e protagonismo estudantil se mostra enganosa quando se observa que estudantes de escolas públicas têm menos opções de itinerários em comparação às escolas particulares. Em algumas escolas públicas, só há uma ou duas opções de itinerário, o que inviabiliza a real escolha por parte dos estudantes, fomentando a disparidade entre os contextos educacionais das classes mais baixas em comparação às classes mais altas (PINHEIRO, EVANGELISTA & MORADILLO, 2020). Assim, esse modelo curricular acaba por reforçar desigualdades ao direcionar alunos de baixa renda para itinerários menos valorizados no mercado de trabalho, limitando seus conhecimentos. Além disso, a retirada das matérias de base no terceiro ano do ensino médio, reforça as dificuldades dos alunos em relação às provas de vestibular como a principal prova nacional, o ENEM.

Portanto, a BNCC, o Currículo Paulista e os Itinerários Formativos não são meras reformas neutras e progressistas. Pelo contrário, carregam consigo concepções pedagógicas questionáveis, que desconsideram as desigualdades estruturais da educação brasileira. A implementação dessas diretrizes precisa ser acompanhada de investimentos concretos em infraestrutura, formação docente e uma revisão crítica de sua eficácia, sob o risco de aprofundar ainda mais a desigualdade educacional no país.

4.2. Estudo de Caso

O estudo de caso, conduzido em três escolas públicas do estado de São Paulo, demonstrou diferenças significativas nas práticas pedagógicas, infraestrutura e apoio institucional. A escola do Programa Ensino Integral (PEI) apresentou uma organização curricular mais estruturada e maior engajamento dos alunos, enquanto as escolas regulares enfrentaram dificuldades como a escassez de recursos e a necessidade de adaptação às novas

diretrizes curriculares. As percepções dos participantes revelaram que metodologias ativas e investigação científica são estratégias eficazes para estimular a autonomia e o pensamento crítico dos alunos.

O estudo de caso revelou discrepâncias substanciais nas práticas pedagógicas, infraestrutura e apoio institucional. A escola do Programa Ensino Integral (PEI) demonstrou uma organização curricular mais estruturada e um nível superior de engajamento dos alunos, enquanto as escolas regulares enfrentaram desafios relacionados à escassez de recursos e à adaptação às novas diretrizes curriculares. Além disso, observou-se que uma das escolas regulares possuía melhores condições de infraestrutura em comparação com a outra, o que influenciou diretamente a qualidade do ensino.

No contexto pedagógico e didático, constatou-se que a escola PEI oferecia um ambiente mais favorável à implementação de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos e a investigação científica. Segundo Moran (2018), essas metodologias promovem maior autonomia dos estudantes e desenvolvem habilidades críticas essenciais para a formação integral. Em contrapartida, as escolas regulares, devido à falta de recursos e capacitação docente, encontraram dificuldades em aplicar tais estratégias de forma consistente, corroborando com os achados de Freire (1996), que enfatiza a necessidade de uma educação dialógica e contextualizada.

Do ponto de vista científico, a abordagem investigativa mostrou-se uma ferramenta potente para incentivar o interesse pela biodiversidade e pela sustentabilidade. De acordo com Carvalho e Sasseron (2015), a inserção da investigação científica no ensino básico potencializa a aprendizagem significativa e desperta nos alunos o interesse pelo método científico. Na escola PEI, a estrutura favoreceu a aplicação de projetos interdisciplinares que exploravam a biodiversidade local. Nas escolas regulares, contudo, a limitação de laboratórios e materiais didáticos reduziu as oportunidades de experimentação e aprofundamento dos conteúdos.

No âmbito social, a desigualdade na infraestrutura e na qualificação docente refletiu-se no desempenho e na motivação dos alunos. A escola PEI, com professores mais bem preparados e melhores condições físicas, proporcionou um ambiente de aprendizagem mais estimulante. Em contrapartida, as escolas regulares enfrentaram desafios relacionados à evasão escolar e à dificuldade de adaptação às novas diretrizes curriculares, confirmando

estudos de Libâneo (2012) sobre a importância da estrutura escolar na permanência e no sucesso acadêmico dos estudantes.

Dessa forma, os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de políticas públicas que ampliem o acesso a recursos didáticos e à formação continuada dos docentes, garantindo equidade na educação pública. Como destaca Saviani (2008), a democratização do ensino não se resume ao acesso, mas à garantia de qualidade na aprendizagem, aspecto que ainda apresenta grandes desafios no cenário educacional brasileiro.

4.3. Questionários, Entrevistas e Grupos Focais

A análise dos questionários aplicados a alunos, professores e gestores (Vide Anexo) evidenciou diferenças na percepção sobre o ensino das Ciências da Natureza.

4.3.1. Questionário, Entrevista e Grupo Focal Discente I

A presente pesquisa apresenta o perfil dos alunos participantes da pesquisa, categorizados por gênero e ano escolar no Ensino Médio. Observou-se que a maioria dos participantes é do gênero feminino (230), seguido pelo masculino (175), enquanto apenas 3 estudantes preferiram não declarar o gênero, totalizando 408 alunos presentes nessa análise com idades entre 15 e 18 anos. Esse dado pode indicar uma maior representatividade feminina nas escolas analisadas ou uma predisposição maior das alunas em responder à pesquisa.

Em relação à distribuição por ano escolar, os três anos do Ensino Médio apresentam números semelhantes de participantes, com 144 no 3º ano, 134 no 2º ano e 130 no 1º ano. Essa distribuição equilibrada sugere que a amostra foi bem coletada, permitindo uma análise consistente sobre as percepções dos estudantes ao longo da trajetória escolar. Essa estrutura possibilitou investigar se há variações na percepção sobre infraestrutura, metodologias ativas e apoio institucional conforme os alunos avançam nos estudos. Essa análise indicou que estudantes mais velhos apresentam maior experiência acumulada e uma visão mais crítica sobre a escola.

A análise desse perfil trouxe implicações relevantes para a pesquisa, como a identificação de possíveis diferenças de percepção entre os gêneros em relação às práticas pedagógicas e à infraestrutura (CARVALHO, 2019; LOURO, 2020), além disso, avaliou se a experiência escolar muda conforme o estudante progride no Ensino Médio (SAVIANI,

2018). Os padrões analisados durante a perspectiva geral do trabalho foram significativos, eles revelaram desigualdades estruturais e pedagógicas entre as escolas analisadas, contribuindo para um diagnóstico mais preciso sobre os impactos do modelo de ensino adotado em cada instituição.

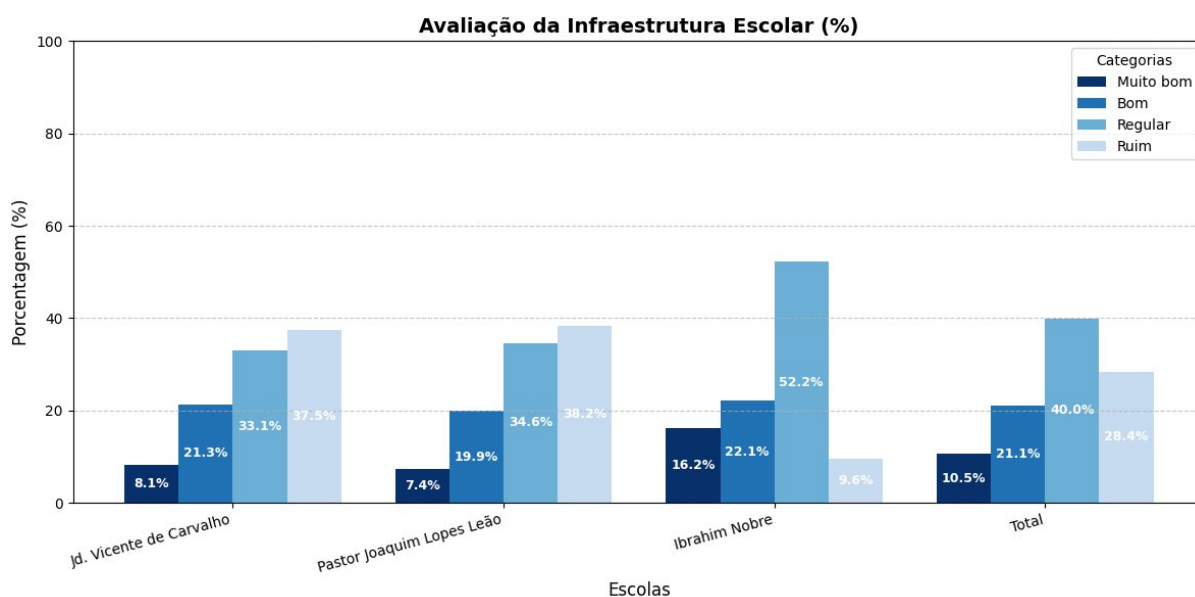


Figura XII: Avaliação da infraestrutura escolar aplicado aos alunos participantes da pesquisa da escola PEI e das duas escolas Regulares.

A avaliação da infraestrutura escolar na perspectiva dos alunos, conforme ilustrado no gráfico, revela uma predominância de percepções medianas ou negativas. O maior grupo de respondentes classificou a infraestrutura como regular, seguido pela avaliação como ruim. Apenas uma pequena parcela considerou a infraestrutura boa, e um número ainda menor, a classificou como muito boa.

Este padrão indica que a maioria dos estudantes não considera a infraestrutura escolar apropriada, o que pode demonstrar problemas estruturais que impactam a experiência educacional (LIBÂNEO, 2019; SAVIANI, 2018). A elevada proporção de respostas "regular" pode indicar que, embora a infraestrutura atenda minimamente às necessidades básicas, há deficiências perceptíveis que dificultam um ambiente de ensino-aprendizagem adequado (LÜCK, 2019). O percentual significativo de avaliações negativas reforça a necessidade de melhorias em aspectos como salas de aula, bibliotecas, laboratórios, acesso à tecnologia e áreas de convivência (MORAN; BACICH, 2021).

Essas necessidades são corroboradas pelas aplicações das entrevistas e grupos focais.

Os alunos participantes relataram uma série de observações em relação ao ambiente em que estão inseridos, muitos deles se referem à escola como um espaço que deveria ser confortável. O objetivo comparativo dessas entrevistas chamou a atenção para uma fala em comum entre os alunos das três escolas.

Aluno 19 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “No Ibrahim a gente tem um espaço muito bonito e confortável, mas é muito difícil falar que é perfeito, falta muitas coisas, como computadores e material de laboratório. Mesmo a escola tendo um pouco de material a gente entende que não está bom porque tem escolas piores.”

Aluno 178 – Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão: “Eu gosto da escola, mas sinto falta de muitas coisas para as aulas, a gente tem pouco computador e tem que usar o celular para fazer o CMSP, aqui não tem laboratório e seria legal se a gente tivesse.”

Aluno 383 – Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho: “Aqui na escola tem materiais, mas não tem para todo mundo, a gente tem que compartilhar e o espaço da escola é bom, mas a gente sabe que não pode ser melhor porque é o governo que decide o que a escola precisa, isso é ruim porque a gente não tem tudo.”

As falas desses três alunos corroboram o levantamento quantitativo que indica a infraestrutura regular das escolas, além disso, é perceptível que eles possuem senso crítico em relação aos espaços em que estão inseridos. Quando esses dados são relacionados com o contexto da pesquisa, que possui a presença de uma escola do Programa Ensino Integral (PEI), é possível compreender que há diferenças significativas entre os tipos de escola em diversos contextos (FRANCO; BONAMINO, 2005) principalmente se observarmos as falas. A percepção negativa é mais acentuada nas escolas regulares, enquanto a escola PEI, com melhor infraestrutura, apresenta uma distribuição mais favorável nas respostas das entrevistas, muitos alunos relatam que na escola PEI existe uma maior preocupação com o conforto dos alunos pelos professores e gestores, considerando que a escola em questão é uma escola com período de 9 horas diárias de segunda à sexta-feira. Esse aspecto foi investigado por meio de análises comparativas entre as unidades escolares durante os levantamentos, explorando como a infraestrutura impacta o desempenho acadêmico e o engajamento dos alunos (VIEIRA; CASTRO, 2020).

Dessa forma, os resultados evidenciam a necessidade de melhorias voltadas à

infraestrutura nas escolas analisadas, principalmente no que tange às escolas regulares, pois um ambiente físico adequado é um fator essencial para a qualidade do ensino e o desenvolvimento dos estudantes sobre biodiversidade e quaisquer outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2018).

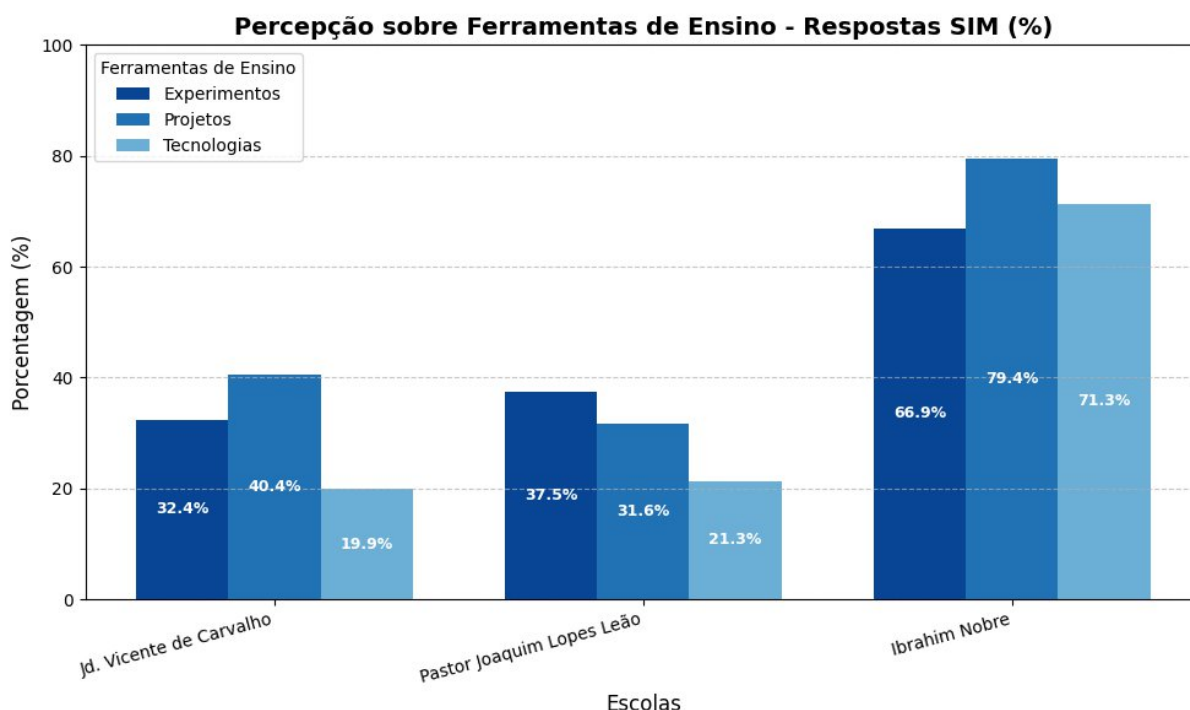


Figura XIII: Avaliação da percepção dos alunos em relação a aplicabilidade de ferramentas de ensino nas aulas sobre biodiversidade.

A análise do gráfico revela a percepção dos alunos sobre o uso de diferentes ferramentas de ensino, destacando a presença ou ausência de experimentos, projetos e tecnologias digitais no ambiente escolar. Os dados indicam que um número expressivo de alunos percebe a utilização de experimentos, projetos e tecnologias digitais. Porém, um contingente ainda maior respondeu negativamente, indicando que essas ferramentas pouco se aplicam no cotidiano escolar. A ausência de tecnologias digitais foi destacada por muitos, superando amplamente o número dos que afirmaram utilizá-las, principalmente nas escolas regulares, sugerindo um déficit na integração de recursos tecnológicos no ensino, mas deve-se considerar que a maior parte desses alunos fazem uso das plataformas digitais disponibilizadas pela Secretaria da Educação de São Paulo (SEDUC-SP). Ao verificar este dado, constatou-se de alguma forma que os alunos não compreendem as plataformas digitais como recurso tecnológico, e essa problemática se amplia quando o levantamento é realizado nas escolas regulares, pois elas possuem recurso tecnológico obsoleto e escasso mesmo com o esforço da gestão e dos docentes para suprir as necessidades dos alunos e alcançar as metas estipuladas

pela SEDUC-SP, quando comparado às escolas PEI o quadro se mostra ainda mais discrepante.

A falta de projetos também foi apontada, um número alarmante em relação aos que afirmaram sua presença. Isso pode indicar que o trabalho com projetos não é uma prática consolidada em todas as turmas ou escolas analisadas (HERNÁNDEZ, 1998). Já a percepção sobre experimentos apresenta um cenário um pouco mais equilibrado, o que sugere um esforço para a implementação de metodologias experimentais, ainda que não seja igualdade entre as unidades escolares.

Esses dados são particularmente relevantes dentro do contexto da pesquisa, que investiga metodologias ativas e a infraestrutura escolar. A discrepância na presença das ferramentas verificada durante as observações, entrevistas e grupos focais, sugere que a adoção de práticas de qualidade é desigual entre as escolas analisadas. No caso do Programa Ensino Integral (PEI), é possível observar a implementação de projetos e experimentos efetivos, considerando tempo e infraestrutura, enquanto as escolas regulares apresentam maior dificuldade em disponibilizar esses recursos, especialmente no que diz respeito à tecnologia. Nas entrevistas e grupos focais existem diferenças entre as falas dos alunos de acordo com a escola.

Aluno 110 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “Aqui na escola temos as aulas de práticas experimentais e eletivas, vamos para o laboratório e fazemos as práticas, mesmo que a gente traga o material de casa é muito legal porque a gente aprende mais...na culminância a gente apresentou artigo científico e foi incrível, aprendi muito.”

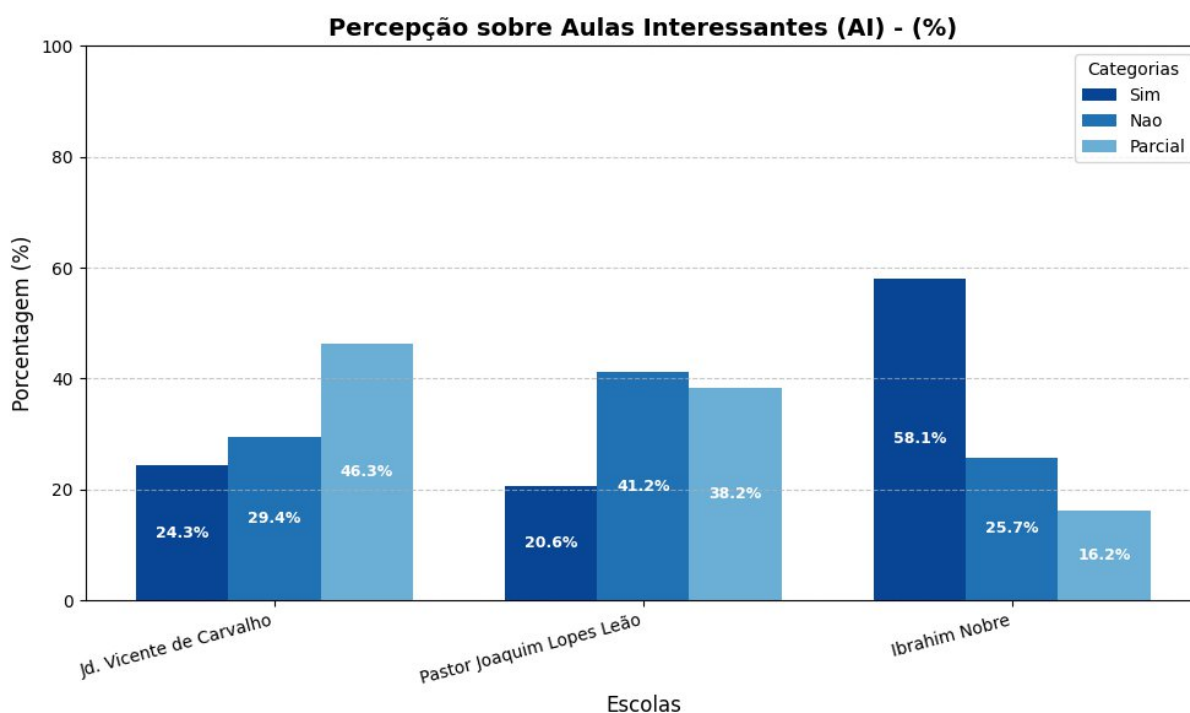
Aluno 259 – Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão: “A professora de ciências dá aula para a gente na sala, é legal, mas seria legal ter um laboratório e ir estudar lá para fazer experiência de química.”

Aluno 406 – Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho: “A gente participa de uns trabalhos com a professora, é muito legal aprender quando a professora faz coisas diferentes, leva a gente no rio para fazer trabalho e estudo, assim fica mais fácil de aprender e entender sobre a natureza.”

A predominância de respostas negativas nesta parte do questionário é um indicativo de

que ainda há desafios para a incorporação desses recursos ao cotidiano escolar. Esse aspecto está relacionado a fatores como acesso limitado à internet, falta de equipamentos ou pouca formação docente para o uso dessas ferramentas de forma pedagógica (VALENTE, 2019), estes indicativos demonstram falhas da administração pública nas escolas pesquisadas. Mas se observarmos as falas positivas obtidas durante as entrevistas e grupos focais, os alunos indicam o esforço docente na realização das atividades voltadas ao ensino de ciências no geral, incluindo a biodiversidade.

Neste contexto, os resultados reforçam a necessidade de investimentos na capacitação de professores para que eles possa agir ainda mais, na modernização da infraestrutura tecnológica e na ampliação do uso de metodologias ativas para promover um ensino mais dinâmico e alinhado às demandas contemporâneas (BRASIL, 2018), a fim de proporcionar aos alunos uma educação de melhor qualidade e que seja equitativa, oferecendo oportunidades efetivas de aprendizagens e conquistas dentro do contexto educacional na educação básica das escolas públicas do Estado de São Paulo.



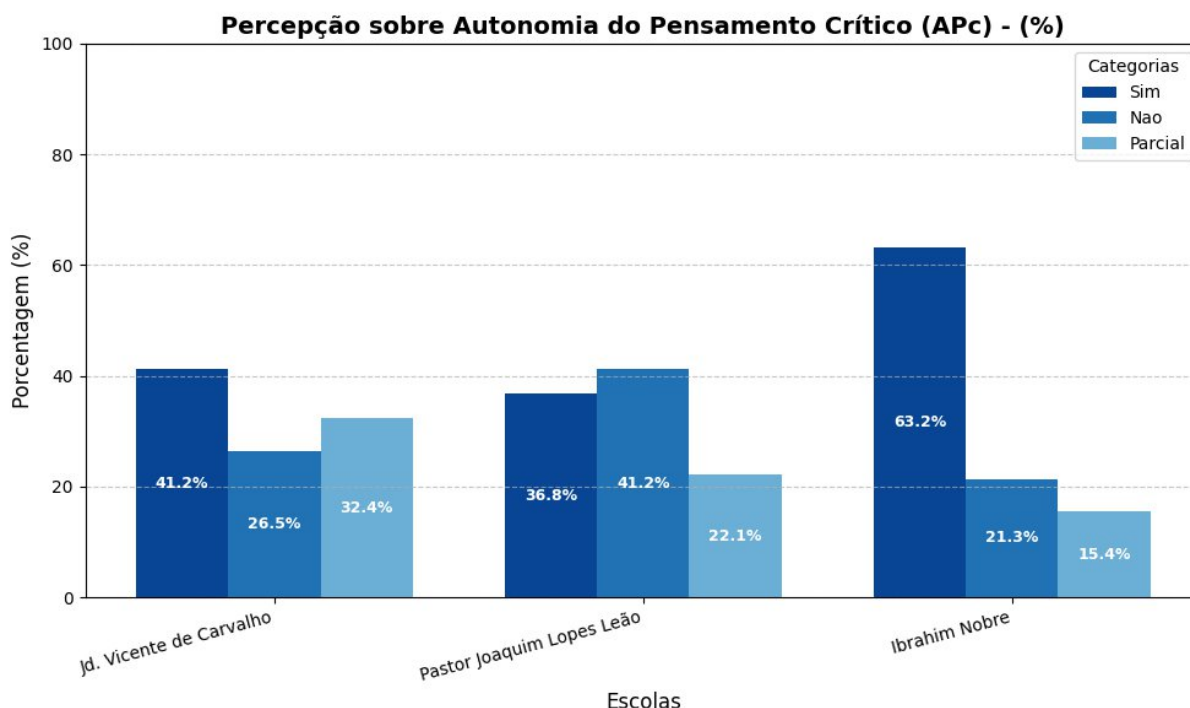


Figura XIV: Avaliação da percepção dos alunos em relação à adesão das aulas e os conhecimentos obtidos sobre biodiversidade.

A percepção dos alunos sobre o ensino de Biologia na educação básica apresenta desafios e oportunidades. Os dados demonstram que os alunos consideram as aulas interessantes ou parcialmente interessantes, porém os índices negativos são elevados. Isso indica a necessidade de aprimoramento didático para maior engajamento. Quanto à autonomia e pensamento crítico, apesar da falta de interesse em alguns momentos, as metodologias parecem estimular habilidades essenciais, alinhadas à BNCC (BRASIL, 2018) e novamente, se observarmos as falas obtidas, mesmo com as limitações os alunos indicam um bom estímulo devido às aulas aplicadas. A adoção de outras metodologias, como aprendizado baseado em projetos (ABP), aulas práticas e tecnologia digital, pode tornar o aprendizado mais dinâmico (MORAN, 2015; BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2018).

A análise dos dados coletados revela resultados significativos para compreender as condições e percepções educacionais nas escolas públicas analisadas. A pesquisa evidenciou uma predominância de respostas regulares ou negativas quanto à infraestrutura escolar, refletindo desafios estruturais que comprometem o ambiente de ensino-aprendizagem sobre meio ambiente e biodiversidade, sobretudo nas escolas regulares. Em contrapartida, a escola PEI apresentou melhores indicadores de conforto e recursos, demonstrando como investimentos em infraestrutura e tempo integral podem impactar positivamente a experiência dos alunos.

A percepção sobre metodologias diferenciadas, como o uso de projetos, experimentos e tecnologias digitais, destacou disparidades entre as unidades escolares, com o PEI mais avançado na implementação de práticas inovadoras, enquanto as escolas regulares enfrentam dificuldades, isso demonstra de maneira direta que os melhores investimentos nas escolas de período integral ampliam a qualidade do ensino. Essa discrepância reforça a necessidade de investimento público que promovam equidade no acesso a recursos educacionais e na formação docente. De forma geral, as falas dos alunos, corroboradas pelos dados quantitativos, revelam a importância de modernizar os espaços escolares e investir na qualificação docente para integrar metodologias ativas, promovendo uma educação mais transformadora, alinhada às diretrizes da BNCC, e capaz de estimular autonomia, pensamento crítico e maior adesão às aulas. Esses resultados contribuem para um diagnóstico mais preciso sobre as desigualdades educacionais e os caminhos para uma educação básica pública de maior qualidade e equidade no estado de São Paulo.

4.3.1.1. Questionário, Entrevista e Grupo Focal Discente II

A pesquisa em questão avaliou a compreensão dos alunos sobre biodiversidade e sua percepção quanto à sua participação no meio ambiente. Os resultados obtidos permitem discutir a existência de um possível analfabetismo ambiental, conceito que se refere à falta de compreensão dos processos ecológicos e da interação entre os seres vivos e o meio ambiente (CARVALHO, 2012).

Tabela I: Questionário aplicado para analisar a percepção dos participantes sobre a biodiversidade em suas rotinas (Dados unificados e não comparativos entre as escolas).

Pergunta	Sim	Não	Não Sei
Você considera a biodiversidade essencial para a manutenção da vida no planeta?	186	106	116
Você acredita que as ações atuais são suficientes para proteger a biodiversidade?	137	114	157
Você percebe a biodiversidade presente no seu dia a dia e na sua comunidade?	163	95	150
Acha que sua escola aborda de forma satisfatória o tema biodiversidade?	123	127	158
Você considera que o conhecimento sobre biodiversidade pode influenciar mudanças positivas na sociedade?	170	146	92

Os dados revelam que 186 alunos consideram a biodiversidade essencial para a

manutenção da vida no planeta, enquanto 106 discordam e 116 afirmam não saber. Esses números indicam que, embora uma maioria compreenda a importância da biodiversidade, ainda há uma parcela significativa de estudantes que demonstram desconhecimento ou incerteza sobre o tema. Este fator pode estar relacionado ao analfabetismo ambiental, que, segundo Sauv   (2005), é caracterizado pela falta de conhecimento sobre os impactos das atividades humanas nos ecossistemas.

Quando questionados se as ações atuais são suficientes para proteger a biodiversidade, 137 alunos responderam positivamente, 114 discordaram e 157 não souberam responder. Esse resultado sugere uma percepção difusa sobre a eficácia das políticas e práticas de conservação. A incerteza de um grande grupo de estudantes (157) pode refletir uma falta de acesso a informações concretas sobre o tema, reforçando a necessidade de maior discussão ambiental no ambiente escolar (JACOBI, 2003).

A percepção da biodiversidade no cotidiano e na comunidade também é um fator relevante. Dos entrevistados, 163 reconhecem essa presença, enquanto 95 não a identificam e 150 não têm opinião formada. Esse dado sugere que uma parte expressiva dos alunos não percebe a biodiversidade em seu entorno, possivelmente devido a uma desconexão com a natureza, algo frequentemente associado ao contexto urbano e   falta de experiências concretas com o meio ambiente (LOUREIRO, 2012). Este contexto é agravado na escola inserida na cidade de São Paulo.

Sobre a abordagem do tema biodiversidade na escola, 123 alunos acreditam que ela é satisfatória, enquanto 127 discordam e 158 não sabem avaliar. A presença de muitas respostas "não sei" sugere que o tema pode não ser explorado de forma suficientemente engajadora nas instituições de ensino, possivelmente refletindo um currículo que não enfatiza a educação ambiental de maneira interdisciplinar e prática corroborando o disposto por Tristão (2004).

Por último, a questão sobre se o conhecimento da biodiversidade pode influenciar mudanças positivas na sociedade obteve 170 respostas afirmativas, 146 negativas e 92 "não sei". Esse resultado indica que uma parcela significativa dos alunos reconhece o papel do conhecimento ambiental na transformação social, mas a quantidade considerável de respostas negativas e incertas reforça a importância de fortalecer a educação ambiental e integrar práticas pedagógicas mais dinâmicas e contextualizadas (SATO; CARVALHO, 2005).

Durante as entrevistas e grupos focais sobre conhecimentos de biodiversidade, foram

identificados problemas relacionados às localidades das escolas, ao uso excessivo de celulares e redes sociais e ao desconhecimento ambiental fomentado por lacunas na estrutura curricular, especialmente no contexto dos itinerários formativos. Esses aspectos mostram-se determinantes na formação dos conhecimentos sobre biodiversidade na educação básica.

No que diz respeito às localidades, os alunos das escolas regulares apresentaram diferentes níveis de compreensão sobre biodiversidade, influenciados diretamente pelo contexto ambiental em que estão inseridos. Em São Vicente, destacou-se o conhecimento relacionado à Mata Atlântica e à pesca, enquanto em Bertioga os alunos demonstraram maior familiaridade com os manguezais, a pesca e os rios de água doce. Em contraste, na escola do Programa Ensino Integral (PEI) localizada na cidade de São Paulo, os alunos exibiram um conhecimento mais genérico e superficial, associado a uma falta de compreensão sobre o bioma predominante da região – o bioma Mata Atlântica.

As discussões também revelaram pontos interessantes nos conhecimentos dos alunos. Nas escolas regulares, os conhecimentos positivos predominaram, refletindo a maior interação dos alunos com o ambiente natural de suas localidades, ainda que o uso intenso de redes sociais tenha demonstrado um impacto significativo. Por outro lado, a escola PEI apresentou um cenário distinto, com falas que revelaram tanto conhecimentos básicos quanto percepções distorcidas sobre biodiversidade, frequentemente relacionadas à desinformação disseminada por meio das redes sociais, principal fonte de acesso dos alunos a conteúdos ambientais. Durante uma das conversas, um aluno respondeu que o bioma predominante em São Paulo é o bioma “*Predial*”, quando questionado, o aluno respondeu que seria um bioma de prédios, este mesmo resultado apareceu na escola de São Vicente e esta resposta estava associada aos conhecimentos errôneos adquiridos por meio de plataforma de vídeos utilizados como rede social por eles, indicando que acesso à informação não é aprendizado de qualidade.

Esses resultados destacam a importância de considerar as especificidades locais e culturais no ensino de biodiversidade, bem como a necessidade de abordar criticamente o papel das mídias digitais na formação dos estudantes. Estudos como os de Valente (2019) e Moran, Bacich e Tanzi Neto (2018) corroboram a relevância de integrar tecnologias digitais de forma pedagógica, de maneira a corrigir desinformações e promover um aprendizado mais significativo e contextualizado. Ademais, autores como Loureiro, Layrargues e Castro (2008) enfatizam a necessidade de uma educação ambiental crítica e articulada à realidade local para ampliar a conscientização e o engajamento dos estudantes com o meio ambiente. Além disso,

é necessário um maior investimento na educação ambiental nas escolas, a fim de reduzir o analfabetismo ambiental e promover uma compreensão mais ampla e significativa sobre a biodiversidade. O fortalecimento de práticas pedagógicas que envolvam investigação científica e metodologias ativas pode contribuir para uma maior autonomia e pensamento crítico dos alunos em relação ao meio ambiente e no combate a desinformação através do uso incorreto das tecnologias que poderiam ajudar a potencializar a educação.

4.3.1.2. Questionário, Entrevista e Grupo Focal Discente III

A análise dos dados coletados por meio do presente questionário aplicados aos alunos das três escolas participantes revela uma percepção amplamente negativa sobre o impacto do Novo Ensino Médio (NEM) na preparação para o vestibular e no desenvolvimento acadêmico mais generalizado. Os resultados obtidos nas questões relacionadas à influência da nova estrutura curricular indicam que, apesar das intenções de flexibilização e personalização do currículo, a maioria dos alunos não percebem benefícios claros nas mudanças implementadas e esta perspectiva é preocupante, pois a maioria dos alunos acaba indicando uma breve insegurança, notada durante os procedimentos de entrevistas e grupos focais. Os alunos participantes demonstraram desconhecimento dos sistemas de ensino durante a pesquisa, sendo assim, é possível dizer que este desconhecimento associado a essa baixa percepção, interfere de diversas formas no impacto do atual modelo de ensino em relação aos acessos às universidades e na preparação para o vestibular.

Tabela II: Questionário aplicado para analisar a percepção dos participantes sobre os impactos do atual modelo de ensino em relação aos acessos às universidades e preparação para os vestibulares. (Dados unificados e não comparativos entre as escolas).

Pergunta	Sim	Não	Não Sei
Você sente que sua preparação para o vestibular melhorou com o Novo Ensino Médio?	115	164	129
Você acredita que a nova estrutura curricular ajudou no seu aprendizado para o vestibular?	51	171	186
Você considera que os itinerários formativos foram úteis para sua formação acadêmica?	95	145	168

Você acha que o Novo Ensino Médio equilibra bem a preparação para o vestibular com o desenvolvimento de outras habilidades?	87	160	161
Se pudesse escolher, você preferiria voltar ao modelo de ensino médio anterior?	15	58	335

Quando questionados sobre se o Novo Ensino Médio (NEM) melhorou sua preparação para o vestibular, 115 alunos afirmaram que sim, enquanto 164 disseram que não, e 129 não souberam responder. Esse dado indica que a maioria dos alunos não percebe melhorias significativas na preparação para o vestibular com a implementação do NEM. Esse cenário é corroborado pelos resultados da segunda questão, na qual apenas 51 alunos acreditam que a nova estrutura curricular contribuiu efetivamente para o aprendizado voltado para o vestibular, enquanto 171 discordam e 186 não têm opinião formada. Tais resultados apontam para uma percepção geral de que a estrutura curricular, embora mais flexível, não tem atendido adequadamente às demandas de preparação para os exames de ingresso à universidade.

A terceira questão, sobre a utilidade dos itinerários formativos para a formação acadêmica dos alunos, revelou uma divisão considerável de opiniões. Um total de 95 alunos consideram que os itinerários foram úteis, mas 145 acreditam que não foram, e 168 não souberam responder. A ambiguidade dessa resposta sugere que, embora o NEM tenha introduzido a possibilidade de escolha e aprofundamento em áreas específicas de interesse, muitos alunos ainda não percebem como essa flexibilidade contribui para sua formação acadêmica de maneira prática e relevante.

Quando questionados sobre o equilíbrio entre a preparação para o vestibular e o desenvolvimento de outras habilidades, 87 alunos acreditam que o modelo atual equilibra esses dois aspectos de maneira eficaz, enquanto 160 acham que o modelo não equilibra bem essas dimensões e 161 não souberam responder. Os dados demonstram que, apesar da proposta do NEM de integrar habilidades gerais e específicas ao longo do percurso escolar, o foco excessivo na preparação para o vestibular ainda prevalece, resultando em uma percepção de desequilíbrio entre os dois aspectos.

Quando questionados se prefeririam retornar ao modelo de ensino médio anterior, 58 alunos responderam positivamente, 15 optaram por não retornar e 335 não souberam ou não

quiseram responder. A grande quantidade de respostas indecisas sugere que muitos alunos ainda não têm clareza sobre os benefícios ou desafios do Novo Ensino Médio, o que pode refletir um desconhecimento ou nenhum contato com o antigo modelo de educação do Estado de São Paulo. A falta de uma compreensão sólida sobre as vantagens do novo modelo parece ser um dos fatores que contribuem para a hesitação dos alunos em adotar completamente as transformações propostas.

Os resultados sugerem que o impacto do NEM no acesso à universidade, que seria um dos seus objetivos principais, não está sendo percebido de maneira positiva pelos alunos. A principal crítica gira em torno da centralização no vestibular, sem a devida ênfase no desenvolvimento integral dos alunos. Isso é ainda mais evidente quando se observa a menor percepção de utilidade dos itinerários formativos e a falta de equilíbrio entre a preparação para os vestibulares e o desenvolvimento de outras competências (como habilidades cognitivas e socioemocionais) o que é corroborado pela estrutura da grade curricular no terceiro ano do ensino médio, onde parte das matérias de base dão lugar os itinerários formativos.

A falta de clareza no modelo curricular, aliada a uma percepção de que a preparação para o vestibular não foi substancialmente aprimorada, compromete a eficácia do NEM no acesso ao ensino superior. Além disso, a formação oferecida, ao não alinhar suficientemente os itinerários formativos com as demandas reais do mercado de trabalho e das universidades, pode resultar em uma desconexão entre o que é ensinado nas escolas e o que é exigido nas etapas subsequentes de vestibular, de educação superior ou no mundo profissional.

De maneira geral, os resultados obtidos indicam que a implementação do Novo Ensino Médio ainda não conseguiu atingir plenamente seus objetivos, particularmente no que diz respeito à preparação para o vestibular, ao desenvolvimento de habilidades transversais, ao ensino direcionado à biodiversidade e à construção de uma formação acadêmica mais ampla. A perspectiva geral deste levantamento traz em seu contexto a opinião de alunos do 3º ano que estavam se preparando para o vestibular, com isso, muitos deles trouxeram apontamentos nas entrevistas e grupos focais que são importantes para corroborar a realidade da formação dos alunos e sua preparação para os vestibulares. A fala dos alunos, disponível abaixo, está imbuída em uma reflexão profunda sobre a realidade do acesso às universidades públicas e as percepções em relação suas próprias formações.

Aluno 99: “O novo ensino médio em minha visão, não é uma boa proposta, tampouco sua aplicação, visto que retirar disciplinas importantes para colocar itinerários formativos agrava os problemas de defasagem. O novo ensino médio é desmotivador, temos muitas aulas de português e matemática, aulas excessivas de itinerário formativo que nos ensina apenas aplicações profissionais, sem propor perspectivas sobre universidade. Em todos os âmbitos, para mim, esse novo método se mostra péssimo, ao longo de dois anos a aplicação dos itinerários foi muito instável, mudando sempre repentinamente. Além disso, dá para perceber claramente que não estão me preparando para o vestibular ou para ser uma pessoa formada e sim para trabalhar, ser apenas mão de obra...”

Aluno 62: “Às vezes eu penso que o governo acha que não temos opinião ou não sabemos das coisas, mas já somos adolescentes nos preparando para realizar nossos sonhos e projetos de vida. O novo ensino médio veio para acabar com a educação do país, tendo ele tirado várias matérias de base e substituindo por itinerários, matérias que, por exemplo, não são aplicadas nos vestibulares. No ano passado eu fiz o ENEM e ele não possui nenhuma relação com o conteúdo do itinerário. O itinerário mal cai na Prova Paulista, então parece que o governo não quer a gente na faculdade.”

Aluno 27: “Esse novo ensino médio tem muita plataforma, não aguento mais só fazer atividade no Tarefa São Paulo, parece que eu não estou aprendendo nada e parece que o professor não consegue mais ensinar porque ele tem que dar o material que a plataforma manda.”

A percepção dos estudantes evidencia a necessidade de ajustes estruturais e pedagógicos no modelo do Ensino Médio, com ênfase em três dimensões fundamentais. Primeiramente, há demanda por maior clareza e relevância nos itinerários formativos, de modo que os conteúdos e atividades propostas se articulem de forma coerente com os interesses e necessidades acadêmicas e profissionais dos alunos. Em segundo lugar, torna-se crucial promover um equilíbrio mais efetivo entre a preparação acadêmica tradicional e o desenvolvimento de competências socioemocionais, habilidades críticas e práticas de cidadania, garantindo uma formação integral e contextualizada. Por fim, destaca-se a importância de uma integração mais consistente das mudanças curriculares no cotidiano escolar, de modo que os ajustes não sejam apenas formais, mas efetivamente incorporados às práticas pedagógicas diárias.

É relevante ressaltar que os alunos demonstram senso crítico sobre sua própria

formação, o que constitui um indicativo de engajamento e capacidade reflexiva sobre os processos educacionais. Tais ajustes são fundamentais para que o Ensino Médio possa cumprir de maneira mais eficaz seu papel de preparar os estudantes tanto para o ingresso no ensino superior quanto para o desenvolvimento pleno de competências essenciais à vida acadêmica, profissional e social. Ademais, torna-se imperativo que o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), principal instrumento de avaliação do desempenho escolar no país, se adeque ao novo currículo, incorporando de maneira sistemática os conteúdos dos itinerários formativos, de forma a avaliar de maneira mais fidedigna a formação oferecida pelo Ensino Médio público brasileiro.

4.3.2. Questionário, Entrevista e Grupo Focal Docente

A percepção dos docentes acerca do ensino de Biologia evidencia elementos centrais relacionados à sua formação profissional e às práticas pedagógicas adotadas em sala de aula. A estruturação das aulas, a seleção e o domínio do conteúdo, bem como os recursos didáticos disponibilizados aos estudantes, desempenham papel crucial no processo de aprendizagem, influenciando diretamente o desenvolvimento cognitivo e crítico dos alunos. Nesse contexto, os questionários aplicados aos docentes permitiram mapear sua percepção sobre diferentes dimensões do ambiente educacional, incluindo a relação com os estudantes, a dinâmica escolar, a gestão pedagógica e as diretrizes institucionais estabelecidas pelo órgão governamental responsável pela educação das escolas participantes.

O processo de investigação foi iniciado pela análise do perfil docente, buscando compreender o contexto formativo do grupo amostral e identificar fatores que impactam suas práticas pedagógicas e estratégias de ensino. Essa abordagem possibilita não apenas a caracterização do corpo docente, mas também a reflexão sobre como sua formação inicial e continuada, aliada às condições institucionais, contribui para a efetividade do ensino de Biologia. Dessa forma, a análise das percepções docentes oferece subsídios importantes para ajustes curriculares, capacitação profissional e políticas educacionais voltadas à melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas analisadas.

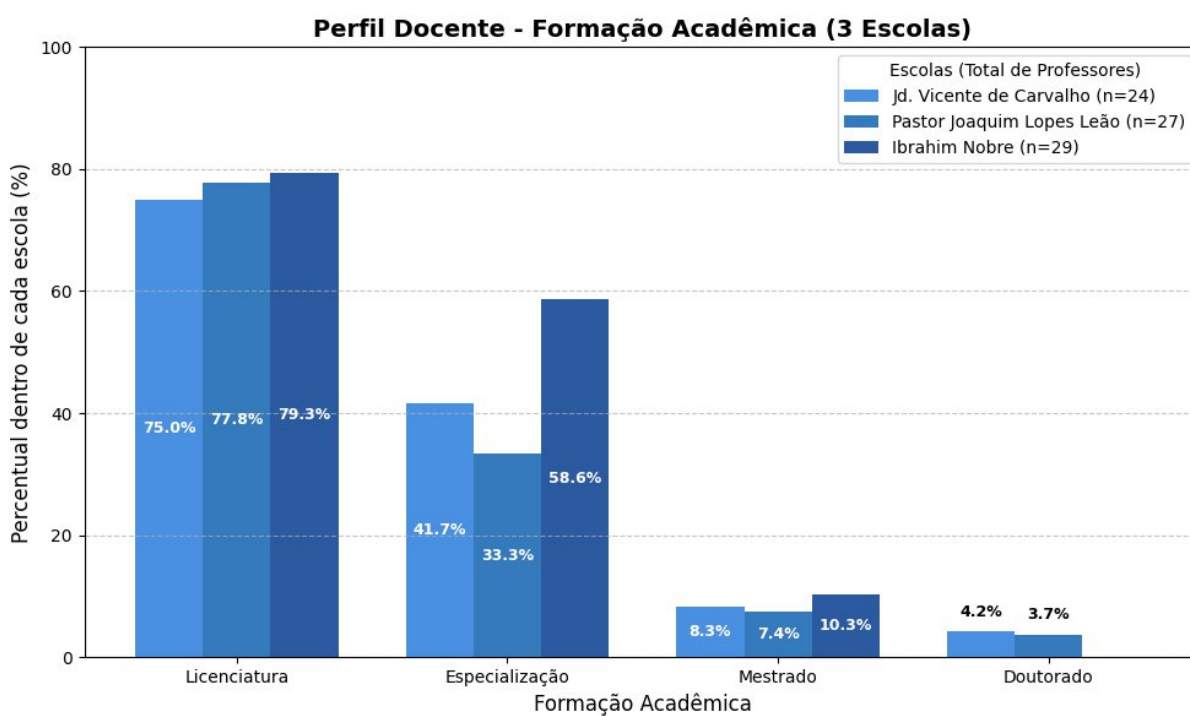
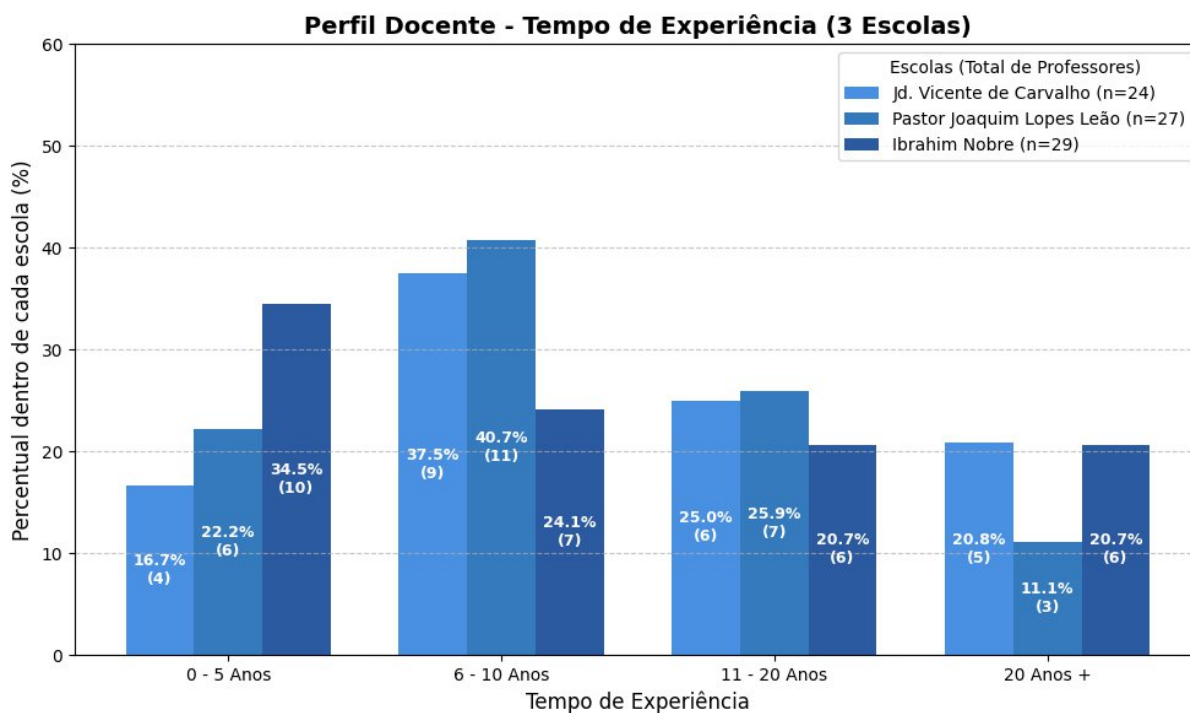


Figura XV: Levantamento do perfil docente das escolas participantes. (Dados relacionados ao tempo de experiência e Formação acadêmica).

A análise do perfil docente das três escolas participantes revela aspectos significativos sobre a experiência profissional e a formação acadêmica dos professores. No que tange ao tempo de experiência, observa-se que a maioria dos docentes se encontra na faixa intermediária de atuação, entre 6 e 10 anos, com percentuais expressivos em todas as escolas,

37,5% em Jd. Vicente de Carvalho, 40,7% em Pastor Joaquim Lopes Leão e 24,1% em Ibrahim Nobre. Além disso, aproximadamente um quarto dos docentes apresenta experiência entre 11 e 20 anos, enquanto os professores no início da carreira (0 a 5 anos) e aqueles com mais de 20 anos de experiência constituem grupos menores. Esse panorama caracteriza um corpo docente diversificado, predominantemente na fase intermediária da trajetória profissional, com provável média etária entre 30 e 60 anos, o que sugere maturidade pedagógica combinada à presença de profissionais ainda em formação plena de experiência prática. É relevante considerar que muitos desses professores não possuem estabilidade funcional, sendo contratados na categoria “O”, o que pode influenciar tanto a motivação quanto a continuidade de práticas pedagógicas.

Em relação à formação acadêmica, a predominância recai sobre docentes com licenciatura — 75,0% em Jd. Vicente de Carvalho, 77,8% em Pastor Joaquim Lopes Leão e 79,3% em Ibrahim Nobre — seguidos por especialistas, mestrands e, em menor número, doutores. Observa-se ainda que parte dos especialistas são professores bacharéis em áreas correlatas, que complementaram sua formação por meio de especializações voltadas à educação. Esse cenário evidencia que a formação continuada ainda representa um desafio significativo, pois poucos docentes alcançam níveis avançados de qualificação acadêmica, o que pode limitar a incorporação de metodologias que inovem e práticas pedagógicas centradas no desenvolvimento crítico dos estudantes.

As entrevistas e grupos focais reforçam essas observações, destacando que os professores percebem grande pressão em seu cotidiano de trabalho, não apenas pelas demandas pedagógicas, mas também pelo cumprimento de tarefas administrativas e digitais, incluindo o uso de plataformas educacionais e a necessidade de atender a metas estabelecidas por sistemas de monitoramento, como o “Business Intelligence” (B.I.). Esse contexto evidencia a complexidade do exercício docente na atualidade, em que a qualificação acadêmica e a experiência profissional se confrontam com condições institucionais desafiadoras.

Adicionalmente, políticas recentes do Governo do Estado de São Paulo, ao desassociar a progressão funcional de títulos de pós-graduação *stricto sensu*, podem desestimular a busca por qualificações mais avançadas, impactando diretamente a evolução da formação docente

e, conseqüentemente, a qualidade do ensino oferecido nas escolas públicas. Dessa forma, o perfil docente analisado aponta para a necessidade de estratégias de valorização profissional, estímulo à formação continuada e integração entre experiência prática e qualificação acadêmica para promover melhorias efetivas no ensino de Biologia. Atualmente, a SEDUC-SP realiza a verificação da formação acadêmica apenas para fins de classificação nas escolhas durante as atribuições de aulas do início do ano, não existindo uma valorização monetária sobre a formação do profissional docente.

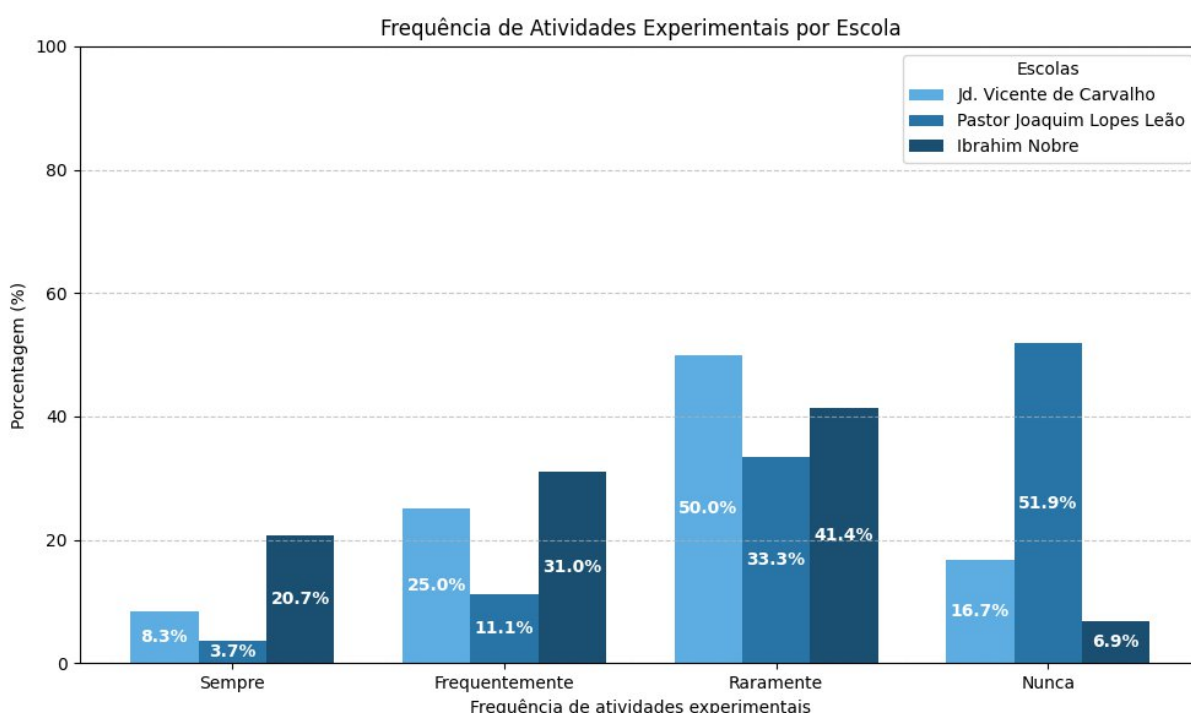


Figura XVI: Avaliação da frequência em que os professores aplicam atividades experimentais nas escolas participantes.

A análise da frequência de atividades experimentais evidencia disparidades significativas entre as escolas investigadas. Observa-se que apenas uma minoria de docentes declara realizar práticas experimentais de forma sistemática: em Jd. Vicente de Carvalho, 8,3% dos professores afirmaram utilizá-las sempre, enquanto em Pastor Joaquim Lopes Leão esse percentual cai para 3,7%, contrastando com 20,7% em Ibrahim Nobre. A frequência mais recorrente, contudo, concentra-se na categoria “raramente”, especialmente em Jd. Vicente de Carvalho (50,0%) e Ibrahim Nobre (41,4%). Além disso, destaca-se o alto índice de docentes que nunca utilizam atividades experimentais, alcançando mais da metade em Pastor Joaquim Lopes Leão (51,9%).

Essa perspectiva demonstra que, apesar do consenso teórico sobre a importância da

experimentação para o ensino de Ciências e Biologia, sua implementação prática permanece limitada e irregular. Tal cenário pode estar diretamente relacionado a condições estruturais precárias, como laboratórios insuficientemente equipados ou inexistentes, escassez de materiais e falta de tempo para o planejamento de atividades experimentais. Além disso, a ausência de formação continuada específica e voltada à experimentação científica também emerge como um fator restritivo, corroborado pelas falas dos professores nas entrevistas e grupos focais, que apontaram a sobrecarga burocrática e a pressão por resultados mensuráveis em plataformas digitais como barreiras adicionais.

Estudos clássicos, como os de Silva e Schenetzler (2001), apontam que a dicotomia entre teoria e prática decorre de um modelo de formação docente pautado pela racionalidade técnica, gerando entraves para a consolidação de uma prática pedagógica crítica e reflexiva. No contexto do ensino de Biologia e, em particular, da biodiversidade, essa limitação torna-se ainda mais evidente, uma vez que os conteúdos demandam estratégias metodológicas que articulem conceitos abstratos à observação e experimentação concreta. De forma complementar, Rodrigues et al. (2021) destacam que a formação continuada constitui um processo de autorreflexão e renovação das práticas docentes, sendo essencial para a incorporação de metodologias capazes de superar os desafios aqui identificados.

Dessa forma, a baixa adesão às práticas experimentais observada nas escolas avaliadas não deve ser atribuída apenas a escolhas individuais dos professores, mas compreendida como resultado de um conjunto de fatores estruturais, formativos e institucionais. Essa compreensão se torna ainda mais relevante diante das demandas do Novo Ensino Médio, que preconiza maior autonomia docente e interdisciplinaridade. Nesse sentido, a ausência de condições adequadas para a realização de aulas práticas pode comprometer tanto a efetividade das novas diretrizes curriculares quanto a promoção de aprendizagens significativas e contextualizadas, reiterando a necessidade de políticas públicas de valorização e suporte ao trabalho docente, algumas falas de professores sobre o disposto também indica a discrepância entre as escolas regulares em relação à escola PEI.

Professor 19 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “Sempre faço aulas com experimentos, porém é muito complicado em dias que possuo muitas aulas, não há apoio no laboratório e muitas vezes os materiais saem do nosso bolso...”

Professor 44 – Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão: “Fazemos o

que podemos para oferecer o melhor aos nossos alunos, a presença da pesquisa na escola nos ajuda a desenvolver novas ideias...”

Professor 75 – Escola Estadual Jardim Vicente Carvalho: “O estado criou metas, documentos e várias burocracias que dificultam nosso trabalho e vendem isso falando de autonomia do professor, nós fazemos atividades experimentais quando dá, pois, esse tipo de aula exige planejamento...”

Diante das falas dos professores, evidenciam-se os desafios para implementar aulas experimentais no contexto do Novo Ensino Médio. A falta de materiais adequados, apoio nos laboratórios e custos arcados pelos próprios docentes, somados à sobrecarga de trabalho e burocracias, são apontados como dificuldades significativas (RAMOS; LOURENÇO, 2020; PEREIRA; FUSINATO, 2015). Apesar disso, a dedicação dos professores em buscar alternativas criativas e integrar a pesquisa demonstra um compromisso com a qualidade do ensino.

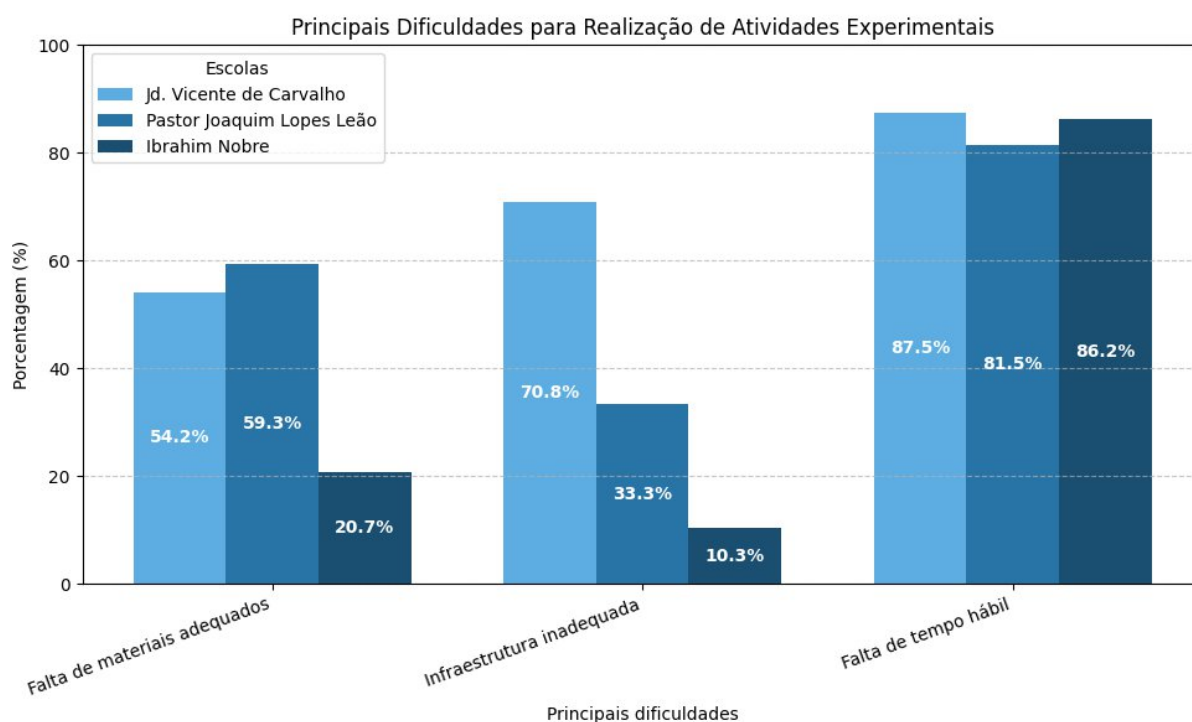


Figura XVII: Avaliação das dificuldades de aplicação de atividades experimentais nas escolas participantes.

Quando investigadas as dificuldades para a realização de atividades experimentais, os resultados demonstram que a falta de tempo hábil foi a principal dificuldade apontada, com altos índices em todas as escolas: 87,5% no Jardim Vicente de Carvalho, 81,5% no Pastor Joaquim Lopes Leão e 86,2% no Ibrahim Nobre. A falta de materiais adequados também foi bastante citada, sendo indicada por 54,2% dos respondentes do Jardim Vicente de Carvalho,

59,3% do Pastor Joaquim Lopes Leão e 20,7% do Ibrahim Nobre. Já a infraestrutura inadequada apareceu como obstáculo em menor proporção, destacando-se no Jardim Vicente de Carvalho (70,8%), seguido pelo Pastor Joaquim Lopes Leão (33,3%) e pelo Ibrahim Nobre (10,3%). É importante ressaltar que a recorrência da falta de tempo como empecilho, apesar de diferenciar-se das demais dificuldades, também foi amplamente discutida nas entrevistas e grupos focais, trazendo falas importantes que complementam os dados quantitativos.

Professor 19 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “A falta de tempo que temos está ocorrendo por vários motivos, falta de professor, excesso de documentos burocráticos, metas que parecem amparadas em um corporativismo estranho e excesso de aulas e substituições, nas semanas passadas eu cheguei a dar 37 aulas, 5 aulas a mais do que eu sou pago para dar, pois na falta de um professor de matemática o impacto é ainda maior. O tempo dentro da escola PEI parece ser maior, falam que temos mais tempo para fazer documentos e isso não é verdade, dentre planos de aula, guias de aprendizagem, planos de recomposição e plano de adaptação, agenda, portfólio, chamadas, lançamentos de registros, ementa de eletiva, planejamento de aulas e outras coisas mais como ATPCA, ATPCG e palestras semanais na EFAPE, acabamos sobrecarregados e não conseguimos cumprir o nosso trabalho de maneira completa.”

Essa fala traz uma problemática muito enraizada na educação de São Paulo, tendo em vista que a sobrecarga é uma realidade docente, realidade esta que se aplica também aos professores da escola regular onde foram obtidas falas parecidas sobre as cobranças relacionadas ao uso de plataformas digitais e entrega de documentações.

Em uma segunda perspectiva, os professores, principalmente das regulares, levanta a problemática da estrutura escolar e a falta de materiais de qualidade para a aplicação de aulas diferenciadas, esse dado corrobora pesquisas anteriores, como a de Marques e Travitzki (2019), que destacam a deficiência estrutural das escolas públicas brasileiras como um dos principais impedimentos para a execução de práticas experimentais. O levantamento bibliográfico também sugere que a aprendizagem baseada em experimentação é essencial para a compreensão de conceitos científicos (HODSON, 2014). No entanto, a baixa quantidade de equipamentos e espaços adequados limita a capacidade dos professores de proporcionar experiências significativas aos alunos, comprometendo o desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo (SASSERON; CARVALHO, 2011).

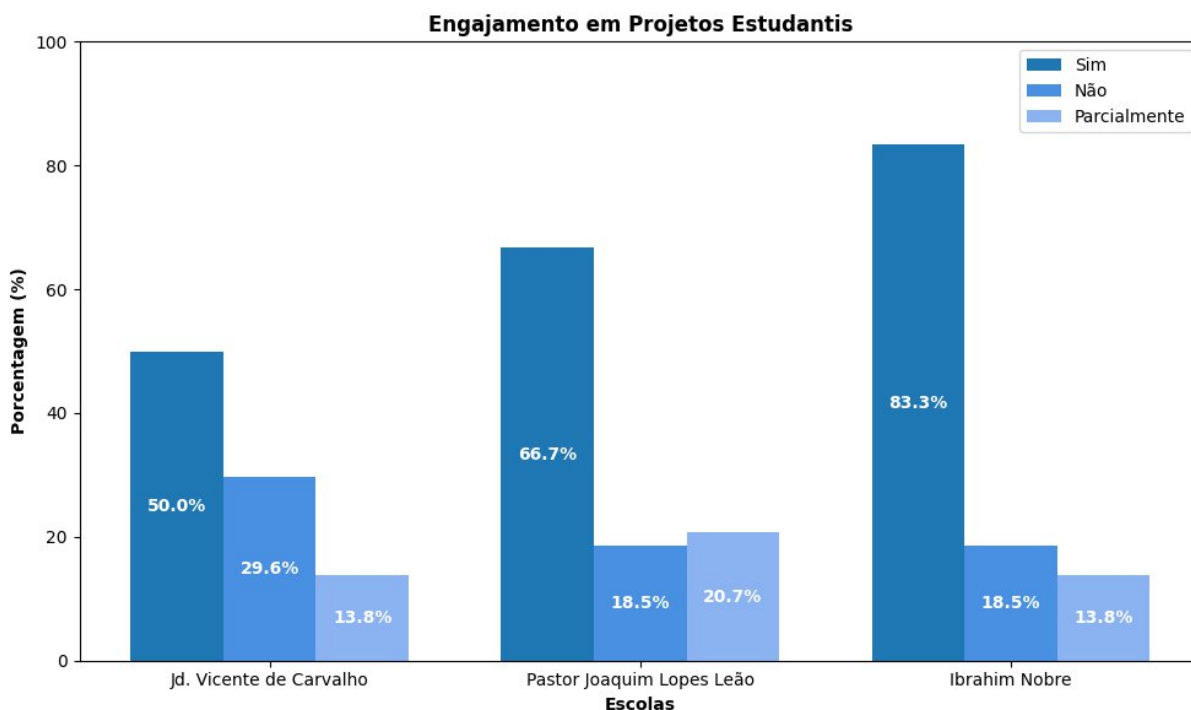


Figura XVIII: Avaliação do engajamento dos professores em projetos educativos.

Em relação ao engajamento dos professores em projetos, a pesquisa revela que a maioria dos docentes participa de projetos educativos, sendo 50% no Jardim Vicente de Carvalho, 66,7% no Pastor Joaquim Lopes Leão e 83,3% no Ibrahim Nobre. Já a não participação aparece em 29,6% no Jardim Vicente de Carvalho, 18,5% no Pastor Joaquim Lopes Leão e 18,5% no Ibrahim Nobre. A participação parcial foi apontada por 13,8% no Jardim Vicente de Carvalho, 20,7% no Pastor Joaquim Lopes Leão e 13,8% no Ibrahim Nobre. O motivo da não participação em projetos continua fortemente relacionado à questão do tempo, como já discutido no gráfico anterior.

Vale destacar que, mesmo com as limitações do tempo docente, há um esforço e empenho dos profissionais, indicando uma tendência positiva de envolvimento, essencial para a implementação de metodologias ativas e interdisciplinares (MORAN, 2015). Ressalta-se ainda que professores engajados em projetos tendem a desenvolver estratégias pedagógicas mais eficazes e a incentivar a participação ativa dos alunos. Entretanto, os percentuais de não participação ou participação parcial também podem estar relacionados à falta de suporte institucional, conforme discutem Vasconcelos e Souto (2020), que evidenciam a necessidade de políticas públicas voltadas ao fortalecimento da formação continuada, do apoio material e da gestão do tempo docente, pois ainda que os números de participação em projeto estejam altos, há uma parcela relevante nas respostas negativas, o que determina um destino de

crescimento desses dados, considerando a implementação de um sistema que vende a ideia de projetos mas não possibilita de forma efetiva que o professor desenvolva trabalhos eficientes.

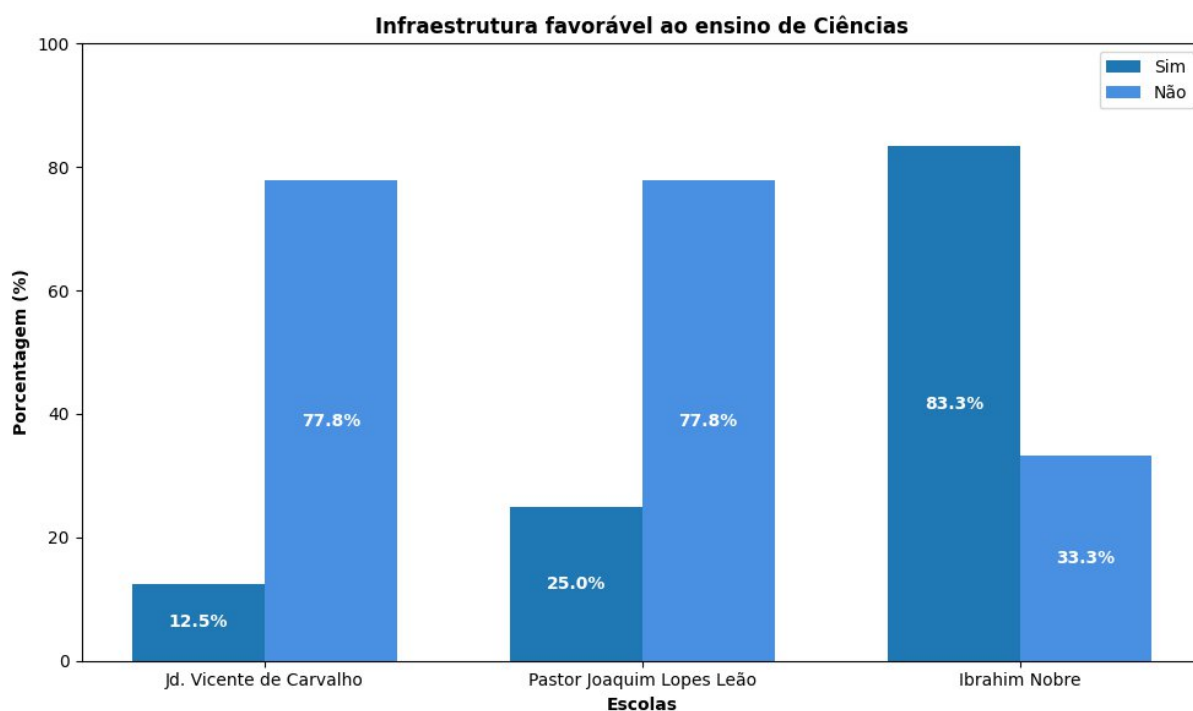


Figura XIX: Avaliação da infraestrutura escolar na perspectiva docente voltada ao ensino de ciências.

Na investigação sobre a percepção docente em relação à infraestrutura favorável ao ensino de Ciências, os resultados mostram um quadro divergente entre as escolas. No Jardim Vicente de Carvalho, apenas 12,5% dos professores consideram a infraestrutura favorável, enquanto 77,8% afirmam que não há condições adequadas. No Pastor Joaquim Lopes Leão, 25% reconhecem infraestrutura adequada contra 77,8% que a consideram insuficiente. Já na escola Ibrahim Nobre, o cenário se inverte, com 83,3% apontando que há infraestrutura favorável e apenas 33,3% discordando. Esse resultado é relevante, uma vez que a infraestrutura escolar é um fator determinante na qualidade do ensino (GATTI, 2012). A carência estrutural, como evidenciada nas duas primeiras escolas, impacta diretamente na execução de aulas experimentais e limita as oportunidades de aprendizagem ativa. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), a ausência de laboratórios bem equipados reduz o interesse dos estudantes e dificulta a contextualização dos conteúdos científicos. As falas dos professores entrevistados reforçam esse dado, destacando a necessidade de espaços adequados, com materiais de qualidade e conforto, como elementos essenciais para promover um ensino de Ciências mais eficaz e significativo.

Professor 13 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “A escola possui um

ambiente com qualidade e a maior parte do espaço é muito bom, porém não temos materiais, até mesmo o nosso simulado, só acontece por parceria com os pais e uma instituição que faz as impressões para a escola, isso mostra que nem simples sulfite e impressão temos.”

Professor 54 – Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão: “Nós damos dinheiro para fazer acontecer, material é complicado de conseguir, pedimos aos pais, aos alunos ou compramos. Na questão de infraestrutura, o Leão tem um bom espaço, mas ainda está longe de ser o ideal.”

Professor 80 – Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho: “A infraestrutura sempre será um problema, oferecemos o melhor que podemos, mas isso foge da nossa alçada.”

Os dados evidenciam de forma contundente a precariedade da infraestrutura escolar voltada ao ensino de Ciências, revelando que a maior parte dos docentes percebe as condições oferecidas como inadequadas, enquanto apenas uma minoria considera as instalações favoráveis. Essa carência estrutural compromete diretamente a realização de aulas experimentais, restringindo as possibilidades de aprendizagem ativa e reduzindo a eficácia de metodologias investigativas e práticas. As falas dos professores reforçam que, embora existam esforços individuais para suprir tais lacunas — como a aquisição de materiais com recursos próprios, a reutilização de insumos ou o estabelecimento de parcerias externas —, essas estratégias paliativas não são suficientes para superar a ausência de apoio institucional consistente. A falta de investimentos públicos e de políticas educacionais voltadas para o fortalecimento da infraestrutura limita significativamente o potencial pedagógico das escolas, perpetuando desigualdades no acesso a experiências científicas significativas.

Esse cenário evidencia a urgência de políticas de financiamento que priorizem a melhoria da infraestrutura física e a aquisição de materiais didáticos adequados, contemplando laboratórios equipados, insumos de qualidade e espaços pedagógicos adequados ao desenvolvimento de atividades experimentais. Tais investimentos são essenciais para a consolidação de práticas educativas eficazes, capazes de engajar os estudantes, promover a compreensão crítica dos conteúdos científicos e garantir uma formação equitativa, reduzindo disparidades entre diferentes contextos escolares.

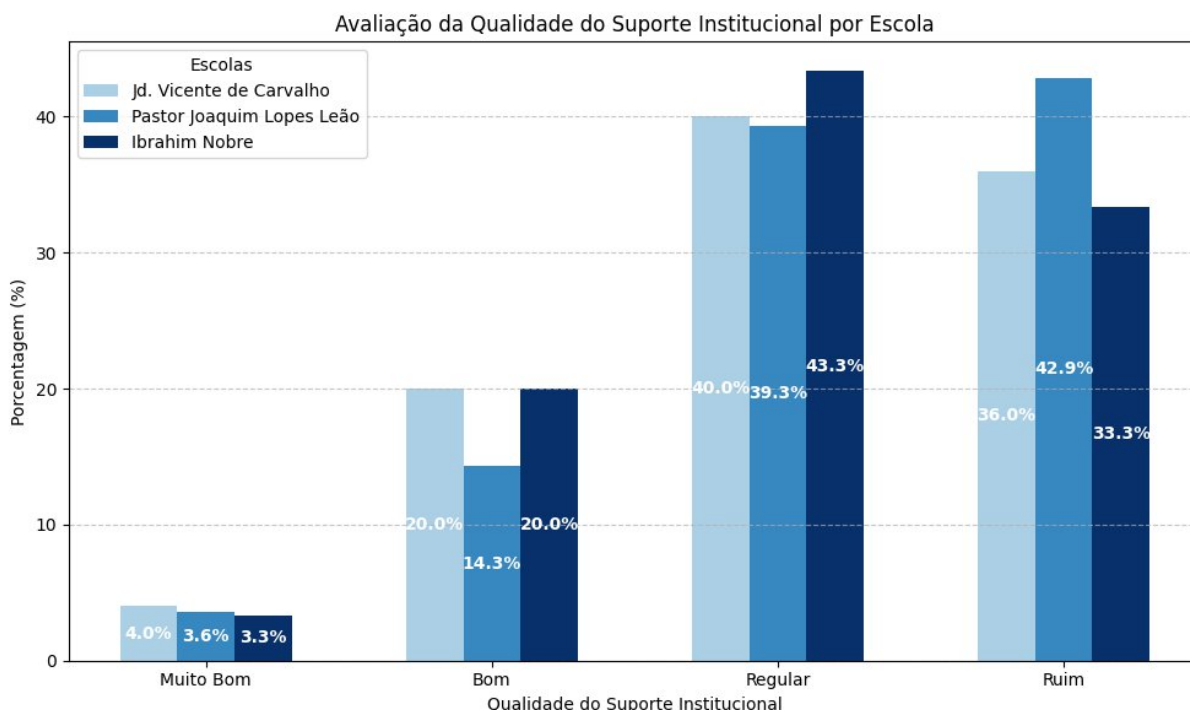


Figura XX: Avaliação do suporte institucional na perspectiva docente.

O gráfico sobre a qualidade do suporte institucional evidencia que a percepção dos docentes em relação à atuação do Governo do Estado de São Paulo e da SEDUC-SP é majoritariamente negativa ou mediana. No Jardim Vicente de Carvalho, 40% dos professores avaliaram o suporte como “regular” e 36% como “ruim”, enquanto apenas 20% o classificaram como “bom” e 4% como “muito bom”. Resultados semelhantes foram observados no Pastor Joaquim Lopes Leão, onde 39,3% o consideraram “regular” e 42,9% “ruim”, frente a apenas 14,3% que avaliaram como “bom” e 3,6% como “muito bom”. Já na escola Ibrahim Nobre, 43,3% classificaram o suporte como “regular” e 33,3% como “ruim”, enquanto 20% avaliaram como “bom” e apenas 3,3% como “muito bom”.

Esses resultados confirmam uma percepção crítica do corpo docente, reforçando a ideia de que as ações governamentais não têm sido suficientes para garantir suporte efetivo às demandas escolares, sobretudo no ensino de Ciências. Tal constatação dialoga com estudos que apontam a precarização das condições de trabalho docente e a ausência de apoio institucional como fatores que impactam diretamente a qualidade da educação. Oliveira et al. (2014), em revisão sistemática, destacam que a sobrecarga de trabalho, as fragilidades na infraestrutura e as condições do ambiente escolar configuram-se como elementos de desgaste e adoecimento dos professores, refletindo no desempenho profissional e, conseqüentemente, no aprendizado dos alunos. Esse cenário se aplica de forma evidente aos docentes responsáveis pelo ensino de

biodiversidade na educação pública, revelando a urgência de políticas públicas mais efetivas de valorização e suporte pedagógico.

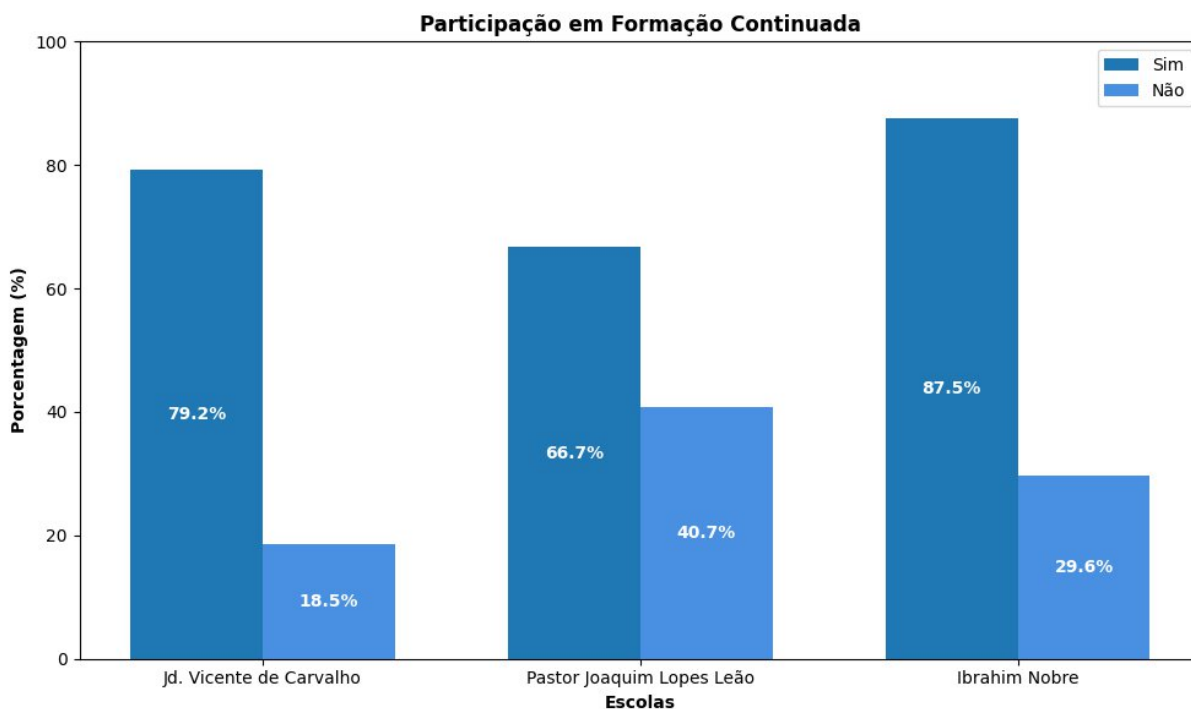


Figura XXI: Avaliação da participação dos docentes e cursos de formação continuada.

No gráfico acima, observa-se que a maioria dos professores participa de formação continuada, enquanto uma pequena parcela alega que não. Mas há um adendo nestes dados quando são comparados às entrevistas, pois existe uma fala interessante sobre o processo de cursos semanais que os professores realizam obrigatoriamente pela EFAPE - Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação "Paulo Renato Costa Souza". Essa instituição é vinculada à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEDUC-SP e sua função é oferecer formação continuada e programas de aperfeiçoamento para os profissionais da educação, como professores, gestores, coordenadores pedagógicos e outros trabalhadores da rede pública estadual.

Durante as entrevistas, os professores relatam realizar formação continuada na EFAPE, quando questionado aos professores que responderam não realizar, a resposta foi a mesma em diferentes escolas.

Profº 1 – Escola Estadual Ibrahim Nobre: “Não considero os ATPCs da EFAPE como formação continuada porque os cursos não apresentam qualquer qualidade, o que ele nos ensina, é o que já fazemos diariamente em nosso trabalho...”

Profº 14 – Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão: “Faço a ATPC semanal da área para cumprir com a obrigação, mas não poso dizer que é formação continuada, fomos obrigados a realizar um curso chamado “Multiplica-SP” com a fala de que quem não fizesse, não poderia atribuir aulas. Fizemos, mas tudo que foi ensinado já não é novidade para o professor, já fazemos tudo o que foi compartilhado neste curso.”

Profº21 – Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho: “Realizo o curso semanalmente, mas por questão burocrática, não têm um aprendizado que valha a pena ou certificação alguma, então acho que não dá para chamar de formação continuada.”

Essas falas reforçam que os cursos necessitam de um novo formato para alcançar o professor e torná-lo realmente instruído através de uma formação de qualidade, pois este fator define as necessidades do professor em atualizar-se, em agregar conhecimentos e ter, de maneira efetiva, o necessário para garantir os direitos ao desenvolvimento profissional docente e contribuir para o aumento da qualidade do ensino e aprendizagem. A formação continuada é essencial para que os professores possam se adaptar às novas demandas educacionais e tecnológicas. Um estudo de caso apresentado por Oliveira e Santos (2023) destaca que a formação continuada tem um importante papel na valorização e na transformação do ensino, buscando desenvolver visões convencionais, rompendo paradigmas e construindo novas formas metodológicas de ensino e aprendizagem.

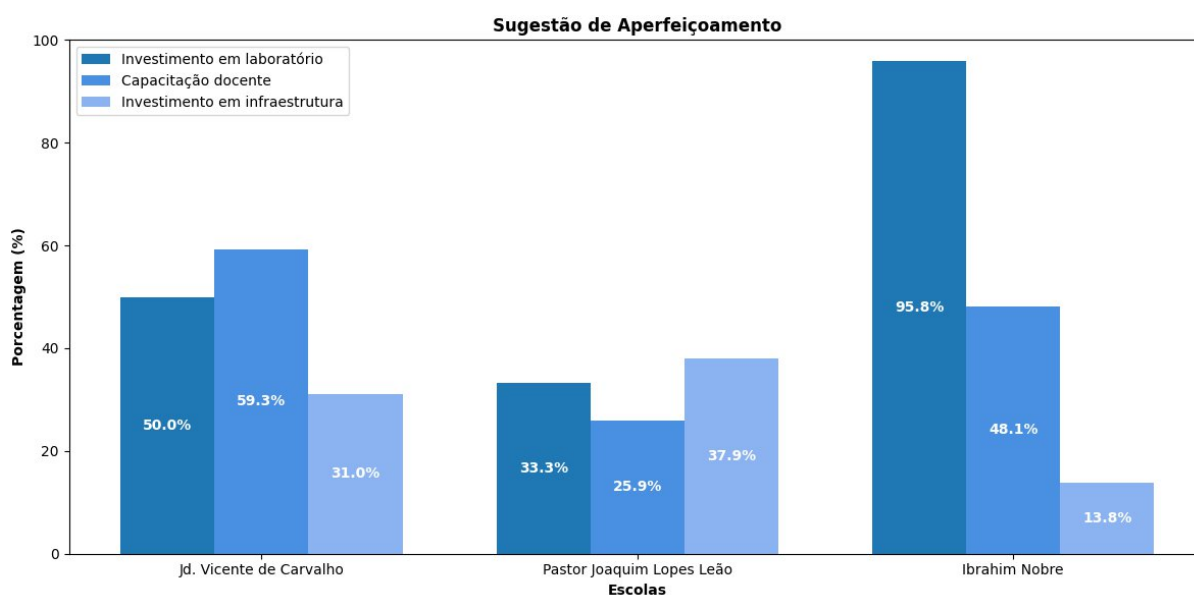


Figura XXII: Principais sugestões de aperfeiçoamento da educação em ciências e biodiversidade na escola pública.

Por fim, as sugestões de aperfeiçoamento demonstram uma preocupação significativa

com a infraestrutura escolar e os recursos didáticos. O investimento em materiais e equipamentos de laboratório foi a sugestão mais mencionada, seguido pela necessidade de capacitação continuada dos professores e melhoria da infraestrutura geral da escola incluindo o tempo. Essas indicações corroboram com os achados de estudos que apontam a carência estrutural como um ponto sensível do desenvolvimento do ensino de qualidade. Além disso, a valorização da formação continuada como prioridade reflete a percepção docente de que o aprimoramento profissional de qualidade e oferecido pela instituição é essencial para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos. Nas entrevistas e grupos focais os professores pontuaram que essas melhorias associadas podem garantir resultados amplamente positivos, alcance de metas, além de otimizar a atuação docente na educação pública do Estado de São Paulo.

Os resultados destacam desafios significativos no ensino de Biologia, como a formação inicial limitada da maioria dos docentes, infraestrutura inadequada e falta de materiais. A sobrecarga de trabalho e a baixa qualidade das formações continuadas também comprometem práticas pedagógicas, como aulas experimentais. Apesar disso, os professores demonstram esforço para superar essas barreiras. Investimentos em infraestrutura, materiais e capacitações de qualidade são essenciais para melhorar o ensino de ciências e biodiversidade, promovendo um aprendizado mais ativo e alinhado às demandas do Novo Ensino Médio e estes são pontos que quando unidos às falas dos alunos, corroboram uma falha governamental sobre o ensino de biodiversidade na educação básica.

4.3.3. Questionário, Entrevista e Grupo Focal de Gestores

Os gráficos apresentados possibilitam reflexões relevantes sobre a gestão escolar e a infraestrutura das escolas públicas para o ensino de ciências, a partir de dados coletados por questionários aplicados a gestores escolares. Eles evidenciam os desafios enfrentados pelas instituições em relação à disponibilidade de laboratórios, materiais didáticos e ambientes propícios à experimentação científica, além de destacar a importância da gestão na organização e otimização desses recursos.

A análise permite identificar lacunas entre a infraestrutura ideal e a realidade das escolas públicas, contribuindo para o debate sobre políticas educacionais. Assim, os dados apresentados não apenas diagnosticam a situação atual, mas também incentivam a formulação de estratégias para fortalecer a gestão e melhorar as condições de ensino de ciências,

promovendo uma educação mais equitativa e de qualidade.

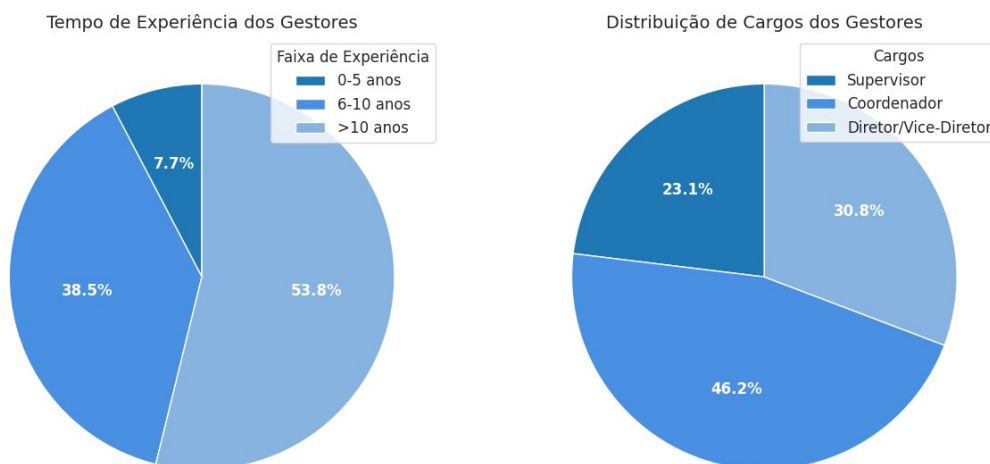


Figura XXIII: Avaliação do perfil gestor das escolas participantes da pesquisa (Tempo de experiência e distribuição de cargos).

Na avaliação do perfil gestor, observa-se que a maioria dos participantes ocupa cargos de coordenação (46,2%), seguidos por direção ou vice-direção (30,8%) e supervisão (23,1%). Esse resultado evidencia a predominância dos coordenadores na composição do grupo, papel central no acompanhamento pedagógico e na mediação entre professores e equipe gestora, embora também haja significativa presença de lideranças diretamente ligadas à administração escolar e à supervisão do trabalho docente. Essa diversidade de funções revela um quadro de gestão relativamente equilibrado, no qual diferentes níveis de responsabilidade e atribuições se articulam para atender às demandas da escola.

Quanto ao tempo de experiência, destaca-se que a maior parte dos gestores possui mais de 10 anos de atuação (53,8%), seguida por aqueles com 6 a 10 anos (38,5%) e apenas uma pequena parcela com até 5 anos (7,7%). Essa predominância de profissionais com trajetória consolidada sugere um grupo marcado pela vivência acumulada em diferentes contextos escolares, o que pode contribuir para maior solidez nas práticas de gestão, especialmente em processos de tomada de decisão e implementação de políticas educacionais. Por outro lado, a presença de gestores com menor tempo de experiência, embora minoritária, pode representar uma oportunidade de renovação, trazendo novas perspectivas e práticas para o ambiente escolar.

Segundo Leithwood et al. (2004), gestores experientes tendem a apresentar maior habilidade

em identificar e implementar estratégias que promovam melhorias na qualidade do ensino, resultado de um repertório de vivências acumulado ao longo do tempo. No entanto, como destacam Day et al. (2009), gestores em início de carreira também desempenham papel relevante, pois costumam trazer consigo entusiasmo, abertura para mudanças e disposição para a adoção de práticas inovadoras, aspectos igualmente fundamentais para enfrentar os desafios da educação contemporânea.

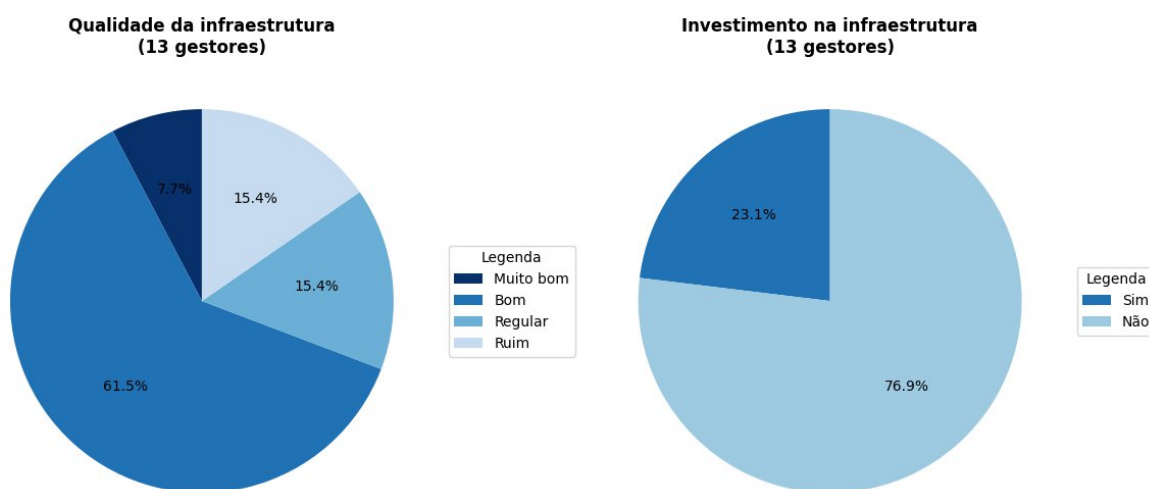


Figura XXIV: Avaliação da infraestrutura escolar e investimentos governamentais direcionados às ciências nas escolas participantes na perspectiva dos gestores participantes.

Considerando a infraestrutura para o ensino de ciências, observa-se que a maioria dos gestores (61,5%) avalia a qualidade da estrutura como regular, enquanto 15,4% a classificam como ruim. Por outro lado, apenas 15,4% a consideram boa e 7,7% a avaliam como muito boa, revelando que, embora existam percepções positivas, prevalece a visão de que a infraestrutura apresenta limitações significativas. Em relação ao investimento, 76,9% dos gestores afirmam que não houve aportes relevantes, contra apenas 23,1% que indicam a existência de investimentos. Esse cenário evidencia que os desafios relacionados à estrutura física permanecem recorrentes e impactam diretamente a qualidade do ensino. Como ressaltam Oliveira e Araújo (2017), a ausência de laboratórios adequados e bem equipados compromete o uso de metodologias investigativas, fundamentais para estimular o pensamento crítico e a autonomia dos estudantes. Assim, os resultados apontam para a urgência de ações efetivas que promovam melhorias na infraestrutura escolar, de modo a potencializar práticas pedagógicas mais eficientes e significativas.

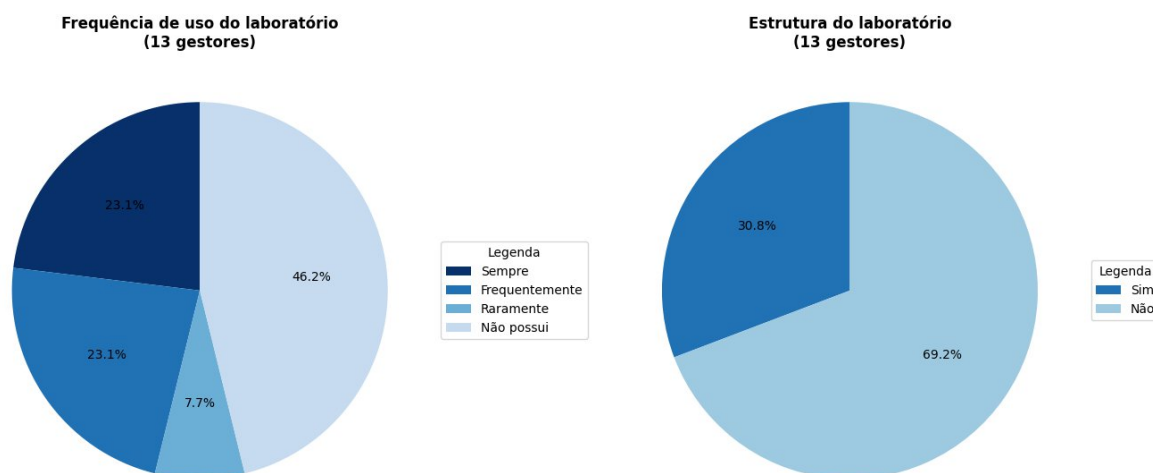


Figura XXV: Avaliação da frequência do uso dos laboratórios e de infraestrutura relacionada à laboratórios na escola na perspectiva dos gestores.

Os dados revelam um quadro preocupante no que se refere à infraestrutura laboratorial para o ensino de ciências nas escolas pesquisadas. Apenas quatro dos gestores (30,8%) declararam possuir laboratório de ciências, enquanto a maioria, correspondente a nove gestores (69,2%), não dispõe desse espaço fundamental. Essa ausência de infraestrutura compromete não apenas a realização de atividades práticas, mas também a implementação de metodologias ativas que valorizam a experimentação como parte essencial do processo de ensino-aprendizagem. Hodson (1998) já apontava que a experimentação constitui um elemento central na formação científica dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades investigativas, da autonomia intelectual e da capacidade de resolução de problemas.

No que diz respeito à frequência de uso, observa-se que, entre os gestores cujas escolas possuem laboratório, apenas 23,1% indicam que ele é utilizado sempre, outros 23,1% relatam uso frequente, enquanto 7,7% afirmam que o uso ocorre raramente. Além disso, 46,2% das escolas sequer possuem esse espaço, revelando que quase metade dos alunos não tem acesso a práticas laboratoriais em seu cotidiano escolar. Esses dados mostram que, mesmo quando disponíveis, os laboratórios não são plenamente explorados, seja pela ausência de recursos materiais e humanos, seja pela falta de incentivo e formação adequada dos professores para utilizá-los. Estudos como o de Santana et al. (2019) reforçam essa constatação, evidenciando que a mera presença do laboratório não garante sua efetiva utilização. Já Inada e Berezuk (2010) demonstram que há um contraste significativo entre escolas públicas e privadas, sendo nestas últimas mais frequente o uso de práticas experimentais, o que evidencia as

desigualdades históricas de acesso e qualidade no sistema educacional brasileiro.

Essa situação aponta para a necessidade urgente de investimentos consistentes em infraestrutura escolar, especialmente em laboratórios de ciências, como condição básica para viabilizar metodologias que estimulem o protagonismo discente e o pensamento crítico. Vasconcelos et al. (2020) destacam que a infraestrutura está diretamente relacionada ao desempenho acadêmico, uma vez que espaços adequados permitem maior diversidade metodológica e engajamento dos estudantes. Duarte et al. (2019), por sua vez, ressaltam que as desigualdades estruturais no Brasil comprometem a efetividade das práticas pedagógicas, em especial na área científica, ampliando as diferenças de aprendizagem entre escolas.

Visando esses dados, torna-se evidente que políticas públicas precisam priorizar não apenas a construção e manutenção de laboratórios, mas também o fortalecimento da formação continuada de professores, para que possam desenvolver práticas pedagógicas inovadoras com o uso desses espaços. Fullan (2007) enfatiza que mudanças significativas no ambiente escolar dependem da articulação entre recursos materiais adequados e uma liderança escolar comprometida com a transformação. Assim, a ausência ou a utilização limitada de laboratórios não pode ser vista apenas como uma falha pontual, mas como reflexo de um modelo educacional ainda marcado por desigualdades estruturais, que limita o direito dos estudantes a uma educação científica de qualidade.

Neste estudo surgiu um dado amplamente questionável. Todos os gestores relataram que há oferta de formação continuada para os professores. A formação docente contínua é essencial para a atualização pedagógica e a adoção de novas metodologias no ensino de ciências. No entanto, Mota (2019) alerta que a formação continuada deve ser acompanhada de investimentos em infraestrutura e recursos didáticos, pois a ausência de condições materiais adequadas pode limitar o impacto positivo da capacitação docente. Visando esta ideologia, e cruzado as falas das entrevistas com os docentes, há o oferecimento de formação por meio da EFAPE, mas aparentemente a qualidade do curso não condiz com o ideal para uma formação continuada. Esse cenário sugere que, apesar do esforço em garantir a formação dos professores, a falta de cursos com qualidade formativa e de investimentos consistentes na real instrução do professor, pode impedir que haja reais construções de conhecimento que possam ser plenamente aplicados em sala de aula.

Os dados analisados revelam uma discrepância significativa entre a oferta de formação

continuada e a falta de investimentos em infraestrutura, especialmente quando se trata de laboratórios de ciências. Embora os professores estejam recebendo capacitação, a ausência de qualidade e formações adequadas impede a aplicação efetiva das metodologias aprendidas. Essa situação compromete a amplitude do ensino de ciências nas escolas públicas. Com as entrevistas foi possível observar que as gestões possuem uma participação ativa no desempenho de cada escola, cada uma contribuindo como pode para que suas instituições seja cada vez melhor, contudo os gestores são amplamente cobrados pelas diretorias de ensino e pela SEDUC-SP o que gera uma maior pressão da gestão sobre os professores, colocando-os em posição de vilania, porém os gestores são pressionado por igual, isso contribui para que exista determinadas problemáticas que impactam de maneira negativa no ensino em geral.

Fechando o quadro dos questionários, entrevistas e grupos focais, os alunos destacaram a relevância de atividades experimentais e projetos interdisciplinares para a aprendizagem. Os professores relataram desafios na implementação das diretrizes curriculares devido às condições de trabalho e às dificuldades na formação continuada. Os gestores apontaram a necessidade de maior suporte institucional por parte do Governo do Estado de São Paulo e da Secretaria do estado da Educação de São Paulo para garantir a efetividade das propostas pedagógicas e oferecer uma educação para a ciência com menores impactos negativos e contribuindo para a redução do analfabetismo ambiental, da desigualdade escolar e das defasagens e desmontes que açoitam a educação pública.

4.4. Observação Participante e Aulas Investigativas

A observação participante revelou que as aulas investigativas desempenharam um papel significativo no aumento da participação dos alunos, promovendo um ambiente propício à formulação de hipóteses, à realização de experimentos e à reflexão sobre os resultados obtidos. Esse formato de aula estimulou a curiosidade e o engajamento dos estudantes, permitindo-lhes explorar conceitos de forma prática e contextualizada.

Além disso, a aprendizagem ativa demonstrou ser uma estratégia eficaz para o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas, fundamentais para a formação integral dos alunos. Tais habilidades estão alinhadas aos objetivos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que prioriza a construção do pensamento crítico, a autonomia e a capacidade de resolver problemas em diferentes contextos.

Para potencializar o ensino de biodiversidade, foram implementadas aulas que

exploraram temas como:

1. **Inventário da fauna e flora local:** Atividade prática em que os alunos realizaram uma caminhada pela mata atlântica, registrando espécies de plantas e animais. Em seguida, organizaram os dados em gráficos e discutiram a relação entre biodiversidade e preservação ambiental.
2. **Montagem de um terrário experimental:** Os alunos criaram ecossistemas em miniatura, observando fatores como ciclo da água, interações biológicas e manutenção do equilíbrio ecológico, reforçando a compreensão dos conceitos de biodiversidade.



Figura XXVI: Aulas contextualizadas e aplicação de metodologias ativas para o ensino de biodiversidade terrestre para avaliar as diferenças entre as aulas comuns e as aulas contextualizadas. (Fonte: elaborado pelo autor).

3. **Análise de bioindicadores em corpos d'água:** Uma aula prática investigativa em que os estudantes coletaram amostras de água para identificar macroinvertebrados bioindicadores, discutindo a relação entre qualidade da água e a biodiversidade presente.



Figura XXVII: Aulas contextualizadas e aplicação de metodologias ativas para o ensino de biodiversidade aquática e processos bioquímicos de fotossíntese em plantas e algas para avaliar as diferenças entre as aulas comuns e as aulas contextualizadas. (Fonte: elaborado pelo autor).

Essas aulas práticas pedagógicas foram aplicadas para testar o desenvolvimento dos alunos e concluiu-se que não apenas fortaleceram o aprendizado sobre biodiversidade, mas também ajudaram os alunos a desenvolverem habilidades transversais, como trabalho em equipe, comunicação e pensamento científico e essa proposta pode alcançar de maneira efetivo o desenvolvimento educacional. Contribuindo de maneira positiva e com resultados mais consistente a aplicação do NEM e dos itinerários formativos.

4.5. Impactos Educacionais

A análise dos impactos educacionais evidenciou tanto lacunas quanto boas práticas no ensino de biodiversidade no Novo Ensino Médio (NEM), além da eficácia dos Itinerários Formativos na construção de competências para o vestibular e a educação superior. A identificação de lacunas no ensino de biodiversidade revelou desafios na abordagem interdisciplinar e na conexão entre teoria e prática. A análise documental e os relatos dos participantes indicaram que a fragmentação curricular e a falta de formação continuada para docentes comprometem a compreensão sistêmica da biodiversidade, limitando a aprendizagem significativa dos estudantes. Por outro lado, boas práticas foram observadas

em escolas que adotam metodologias ativas, como a investigação científica e projetos interdisciplinares, promovendo maior engajamento e autonomia dos alunos no estudo da biodiversidade.

No que se refere à eficácia dos Itinerários Formativos, a pesquisa apontou diferenças no impacto dessas trajetórias na preparação para o vestibular e a educação superior. Enquanto escolas do Programa Ensino Integral (PEI) demonstraram uma melhor organização curricular e um alinhamento mais efetivo entre os Itinerários e as competências exigidas nos exames seletivos, as escolas regulares enfrentaram dificuldades na implementação e adequação dos conteúdos. A percepção dos alunos indicou que a escolha de Itinerários alinhados a seus interesses favorece o engajamento, mas a heterogeneidade na oferta e na infraestrutura das escolas impacta a equidade no acesso a uma formação científica de qualidade podendo caracterizar uma preocupante elitização do acesso às universidades públicas do Brasil.

4.6. Recomendações para Políticas Públicas

Com base nos resultados da pesquisa, recomenda-se ajustes nas políticas educacionais para fortalecer o papel dos Itinerários Formativos na formação científica e cidadã. A análise documental e os dados coletados apontam que, embora os Itinerários Formativos representem uma proposta atual na diversificação do ensino médio, sua implementação ainda enfrenta desafios estruturais e pedagógicos que impactam sua efetividade.

Uma das principais recomendações é a ampliação do suporte institucional às escolas para garantir que os Itinerários Formativos sejam ofertados de maneira equitativa, contemplando diferentes áreas do conhecimento e promovendo a interdisciplinaridade. A desigualdade na distribuição de recursos entre escolas regulares e aquelas vinculadas ao Programa Ensino Integral (PEI) evidencia a necessidade de políticas que assegurem condições adequadas para o desenvolvimento das competências científicas e cidadãs em todas as unidades escolares.

Além disso, é fundamental investir na formação continuada dos professores para que possam aplicar metodologias ativas e interdisciplinares nos Itinerários, favorecendo o aprendizado investigativo e o pensamento crítico dos estudantes. A implementação de programas específicos de capacitação docente alinhados às diretrizes da BNCC pode contribuir para uma formação científica mais sólida e contextualizada.

Outra recomendação envolve a flexibilização curricular, permitindo que os Itinerários Formativos sejam adaptados às realidades regionais e às demandas socioeconômicas locais. Isso possibilitaria uma maior conexão entre a formação científica e as necessidades da comunidade, preparando os estudantes não apenas para o vestibular e a educação superior, mas também para a atuação cidadã e o mercado de trabalho.

Por fim, sugere-se a ampliação do monitoramento e da avaliação contínua dos Itinerários Formativos, com a participação ativa de alunos, professores e gestores no processo de revisão curricular. O uso de indicadores qualitativos e quantitativos pode contribuir para o aprimoramento das políticas educacionais, garantindo que os Itinerários Formativos cumpram seu papel na construção de uma educação mais equitativa, crítica e transformadora.

4.6.1. Conexões com a Educação Básica e Superior

A integração entre a Educação Básica e o Ensino Superior requer um alinhamento curricular que contemple tanto a formação científica quanto a preparação cidadã dos estudantes. No contexto do Novo Ensino Médio (NEM), os desafios em conectar conteúdos científicos e ambientais às demandas sociais e acadêmicas evidenciam a necessidade de uma abordagem mais sistêmica e interdisciplinar.

Um dos principais desafios identificados é a falta de articulação entre os conteúdos abordados nos Itinerários Formativos e as exigências do vestibular e da educação superior. Embora a BNCC proponha o desenvolvimento de competências e habilidades alinhadas a uma formação integral, a ênfase em metodologias ativas e projetos interdisciplinares ainda não se reflete de maneira uniforme nas avaliações de ingresso ao ensino superior. Dessa forma, recomenda-se a criação de estratégias que aproximem as diretrizes do NEM das exigências acadêmicas, garantindo que a aprendizagem baseada na investigação e na experimentação seja reconhecida como parte do desenvolvimento dos estudantes.

Além disso, a formação do cidadão consciente de suas atribuições na conservação do meio ambiente é um eixo essencial que deve ser fortalecido ao longo da trajetória escolar. Os Itinerários Formativos podem desempenhar um papel fundamental ao integrar conteúdos científicos com práticas ambientais, promovendo uma educação voltada para a sustentabilidade e o desenvolvimento responsável. No entanto, a pesquisa identificou que a abordagem desses temas ainda é fragmentada, sendo necessário um esforço maior para que a educação ambiental se torne uma prática transversal em todas as áreas do conhecimento.

Outro aspecto relevante é a redução do analfabetismo ambiental, que se configura como um desafio para a educação básica e impacta diretamente a conscientização da sociedade sobre questões ecológicas. A ausência de um currículo que priorize a compreensão dos sistemas naturais e suas interações limita o desenvolvimento de uma postura crítica e engajada dos estudantes em relação aos problemas ambientais contemporâneos. Assim, recomenda-se que o ensino de Ciências da Natureza no NEM seja reformulado para incluir de maneira mais estruturada temas como mudanças climáticas, biodiversidade e sustentabilidade, garantindo que os estudantes cheguem ao ensino superior com uma base sólida para aprofundar esses conhecimentos.

Portanto, fortalecer as conexões entre a educação básica e o ensino superior passa pela reformulação das práticas pedagógicas no NEM, alinhando conteúdos científicos e ambientais às demandas sociais e acadêmicas. A formação de cidadãos mais críticos e ambientalmente conscientes depende de um ensino que promova a experimentação, a interdisciplinaridade e a valorização do conhecimento científico como ferramenta para a transformação social.

4.6.2. Implicações para a Sustentabilidade, preservação e conservação do meio ambiente.

A relação entre a biodiversidade e o desenvolvimento de uma sociedade sustentável e consciente está no centro das discussões sobre a educação ambiental no Novo Ensino Médio (NEM). A pesquisa evidenciou que, apesar dos avanços na implementação das diretrizes curriculares, ainda há desafios significativos na promoção de uma formação científica que enfatize a conservação e a sustentabilidade de forma integrada ao ensino de Ciências da Natureza.

A biodiversidade desempenha um papel essencial na manutenção dos ecossistemas e na qualidade de vida da sociedade, sendo um eixo fundamental para a construção de um modelo de desenvolvimento sustentável. No entanto, a análise documental e os dados coletados nas escolas demonstram que o ensino sobre biodiversidade frequentemente se restringe a abordagens teóricas desconectadas da realidade dos estudantes. Esse distanciamento contribui para a perpetuação do analfabetismo ambiental, tornando urgente a adoção de metodologias que favoreçam a experimentação, a investigação científica e a conexão dos conteúdos com problemas ambientais concretos.

Os Itinerários Formativos representam uma oportunidade para ampliar a

conscientização dos estudantes sobre a importância da biodiversidade, incentivando práticas pedagógicas que integrem educação científica e cidadania. Durante a observação participante e as entrevistas com professores, constatou-se que experiências como projetos de recuperação ambiental, monitoramento da fauna e flora local e o estudo de impactos das atividades humanas nos ecossistemas são estratégias eficazes para engajar os alunos e desenvolver competências socioambientais.

Além disso, a promoção da sustentabilidade no ambiente escolar precisa ir além da sala de aula, incorporando práticas institucionais que estimulem hábitos mais responsáveis, como a redução do desperdício, a gestão eficiente dos recursos naturais e o incentivo à economia circular. O envolvimento da comunidade escolar em ações de preservação ambiental pode fortalecer a relação dos alunos com o meio ambiente e consolidar uma cultura de responsabilidade socioambiental.

A pesquisa também revelou que a inclusão da biodiversidade nos currículos escolares deve ser acompanhada de uma abordagem que evidencie sua interdependência com aspectos econômicos, sociais e culturais. Assim, recomenda-se que as políticas educacionais incentivem a formação continuada de professores para que possam trabalhar a temática ambiental de maneira interdisciplinar e contextualizada, contribuindo para o combate ao analfabetismo ambiental e para a construção de uma sociedade mais sustentável e consciente.

Portanto, fortalecer o ensino da biodiversidade no NEM é um passo essencial para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a conservação e preservação do meio ambiente. O alinhamento entre as diretrizes curriculares, as práticas pedagógicas e as necessidades socioambientais são indispensáveis para garantir que a educação contribua efetivamente para um futuro mais sustentável.

5. Conclusão

A presente pesquisa contribui significativamente para a educação ambiental ao identificar estratégias eficazes para integrar biodiversidade e sustentabilidade ao currículo do Novo Ensino Médio (NEM). A partir da abordagem mista quantitativa, foi possível mapear práticas pedagógicas inovadoras e alinhadas às competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promovendo uma educação interdisciplinar e contextualizada (BRASIL, 2018).

Uma das principais contribuições deste estudo reside na sistematização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos (ABP) e a experimentação investigativa, que favorecem o engajamento discente e o desenvolvimento do pensamento crítico sobre as questões socioambientais (MORIN, 2020). Essas estratégias permitem que os estudantes compreendam a biodiversidade não apenas como um tema biológico, mas como um eixo fundamental para a sustentabilidade e para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis.

Além disso, a pesquisa reforça a importância da formação continuada dos docentes como um fator essencial para a implementação dessas práticas. O estudo corrobora achados anteriores ao demonstrar que professores capacitados em educação ambiental e metodologias ativas tendem a ter maior êxito na incorporação de conteúdos socioambientais ao currículo do NEM. Dessa forma, as propostas apresentadas podem servir como referência para políticas educacionais e programas de formação docente, fortalecendo o compromisso das instituições de ensino com a sustentabilidade.

As implicações desta pesquisa ultrapassam o contexto escolar, pois contribuem para o debate sobre a necessidade de integrar a conservação da biodiversidade às políticas educacionais. Ao fornecer diretrizes para uma abordagem mais efetiva da sustentabilidade no ensino médio, este estudo colabora para a construção de uma sociedade mais consciente e preparada para enfrentar desafios ambientais globais (CAPRA, 2006).

A partir das análises desta pesquisa, torna-se evidente a necessidade de estratégias eficientes e interdisciplinares para fortalecer a presença da biodiversidade e da sustentabilidade no currículo do Novo Ensino Médio (NEM). Para que essa integração seja efetiva, é fundamental que professores, gestores escolares e formuladores de políticas educacionais estejam envolvidos na construção de práticas pedagógicas contextualizadas e alinhadas às demandas socioambientais contemporâneas (JACOBI; TRISTÃO; FRANCO, 2021).

No âmbito pedagógico, os docentes podem explorar metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), que incentivam os estudantes a investigarem desafios ambientais locais e propor soluções efetivas. Essas abordagens favorecem a interdisciplinaridade ao conectar ciências naturais, geografia, matemática e disciplinas das ciências humanas, promovendo um ensino significativo e aplicado (DEWEY, 2011). Além disso, o uso de tecnologias digitais, como

realidade aumentada, aplicativos de monitoramento ambiental e plataformas de simulação, pode ampliar a compreensão sobre biodiversidade e sustentabilidade, tornando o aprendizado mais dinâmico e acessível (LÉVY, 2010).

É recomendável que as aulas ultrapassem os limites da sala tradicional, com atividades realizadas em ambientes naturais, como trilhas ecológicas, visitas a unidades de conservação e hortas escolares. Essas experiências possibilitam que os estudantes compreendam a biodiversidade na prática, fortalecendo o vínculo entre teoria e realidade. Além disso, projetos colaborativos com a comunidade, como reflorestamento, compostagem e recuperação de áreas degradadas, contribuem para o desenvolvimento de uma consciência ecológica crítica e ativa (CARVALHO, 2012).

Para garantir que essas iniciativas se consolidem, os gestores escolares desempenham um papel central na criação de um currículo flexível e integrado, que contemple itinerários formativos voltados à sustentabilidade (BRASIL, 2018). A capacitação docente é outro fator essencial, pois a formação continuada deve incluir cursos e oficinas sobre metodologias e educação ambiental, garantindo que os professores tenham suporte técnico e pedagógico para implementar estratégias eficazes. Além disso, a própria infraestrutura escolar pode ser planejada para refletir os princípios da sustentabilidade, com medidas como captação de água da chuva, energia solar e hortas comunitárias, transformando a escola em um laboratório vivo de práticas ambientais (CAPRA, 2006).

O estabelecimento de parcerias com universidades, órgãos ambientais e organizações da sociedade civil também se mostra essencial, ampliando as oportunidades de formação docente, desenvolvimento de projetos e acesso a materiais didáticos atualizados (JACOBI; FRANCO, 2011). No nível das políticas educacionais, é necessário revisar as diretrizes curriculares para reforçar a presença da biodiversidade e da sustentabilidade nos documentos normativos da educação básica, garantindo uma abordagem transversal dessas temáticas em todas as disciplinas (BRASIL, 2018). Além disso, programas de financiamento e editais voltados à pesquisa e inovação pedagógica podem estimular a implementação de práticas inovadoras no ensino médio, fortalecendo a produção de conhecimento e a troca de experiências entre educadores (CARVALHO, 2012).

A criação de indicadores ambientais para monitorar e avaliar o impacto das iniciativas educacionais nas escolas também é fundamental para garantir a continuidade e o

aprimoramento das práticas (SAUVÉ, 2005). Incentivar a formação de redes colaborativas entre escolas, pesquisadores e comunidades locais possibilita a troca de experiências e a ampliação do alcance das ações educativas, fortalecendo a cultura da sustentabilidade. Com a implementação dessas recomendações, espera-se que a biodiversidade e a sustentabilidade sejam incorporadas de forma consistente ao currículo do NEM, proporcionando uma formação integral aos estudantes e contribuindo para a construção de uma sociedade mais consciente e comprometida com a preservação ambiental.

Diante das recomendações apresentadas, torna-se evidente a necessidade de novos estudos que investiguem a relação entre o ensino básico, os vestibulares e a educação superior no que se refere à abordagem da biodiversidade e da ecologia. Pesquisas futuras podem explorar como os conteúdos ambientais são contemplados nos exames de ingresso ao ensino superior e de que forma essa articulação influencia as práticas pedagógicas no ensino médio (CARVALHO, 2012). Além disso, é fundamental analisar se as diretrizes curriculares das universidades dialogam com os princípios da educação ambiental crítica, garantindo uma formação continuada e interdisciplinar sobre sustentabilidade. Investigações nesse campo podem contribuir para a formulação de políticas educacionais mais integradas, promovendo uma transição mais consistente entre os diferentes níveis de ensino e fortalecendo a conscientização ecológica nos futuros profissionais (LOUREIRO, 2021).

6. Referências Bibliográficas

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. *Ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a educação científica*. Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

ANGROSINO, M. *Etnografia e observação participante*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRETO, A. M. F. *Políticas educacionais no Brasil: desafios contemporâneos*. São Paulo: Cortez, 2020.

BARROS, A. S. X. *O Enem e o vestibular: desafios e perspectivas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 25, n. 94, p. 105-130, 2017.

BATISTA, A. D. *Educação ambiental e sustentabilidade: reflexões e práticas*. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 10, n. 2, p. 45-60, 2015.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. *Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação básica*. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. *Novo Ensino Médio: caminhos para a implementação*. Brasília: MEC, 2017.

CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. *Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico*. Ciência & Educação, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CAPRA, F. *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. *Metodologias ativas no ensino de biologia: a experimentação como ferramenta pedagógica*. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2015.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formar professores para mudar a escola: uma perspectiva baseada na investigação em ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, I. C. M. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2012.

CASTRO, M. H. G.; TIEZZI, S. *A reforma do ensino médio e a implantação do Enem no Brasil*. Desafios, v. 65, n. 11, p. 46-115, 2004.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. et al. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

CRESWELL, J. W. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. *Designing and conducting mixed methods research*. 2. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2011.

DEWEY, J. *Democracia e educação*. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

DEWEY, J. *Experiência e educação*. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

FERREIRA, R.; ALMEIDA, L. *Desigualdades educacionais e desempenho no Enem: uma análise comparativa entre redes pública e privada*. Revista Brasileira de Educação, v. 28, p. 1-20, 2023.

FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRAU, E. C. *Itinerários formativos no Novo Ensino Médio: desafios e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. *Educação e a crise do capitalismo real*. São Paulo: Cortez, 2018.

GALIAZZI, M. C. et al. *Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GATTI, B. A. *Formação de professores e qualidade da educação*. São Paulo: Autêntica, 2018.

GATTI, B. A. *Formação de professores no Brasil: características e problemas*. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 43, e249401, 2022.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIROTO, E. D.; CÁSSIO, F. L. *A desigualdade é a meta: implicações socioespaciais do Programa Ensino Integral na cidade de São Paulo*. *Education Policy Analysis Archives*, v. 26, 2018.

GUIMARÃES, M. *Educação ambiental crítica: fundamentos teóricos*. Porto Alegre: UFRGS, 2021.

HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HODSON, D. *Learning science, learning about science, doing science: different goals demand different learning methods*. *International Journal of Science Education*, v. 36, n. 15, p. 2533-2553, 2014.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Relatório pedagógico Enem 2024*. Brasília: Inep, 2024.

JACOBI, P. *Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade*. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 125, p. 189-205, 2005.

JACOBI, P. R.; FRANCO, M. I. *Educação para a sustentabilidade: desafios e oportunidades*. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 6, n. 1, p. 56-72, 2011.

JACOBI, P. R.; TRISTÃO, M.; FRANCO, M. I. *Educação ambiental: pesquisa e formação docente*. São Paulo: Cortez, 2021.

KONDRAT, H.; MACIEL, M. D. *Educação ambiental para a escola básica: contribuições para o desenvolvimento da cidadania e da sustentabilidade*. *Revista Brasileira de Educação*, v. 18, p. 825-846, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia científica*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

- LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- LIBÂNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2019.
- LIBÂNEO, J. C. *Organização e gestão da escola: teoria e prática*. São Paulo: Heccus, 2017.
- LOUREIRO, C. *Sustentabilidade e ensino: novas perspectivas*. São Paulo: Annablume, 2020.
- LÜCK, H. *Gestão educacional: uma abordagem estratégica para a melhoria do desempenho escolar*. Petrópolis: Vozes, 2019.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Em Aberto, v. 5, n. 31, 2011.
- MARQUES, S. et al. *Programa Ensino Integral em São Paulo: impactos e desafios*. São Paulo: Fundação Seade, 2019.
- MAZZOTTI, A. J. A. *O planejamento de pesquisas qualitativas em educação*. Cadernos de Pesquisa, n. 77, p. 53-61, 1991.
- MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. *A importância da atividade prática no ensino de biologia*. Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 3, n. 2, 2013.
- MIRANDA, V. B. S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F. *Atividades práticas no ensino de biologia: uma revisão sistemática*. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 5, n. 2, p. 45-60, 2018.
- MORAN, J. *Educação híbrida: tecnologia e metodologias ativas*. Porto Alegre: Penso, 2021.
- MORAN, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. In: BACICH, L.; MORAN, J.; TREVISANI, F. (orgs.). *Metodologias ativas para a educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-40.
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2020.
- ONU. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015.
- PIAGET, J. *A construção do real na criança*. São Paulo: Ática, 1976.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo Paulista: ensino médio*. São Paulo: SEE, 2020.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. EFAPE – Escola de Formação dos Profissionais de Educação – *Aprofundamentos e itinerários formativos*. São Paulo: SEE, 2018.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. EFAPE – Escola de Formação dos Profissionais de Educação – *Inova Educação*. São Paulo: SEE, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. EFAPE – Escola de Formação dos Profissionais de Educação – *Material de apoio*. São Paulo: SEE, 2020.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. EFAPE – Escola de Formação dos Profissionais de Educação – *Novo Ensino Médio*. São Paulo: SEE, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Ensino médio regular*. São Paulo: SEE, 2018.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Inova Educação: formação de professores e currículo*. São Paulo: EFAPE, 2020.

SAVIANI, D. *História das ideias pedagógicas no Brasil*. Campinas: Autores Associados, 2019.

SILVA, A. B.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, M. et al. *Fatores socioeconômicos e o desempenho escolar: evidências a partir do Enem*. Educação & Sociedade, Campinas, v. 43, e254299, 2022.

SILVEIRA, F. L.; BARBOSA, M. C. B.; SILVA, R. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): uma análise crítica*. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

SOUZA, M. F.; BRITO, M. D. *Identificando a biodiversidade local: uma proposta de ensino interligando estudantes, tecnologia e meio ambiente*. Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA), v. 7, n. 2, p. 62-66, 2013.

TILMAN, D. et al. *Biodiversity and ecosystem services*. Nature, v. 546, p. 73-78, 2017.

VASCONCELOS, C. R. C.; SOUTO, M. L. *Formação continuada e práticas pedagógicas: desafios e perspectivas*. Revista Brasileira de Educação, v. 25, n. 1, p. 1-18, 2020.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

7. Anexos

7.1. Documentos Gerais da Pesquisa – Autorizações e Termos

UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO	
--	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Educascience - Educação, ciências e o impacto do Novo Ensino Médio na área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias.

Pesquisador: PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 65372222.1.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.873.412

Apresentação do Projeto:

O projeto 'O ensino nas PEI's e escolas regulares: formação e impactos do "novo ensino médio" nos conhecimentos relacionados às Ciências da Natureza e a Biodiversidade na Educação Básica' apresenta dados sobre sua caracterização, objetivos, procedimentos e metodologia, sujeitos da pesquisa de forma esclarecedora.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo da pesquisa: "avaliar os impactos do novo ensino médio no aprendizado discente sobre a biodiversidade e conservação ambiental e as diferenças formativas de acordo com a realidade de cada alunado dentro do Programa de Escola Integral PEI e escola regular comparando a aplicabilidade dos novos programas de ensino em São Paulo."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios são apresentados de forma adequada seguindo as Resoluções 466/12 e 510/, do CNS.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é de temática atual e necessária sobre o Programa de Escola Integral - PEI, no Estado de São Paulo, mais precisamente em sobre os conhecimentos das Ciências da Natureza e a biodiversidade, com alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01			
Bairro: CENTRO		CEP: 17 033-360	
UF: SP	Município: BAURU		
Telefone: (14)3103-9400	Fax: (14)3103-9400	E-mail: capesquisa.fc@unesp.br	

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO**



Continuação do Parecer: 5.873.412

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão em conformidade das Resoluções 466/12 e 510/, do CNS.

Recomendações:

Não há recomendações no atual estado da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está em consonância com as orientações e as Resoluções do Conselho Nacional e Pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado "aprovado" por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP - Comitê de Ética em Pesquisa.

Lembramos que é dever do pesquisador responsável, ao término da pesquisa e conforme o cronograma informado à Plataforma Brasil, apresentar o relatório final da mesma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1976506.pdf	20/12/2022 15:07:06		Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	20/12/2022 15:06:47	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Atualizado.pdf	20/12/2022 15:01:45	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	16/11/2022 08:54:20	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMaiores.pdf	16/11/2022 08:54:07	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/11/2022 08:53:36	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO

CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3103-9400

Fax: (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa.fc@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 5.873.412

Folha de Rosto	FOLHA.pdf	16/11/2022 08:53:05	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
----------------	-----------	------------------------	---	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 02 de Fevereiro de 2023

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Educação
Ibrahim Nobre
REQUERIMENTO

Requerimento nº: 02/2023

Assunto: Autorização

Interessado: PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES - RG 48034159 - E.E. IBRAHIM NOBRE

Número de Referência: [preencher]

Encaminho, pelo presente, documentação em nome de Pedro Henrique da Silva Fernandes, para que seja autorizado desenvolvimento de pesquisa, para o curso de doutorado do interessado,

Att



Documento assinado eletronicamente por **Eloide Ramos Costa, Gerente de Organização Escolar**, em 29/05/2023, às 15:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0330664 e o código CRC 1D920451.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Instituto de Biociências

Campus do Litoral Paulista



À

Sra. Dirigente Katia Maria de Menezes Carrapatoso Garcia

Carta de Apresentação do Pesquisador e Solicitação de Autorização Para Desenvolvimento de Pesquisa

Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros

Por meio desta apresentamos o acadêmico MSc. Pedro Henrique da Silva Fernandes, do 3º Semestre do curso de doutorado, regularmente matriculado nesta instituição de ensino, que está realizando a pesquisa intitulada "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade na educação básica". O objetivo do estudo é analisar os documentos que estão sendo aplicados e desenvolvidos nas escolas do programa de ensino integral e através dessa análise desenvolver materiais que apoie o professor em sua jornada de trabalho, facilitando a empregabilidade de um ensino de qualidade e com menos burocratizações na produção do conteúdo de aula sendo uma ferramenta eficaz para a educação no contexto atual sempre respeitando as demandas do currículo do estado de São Paulo e as demandas da diretoria de ensino Sul1. O trabalho será realizado com alunos do ensino médio, professores e alunos da graduação da Universidade Estadual Paulista UNESP IB/CLP. A escola escolhida para aplicação desta coleta de dados é a Escola Estadual do Programa de Ensino Integral Ibrahim Nobre – PEI, escola cujo pesquisador atua como professor da área de ciências da natureza. Ressaltamos que o caráter ético desta pesquisa assegurará a preservação da identidade de todos os envolvidos. Os dados coletados serão quantitativos obtidos por meio de observação participante, questionários, entrevistas e possíveis atividades dinâmicas se necessário, além do disposto acima e serão disponibilizados à escola e à diretoria de ensino, nos colocamos à disposição para sanar quaisquer dúvidas relacionadas. Respeitosamente solicitamos a vossa autorização para colocarmos este trabalho em andamento e buscarmos melhorias para a educação do nosso estado.

Agradecemos vossa compreensão e colaboração para o desenvolvimento deste trabalho em prol da melhoria do ensino e conscientização para a preservação do meio ambiente nas escolas, e para o desenvolvimento deste futuro profissional da pesquisa em educação e da ciência nesta D.E. Para mais esclarecimentos estamos disponíveis pelo telefone (13)3569-7100 ou pelo E-mail: diretoria@clp.unesp.br ou pedro.fernandes@unesp.br.

São Paulo, 18 de Maio de 2023.

Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama
(Orientador da Pesquisa)

Prof. MSc. Pedro Henrique da Silva Fernandes
(Pesquisador)

Resumo do Projeto de Pesquisa

Pesquisador: MSc. Pedro Henrique da Silva Fernandes / **Orientador:** Dr. Marcos Hikari Toyama

Título da Pesquisa: "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade na educação básica"

A educação no Brasil vem sendo constantemente readaptada, reformulada e reestruturada dando sempre uma nova característica aos currículos embasados na Lei de Diretrizes e Bases juntamente a Base Nacional Comum Curricular, tendo em vista essas observações das atuais mudanças o presente trabalho visa à educação do estado de São Paulo e suas atuais composições relacionados ao ensino sobre biodiversidade. A importância dos materiais alternativos está estabelecida em discursos científicos da área da educação há muito tempo e seu desenvolvimento se mostra necessário tendo em vista que na estrutura do novo ensino médio a produção técnica e profissional terá um enfoque maior no que consiste em ensino e aprendizado. As metodologias de pesquisa serão aplicadas em alunos e professores da rede estadual regular da baixada santista com maior contato com a mata atlântica e a biodiversidade costeira e em alunos e professores da capital de São Paulo inseridos em uma PEI com menor contato com o mesmo bioma, tendo em vista que ambos estão inseridos em regiões de mata atlântica e com acesso diferente a ela, assim será avaliado o quanto o currículo atual se torna efetivo para ensinar sobre a biodiversidade e a preservação do meio ambiente visando o contexto dos ambientes costeiros via formação discente na educação básica e comparar os conceitos adquiridos na formação do cidadão ciente das necessidades ambientais tanto na escola de período regular quanto na de período integral realizando uma comparativa e definindo problemáticas, a fim de desenvolver um material didático complementar dentro das Ciências da Natureza para a educação pública. Este trabalho tem por objetivo geral reconhecer os impactos do novo ensino médio no aprendizado direcionado à biodiversidade e conservação ambiental e as diferenças formativas de acordo com a realidade de cada alunado dentro do Programa de Escola Integral PEI em comparação à escola regular avaliando aplicabilidade dos conceitos de biodiversidade nos novos programas de ensino em São Paulo de acordo suas mudanças. Como objetivo específico este trabalho busca desenvolver por meio das avaliações dos contextos de ensino e aprendizado analisados e paralelos à formação docente continuada, materiais que possam auxiliar e dar suporte aos alunos e professores inseridos nos novos programas de educação do Estado de São Paulo ampliando os meios de ensino relacionando às ciências, biodiversidade, ecologia e educação ambiental, além de apresentar apoio didático específico de área alinhado às necessidades avaliadas. A metodologia se dará seguindo cinco momentos primordiais, inicialmente a estruturação e o currículo atualizado do novo ensino médio será avaliado dentro do âmbito das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias verificando-se toda a estruturação deste novo modelo de ensino através do nova educação, unidades curriculares e itinerários formativos e a aplicação deste modelo nas escolas PEI e regulares são efetivos no ensino relacionado à Biodiversidade determinando assim os pontos positivos e negativos do atual modelo de aplicação do ensino no estado.

Carta Convite

CONVIDAMOS o(a) Sr(a) a participar de pesquisa realizada pelo Laboratório de Ensino em Biologia e Bioquímica (LEBIO) – Extensão do Laboratório de Química de Proteínas e Bioquímica Metabólica – BIOMOLPEP – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista – IB/CLP (UNESP), intitulado “Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos nos conhecimentos relacionados à biodiversidade na educação básica”. O presente projeto tem por objetivo avaliar os documentos e verificar o que pode ser produzido juntos aos alunos da escola básica, professores e graduandos da Universidade Estadual Paulista. Estas atividades estarão sob supervisão do Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama. Sua participação voluntária e se dará por meio de entrevista, atividades e/ou questionários. Os dados fornecidos por vossa senhoria será de ecesso exclusivo da equipe de pesquisa. Enquanto participante da pesquisa, você não terá nenhum tipo de despesa ou recompensa financeira. Em qualquer momento após consentimento à participação, você poderá retirar seu consentimento, estando livre de quaisquer prejuízos a sua pessoa. Se houver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o orientador desta pesquisa através do telefone (13)3569-7136. Para quaisquer informações, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, MSc. Pedro Henrique da Silva Fernandes, no endereço: Praça Infante Dom Henrique, s/nº, Parque Bitaru, São Vicente/SP, pelo telefone (11)98302-0648 ou por e-mail pedro.fernandes@unesp.br

Agradecemos antecipadamente pela colaboração
Equipe LEBIO-BIOMOLPEP

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, RG: _____, fui informado sobre o que o pesquisador pretende fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não terei qualquer tipo de recompensa financeira e que posso desistir quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e por um pesquisador da Equipe LEBIO-BIOMOLPEP, ficando uma via com cada um de nós.

São Paulo, _____ de _____ de 20 _____.

Assinatura do Participante / Responsável Legal

Assinatura do Participante



**Governo do Estado de São Paulo
Secretaria da Educação
Equipe de Supervisão Sul 1**

MEMORANDO

Nº do Processo: 015.00046919/2023-76

Interessado: PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES - RG 48.034.159 -
E.E. IBRAHIM NOBRE

Assunto: autorização para desenvolvimento de pesquisa

Após análise do expediente, esta Supervisão é, S.M.J., pela ratificação da solicitação do Professor Pedro Henrique da EE Ibrahim Nobre.

À consideração superior,

São Paulo, 14 de junho de 2023.

Soraya Vicente
Supervisor de Ensino



Documento assinado eletronicamente por **Soraya Vicente, Supervisor de Ensino**, em 14/06/2023, às 21:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Katia Maria De Menezes Carrapatoso Garcia, Dirigente Regional de Ensino**, em 14/06/2023, às 22:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.sp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0829802 e o código CRC 8957B36B.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Instituto de Biociências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA CIENTÍFICA

Eu, Sandra Marciano de Oliveira Avelar, Diretora da **Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI**, localizada na Rua Prof. Djalma Bento, 155 - Jardim Luanda, São Paulo - SP, CEP: 04678-020, responsável pela gestão da instituição, venho, por meio deste Termo de Consentimento, manifestar o consentimento formal da escola para a participação na pesquisa científica intitulada "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", conduzida pelo pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, aluno do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiro PPG-BAC da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa teve como objetivo avaliar os documentos do governo de estado de São Paulo e verificar a aplicabilidade destes documentos para o novo ensino médio e quais são os impactos da estrutura dos novos itinerários formativos nos conhecimentos sobre biodiversidade, aferindo as interferências em diversos aspectos ambientais, sociais, educacionais e de desenvolvimento. A participação na pesquisa envolveu a coleta de dados de alunos, professores, gestores da escola por meio de questionários, entrevistas, grupos focais, observação participante e/ou aulas investigativas, conforme detalhado no projeto de pesquisa apresentado.

Autorização para Uso de Dados:

A Escola **Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI**, autoriza o uso de dados, imagens, respostas e quaisquer informações fornecidas pelos participantes (alunos, professores e gestores), conforme os termos acordados. A pesquisa foi realizada de forma ética, respeitando a confidencialidade das informações fornecidas, que serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, podendo ser publicadas em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Instituto de Biociências

Compromisso da Escola:

A escola comprometeu-se a garantir que os participantes, tanto alunos quanto profissionais da educação (professores e gestores), fossem devidamente informados sobre a pesquisa, seu caráter voluntário, e que seus dados serão tratados de forma confidencial. Todos os envolvidos tiveram a liberdade de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem que isso implique em prejuízo para sua relação com a escola ou a pesquisa em si.

Consentimento para Participação:

Ao assinar este termo, a Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI consente com a participação de seus alunos, professores e gestores na pesquisa, ciente da utilização dos dados coletados para fins de pesquisa e publicação, conforme estabelecido no projeto da pesquisa. Este consentimento é dado de forma livre e esclarecida, com total compreensão sobre os procedimentos da pesquisa e os direitos dos participantes.

Declaração de Aceite:

A Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI está ciente de que a pesquisa terá dados abertos após sua publicação e autorizou a coleta de dados conforme os métodos e instrumentos descritos. Além disso, a escola autorizou o uso dos dados coletados de forma integral e sem restrições, respeitando as normas de confidencialidade, anonimato e completa ética da pesquisa científica.

São Vicente, 07 de janeiro de 2025

Sandra Marciano de Oliveira Avelar

Diretora da Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI

Assinatura e Carimbo:

Sandra M. Oliveira
RG: 20.444.829
Diretora da Escola



**SECRETARIA GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO SUL 1
ESCOLA ESTADUAL IBRAHIM NOBRE - PEI**

Rua Professor Djalma Bento, 155, Jardim Luanda - São Paulo - SP - CEP: 04678-020

À Pedro Henrique da Silva Fernandes

Pesquisador da pesquisa científica: "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica" da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Instituto de Biociências - Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP - CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Prezado Pedro Henrique da Silva Fernandes,

Através da presente, a Escola Estadual Ibrahim Nobre PEI, por meio de sua Direção, vem manifestar a sua anuência para a realização da pesquisa científica intitulada "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", de responsabilidade do(a) pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, desenvolvida junto aos nossos alunos, professores e gestores. A pesquisa foi conduzida conforme os termos acordados previamente, respeitando os direitos dos participantes e as normas éticas estabelecidas pela instituição.

Confirmamos que a escola autoriza a utilização dos dados, imagens, respostas e demais materiais coletados durante a pesquisa, ciente de que estes poderão ser utilizados para fins científicos e publicados em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica. A autorização abrange o uso das informações obtidas, respeitando a confidencialidade dos participantes, conforme acordado e informado a todos os envolvidos.

Além disso, a Escola Estadual Ibrahim Nobre - PEI está ciente de que os dados coletados durante o processo de pesquisa exclusivamente usados para os fins previstos e que os participantes, incluindo alunos, professores e gestores, têm ciência do seu envolvimento voluntário no estudo e da utilização dos dados, imagens e respostas fornecidas.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Instituto de Biociências



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA CIENTÍFICA

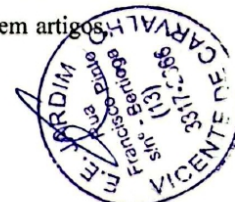
Eu, Antonia Aparecida Malafatti Matos, Diretora da **Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho**, localizada na Rua 5, S/N – Jardim Vicente de Carvalho – Bertioga/SP - CEP: 112500-00, responsável pela gestão da instituição, venho, por meio deste Termo de Consentimento, manifestar o consentimento formal da escola para a participação na pesquisa científica intitulada " Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", conduzida pelo pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, aluno do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiro PPG-BAC da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa teve como objetivo avaliar os documentos do governo de estado de São Paulo e verificar a aplicabilidade destes documentos para o novo ensino médio e quais são os impactos da estrutura dos novos itinerários formativos nos conhecimentos sobre biodiversidade, aferindo as interferências em diversos aspectos ambientais, sociais, educacionais e de desenvolvimento. A participação na pesquisa envolveu a coleta de dados de alunos, professores, gestores da escola por meio de questionários, entrevistas, grupos focais, observação participante e/ou aulas investigativas, conforme detalhado no projeto de pesquisa apresentado.

Autorização para Uso de Dados:

A **Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho**, autoriza o uso de dados, imagens, respostas e quaisquer informações fornecidas pelos participantes (alunos, professores e gestores), conforme os termos acordados. A pesquisa foi realizada de forma ética, respeitando a confidencialidade das informações fornecidas, que serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, podendo ser publicadas em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica.





GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO DE SANTOS
EE Jardim Vicente de Carvalho

R. Francisco Pinto, S/N Jd. Vicente de Carvalho –Bertioga, SP.
e269323a@educacao.sp.gov.br Fone:(13)3317-2666 / 3316-4280

À Pedro Henrique da Silva Fernandes

Pesquisador da pesquisa científica: "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica" da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Prezado Pedro Henrique da Silva Fernandes,

Através da presente, a Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho, por meio de sua Direção, vem manifestar a sua anuência para a realização da pesquisa científica intitulada " Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", de responsabilidade do(a) pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, desenvolvida junto aos nossos alunos, professores e gestores. A pesquisa foi conduzida conforme os termos acordados previamente, respeitando os direitos dos participantes e as normas éticas estabelecidas pela instituição.

Confirmamos que a escola autoriza a utilização dos dados, imagens, respostas e demais materiais coletados durante a pesquisa, ciente de que estes poderão ser utilizados para fins científicos e publicados em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica. A autorização abrange o uso das informações obtidas, respeitando a confidencialidade dos participantes, conforme acordado e informado a todos os envolvidos.

Além disso, a Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho está ciente de que os dados coletados durante o processo de pesquisa exclusivamente usados para os fins previstos e que os participantes, incluindo alunos, professores e gestores, têm ciência do seu envolvimento voluntário no estudo e da utilização dos dados, imagens e respostas fornecidas.





UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Instituto de Biociências

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA CIENTÍFICA

Eu, Marco Aurélio Martins de Almeida, Diretor da **Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão**, localizada na Rua Alexandre Sendim, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330420, responsável pela gestão da instituição, venho, por meio deste Termo de Consentimento, manifestar o consentimento formal da escola para a participação na pesquisa científica intitulada " Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", conduzida pelo pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, aluno do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiro PPG-BAC da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Objetivo da Pesquisa:

A pesquisa teve como objetivo avaliar os documentos do governo de estado de São Paulo e verificar a aplicabilidade destes documentos para o novo ensino médio e quais são os impactos da estrutura dos novos itinerários formativos nos conhecimentos sobre biodiversidade, aferindo as interferências em diversos aspectos ambientais, sociais, educacionais e de desenvolvimento. A participação na pesquisa envolveu a coleta de dados de alunos, professores, gestores da escola por meio de questionários, entrevistas, grupos focais, observação participante e/ou aulas investigativas, conforme detalhado no projeto de pesquisa apresentado.

Autorização para Uso de Dados:

A Escola **Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão**, autoriza o uso de dados, imagens, respostas e quaisquer informações fornecidas pelos participantes (alunos, professores e gestores), conforme os termos acordados. A pesquisa foi realizada de forma ética, respeitando a confidencialidade das informações fornecidas, que serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, podendo ser publicadas em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Instituto de Biociências

Compromisso da Escola:

A escola comprometeu-se a garantir que os participantes, tanto alunos quanto profissionais da educação (professores e gestores), fossem devidamente informados sobre a pesquisa, seu caráter voluntário, e que seus dados serão tratados de forma confidencial. Todos os envolvidos tiveram a liberdade de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem que isso implique em prejuízo para sua relação com a escola ou a pesquisa em si.

Consentimento para Participação:

Ao assinar este termo, a Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão consente com a participação de seus alunos, professores e gestores na pesquisa, ciente da utilização dos dados coletados para fins de pesquisa e publicação, conforme estabelecido no projeto da pesquisa. Este consentimento é dado de forma livre e esclarecida, com total compreensão sobre os procedimentos da pesquisa e os direitos dos participantes.

Declaração de Aceite:

A Escola Pastor Joaquim Lopes Leão está ciente de que a pesquisa terá dados abertos após sua publicação e autorizou a coleta de dados conforme os métodos e instrumentos descritos. Além disso, a escola autorizou o uso dos dados coletados de forma integral e sem restrições, respeitando as normas de confidencialidade, anonimato e completa ética da pesquisa científica.

São Vicente, 26 de maio de 2025

Marco Aurélio Martins de Almeida

Diretor da Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCO AURELIO MARTINS DE ALMEIDA
Data: 02/06/2025 06:55:25-0300
Verifique em <https://validar.itu.gov.br>

Assinatura e Carimbo: _____

AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS DE PESQUISA

À Pedro Henrique da Silva Fernandes

Pesquisador da pesquisa científica: "Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica" da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista IB/CLP. Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/N, Parque Bitarú, São Vicente/SP – CEP: 11330-900 Telefone: (13)3569-7124 E-mail: departamento.clp@unesp.br

Prezado Pedro Henrique da Silva Fernandes,

Através da presente, a Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, por meio de sua Direção, vem manifestar a sua anuência para a realização da pesquisa científica intitulada " Os impactos do novo ensino médio e dos itinerários formativos no conhecimento relacionados à biodiversidade na educação básica", de responsabilidade do(a) pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes, desenvolvida junto aos nossos alunos, professores e gestores. A pesquisa foi conduzida conforme os termos acordados previamente, respeitando os direitos dos participantes e as normas éticas estabelecidas pela instituição.

Confirmamos que a escola autoriza a utilização dos dados, imagens, respostas e demais materiais coletados durante a pesquisa, ciente de que estes poderão ser utilizados para fins científicos e publicados em artigos, dissertações, teses ou outros meios de divulgação acadêmica. A autorização abrange o uso das informações obtidas, respeitando a confidencialidade dos participantes, conforme acordado e informado a todos os envolvidos.

Além disso, a Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão está ciente de que os dados coletados durante o processo de pesquisa exclusivamente usados para os fins previstos e que os participantes, incluindo alunos, professores e gestores, têm ciência do seu envolvimento voluntário no estudo e da utilização dos dados, imagens e respostas fornecidas.

A escola também se comprometeu a colaborar com o processo de pesquisa, fornecendo as condições necessárias para a realização das atividades previstas, e assegurou que a

AUTORIZAÇÃO DE USO DE DADOS DE PESQUISA

participação de seus membros foi feita com a total observância das normas de ética e confidencialidade.

Agradecemos a oportunidade de contribuir com a pesquisa e reiteramos nossa autorização para a utilização dos dados de acordo com os princípios éticos estabelecidos pelo comitê de ética de pesquisa.

Atenciosamente,

São Vicente, 26 de maio de 2025

Marco Aurélio Martins de Almeida

Diretor da Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão.

Assinatura e Carimbo: _____



Documento assinado digitalmente
MARCO AURELIO MARTINS DE ALMEIDA
Data: 02/06/2025 06:55:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa **"Educascience - Educação, ciências e o impacto do Novo Ensino Médio na área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias."** sob responsabilidade do(a) pesquisador **Pedro Henrique da Silva Fernandes**. O estudo será realizado com aplicação de aulas práticas, questionários e entrevistas para a obtenção de dados referentes ao novo ensino médio e seu impacto na educação para a ciência voltada a biodiversidade. Haverá um risco mínimo para a saúde caracterizado por cansaço durante a aplicação dos questionários e/ou possível desconforto ou pequenos constrangimentos durante as entrevistas, com qualquer ocorrência você poderá se negar a responder e imediatamente o pesquisador estará disposto a encerrar o procedimento. Você poderá consultar o pesquisador responsável em qualquer época, pessoalmente, por telefone ou e-mail contido no fim desta via, para esclarecimento de qualquer dúvida. Você está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos, só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para que possamos melhorar a qualidade do ensino que você recebe na escola em que estuda.

Diante das explicações, se você concorda em participar deste projeto, forneça os dados solicitados e coloque sua assinatura a seguir.

Nome: _____ R.G. _____

Endereço: _____ Fone: _____

_____ de _____ de 20____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador(a) responsável



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa **"Educascience - Educação, ciências e o impacto do Novo Ensino Médio na área das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias."** sob responsabilidade do pesquisador **Pedro Henrique da Silva Fernandes**. O estudo será realizado com aplicação de aulas práticas, questionários e entrevistas para a obtenção de dados referentes ao novo ensino médio e seu impacto na educação para a ciência voltada a biodiversidade. Haverá um risco mínimo para a sua saúde psicológica, caracterizado por cansaço durante a aplicação dos questionários e/ou possível pequeno desconforto ou constrangimento durante as entrevistas, com qualquer ocorrência você poderá se negar a responder e imediatamente o pesquisador estará disposto a encerrar o procedimento.

Os seus pais (ou responsáveis) autorizaram você a participar desta pesquisa, caso você deseje. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, posteriormente você também está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar o pesquisador responsável em qualquer época, pessoalmente, por telefone ou e-mail contido no fim desta via, para esclarecimento de qualquer dúvida. Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos, só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para que possamos melhorar a qualidade do ensino que você recebe na escola em que estuda.

Diante das explicações, se você concorda em participar deste projeto, forneça os dados solicitados e coloque sua assinatura a seguir.

Nome: _____ R.G. _____

Endereço: _____ Fone: _____

_____, _____ de _____ de 20 _____



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



Participante

Pesquisador(a) responsável

Nome: Pedro Henrique da Silva Fernandes	Cargo/Função: Pesquisador / Biólogo
Instituição: UNESP – IB-CLP	
Endereço: Praça Infante Dom Henrique, S/Nº - Parque Bitaru – São Vicente – SP / CEP: 11330-900.	
Telefone: (13) 3569-7100 E-mail: biologia.pfernandez@gmail.com	
Projeto submetido ao CEP - Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Unesp – Bauru	
Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 – Centro – Bauru – SP / CEP: 17033-360.	
Telefone: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br	

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador.

7.2. Documentos Gerais da Pesquisa – Materiais de Aplicação Metodológica

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

Questionário para Alunos

1. Perfil do Aluno

- Série: 1º ano EM () 2º ano EM () 3º ano EM
- Gênero: () Feminino () Masculino () Prefiro não dizer

2. Percepção sobre o Ensino de Ciências da Natureza

- As aulas de Ciências da Natureza são interessantes? () Sim () Não () Parcialmente
- Você considera que as atividades experimentais ajudam na compreensão dos conteúdos? () Sim () Não
- Você participa de projetos interdisciplinares envolvendo Ciências? () Sim () Não
- As aulas utilizam tecnologias digitais (simuladores, laboratórios virtuais)? () Sim () Não
- Como você avalia a infraestrutura para o ensino de Ciências na sua escola? () Muito boa () Boa () Regular () Ruim
- O ensino de Ciências contribui para desenvolver autonomia e pensamento crítico? () Sim () Não () Parcialmente
- Sugestões para melhorar as aulas de Ciências:

Questionário 3A: Percepção sobre a Biodiversidade

1. Você considera a biodiversidade essencial para a manutenção da vida no planeta? () Sim () Não () Não sei
2. Você acredita que as ações atuais são suficientes para proteger a biodiversidade? () Sim () Não () Não sei
3. Você percebe a biodiversidade presente no seu dia a dia e na sua comunidade? () Sim () Não () Não sei
4. Acha que sua escola aborda de forma satisfatória o tema biodiversidade? () Sim () Não () Não sei

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

5. Você considera que o conhecimento sobre biodiversidade pode influenciar mudanças positivas na sociedade? () Sim () Não () Não sei

Questionário 3B: Percepção sobre as Interferências do Novo Ensino Médio na Preparação para o Vestibular

1. Você sente que sua preparação para o vestibular melhorou com o Novo Ensino Médio? () Sim () Não () Não sei
2. Você acredita que a nova estrutura curricular ajudou no seu aprendizado para o vestibular? () Sim () Não () Não sei
3. Você considera que os itinerários formativos foram úteis para sua formação acadêmica? () Sim () Não () Não sei
4. Você acha que o Novo Ensino Médio equilibra bem a preparação para o vestibular com o desenvolvimento de outras habilidades? () Sim () Não () Não sei
5. Se pudesse escolher, você preferiria voltar ao modelo de ensino médio anterior? () Sim () Não () Não sei

Questionário para Professores

1. Perfil Docente

- Tempo de experiência docente: () 0-5 anos () 6-10 anos () 11-20 anos () Mais de 20 anos
- Formação Acadêmica: () Licenciatura () Especialização () Mestrado () Doutorado

2. Práticas Pedagógicas e Infraestrutura

- Com que frequência você realiza atividades experimentais nas aulas? () Sempre () Frequentemente () Raramente () Nunca
- Quais dificuldades você enfrenta para implementar atividades experimentais?

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

- Você percebe engajamento dos alunos em projetos interdisciplinares? () Sim () Não () Parcialmente
- A infraestrutura da escola favorece o ensino de Ciências? () Sim () Não
- Como você avalia o suporte institucional para desenvolver práticas inovadoras? () Muito bom () Bom () Regular () Ruim
- Você participa de formação continuada na área de Ciências? () Sim () Não
- Sugestões para melhorar o ensino de Ciências na escola:

Questionário: Desafios no Ensino sobre Biodiversidade

Instruções: Responda às perguntas abaixo com base em sua experiência como professor. Suas respostas ajudarão a entender melhor as dificuldades e os desafios enfrentados no ensino sobre biodiversidade.

- 1. Qual é a sua formação acadêmica em relação ao ensino de ciências ou áreas ambientais?
 - () Formação específica em Ciências Ambientais ou Biologia
 - () Licenciatura em Ciências, com alguma formação em Biologia
 - () Formação geral em Educação, sem especialização em Ciências ou Biologia
 - () Não tenho formação específica, mas dou aulas de Ciências/Biologia
 - () Outro (especificar): _____
- 2. Com que frequência você ensina sobre biodiversidade em sua prática pedagógica?
 - () Sempre, é um tema central no currículo
 - () Frequentemente, mas não como tema principal
 - () Às vezes, quando o conteúdo permite
 - () Raramente, devido ao currículo e outros temas
 - () Nunca, não abordo este tema

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

- 3. Quais são os principais desafios que você encontra ao ensinar sobre biodiversidade? (Marque até 3 opções)

() Falta de materiais didáticos adequados
 () Falta de conhecimento profundo sobre o tema
 () Dificuldade em engajar os alunos no tema
 () Falta de tempo na grade curricular
 () Falta de recursos ou infraestrutura (ex: laboratório, campo de estudo)
 () Falta de apoio ou compreensão da direção escolar sobre a importância do tema
 () Resistência dos alunos ao tema
 () Outros (especificar): _____

- 4. Você sente que os alunos têm interesse e compreensão sobre a importância da biodiversidade?

() Sim, a maioria dos alunos demonstra interesse e compreensão
 () Alguns alunos demonstram interesse, mas a compreensão é limitada
 () Não percebo interesse, mas a compreensão parece adequada
 () A maioria dos alunos não demonstra interesse e tem dificuldades de compreensão
 () Não sei, não ensino sobre biodiversidade com frequência suficiente para avaliar

- 5. Quais recursos ou apoios você considera que poderiam ajudá-lo a ensinar melhor sobre biodiversidade? (Marque até 3 opções)

() Mais formação ou capacitação sobre biodiversidade e temas ambientais
 () Acesso a materiais didáticos específicos (livros, vídeos, jogos educativos)
 () Maior apoio da escola (infraestrutura, tempo na grade curricular)
 () Apoio de especialistas ou biólogos para atividades de campo ou palestras
 () Acesso a mais recursos tecnológicos (laboratórios, internet, ferramentas digitais)
 () Mais envolvimento com projetos de campo (visitas a parques, reservas ambientais)
 () Outros (especificar): _____

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

- 6. Você sente que os alunos percebem a relevância do estudo sobre biodiversidade para suas vidas e para o futuro do planeta?

☐ Sim, eles compreendem bem a importância do tema
☐ Alguns alunos percebem, mas há resistência ou falta de envolvimento
☐ Não, a maioria dos alunos não vê relevância no tema
☐ Não sei, nunca perguntei diretamente aos alunos sobre isso
- 7. Que tipo de estratégias você acredita que poderiam melhorar o ensino de biodiversidade em sua escola?

Questionário para Gestores

1. Perfil dos Gestores

- Cargo ocupado: ☐ Diretor ☐ Coordenador Pedagógico ☐ Supervisor de Ensino
- Tempo de experiência na gestão: ☐ 0-5 anos ☐ 6-10 anos ☐ Mais de 10 anos

2. Apoio Institucional e Infraestrutura

- Como você avalia a infraestrutura da escola para o ensino de Ciências? ☐ Muito boa ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim
- A escola conta com laboratório de Ciências? ☐ Sim ☐ Não
- Caso sim, com que frequência ele é utilizado? ☐ Sempre ☐ Frequentemente ☐ Raramente ☐ Nunca
- Há investimentos recentes na infraestrutura para o ensino de Ciências? ☐ Sim ☐ Não
- A gestão escolar promove incentivo à formação continuada dos professores de Ciências? ☐ Sim ☐ Não
- Quais são os principais desafios para a implementação das diretrizes curriculares de Ciências na escola?

QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

- Sugestões para melhoria do ensino de Ciências na escola:
-

Plano de Aula 1: Inventário da Fauna e Flora Local

Ano/Série: Ensino Fundamental II ou Ensino Médio

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos:

- Identificar e classificar espécies da fauna e flora em um ecossistema local (Mata Atlântica).
- Desenvolver habilidades de registro, análise e interpretação de dados.
- Relacionar biodiversidade com a importância da preservação ambiental e os impactos das ações humanas.

Competências da BNCC:

- (EF08CI03): Identificar e propor medidas para minimizar impactos ambientais, considerando a importância da biodiversidade.
- (EM13CN11): Avaliar as interações entre componentes bióticos e abióticos nos ecossistemas e as implicações da intervenção humana.

Base Bibliográfica:

- Primack, R. B., & Rodrigues, E. (2001). *Biologia da Conservação*. Editora Planta.
- Myers, N. (1988). *Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests*. Nature.
- BNCC – Base Nacional Comum Curricular (2018).

Metodologia:

- Metodologias ativas: Aprendizagem baseada em projetos e investigação científica.

Materiais:

- Cadernos ou fichas de registro.
- Câmeras ou celulares para fotografar espécies.
- Papel gráfico ou ferramentas digitais (Excel, Google Sheets).

Etapas:

1. Aula 1 – Saída de campo (Caminhada ecológica):

- **Introdução (10 min):**
Explicação sobre a importância da biodiversidade e orientações de

segurança. Introduzir conceitos como hotspots de biodiversidade (Primack, 2001).

- **Caminhada (30 min):**
Grupos registram espécies de plantas, insetos, aves, mamíferos, entre outros. Cada grupo deve organizar os registros (descrição, fotos ou desenhos).
- **Fechamento (10 min):**
Discussão inicial sobre o que foi encontrado, destacando fatores como diversidade e possíveis impactos ambientais.

2. Aula 2 – Organização e análise:

- **Organização dos dados (20 min):**
Alunos classificam as espécies por tipos e constroem gráficos para interpretar a diversidade encontrada.
- **Discussão (20 min):**
Debate sobre a relação entre biodiversidade e preservação ambiental, guiado por questões como: *"Quais ameaças afetam a biodiversidade da região?"*.
- **Conclusão (10 min):**
Apresentação dos gráficos e das análises realizadas pelos grupos.

Avaliação:

- Participação nas atividades práticas.
- Qualidade dos registros e gráficos produzidos.
- Contribuição nas discussões em grupo.

Plano de Aula 2: Montagem de um Terrário Experimental

Ano/Série: Ensino Fundamental II ou Ensino Médio

Duração: 1 aula de 50 minutos

Objetivos:

- Construir um ecossistema em miniatura para compreender ciclos ecológicos e interações biológicas.
- Aplicar conceitos de equilíbrio ecológico e biodiversidade.

Competências da BNCC:

- (EF07CI01): Representar graficamente ciclos naturais, como o ciclo da água, e relacioná-los aos ecossistemas.
- (EM13CN13): Planejar e executar experimentos sobre interações ecológicas, considerando fatores como biodiversidade e equilíbrio ambiental.

Base Bibliográfica:

- Odum, E. P., & Barrett, G. W. (2007). *Fundamentos de Ecologia*. Thomson Learning.
- Raven, P. H., Berg, L. R., & Johnson, G. B. (2011). *Biologia Vegetal*. Guanabara Koogan.

Metodologia:

- Metodologias ativas: Aprendizagem prática e resolução de problemas.

Materiais:

- Garrafas PET, frascos de vidro ou caixas plásticas transparentes.
- Solo, areia, pedras, musgos, plantas pequenas, água.
- Materiais de observação: lupas, anotações.

Etapas:**1. Introdução (10 min):**

Explicação teórica sobre ecossistemas e ciclos ecológicos. Referir-se aos conceitos de equilíbrio descritos por Odum e Barrett (2007).

2. Atividade prática (30 min):

- Alunos, em grupos, montam os terrários, organizando as camadas de solo, pedras, musgo e plantas.

- Reflexão guiada: *"O que pode desequilibrar o ecossistema do terrário?"*.

3. Discussão (10 min):

Os grupos compartilham suas escolhas e observações sobre o equilíbrio no terrário.

Avaliação:

- Observação da montagem do terrário e participação ativa.
- Relatório breve sobre interações ecológicas observadas no terrário.

Plano de Aula 3: Análise de Bioindicadores em Corpos d'Água

Ano/Série: Ensino Médio

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Objetivos:

- Identificar macroinvertebrados bioindicadores em amostras de água.
- Relacionar a presença de bioindicadores com a qualidade da água e a biodiversidade.
- Desenvolver habilidades de investigação científica e análise crítica.

Competências da BNCC:

- (EM13CN11): Avaliar o impacto das ações humanas nos ecossistemas aquáticos e na biodiversidade.
- (EM13CN14): Realizar análises para diagnosticar a qualidade ambiental.

Base Bibliográfica:

- Chapman, D. (1996). *Water Quality Assessments*. UNESCO-WHO-UNEP.
- Krebs, C. J. (2008). *Ecologia: Experimentos e Análises*. Pearson.

Metodologia:

- Metodologias ativas: Investigação científica e resolução de problemas.

Materiais:

- Amostras de água de diferentes locais (lago, riacho, represa).
- Peneiras, frascos de coleta, pinças, bandejas brancas.
- Microscópios ou lupas, guias de identificação de macroinvertebrados.

Etapas:**1. Aula 1 – Coleta e identificação:**

- **Introdução (10 min):**

Explicação sobre bioindicadores e sua relação com qualidade da água, com base em Chapman (1996).

- **Atividade prática (40 min):**

Alunos coletam amostras de água e analisam macroinvertebrados, classificando-os com guias e registrando as espécies encontradas.

2. Aula 2 – Análise e discussão:

- **Análise dos dados (20 min):**
Grupos relacionam os bioindicadores encontrados à qualidade da água e criam gráficos.
- **Discussão (20 min):**
Debate orientado: *"Como a biodiversidade aquática reflete o impacto das ações humanas?"*.
- **Conclusão (10 min):**
Reflexões finais sobre ações para preservação da qualidade dos corpos d'água.

Avaliação:

- Relatório científico relacionando bioindicadores à qualidade da água.
- Gráficos produzidos e participação na discussão.