



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**



**Instituto de Biociências**  
**Campus do Litoral Paulista**

Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da  
Biodiversidade através de experimentos de Bioquímica na Educação  
Básica.

**PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES**

**SÃO VICENTE – SP**  
**2021**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**Instituto de Biociências**

**Campus do Litoral Paulista**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**“Júlio de Mesquita Filho”**

**INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**

**CAMPUS DO LITORAL PAULISTA**

**Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da Biodiversidade através de experimentos de Bioquímica na Educação Básica.**

**PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES**

**PROF. DR. MARCOS HIKARI TOYAMA**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus Litoral Paulista, UNESP, para obtenção do Título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros

**SÃO VICENTE – SP**

**2021**

F363d

Fernandes, Pedro Henrique da Silva.

Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da biodiversidade através de experimentos de Bioquímica na Educação Básica, / Pedro Henrique da Silva Fernandes. -- São Vicente, 2021

62 f. : tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientador: Marcos Hikari Toyama

1. Educação. 2. Bioquímica. 3. Conservação. 4. Biodiversidade. 5. Experimentos. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Doutor Marcos Hikari Toyama pela orientação, parceria e a oportunidade de poder desenvolver um trabalho que levarei para toda a vida.

Agradeço às minhas companheiras de trabalho Verena Camargo Mota e Caroline Ramos da Cruz Costa que me ajudaram com conselhos incríveis.

Agradeço aos meus pais Eliene Roza da Silva e Amauri Aparecido Fernandes por me darem todo o suporte para enfrentar as dificuldades da academia nestes anos de graduação e pós-graduação até aqui.

Agradeço aos meus irmãos Bruno Silva da Costa e Paulo Miguel Fernandes por me apoiarem neste caminho de estudos e busca pela educação.

Agradeço a minha grande amiga Kerolene Nascimento Santos que me acompanhou durante o desenvolvimento das atividades e disponibilizou através de sua empresa, KR Personalize Ltda, materiais para a aplicação prática do projeto.

Agradeço à DERSV – Diretoria de Ensino da Região de São Vicente e à Direção e Coordenação pedagógica da Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão que me deu a oportunidade de desenvolver os meus projetos durante quatro anos em uma parceria admirável, e ao grêmio estudantil vigênte no ano de 2020 que foi uma peça fundamental para que este trabalho sobrevivesse à pandemia do Coronavírus.

Agradeço aos meus professores, da primeira série do ensino fundamental até a pós-graduação, pois sem o saber de cada um eu não poderia estar desfrutando deste trabalho com êxito, carrego comigo um pedaço de cada uma dessas pessoas que formaram a pessoa que sou hoje.

Dedico este trabalho a todas as famílias vítimas da pandemia do Coronavírus, inclusive a minha e em especial ao meu tio **Sidnei Alves da Silva** que aos seus 53 anos lutou bravamente e em decorrência da Covid19 infelizmente não pôde acompanhar essa minha conquista.

*Esperamos por dias melhores para a saúde e para a educação do nosso país.*

## **RESUMO**

Esta pesquisa tem por finalidade o desenvolvimento de alternativas de ensino para a educação básica que recentemente vem sendo prejudicada pela pandemia do novo coronavírus, com este enfoque o trabalho buscou além de desenvolver um meio de se ensinar ciências durante a pandemia, avaliar as possibilidades e dedicar um olhar social para a problemática da educação à distância em relação à sua aplicabilidade nas comunidades mais pobres. Para que se desenvolva uma estruturação do conhecimento científico dentro do âmbito escolar, se faz necessário compreender o funcionamento das características principais do sistema de ensino. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura e possibilita que haja a disseminação do conhecimento científico para os alunos, potenciais futuros detentores dos conhecimentos necessários para compreender a ciência nos conceitos cotidianos. Sendo assim, a necessidade de espaço e locais apropriados para se trabalhar os conceitos científicos se torna expressiva dentro do ensino público. A proposta de estudo deste projeto se iniciará com a avaliação estrutural e funcional de uma Escola Estadual do Município de São Vicente – SP seguida de uma avaliação da aplicabilidade de recursos didáticos alternativos capazes de possibilitar o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos através de investigações. O projeto irá integrar, também, a sua funcionalidade em modalidade à distância, tendo em vista o surgimento da pandemia do novo coronavírus durante a realização da pesquisa científica, estabelecendo a transversalidade do ensino na educação para ciência. Através do desenvolvimento de metodologias, planeja-se ampliar o conhecimento e importância da conservação da biodiversidade, além de demonstrar as possibilidades de ingresso destes alunos em universidades, seguindo o propósito de tornar a linearidade do aprendizado uma realidade, propondo o uso de materiais de baixo custo para possibilitar a aplicação de metodologias práticas alternativas capazes de coligar conhecimentos da área de ciências da natureza e suas tecnologias à realidade cotidiana dos alunos.

Palavras Chave – Educação, Bioquímica, Conservação da Biodiversidade.

## **ABSTRACT**

This research aims to develop teaching alternatives for basic education that has recently been hampered by the new coronavirus pandemic, with this focus the work sought, in addition to developing a means of teaching science during the pandemic, to evaluate the possibilities and dedicate a social look at the issue of distance education in relation to its applicability in poorer communities. In order to develop a structuring of scientific knowledge within the school environment, it is necessary to understand the functioning of the main characteristics of the education system. The Common National Curriculum Base (BNCC) ensures and enables the dissemination of scientific knowledge to students, potential future holders of the knowledge necessary to understand science in everyday concepts. Thus, the need for appropriate space and places to work on scientific concepts becomes significant within public education. The study proposal of this project will start with the structural and functional evaluation of a State School in the Municipality of São Vicente – SP, followed by an evaluation of the applicability of alternative teaching resources capable of enabling the development of students' scientific thinking through investigations. The project will also integrate its functionality in a distance mode, in view of the emergence of the new coronavirus pandemic during scientific research, establishing the transversality of teaching in science education. Through the development of methodologies, it is planned to expand the knowledge and importance of biodiversity conservation, in addition to demonstrating the possibilities for these students to enter universities, following the purpose of making the linearity of learning a reality, proposing the use of low-level materials. cost to enable the application of alternative practical methodologies capable of linking knowledge in the area of natural sciences and their technologies to the everyday reality of students.

Keyword – Education, Biochemistry, Biodiversity Conservation.

## ÍNDICE GERAL

<b>1. Introdução .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Biodiversidade e Educação .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1. Biodiversidade e Tecnologia em Prol da Preservação .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2. Educação e Preservação Ambiental .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Contexto das Atividades Laboratoriais .....</b>	<b>16</b>
<b>4. Análises e Discussões .....</b>	<b>27</b>
<b>5. Considerações Finais .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>40</b>
<b>1.1. Questionário Metodológico.....</b>	<b>40</b>
<b>1.2. Questionário de Conhecimento Inicial.....</b>	<b>41</b>
<b>1.3. Questionário de Avaliação do Conhecimento Final.....</b>	<b>42</b>
<b>1.4. Material Geral.....</b>	<b>43</b>
<b>1.4.1. Capa do Material.....</b>	<b>43</b>
<b>1.4.2. Protocolo de Experiência.....</b>	<b>44</b>
<b>1.4.3. Orientação e Apresentação.....</b>	<b>45</b>
<b>1.4.5. Questionário de Atividade.....</b>	<b>46</b>
<b>2.5. Documentos.....</b>	<b>49</b>
<b>2.5.1. Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa.....</b>	<b>49</b>
<b>2.5.2. Pedido de Autorização de Desenvolvimento do Projeto.....</b>	<b>52</b>
<b>2.5.3. Parecer de Autorização da Diretoria de Ensino da Região de São Vicente.....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.4. Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>59</b>
<b>2.5.5. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>60</b>
<b>2.5.6. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Maiores e Emancipados.....</b>	<b>61</b>
<b>2.5.7. Termo de Autorização de Uso da Imagem.....</b>	<b>62</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura I:** Mapa da Cidade de São Vicente – São Paulo/SP com marcação no Bairro Parque Bitarú, onde o campo de pesquisa encontra-se alocado. Fonte: google.com/maps.....18
- Figura II:** Mapa mostrando a localização do campo de pesquisa e a universidade polo da produção do material desenvolvido. Fonte: google.com/maps.....19
- Figura III:** Estrutura molecular da Antocianina.....21
- Figura IV:** Frutos de Jaboticada (*Plinia cauliflora*) e Flores de Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*).....22

## LISTA DE FOTOS

**Foto I:** Reunião de apresentação de material desenvolvido e orientação da metodologia de entrega –  
Formação da “Brigada da Ciência” com a Coordenadora e os alunos membros do Grêmio Estudantil  
da Escola Estadual Pator Joaquim Lopes  
Leão..... 23

**Foto II:** Alunas que receberam os kits em suas respectivas casas e o material didático  
disponibilizado para a realização da experiência..... 24

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico I:</b> Índice de qualidade do material.....	27
<b>Gráfico II:</b> Índice de aplicabilidade do material.....	28
<b>Gráfico III:</b> Avaliação do conhecimento inicial dos alunos.....	29
<b>Gráfico IV:</b> Avaliação do desempenho em questionário aplicado durante o desenvolvimento do experimento.....	29
<b>Gráfico V:</b> Avaliação do índice de dificuldade dos alunos.....	30
<b>Gráfico VI :</b> Avaliação do índice de satisfação e adesão do projeto.....	31
<b>Gráfico VII:</b> Resultados do Questionário de Atividade.....	33

## 1. Introdução

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a educação no Brasil propõe que os alunos adquiram aprendizado alinhado a nível nacional e mínimo para empregá-los em sua rotina, e acompanha a sua gama de conhecimentos necessários para exercer suas funções como cidadão, sendo assim é de grande importância que o aluno tenha conhecimento das mais diversas áreas disponíveis e entre elas se encontra o letramento científico. O ensino de ciências transforma a realidade de diversas formas, incorporando à rotina do aluno o reconhecimento e a manutenção progressiva do aprendizado e do pensamento crítico em sua realidade como membro de uma sociedade.

A formulação do ensino de ciências vem constantemente ligada aos conceitos de tecnologia, conservação e outras áreas coligadas. Com os parâmetros de ensino voltados a aplicabilidade da ciência na rotina, é de grande impacto que o aluno aprenda a reconhecer a ciência a sua volta em suas mais variadas formas e aplicações, neste contexto se faz importante coligar ciência, tecnologia e educação em um planejamento do ensino. Pensando na aplicação em um contexto de educacional, a aplicabilidade da ciência e tecnologia na educação pode ser direcionada às habilidades para a conservação do meio ambiente (SOUZA & BRITO, 2013).

A proposta deste trabalho volta-se à educação para a Ciência em prol da Biodiversidade da Mata Atlântica e a vulnerabilidade deste bioma para fortalecer a necessidade de projetos escolares que auxiliem na ampliação do conhecimento científico, além de facilitar as conexões entre Ciência, Educação, Tecnologia para a Conservação da Biodiversidade através de atividades na educação básica, mais especificamente no Ensino Médio (AULER & DELIZOICOV, 2001).

Com o desenvolvimento de atividades científicas é possível que se amplie o contato dos alunos com a ciência através de experimentos e diversos conteúdos voltados ao desenvolvimento do estudo, ampliando o interesse e o contato com a realidade científica, contudo não haveria necessidade de ensinar se não houvesse um fator de impacto na sociedade, dentro deste conceito se faz necessário que haja conhecimento para que sejam formados cidadãos que futuramente poderão se tornar cientistas, professores, pesquisadores com potencial para desenvolver metodologias inovadoras e até mesmo realizar descobertas científicas de grande importância (ANGOTTI & AUTH, 2001).

Este trabalho tem como objetivo geral, aplicar metodologias alternativas de ensino de bioquímica com propósito de ampliar o interesse discente pela ciência e conservação da Biodiversidade através de parcerias com a instituição de ensino, utilizando experimentos de baixo custo já desenvolvidos pelo Laboratório de Química de Proteínas e Bioquímica Metabólica (BIOMOLPEP) do Instituto de

Biociências – Campus do Litoral Paulista (IB-CLP), UNESP, São Vicente, SP. Como objetivos específicos o mesmo buscará testar a possibilidade de se ensinar sobre conservação da biodiversidade através de experimentos bioquímicos, além de reconhecer a percepção e interesse discente em relação à transversalidade entre Biodiversidade, Educação e Ciência nos anos finais da educação básica. Tendo em vista o surgimento da Pandemia do Coronavírus, há ainda um objetivo adicional que consiste em avaliar a aplicabilidade de atividades remotas em um momento de isolamento social, este teve seu surgimento durante o andamento do trabalho quando o pesquisador deparou-se com a atual crise sanitária mundial.

O campo de pesquisa selecionado é a Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, alocado à Rua Alexandre Sendin S/N, Parque Bitarú, São Vicente – SP. A escolha deste campo de pesquisa foi realizada de acordo com a avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e localidade, já que o mesmo se encontra na mesma região da Universidade Estadual Paulista – “Júlio de Mesquita Filho” – Instituto de Biociências do Campus do Litoral Paulista IB-CLP e possui desempenho mediano em relação à média do estado. A aplicação geral da metodologia consistiu em reconhecer o campo de pesquisa, apresentar o material desenvolvido à gestão escolar, avaliar o conhecimento inicial dos alunos para fins comparativos através da avaliação de conhecimento pós-aplicação, aplicação do método e avaliação dos resultados.

## **2. Biodiversidade e Educação**

A Biodiversidade na educação é uma parte importante na formação do aluno como cidadão bem como parte funcional da sociedade, neste contexto é importante ressaltar que o ensino de ciências voltado à preservação do meio ambiente e da biodiversidade é de extrema necessidade. Biodiversidade tem sua definição voltada a gama de seres vivos existentes e sua interação ecológica com o ambiente por meio de diversos processos naturais, dentro desta conjunção é relevante que o aluno tenha o mínimo entendimento desses processos e a importância deles na vida humana, além de perceber o impacto que o ser humano pode sofrer sob o reflexo de sua própria interferência, levando o aluno a entender a relevância de se preservar a biodiversidade de onde os mesmos estão inseridos.

### **2.1. Biodiversidade e Tecnologia em Prol da Preservação**

Este trabalho tem enfoque na mata atlântica e sua proteção, nesta condição aplica-se um trabalho objetivo e alinhado a ideia da tecnologia aplicada à preservação do meio ambiente que trará de forma concumitante a preservação da biodiversidade local. É importante ressaltar que as tecnologias para a preservação vêm se fazendo presente em todo o Brasil apesar da atual gestão nacional apresentar trabalhos relativamente contrários ao cuidado com nossas florestas e biomas (AGRA FILHO,2010).

A mata atlântica é um bioma que compreende a costa leste de Brasil e parte da América do Sul composta por florestas tropicais que constituem cerca de 15% do território brasileiro e está profundamente ameaçada pelos impactos do homem. Desde a chegada dos portugueses ao Brasil este bioma vem sendo deteriorado e hoje tem apenas 7% de sua vegetação original. Levando em consideração que 70% da população brasileira habitam as regiões de mata atlântica, sendo cerca de 120 milhões de habitantes, é importante considerar que se faz necessário a produção firme e estruturada da consciência de preservação por meio da educação utilizando o máximo de ferramentas de ensino disponíveis para isso (ARAGÃO, 2010).

A promoção das tecnologias para a preservação da biodiversidade é algo que também estará ligado ao desenvolvimento de atividades que poderão auxiliar os alunos em seu aprendizado interligado a conscientização da magnitude de seus atos em relação à proteção de um bioma que vem sendo devastado ano a ano. Com isso devem-se avaliar os contextos e os documentos que amparam a aplicação do ensino em prol da preservação definindo o melhor momento e as melhores formas para se ensinar à importância deste determinado assunto.

## **2.2.Educação e Preservação Ambiental**

A qualidade da educação básica no Brasil é avaliada desde 2007 através do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), realizado pelo Ministério da Educação (MEC) em conjunto com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Ambos são responsáveis pela coleta de dados que determina notas e analisa a qualidade educacional de acordo com os estados. Em São Paulo o índice de desenvolvimento está entre as notas 3,4 registrada em 2007 e 3,9, sendo a maior nota registrada entre 2007 e 2017, estes números variam já que a avaliação é feita a cada dois anos, este procedimento gera um gráfico onde se pode aferir o desenvolvimento ao longo do tempo e as projeções de metas para o futuro em relação ao rendimento da educação no Brasil.

Segundo o Ministério da Educação (MEC), com essas notas o Estado de São Paulo projeta metas de alcançar notas 4,9 em 2019 e 5,1 em 2021, porém para que se alcance a meta projetada o sistema de educação deverá aplicar metodologias que capacite o aluno e posteriormente renda uma melhora nas avaliações do ensino, neste contexto se faz necessário, a utilização de novos métodos e maiores projetos para o desenvolvimento da educação e da formação de alunos capacitados para a realidade que enfrentarão após o ensino médio, lembrando que a pandemia será o causador de um déficit do ensino no mundo todo e com projeções negativas no Brasil. Com o rendimento da educação, surge a questão em relação à formação e qualificação dos professores para atuarem em suas respectivas áreas, pois o desenvolvimento da mesma está estreitamente atrelado aos trabalhos desenvolvidos pelo professor dentro da sala de aula, deste modo, se faz necessária uma formação continuada progressiva dentro das áreas de ensino de cada docente, pois não basta somente obter a graduação e não atualizar-se nas áreas do conhecimento de sua formação (MALDANER, 1999; AMADOR & NUNES, 2019).

Junto ao desenvolvimento do ensino e a formação continuada é muito importante que se avalie constantemente a realidade do professor na escola, pois há falta de materiais, condições adequadas de trabalho e tempo para aprofundar-se em sua formação, sendo assim, ampliam-se diretamente as dificuldades do professor em exercer com qualidade todas as suas funções dentro da sala de aula (GLIAZZI *et.al.*, 2001).

Ao decorrer do currículo do Estado de São Paulo (SEE/SP, 2008) as matérias de Biologia e Química delimitam áreas de estudo em relação à Biodiversidade, as habilidades essenciais de Biologia apresenta um objeto de conhecimento bastante específico na área da preservação da Biodiversidade no início e no meio do Ensino Médio, tornando possível vincular ciência, educação e conservação de forma associativa entre eles, pontuando a interdisciplinaridade existente entre o ensino de Biologia e Química (FERREIRA *et.al.*, 2007). A educação neste contexto não depende somente de formulação de conteúdos, mas também depende da preparação do professor durante e após sua formação como docente destas áreas em qualquer instituição de ensino (SELLES, 2000; SILVA & ARAÚJO, 2005). A partir desta premissa a necessidade de formação continuada e ampliação do ensino em prol das áreas das ciências, conservação da Biodiversidade e reconhecimento da importância do meio ambiente são cada vez maiores, pois o conhecimento se torna palpável quando faz parte da realidade cotidiana de quem o passa e de quem o recebe (VALENTE, 2000).

A educação brasileira é composta por um sistema similar a um sistema hierárquico de ensino. No Brasil aprender é um direito nacional assegurado pela Constituição Federal, sendo assim existe uma gama de leis que asseguram e estruturam a educação no país. Historicamente o Brasil teve sua Lei de Diretrizes e Bases (LDB) reformulada três vezes e as reformulações alteraram a estrutura da educação brasileira até chegar ao que é empregada atualmente no país. A Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96 vigora atualmente estruturando a educação em dois grandes tópicos, a Educação Básica e a Educação Superior, sendo a Educação básica composta pelo ensino infantil, fundamental e médio/técnico constituindo todo o sistema inicial da educação no país. A Educação Superior é composta pela graduação e pós-graduação direcionando as formações para áreas de atuação profissional (SELLES, 2000).

Os sistemas de ensino são separados em uma rede composta por três órgãos administrativos, sendo eles o governo Federal, Estadual e Municipal onde o sistema federal é responsável pela regulação geral do sistema educacional do país através da BNCC; o Estadual e o Municipal responsáveis por proporcionar a educação básica através de seus currículos baseados nas bases nacionais de educação (LDB, 1996). A estruturação da administração do ensino no Brasil compõe o currículo de ensino nos níveis Federal, Estadual e Municipal, todas as documentações em cada nível administrativo compõe o currículo que chega às escolas e universidades públicas do país, formulando o que é necessário para o aprendizado dos alunos, neste contexto abre-se o foco para o ensino médio que em sua grande maioria é disponibilizado pelas escolas estaduais. Segundo a LDB, o Ensino Médio é a fase final da educação básica composta por três anos de ensino, o currículo do estado de São Paulo delimita áreas de conhecimento que deve ser estudados em cada série, seguindo este contexto, o projeto busca integrar o currículo às técnicas de ensino que serão desenvolvidas dentro das habilidades propostas no documento estadual.

Ao decorrer do Ensino Médio existem dentro da área das Ciências da Natureza diversos temas que buscam integrar a realidade cotidiana dos alunos ao que está sendo aprendido nas escolas (DA SILVA & MACHADO, 2008). Todo o conhecimento que deverá ser ensinado é de responsabilidade da instituição de ensino e seus profissionais docentes, voltando ao professor à importância de lecionar e instigar o interesse dos alunos, sendo assim deve-se pensar em ferramentas de ensino que traga motivação ao aluno e aos professores, formando metodologias de cunho motivacional (GIORDAN, 1999).

A utilização de atividades capazes de atrair a total atenção dos alunos para o conteúdo não existe diretamente para todas as disciplinas ministradas durante o Ensino médio, sendo assim, se faz

necessário que haja metodologias que sejam utilizadas como ferramentas motivacionais para práticas em sala de aula (DA SILVA & MACHADO, 2008), partindo desta premissa, a ciência está cercada de possibilidades para o desenvolvimento de conteúdos com tais ferramentas, possibilitando a melhor aprendizagem quando se tratar de metodologias alternativas, de fácil acesso e aplicação nas salas de aula.

O material alternativo que pode ser usado como uma ferramenta motivacional de ensino não fica estreitamente associada a uma metodologia ou uma disciplina específica, o mesmo pode ser aplicado em outras matérias e ainda usados para o emprego da transversalidade dos assuntos tratados dentro da área das ciências da natureza e suas tecnologias (DUARTE, 2016), além de estar fortemente coligado às dez competências da BNCC. Existe uma gama de ferramentas motivacionais tais como experimentos, jogos, aulas práticas e outras atividades que são diferentes das aulas tradicionais dentro da classe sem nenhum recurso além do método tradicional de ensino, essas ferramentas são de grande importância para a ampliação da aprendizagem e desenvolvimento dos alunos e professores no decorrer do ano letivo (CACHAPUZ *et.al.*, 2004).

### **3. Contexto das Atividades Laboratoriais**

No Brasil a educação segue sendo um profundo desafio na busca pelo ensino de qualidade e na aplicação efetiva dos conhecimentos que embasam o aprendizado, neste contexto se faz necessário pensar o quanto a educação está ameaçada no período em que o mundo está com a população em isolamento social e quarentenas em diversos países estão sendo impostas, estabelecidas e sendo papel fundamental para a diminuição de infecções e mortes por COVID19 (SOBRAL, 2020). Segundo a UNESCO cerca de 850 milhões de crianças e adolescentes ficaram sem aulas durante a pandemia, pode-se dizer que é mais da metade dos estudantes de todo o mundo e isso nos faz refletir o que foi perdido durante as quarentenas e isolamentos que ano de 2020 e 2021 proporcionaram ao mundo em sua grande maioria (SETIAWAN, 2020).

Os governos responsáveis pela educação em diversos países adaptaram-se para o até então conhecido ensino à distância (EAD), e isso foi aplicado a muitas crianças e adolescentes, porém questiona-se a funcionalidade, aplicabilidade didática efetiva e se foi uma ferramenta que facilitou os trabalhos acadêmicos (BENAKOUCHE, 2000). Se pararmos para refletir, o papel do professor é fundamental e a educação acaba sendo desestabilizada, é necessário que haja alguém para ensinar. A ferramenta do ensino à distância é algo que veio para ficar, mas não podemos negar a utilidade,

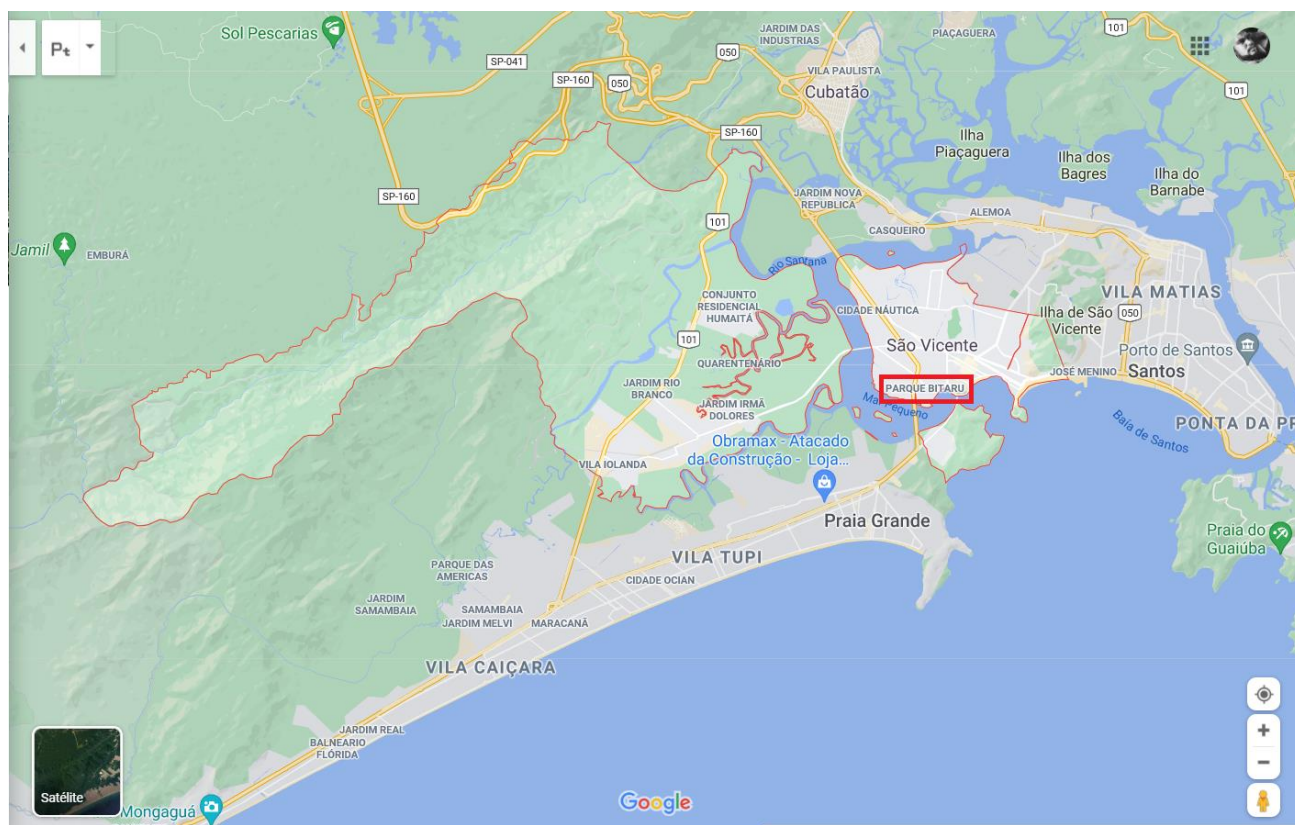
necessidade e funcionalidade de um profissional docente para a aplicação do conhecimento, o professor mediador é de extrema importância e este trabalho demonstrou que é um fato que a necessidade de um professor seja consideravelmente significativa (DIAS DA SILVA, 1998). Sabendo destas dificuldades, com essa nova ferramenta este trabalho visou aplicar de forma adaptada um projeto de material pedagógico e científico desenvolvido para ser realizado internamente às escolas e acabou sendo adaptado para que fosse aplicado de forma remota e levasse conhecimento aos alunos mesmo em um momento de pandemia que dificultou todos os tipos de contato determinando um afastamento dos alunos da escola, e dessa forma o projeto buscou levar conhecimento mesmo em tempos de grande dificuldade e distanciamento. O material desenvolvido idealizou a experiência de um laboratório em casa com a participação dos alunos de forma efetiva, atribuindo aprendizado mesmo em um momento delicado.

Este trabalho então foi desenvolvido numa área de transição entre a mata atlântica e o manguezal na cidade de São Vicente – São Paulo / SP com a finalidade de vincular o conteúdo do material desenvolvido com a realidade cotidiana dos estudantes com a região, onde fosse possível trabalhar a ligação entre o alunado, a cidade, o bioma, o meio ambiente e as necessidades de definir um conhecimento sobre a importância da preservação da biodiversidade local.

A cidade de São Vicente é um município da Região Metropolitana da Baixada Santista, no estado de São Paulo. A sua população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para 1º de Julho de 2017 era de 360.380 habitantes, sendo a segunda cidade com maior população no litoral paulista. A sua área estimada é de 148,424 km<sup>2</sup>, o que resulta numa densidade demográfica de 2 378,59 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2017). Fundada em 1532, é a primeira vila da América Portuguesa, fundada por Martim Afonso de Sousa através de ordens do rei de Portugal, Dom João III, localizada em uma ilha descoberta na expedição de Gaspar de Lemos, em 1502, que a batizou em homenagem a São Vicente Mártir de acordo com registros de Américo Vespúcio (BUENO, 2013). Atualmente a cidade, situada na metade ocidental da Ilha de São Vicente baseia a sua economia no comércio e turismo.

São Vicente é uma cidade cercada por área de manguezais e mata atlântica. O Município integra a planície sedimentar da Baixada Santista, que é agregada pelas planícies de Praia Grande e Bertioga. Estas planícies apresentam morros isolados na ilha de São Vicente (Santos/São Vicente) e de Santo Amaro (Guarujá), sendo delimitada pela linha de costa, e em sua porção interior, pelas cristas da escarpa da Serra do Mar (IBGE, 2017). Essa região de mata atlântica é um dos remanescentes do

escasso bioma e neste contexto o ensino para a conservação se faz importante nessa região, demonstrando a importância e a utilidade da mata atlântica no Brasil.



**Figura I:** Mapa da Cidade de São Vicente – São Paulo/SP com marcação no Bairro Parque Bitarú, onde o campo de pesquisa encontra-se alocado. **Fonte:** google.com/maps.

A Escola Estadual Pastor Joaquim Lopes Leão, alocada à Rua Alexandre Sendim S/N – Parque Bitarú – São Vicente – SP foi selecionada após sua avaliação de acordo com o IDEB e com a sua localização tendo em vista que a mesma se encontra em uma região de mata atlântica onde o contato dos alunos com o bioma é muito mais forte e presente no cotidiano de todos. A escola também se encontra próximo a Universidade Estadual Paulista – “Julio de Mesquita Filho” – Instituto de Biociências do Campus do Litoral Paulista IB-CLP/UNESP cuja mesma é o polo de produção do material aplicado durante o desenvolvimento deste projeto.

Os Alunos dessa instituição de ensino são moradores da região e possuem relatos de contato constante com as matas, manguezais, rios e o meio ambiente em geral, além disso, os mesmos demonstraram que convivem em um ambiente de transição entre a cidade e a mata atlântica, o que trás mais ainda a visibilidade que este ambiente está cada vez mais sendo invadido e engolido pelas grandes construções humanas e seus impactos vão sendo agregados a este ambiente.

A região onde a escola está situada apresenta uma conexão entre a cidade, o manguezal e a mata atlântica indicando que as interações ecológicas são visíveis quanto se é proposto a observação dessa interatividade, sendo assim, os alunos conseguem de forma prática visualizar os contextos principais do trabalho que é a conscientização sobre a preservação da biodiversidade destes ambientes e a utilidade deles em sua rotina, além de propor um método de ensino que facilite o processo de aprendizado.



**Figura II:** Mapa mostrando a localização do campo de pesquisa e a universidade polo da produção do material desenvolvido. **Fonte:** google.com/maps

Através do reconhecimento do campo de pesquisa foi possível avaliar a metodologia utilizada na escola, os materiais que a escola possui e seu funcionamento geral já que cada instituição possui uma característica dinâmica de realização das suas atividades letivas, com este reconhecimento todo o procedimento relacionado a avaliações e aplicações dos experimentos foi adaptado à realidade do campo de pesquisa selecionado (CACHAPUZ et.al., 2004; DA SILVA & MACHADO, 2008). Além dos trabalhos planejados, também foi realizada a solicitação de autorização da Diretoria de Ensino da Região de São Vicente (DERSV) para estabelecer um vínculo de pesquisa entre a Universidade e a Diretoria de Ensino (Vide Anexo 2.5.2), determinando diretrizes e tendo apoio para desenvolver um trabalho com maior qualidade dentro da instituição, sendo assim foi feita o reconhecimento da escola e a cidade onde a mesma encontra-se alocada.

O procedimento seguinte deste trabalho foi possibilitado pela avaliação dos conhecimentos iniciais dos alunos do ensino médio da instituição, determinando assim o grau de compreensão dos mesmos em relação à ciência e conservação da Biodiversidade (Vide Anexo 1.2). Esta avaliação foi feita através de questionário aberto e observação participante, onde todas as modificações que podem ocorrer na rotina acadêmica dos alunos serão relatadas tanto em aspectos positivos quanto negativos para que haja uma efetiva avaliação durante a comparação com os dados finais deste projeto (VALLADARES, 2007; THIOLENT, 2013).

O mesmo foi efetuado na escola junto ao grupo de alunos que compõem o grêmio estudantil da instituição de ensino. Estes alunos foram avaliados e orientados sobre o que seria feito. No contexto geral o próximo passo da metodologia seria reconhecer os alunos e professores, mas com a chegada da pandemia do novo Coronavírus essa fase do trabalho foi convertida para que o exercício das atividades se tornasse cooperativo e efetivo no âmbito da aprendizagem e estes fatores só foram avaliados através de um método de pesquisa qualitativa em educação que consistem em um procedimento que visa a qualidade da educação em suas diversas formas (MAZZOTTI, 1991), com isso a apreciação do conhecimento inicial foi realizada por estar coligada com os questionários que foram aplicados e avaliados junto com as metodologias de observação dentro da pesquisa-ação (SCHNETZLER *et.al.*, 2003; LUDKE *et.al.*, 2011; THIOLENT, 2013), assim os alunos participantes da cooperativa de ensino puderam exercer suas funções no trabalho de pesquisa.

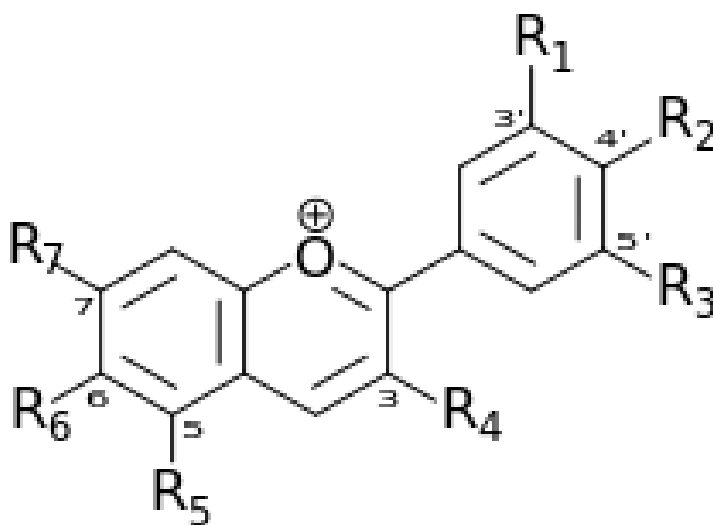
Após o reconhecimento do campo de pesquisa e da avaliação do conhecimento dos alunos e professores foram aplicadas as atividades de experimentos desenvolvidos do – Laboratório de Química de Proteínas e Bioquímica Metabólica (BIOMOLPEP) do Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista (IB-CLP), lembrando que os mesmos foram adaptados de acordo com a realidade do ensino durante a pandemia do Coronavírus. Estes experimentos estão definidos e são realizados com metodologias de análise de contaminação da água por meio de marcadores de pH.

As atividades pré-estabelecidas trouxeram um conceito de utilização de materiais de fácil acesso e protocolos de fácil aplicação nas escolas, porém este material foi alterado para que os alunos pudessem recebê-los em casa, sendo assim, as atividades seriam da mesma forma independente da existência de um laboratório de ciências, possibilitando a utilização de experimentos como ferramenta motivacional de ensino e aplicação do conhecimento científico em prol da conservação da biodiversidade. A utilização de plantas da mata atlântica pode tornar o entendimento mais palpável, já que o material usado mostra a importância deste bioma e as formas sustentáveis de uso

de recursos de um ambiente tão próximo da realidade escolar (DA SILVA E MACHADO, 2008; SOUZA & BRITO, 2013).

A aplicação das ferramentas de ensino seria inicialmente composta por análise comparativa de pH através de antocianinas e identificação da presença de chumbo na água através de substâncias do xarope expectorante e plantas da mata atlântica, porém com o início da pandemia, este trabalho foi reduzido a testes de pH apenas, assim o material pôde ser produzido e entregue para aos alunos em suas casas, seguindo as orientações de prevenção e combate ao Coronavírus (Vide Anexo 1.4.3). Este procedimento foi adotado levando em consideração a programação da pesquisa, assim os materiais de menor custo seriam os utilizados em testes de potencial hidrogeniônico através da utilização de antocianinas.

As antocianinas são pigmentos capazes de reagirem com substâncias diversas e a mudança de cor do pigmento geralmente de cor avermelhada, ou roxa se altera quando em contato com diferentes fatores de pH. O teste com antocianinas extraídas de repolho roxo é uma metodologia bastante comum na área do ensino de ciências, pensando nestes experimentos aplicados nas escolas este trabalho voltou à extração desta substância de flores de quaresmeira e cascas de jaboticaba, plantas nativas da Mata Atlântica, local onde a escola escolhida para a aplicação destas metodologias se localiza.



**Figura III:** Estrutura molecular da Antocianina.

Estas atividades e protocolos objetivaram coligar, ciência, educação e conservação através dos experimentos em prol da preservação da biodiversidade, sendo os experimentos voltados à demonstração do que é a ciência; à educação por ser desenvolvido em prol do conhecimento; e à conservação da biodiversidade por conta da utilização das plantas que fazem parte da composição da

biodiversidade da mata atlântica onde os alunos estão inseridos. Estas ferramentas de ensino desenvolvidas ainda puderam ser adaptadas para a conservação da biodiversidade de outros biomas onde a utilização de outros tipos de vegetação que possuem antocianinas também pôde ser testada de acordo com os protocolos, auxiliando também nas possíveis descobertas de marcadores de pH através do uso de antocianinas.



**Figura IV:** Frutos de Jaboticaba (*Plinia cauliflora*) e Flores de Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*).

Neste contexto os protocolos anteriormente desenvolvidos pelo Laboratório de Química de Proteínas e Bioquímica Metabólica (BIOMOLPEP) da UNESP/ IB-CLP foram adaptados para uma atividade remota. Todo o desenvolvimento destas metodologias pôde, ainda, ser adaptadas e reformuladas no decorrer da pesquisa de acordo com a praticidade e aplicabilidade destes conteúdos, visando que os alunos necessitariam realizar a atividade em casa. O conteúdo foi aplicado de acordo com a disponibilidade da instituição de ensino junto aos alunos do grêmio estudantil que desenvolveram um projeto de distribuição para esta atividade ter funcionamento efetivo. A montagem do calendário de experimentos foi efetuada no decorrer do reconhecimento do campo de pesquisa e da avaliação do conhecimento inicial discente, adaptando os procedimentos ao que é exigido pela escola no andamento do ano letivo. Ainda durante o desenvolvimento a pandemia do Coronavírus idealizou novas mudanças metodológicas que foram sanadas junto a uma equipe nomeada “Brigada da Ciência”, composta pelo pesquisador em conjunto com a coordenadora da escola escolhida como campo de pesquisa e mais oito alunos membros do grêmio estudantil.

O conteúdo criado para a utilização como experimentação está baseado em protocolos formados alternativamente em comparação com outros já existentes, ou seja, uma gama de regras de análise de

pH deram origem aos novos protocolos desenvolvidos e adaptados para este projeto com a intenção de aplicar um conteúdo original e facilitar o acesso aos materiais e o entendimento dos alunos quando se trata de Química e Biologia para a conservação da biodiversidade (LUCIA, 2001; BACKHAUSER *et.al.*, 2006).

Demonstrar aos alunos a importância de conservar através do ensino de Química e Biologia atrelada a Educação ambiental é de extrema importância para a manutenção da cidadania e da conscientização dos alunos para a formação de uma sociedade mais adequada e preparada para entender as demandas da conservação do meio ambiente e da educação para a ciência (VERRANGIA *et.al.*, 2010).

Para que o conteúdo fosse aplicado com êxito toda avaliação da dinâmica escolar e de estrutura foi reformulada para uma adaptação que possibilitou a aplicação destes experimentos como aula prática de maneira remota, conduzida pelos alunos do grêmio estudantil junto ao pesquisador, dando segmento ao que já estará sendo ensinado, sem que haja interferência no calendário letivo do conteúdo escolar, tendo em vista a presente realidade pandêmica, assim foi se agregando conteúdo sem que ocorresse qualquer tipo de intervenção que atrapalhe o andamento do plano de ensino nas matérias de Química e Biologia, potencializando os conteúdos ministrados e ampliando o interesse dos alunos pelo assunto abordado em sala de aula, transformando a ciência através do experimento em uma ferramenta útil para a educação (BARBOSA *et.al.*, 2012). Estes procedimentos adaptados puderam auxiliar no aprendizado, tendo em vista que a escola estava fechada por conta dos decretos governamentais que inviabilizou as aulas durante 2020 e 2021.

Os materiais desenvolvidos visavam utilizar a antocianina como bioindicador de potencial hidrogeniônico (pH) de forma simplificada para alunos de ensino médio, o pigmento se altera em diferentes ambientes e pH e desta forma ele muda de cor, indicando neutralidade, acidez ou basicidade de compostos (BORDIGNON Jr., 2009, MOTA, 2020) e isso seria mostrado em sala de aula com materiais de baixo custo, cedendo toda a metodologia aos professores responsáveis. Com a chegada da pandemia isso não se alterou, porém o material foi modificado e foi desenvolvido um kit de experiência para os alunos realizarem em casa de forma lúdica e divertida, para isso teve que ser alinhado junto com escola formas de entrega e aplicação aos alunos, e em reunião com a coordenação foi delimitado que a escola entregaria a cada aluno participante. Neste momento de atividade remota os alunos do Grêmio Estudantil da escola acabaram participando da apresentação do material e isso gerou grande interesse dos mesmos em entregar os materiais aos colegas da escola e de forma voluntária os mesmo iniciaram sua participação com o papel de “mensageiros da educação”, o grupo: “Brigada da Ciência” no projeto que foi intitulado: “Ciência e Educação na

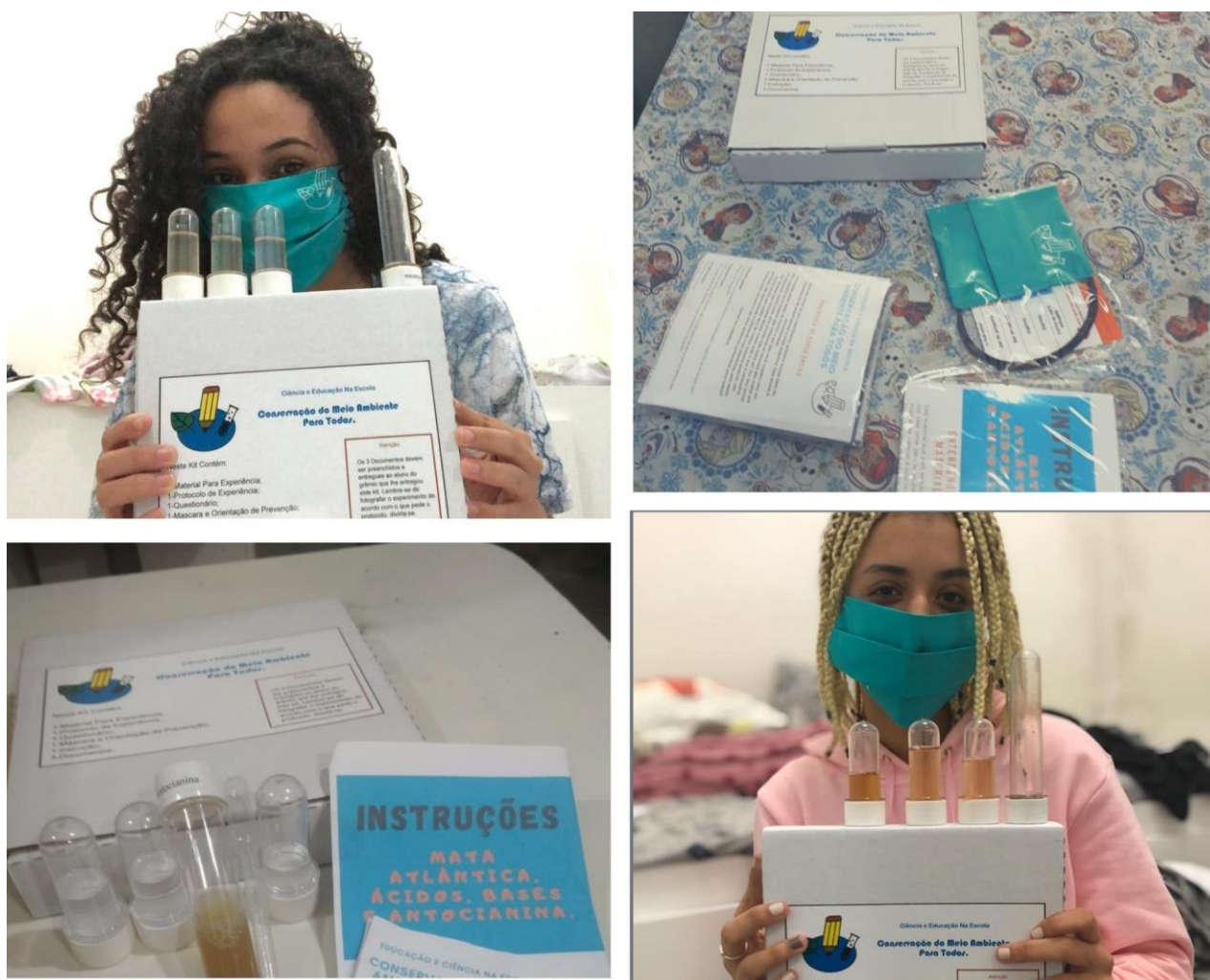
Escola – Conservação do Meio Ambiente Para Todos” e os trabalhos foram encaminhados a 46 alunos, realizando uma aplicação metodologica à distância. É de grande importância também ressaltar que todas as medidas de proteção e prevenção dos alunos foram disponibilizadas para que a entrega fosse feita.



**Foto I:** Reunião de apresentação de material desenvolvido e orientação da metodologia de entrega – Formação da “Brigada da Ciência” com a Coordenadora e os alunos membros do Grêmio Estudantil da Escola Estadual Pator Joaquim Lopes Leão.

O material era composto por uma caixinha de papelão reciclada, um kit de experimento com pipetas e tubos de ensaio de acrílico, antocianina, questionários, termo de consentimento, assentimento e autorização de uso de imagem, folder educativo sobre conservação do meio ambiente e o uso de recursos da mata atlântica como ferramnta de ensino, e orientações do que deveria ser feito como o preenchimento dos documentos pelo responsável legal e como realizar o experimento (Vide Anexo 1.4.). Além desses materiais, foram entregues no kit máscaras e orientações de prevenção e combate ao Coronavírus, visando ainda uma cosnsientização agregada

ao conhecimento enviado a cada criança. As crianças realizaram seus experimtnos e o resultado foi enviado ao pesquisador em grupos via web e os documentos entregues na escola, realizando assim a conclusão da aplicação.



**Foto 2:** Alunas que receberam os kits em suas respectivas casas e o material didático disponibilizado para a realização da experiência.

Os resultados foram triados e colocados em pautas durante uma aula teste à distância em que o pesquisador avaliou o aprendizado através dos relatos dos alunos, estes relatos foram anexados aos resultados. No conceito geral foram avaliadas a qualidade do material, aplicabilidade, qualidade de aprendizado, viabilidade metodológica, principais dificuldades e tudo através de um questionário de avaliação de aprendizado e satisfação do aluno (Vide Anexo). Durante a aula foram explicados os conceitos de ácidos, bases e neutros e o potencial hidrogênico, este assunto foi coligado à conservação do meio ambiente através da explicação da utilização de matéria prima extraída de forma ecológica e sustentável, dando ênfase no desenvolvimento da compreensão

relacionada à conservação.

A avaliação da aplicabilidade dos conteúdos foi realizada através das análises de observação anotada durante o desenvolvimento e aplicação da metodologia, as avaliações dos aspectos qualitativos das atividades realizadas seguiram um conceito de análises qualitativas através da pesquisa-ação (VALLADARES, 2007; THOLLENT, 2013). Nesta parte da avaliação foi reconhecida a aceitação dos conteúdos pelos discentes tendo em vista que os mesmos efetuaram suas atividades remotas basicamente de forma autônoma.

A segunda parte da avaliação foi realizada através da aplicação de um questionário fechado (Vide Anexo 1.1.) em relação ao conteúdo, aprendizado e o desenvolvimento das atividades. Esta avaliação possibilitou reconhecer aspectos qualitativos e quantitativos do material desenvolvido e aplicado, considerando a funcionalidade e a efetividade da aplicação de metodologias alternativas no ensino (GATTI, 2004).

Neste contexto, comparar dados trouxe resultados de pesquisa suficientes para auxiliar na compreensão do desenvolvimento escolar e o que é exigido pelas demandas de aprendizado dos alunos participantes das atividades, respondendo questionamentos relacionados à ampliação do conhecimento, do contato com a ciência e em contrapartida a conservação da biodiversidade já que o local onde a escola se insere faz parte da região de mata atlântica de São Paulo na região da Baixada Santista. Os procedimentos foram acompanhados de explicações sobre este bioma, coligando as metodologias ao desenvolvimento de uma educação de qualidade através de metodologias alternativas coligadas ao conceito à distância em momentos críticos como a nossa nova realidade do isolamento social e utilizado como ferramenta potencial de ensino e motivação de interesse dos alunos no conteúdo ministrado (LUDKE *et.al.*, 2011).

As atividades experimentais foram desenvolvidas para que fosse montado, posteriormente, um material apropriado com protocolos de experimentos para educação básica através do ensino de bioquímica, sendo assim, o material desenvolvido foi disponibilizado à escola em prol do progresso da formação continuada de professores durante as ATPC's, já que a necessidade de novos materiais para o ensino é fortemente presente na realidade escolar onde é notável a falta estrutura, tempo e adequação de materiais para que sejam oferecidas aulas de qualidade (GIORDAN, 2011; BARBOSA, 2012). A necessidade de inovações pedagógicas se faz presente na realidade das escolas públicas, através disso a produção de um material de qualidade e de grande utilidade na educação básica é necessário. Segundo Fernandes *et.al.* (2015), os baixos índices de inovações pedagógicas no Brasil vem diminuindo por causa da cooperação entre o pesquisador e professor na sala de aula em

relação à criação, aplicação e desenvolvimento de novas metodologias para melhorar a qualidade do ensino desde a década de 70, sendo assim o trabalho desenvolvido somente pelo professor apresenta aderência menor quando comparado com a cooperação do pesquisador, alunos e professores. A disponibilização do material utilizado e das metodologias foi efetuada junto à instituição, além de repassar os resultados aplicados para a melhoria da escola, com o propósito de programar uma nova metodologia capaz de ampliar a qualidade do ensino e da divulgação da ciência em prol do crescimento intelectual da comunidade escolar mesmo que o método tenha sido aplicado de forma remota (ANGOTTI & AUTH, 2001; AMADOR & NUNES, 2019), além da ampliação da qualidade formativa dos professores e conscientização de ambos para a conservação da biodiversidade local através da educação com o intuito de transformar o conhecimento em motivação para a formação de novos futuros cientistas e educadores.

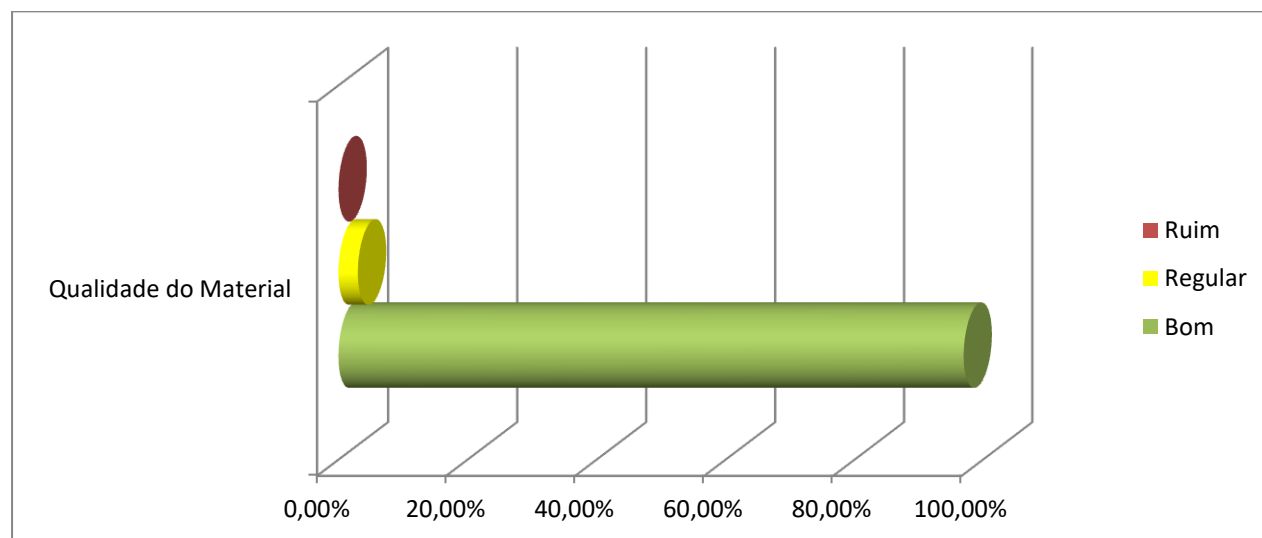
Com a utilização de novas metodologias de ensino através de materiais didáticos pedagógicos, o uso dos mesmos potencializa a vivência do profissional de educação através das atividades por meio da investigação e com abordagens práticas para o ensino de ciências, coligando a formação inicial e a formação continuada de professores, abrangendo assim, ambos os grupos docentes na educação básica. Quando se aplica um material pedagógico na educação básica, existe a tendência ao subsídio para os educadores e para a aprendizagem dos alunos, além disso, proporciona reflexões sobre as questões críticas de ensino e aprendizagem na escola (SPERANDIO, 2017).

No contexto deste projeto de pesquisa manteve-se a premissa de proporcionar reflexões sobre as metodologias alternativas para o ensino, a formação socioambiental dos alunos e professores e a interação destes conceitos com as experiências pedagógicas em prol da educação para ciência e conservação da biodiversidade local através da prática investigativa de ensino. O contratempo ocorrido por conta do momento de pandemia levanta o fator de que o mundo está em busca de uma solução para a saúde e isso tem reflexo progressivo na educação, assim ela precisa ser observada e desta forma este projeto deixa um legado de sobrevivência e busca pelo ensino e ampliação do aprendizado mesmo em momentos de grande dificuldade disponibilizando para a instituição de ensino um material pedagógico que pode incentivar alunos e professores e essa é a proposta real quando se trata de viabilizar opções de ensino.

#### **4. Análises e Discussões**

Os resultados indicaram a qualidade do material enviado aos alunos, a aplicabilidade, a qualidade do aprendizado, a viabilidade da metodologia, as dificuldades dos alunos e do

pesquisador no momento de pandemia e à satisfação dos alunos em relação ao material e a aplicabilidade do mesmo. A avaliação foi realizada através de questionários e relatos durante a reunião realizada com os alunos participantes via videoconferência. O questionário foi aplicado a um N Amostral de 46 alunos e a avaliação conceitual dos três professores participantes.



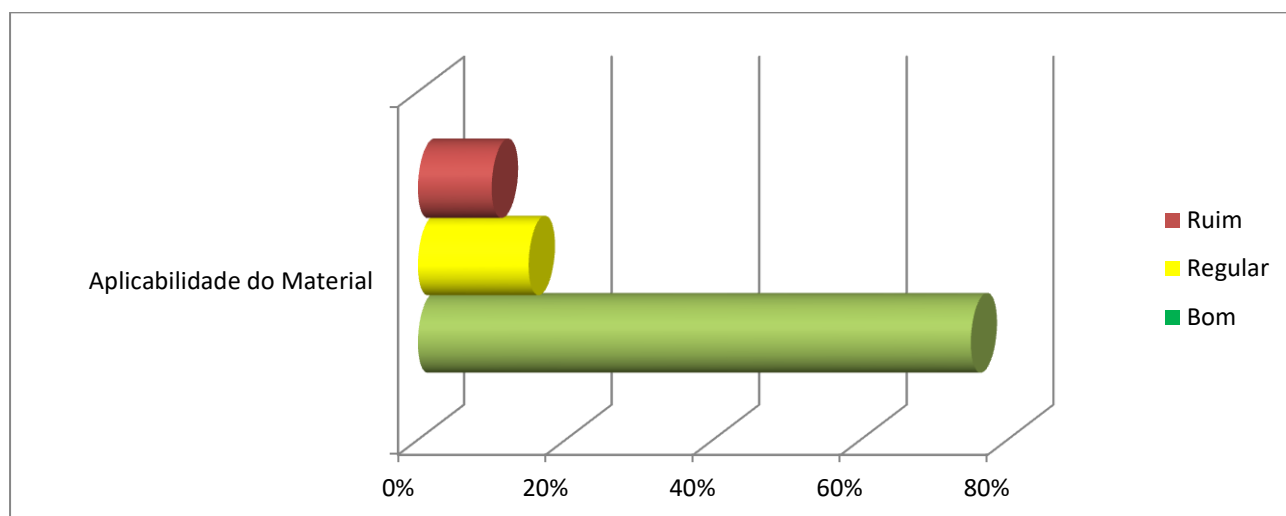
**Gráfico I:** Índice de qualidade do material

O Material desenvolvido e enviado aos alunos foi avaliado pelos mesmos mediante a um questionário fechado onde eles deveriam assinalar as opções: “Bom”, “Regular” ou “Ruim” (Vide Anexo 1.1.). Os dados indicam que nenhum aluno avaliou o material como ruim, 1% indicou que o material é regular e 99% referiu que o material é bom. Em diálogo com alunos perante videoconferência houve alguns relatos positivos e negativos referentes ao kit enviado, tais como:

*“Eu gostei muito do material, ele é fácil de ler, de realizar o experimento, e de entender o que está escrito, eu gostaria de ter mais materiais que faça os alunos entenderem a ciência e o quanto ela e a proteção do meio ambiente pode ser bom para a gente”.*

*“Eu tive um pouco de dificuldade para entender, para mim é mais difícil por que não tem um professor para ensinar melhor, eu consegui fazer tudo, mas só consegui entender mesmo depois da videoconferência”.*

Estes relatos são exemplo dentre outros que foram recebidos, através deles podemos verificar que o material é sim atraente aos alunos e o as dificuldades são voltadas à falta de um docente para efetivar o processo de aprendizado do aluno que está executando o experimento orientado no material (BULGRAEN, 2010).



**Gráfico II:** Índice de aplicabilidade do material

A avaliação da aplicabilidade se deu através do questionamento aos alunos do quanto seria ter materiais que pudessem ser autoexplicativos e 75% dos alunos relataram que seria bom aprender desta forma, 15% relataram que precisaria de um professor pra ensinar melhor e 10% relatou que é ruim, pois fazer um trabalho em casa é difícil. Em videoconferência foi obtido os seguintes relatos:

*“Gosto de aprender assim, me sinto um cientista de verdade e assim eu consigo aprender e me divertir ao mesmo tempo”.*

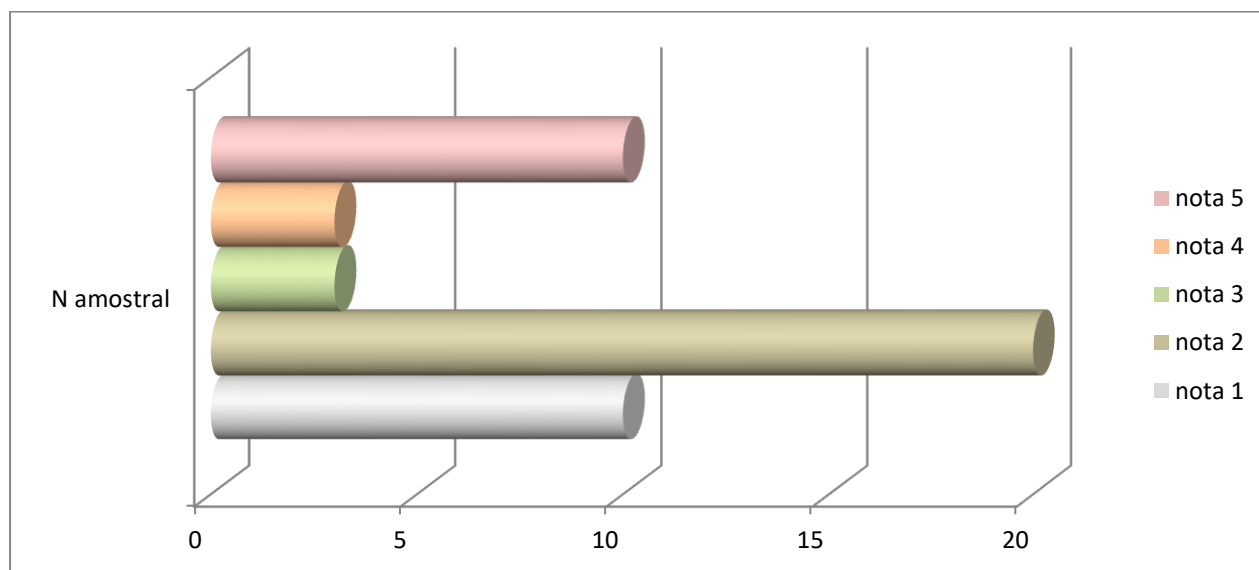
*“Professor, eu tenho que dizer que um professor para ensinar a gente faz falta. O professor tem o jeito de ensinar e mostrar para a gente o que está acontecendo na experiência de química”.*

*“Não dá pra fazer em casa professor, eu tenho irmão pequeno e eu cuido dele e isso atrapalha um pouco”.*

Com as alegações podemos ter percepção não só da aplicabilidade, mas também da realidade social de cada aluno, podemos levar em consideração que o projeto é aplicável, quando analisamos o índice de aderência e de 75%, com a presença do professor esse índice é capaz de atingir 90% de aderência já que o que diminui a viabilidade é, principalmente, a falta do profissional docente (BULGRAEN, 2010)

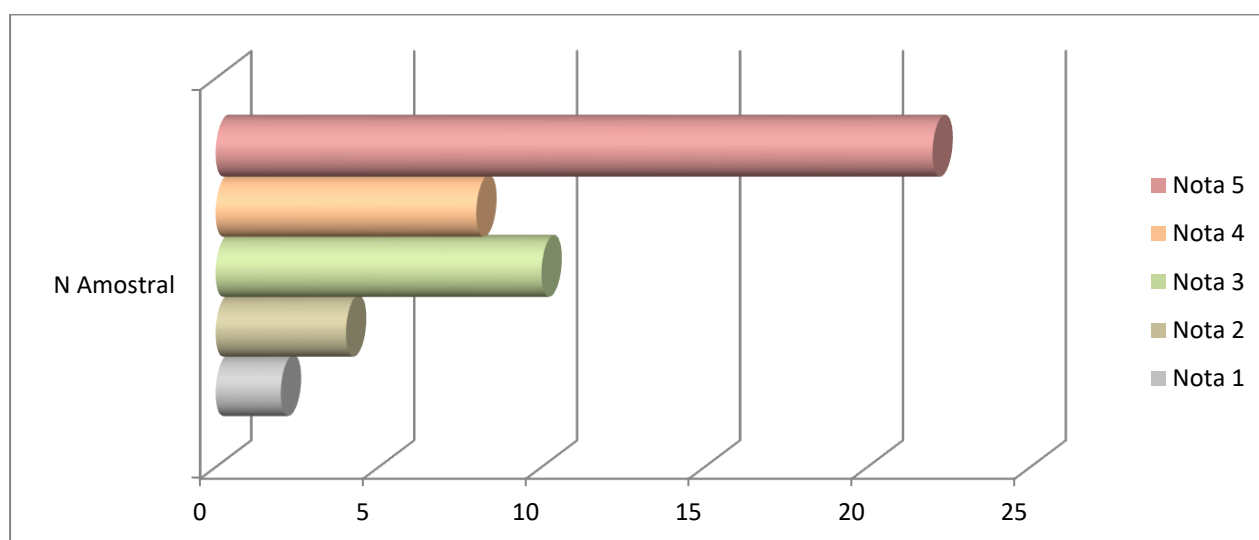
Em relação ao conhecimento adquirido dos alunos analisados para efetuar a avaliação do grau de aprendizado a aplicação de um primeiro questionário foi necessária para ter uma noção do conhecimento que os alunos detinham no início do projeto, sendo assim um questionário com cinco questões foi aplicado para o N amostral de 46 alunos (Vide Anexo 1.2.) que apresentaram os

seguintes resultados:



**Gráfico III:** Avaliação do conhecimento inicial dos alunos participantes

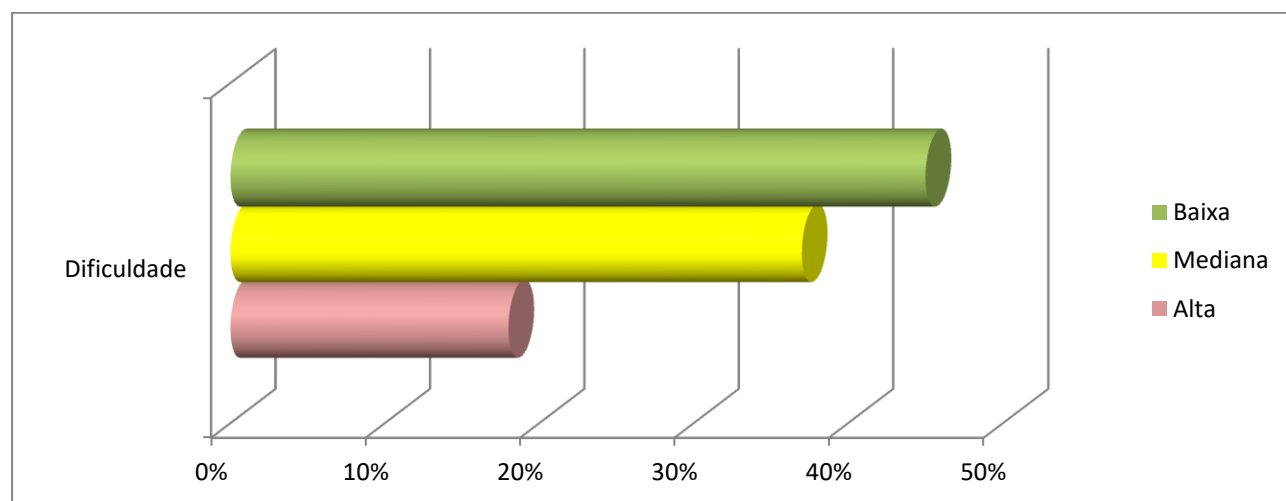
Na análise geral dos resultados obtidos nenhum aluno possui nota zero, 10 alunos obtiveram nota 1, 20 alunos nota 2, 3 alunos nota 3, 3 alunos nota 4 e 10 alunos nota 5 apontando que os índices gerais de conhecimento inicial estavam entre baixos e medianos, apesar da quantidade de notas altas ser relevante nesta fase de avaliação os resultados não foram satisfatórios. Após a aplicação da metodologia os alunos foram reavaliados e apresentaram os seguintes resultados:



**Gráfico IV:** Avaliação de desempenho em questionário aplicado durante o desenvolvimento do experimento

O desempenho dos alunos no desenvolvimento da atividade foi avaliado por meio de um questionário composto por cinco questões que valem um ponto avaliativo por questão assim como

na avaliação inicial (Vide Anexo 1.3.). Esta atividade indicou que 22 alunos alcançaram nota máxima, 8 alunos tiveram nota 4, 10 alunos tiveram nota 3, 4 alunos tiveram nota 2 e 2 alunos tiveram nota 1. Este resultado corrobora o índice de aplicabilidade, tendo em vista que a maior parte dos alunos tiveram boas pontuações em suas avaliações revertendo os resultados da avaliação do conhecimento inicial. Após esta avaliação os alunos tiveram seus índices de dificuldades colocados em questão e a avaliação gerou os seguintes dados:



**Gráfico V:** Avaliação do índice de dificuldade dos alunos.

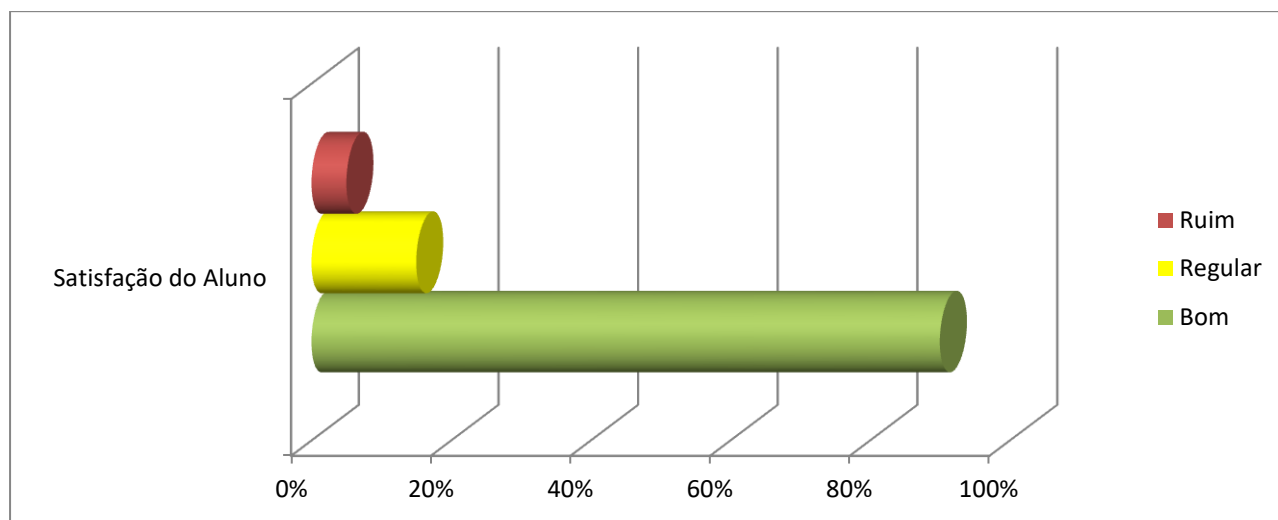
Neste processo avaliativo o pesquisador buscou reconhecer as principais dificuldades. O mesmo buscou reconhecer primeiro os índices de alunos que apresentaram dificuldades e depois buscou entender as dificuldades de cada aluno, neste processo 50% dos alunos não apresentaram dificuldades. Dos outros 50% que apresentaram dificuldade 45% apresentaram baixa dificuldade, 37% apresentaram média dificuldade e 18% apresentaram alta dificuldade. O parâmetro utilizado estava atrelado apenas a conhecimento, dificuldades relacionadas à realidade social foram contabilizadas como alta dificuldade, pois a vivência de cada aluno é individual e pode interferir no aprendizado. Durante a realização da videoconferência foi possível reconhecer as dificuldades e entender que cada aluno apresenta sua particularidade. Neste contexto foi possível adquirir os seguintes relatos:

*“Professor eu não consegui entender o que acontece na química que faz com que mude de cor aquela molécula que o senhor disse que dá cor roxa nas plantas”.*

*“Professor eu entendi tudo, mas não gosto desse negócio de experiência, na escola a minha nunca deu certo, em casa menos ainda”.*

*“Professor não fiz o experimento direito por que minha família quer que eu trabalhe e não consegui estudar direito, acho que tirei nota baixa na sua atividade, eu já disse pra minha mãe que eu vou morar com meu namorado, lá eu consigo fazer minhas coisas”.*

Durante os relatos foi extremamente perceptível o aluno que estava desinteressado, o aluno que está desestimulado e o aluno que apresenta dificuldades relacionadas á sua vida pessoal (SOUZA, 2012).



**Gráfico VI:** Avaliação do índice de satisfação e adesão ao projeto.

Ao concluir todos os procedimentos de coleta de dados, foi solicitado aos alunos que os mesmos relatassem sua satisfação, neste momento foi feito como entrevista e foi solicitado a cada aluno presente na videoconferência que relatasse o que achou do trabalho, da experiência e se eles ficaram satisfeitos com o método de ensino aplicado a eles. Assim 85% dos alunos julgaram que o trabalho foi bom e que estavam satisfeitos, 10% referiu que o trabalho é regular e estava parcialmente satisfeito e 5% alegou que o trabalho foi ruim e que não estavam satisfeitos, com isso foi possível reconhecer pontos positivos e negativos através de alguns relatos tais como:

*“O trabalho mostrou para a gente a importância do meio ambiente, e que é possível a gente aprender em casa, na videoconferência eu aprendi que posso ir para uma faculdade pública e ser mesmo uma cientista ou uma professora, este trabalho me ensinou bastante e ouvi de outros alunos que foi divertido, então valeu a pena professor”.*

*“Professor como foi dito ao senhor eu saio meio insatisfeito porque eu não consigo aprender bem sem um professor”.*

*“fiquei insatisfeita porque não consegui aprender professor, fiz tudo, mas não aprendi, só entendi a parte de proteger o ambiente porque a gente pode usar o que vem dele”.*

Após reconhecer a insatisfação o pesquisador pôde entender que parte da avaliação negativa estava ligada a dificuldade do aluno em compreender o material por diversos fatores que podem interferir no aprendizado sendo eles psicossociais ou até mesmo de desinteresse.

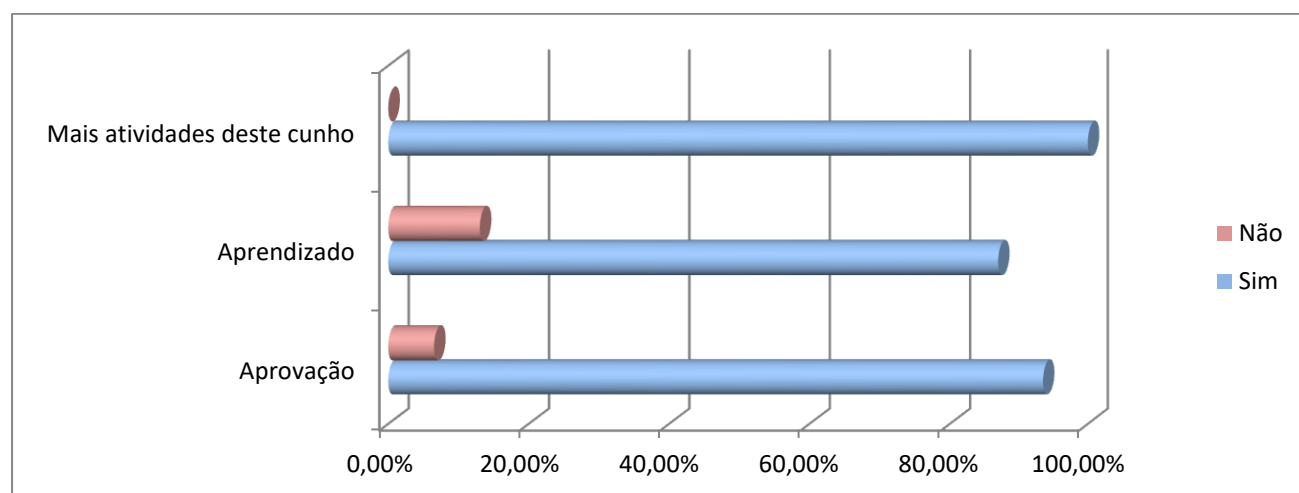
Ainda no questionário foi solicitado que os alunos dessem opinião sobre o material para que através de suas colocações o trabalho fosse aprimorado ou adaptado de acordo com o que os alunos dissessem, foram obtidos relatos tais como:

*“O Material é bom e simples e tem uma ótima qualidade. O experimento é fácil e fez com que eu aprendesse muito sobre o pH e Antocianina.”*

*“O experimento é muito curioso e eu nunca tinha visto algo assim, aprender em casa foi bom, não tivemos muita facilidade com as lições em casa, esse chegou e mudou tudo, foi fácil, divertido e consegui aprender sobre ácidos, bases e como conservar o meio ambiente.”*

De forma geral foi possível perceber um aumento do entusiasmo em estudar mesmo com as dificuldades de atividades remotas, além de ter dados que indiquem a funcionalidade do material desenvolvido, foi possível observar que a metodologia é viável, tendo em vista que a maioria dos alunos puderam absorver o conteúdo e ter um aprendizado mesmo em um momento delicado quando a educação está sendo lateralizada por conta da pandemia (SANTOS, 2020)

Ainda ao concluir o experimento os alunos puderam auxiliaram o pesquisador à entender o impacto de suas atividades sobre eles através de um pequeno questionário inserido dentro do material (Vide Anexo 1.4.5.) que geraram os seguintes resultados:



**Gráfico VII:** Resultados do Questionário de Atividade.

Os resultados do questionário de atividade demonstram que 93,48% dos alunos participantes gostaram da atividade, 86,96% conseguiu aprender com ela e 100% acha que deve haver mais atividades como essa, corroborando os dados anteriores e demonstrando que as atividades auxiliam do desenvolvimento do ensino de ciências por meio do estímulo do interesse do aluno através das atividades alternativas (ANDRÉ, 2015).

A coordenação da escola relatou que os alunos estão entusiasmados e que questionaram sobre mais trabalhos como este confirmando ainda o que já vem sendo apontado nos dados destes resultados. Na análise conceitual do material e do projeto realizado pelos três professores participantes foi possível observar que houve um alto índice de satisfação com alguns apontamentos pertinentes à logística do trabalho, pontuando três conteúdos principais que foram comuns entre as três análises conceituais realizadas, a primeira foi referente à entrega do material desenvolvido aos alunos; a segunda foi referente à logística de entrega dos resultados obtidos pelos alunos após a realização do experimento e a terceira foi referente ao tempo do professor para desenvolver tais materiais. Sendo assim foram discutidos os pontos junto aos professores e pontuadas algumas observações durante o momento da troca de experiências pedagógicas.

No primeiro assunto pontuado os professores referiram que se não houvesse a ajuda do grêmio estudantil seria difícil distribuir os materiais e de fato seria, sendo assim, foi anotado como uma falha pontual do trabalho a ser alvo de novas ideias tais como parcerias com órgãos públicos e entidades dispostas a auxiliar neste processo. O segundo assunto foi rapidamente corrigido pela gestão escolar, pois a mesma alegou que os alunos poderiam realizar a atividade e entregar prontamente na secretaria da escola e o professor somente retiraria para realizar a correção dando assim como um ponto resolvido. A última questão gerou uma discussão grande e de uma importância incontestável em relação ao tempo do docente para desenvolver um trabalho como este, nas falas principais foi possível identificar uma alta dificuldade dos docentes em desenvolver novas atividades além do que já é disponibilizado pelos órgãos competentes de educação e neste contexto tivemos alegações tais como:

*“É complicado desenvolver atividades assim, já temos trabalho de mais e turmas de mais para desenvolver mais uma atividade.”*

*“Nosso trabalho EAD já é dobrado, precisamos de alternativas para aplicar.”*

*“Temos além do trabalho diário as reuniões e muitos professores dão aula em mais de uma escola, isso vai demandar tempo que muitos de nós não temos disponíveis.”*

Ao coletar essas falas é possível observar que o problema vai além da aprendizagem e do instrumento de ensino, o professor tem diversas dificuldades em relação à profissão docente que trazem a tona questionamentos poderiam gerar novos trabalhos extensos e com conteúdo crítico sobre as condições atuais do ofício de professor no Brasil (DE LIMA & FIALHO, 2015)

Em contrapartida aos apontamentos negativos o trabalho foi extensamente elogiado quando se tratou da didática e da qualidade do material, os professores referiram um ótimo padrão de ensino na aplicação do experimento no contexto pandêmico, ou seja, apontou-se a funcionalidade mesmo com dificuldades. Dois dos professores fizeram menção à estética e à didática relatando que o material pôde cumprir com a sua finalidade dentro das expectativas de sua função como ferramenta alternativa de ensino, assim essas afirmativas associadas aos resultados obtidos junto aos alunos corrobora a viabilidade metodológica mesmo com dificuldades pontuais a serem futuramente corrigidas e readaptadas.

## **5. Considerações Finais**

Em uma visão geral é importante que se tenha o entendimento necessário em relação ao aprendizado de forma remota, além de reconhecer as dificuldades e as questões que favorecem ou dificultam a aplicação de métodos, materiais e instrumentos que definam uma opção de ensino em momentos de dificuldades como o que o mundo enfrenta no presente. A educação neste contexto define uma diversificação dos meios de adesão do saber e do emprego do ensino na educação pública que atualmente permanece em extrema dificuldade para ser empregado no Brasil, este trabalho avaliou a possibilidade de se ensinar sobre a conservação por meio de experimentos bioquímicos na educação básica, demonstrando êxito.

O ensino voltado para as questões socioambientais objetivam formar o cidadão com consciência sobre o contexto de preservação e conservação do meio ambiente, tendo em vista a importância deste nas questões gerais da humanidade, além de ser parte da formação social da pessoa para que a mesma possa exercer suas funções gerais perante a sociedade como preconiza a BNCC. Sendo assim, foi possível durante o desenvolvimento do trabalho a observação de pontos positivos como a funcionalidade do material em associada à alternativa de se ensinar à distância, além da ampliação do interesse do aluno por meio da aplicação de uma atividade diferenciada. De forma geral, foi possível reconhecer pontos negativos referentes à entrega do material e a mobilidade prática das atividades, pois a entrega dos recursos de ensino dependeu de uma determinada mão-de-

obra em que o ensino público por muitas vezes não poderá suprir, devendo assim partir da vontade e disponibilidade do professor que de forma geral se mostra observável que não haverá, tendo em vista a sobrecarga em seu ofício.

Em um contexto geral é importante ressaltar a necessidade de apoio das esferas superiores que comandam a educação no Brasil, para que em momentos como o da pandemia do coronavírus, os alunos e professores não sofram com a falta de suporte pedagógico para dar continuidade ao ensino em sua totalidade. Quando observado friamente pode-se afirmar que a educação durante a pandemia foi brevemente colocada em segundo plano, tendo em vista que a preocupação mundial está voltada neste momento à saúde e a busca pelo desenvolvimento da vacina capaz de combater os avanços da COVID19, portanto o trabalho contribui para lembrar que a educação ainda respira, com dificuldades e muitos obstáculos, mas ainda é algo importante e a ser tratado, assim como a economia a educação é algo de grande importância e necessidade.

Com a adaptação da metodologia da pesquisa foi possível enxergar potencial nas crianças que participaram, e ainda mais, foi possível ver o interesse em aprender, em desenvolver experimentos, em fazer o lúdico e aprender a fazer ciências com materiais simples e extraídos de forma sustentável da Mata Atlântica visando o aprendizado sobre a Conservação, Meio Ambiente, Ecologia, Biologia, Química e Ciências de um modo geral. A ludicidade de um material é capaz de estabelecer aprendizado de forma mais efetiva, assim como este material criado durante o projeto desenvolvido. Utilizando novos métodos, a pesquisa em educação pode levar para a educação básica mais opções e gerar mais entusiasmo, interesse e vontade trazendo aos alunos aprendizado mesmo com as adversidades encontradas durante um dos momentos mais difíceis que a humanidade já enfrentou, se faz necessário ter apoio dos órgãos responsáveis pela educação e não deixar que ela desfaleça como pudemos observar durante a pandemia, alunos, professores e todos os agentes de educação ainda lutam por uma melhor qualidade do ensino, pela sobrevivência da perpetuação do saber neste momento de crise e este trabalho foi uma contribuição para essa luta.

## REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, Severino Soares. Conflitos ambientais e os instrumentos da política nacional de meio ambiente. **Desenvolvimento e conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora UFMG**, p. 351-359, 2010.

AMADOR, Judenilson Teixeira; NUNES, Cely do Socorro Costa. Formação continuada de professores: análise teórica especializada de concepções, modelos e dimensões. **Revista@mbienteeducação**, v. 12, n. 1, p. 33-49, 2019.

ARAGÃO, Ana Katarina Oliveira. **A biotecnologia e a educação ambiental no resguardo a duas espécies em vias de extinção na flora da Mata Atlântica Brasileira**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ANDRÉ, Marli; OLIVEIRA, Maria RNS. **Alternativas no ensino de didática**. Papirus Editora, 2015.

ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 3, n. 2, p. 122-134, 2001.

BARBOSA, Jéssica Ulisses et al. Analogias para o ensino de bioquímica no nível médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 1, p. 195-208, 2012.

BECKHAUSER, Patrícia Fernanda; DE ALMEIDA, Elzira Maria; ZENI, Ana Lúcia Bertarello. O UNIVERSO DISCENTE E O ENSINO DE BIOQUÍMICA. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 4, n. 2, p. 16-22, 2006.

BENAKOUCHE, **Tamara**. Educação a distância (EaD): uma solução ou um problema?. 2000.

BORDIGNON JR, Celso Luiz et al. Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 1, p. 183-188, 2009.

BUENO, E. Brasil: uma história. 2ª edição. **São Paulo. Ática**, p. 19, 2003.

BRASIL. **Constituição** (1988) Artigo 205/206. **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL, L. D. B. Lei 9394/96–**Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 14 abr. 2019, v. 30, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

\_\_\_\_\_. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < 568 [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf)>. Acesso em: 14 mai. 2019.

BULGRAEN, Vanessa C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do

conhecimento. **Revista Conteúdo, Capivari**, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CACHAPUZ, Antonio Francisco; PRAIA, João Félix; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

DA SILVA, Roberto Ribeiro; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético-ambiental no uso e descarte de produtos químicos-um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

DE LIMA, Jorge Ávila; FIALHO, Adolfo. Colaboração entre professores e percepções da eficácia da escola e da dificuldade do trabalho docente. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, p. 27-53, 2015.

DIAS-DA-SILVA, Maria Helena Galvão et al. O professor e seu desenvolvimento profissional: superando a concepção do algeoz incompetente. **Cadernos Cedes**, v. 19, n. 44, p. 33-45, 1998.

DUARTE, Maria da Conceição. Analogias na educação em ciências contributos e desafios. **Investigações em ensino de ciências**, v. 10, n. 1, p. 7-29, 2016.

FERNANDES, Rebeca Chiacchio Azevedo et al. **Inovações Pedagógicas no Ensino de Ciências dos Anos Iniciais: um estudo a partir de pesquisas acadêmicas brasileiras (1972-2012)**. 2015.

FERREIRA, Maria de Jesus da Conceição et al. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 33, n. 1, p. 63-79, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo 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, Bernardete A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 1, p. 11-30, 2004.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

IBGE (10 out. 2002) **Área territorial oficial**. Resolução da Presidência do IBGE de nº 5 (R.PR-5/02). Consultado em 5 dez. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **Estimativa da população 2017**. 30 de agosto de 2017. Consultado em 30 de agosto de 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - **O recorte das Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias de 2017**. Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais. 2017. p. 20-34. Consultado em 10 de agosto de 2017.

LÚCIA, Vargas Helena Mendonça. A bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas. **Revista**

**de Ensino de Bioquímica**, v. 1, n. 1, p. 15-19, 2001.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 2011.

MALDANER, Otavio Aloisio. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Química Nova**, v. 22, n. 2, p. 289-292, 1999.

MARQUES, Ronualdo. A ressignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 3, n. 7, p. 31-46, 2020.

MAZZOTTI, Alda Judith Alves. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de pesquisa**, n. 77, p. 53-61, 1991.

MOTA, Verena Camargo. **Pesquisa científica na educação básica: educação e preservação ambiental da biodiversidade costeira do município de Bertoga**. 2020.

RAU, M. C. T. D. A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica. **Curitiba: ibpex**, 2011.

SÃO PAULO – Secretaria de Educação do **Estado de São Paulo**. **Currículo do Estado de São Paulo**- Ciências da Natureza e suas Tecnologias – Ensino Fundamental –Ciclo II e Ensino Médio- SEE, 2008.

SELLES, Sandra Escovedo. Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de ciências: anotações de um projeto. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 2, n. 2, p. 167-181, 2000.

SANTOS, CLAITONEI SIQUEIRA. Educação escolar no contexto de pandemia. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 1, n. 30, p. 44-47, 2020.

SETIAWAN, Adib Rifqi. **Planilhas de Alfabetização Científica para Ensino à Distância no Tópico do Coronavírus 2019 (COVID-19)**. 2020.

SILVA, Everson Melquiades Araújo; ARAÚJO, Clarissa Martins de. Reflexão em Paulo Freire: uma contribuição para a formação continuada de professores. **Colóquio Internacional Paulo Freire**, v. 5, p. 1-8, 2005.

SOUZA, Maria Antônia de. Educação do campo, desigualdades sociais e educacionais. **Educação & Sociedade**, v. 33, n. 120, p. 745-763, 2012.

SOUZA, Marcia Ferreira de; BRITO, Maria Dias de. 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.

SOBRAL, Sónia Rolland. O impacto do COVID-19 na educação. **Retirado de: <https://observador.pt/opiniaio/o-impacto-do-covid-19-na-educacao>**, 2020.

SCHNETZLER, Roseli P. et al. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SPERANDIO, Maria R.C.; **Material Didático Pedagógico: Uma proposta na perspectiva de ensino de**

ciências por investigação para professores dos anos iniciais do ensino fundamental.; 1ªEd. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná – PR**; Creative Commons, 2017.

THIOLLENT, Michel Jean-Marie. Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa com objetivos de descrição, avaliação e reconstrução. **Cadernos de Pesquisa**, n. 49, p. 45-50, 2013.

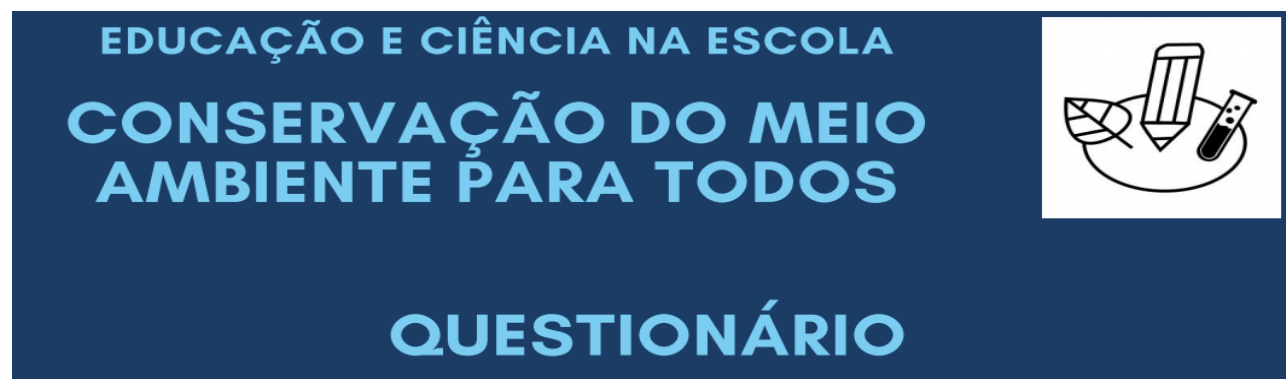
VALLADARES, Licia. Os dez mandamentos da observação participante. **Revista brasileira de ciências sociais**, v. 22, n. 63, p. 153-155, 2007.

VALENTE, Maria Odete. Ensino das ciências e cidadania. **VIII Encontro de ensino das ciências, Portugal: Ponta Delgada**, 2000.

VERRANGIA, Douglas et al. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

## ANEXOS

### 1.1. Questionário Metodológico



#### 1. Em questão de qualidade você achou este material:

( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

#### 2. Em sua opinião fazer trabalhos deste modo é:

( ) Bom ( ) Regular ( ) Ruim

#### 3. A dificuldade que você teve em fazer este trabalho foi:

( ) Baixa ( ) Mediana ( ) Alta

1.2. Questionário do Conhecimento inicial

EDUCAÇÃO E CIÊNCIA NA ESCOLA  
CONSERVAÇÃO DO MEIO  
AMBIENTE PARA TODOS



QUESTIONÁRIO

1- O que é a Mata Atlântica?

---

---

---

2- Para que serve as medidas de pH?

---

---

---

3- O que é Biodiversidade?

---

---

---

---

4- O que deve er feito para preservar o Meio Ambiente?

---

---

---

---

5- O que é um Pigmento?

---

---

---

1.3. Questionário da Avaliação do Conhecimento Final

EDUCAÇÃO E CIÊNCIA NA ESCOLA  
CONSERVAÇÃO DO MEIO  
AMBIENTE PARA TODOS



QUESTIONÁRIO

1- O que é um Bioma?

---

---

---

2- Como sabemos se uma substância é Ácida, Básica ou Neutra?

---

---

---

3- Qual a Importância da Biodiversidade?

---

---

---

---

4- O que podemos obter das matas quando elas são preservadas?

---

---

---

---

5- O que é a Antocianina e onde podemos encontrá-la?


---

---

---

## 1.4. Material Geral

### 1.4.1. Capa do Material



Ciência e Educação Na Escola

**Conservação do Meio Ambiente  
Para Todos.**

**Atenção**

Neste Kit Contém:

- 1-Material Para Experiência;
- 1-Protocolo de Experiência;
- 1-Questionário;
- 1-Mascara e Orientação de Prevenção;
- 1-Instrução;
- 3-Documentos;

Os 3 Documentos devem ser preenchidos e entregues ao aluno do grêmio que lhe entregou este kit. Lembre-se de fotografar o experimento de acordo com o que pede o protocolo. divirta-se.

## 1.4.2. Protocolo de Experiência

### EDUCAÇÃO E CIÊNCIA NA ESCOLA CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PARA TODOS



#### PROTOCOLO DE EXPERIÊNCIAS

***Para dar início ao seu experimento, primeiro vamos falar da importância de preservarmos a mata atlântica. Este bioma é extremamente ameaçado pelas ações do homem e por isso você recebeu esse kit. Este trabalho vai te mostrar que utilizamos os recursos das matas até em pequenas coisas como uma simples lição sobre pH. Por isso temos que lembrar que retiramos dessas matas tudo o que é necessário, porém temos que cuidar dela da melhor maneira possível, não poluindo, não desmatando e cultivando mais plantinhas, pois assim teremos mais recursos e um meio ambiente confortável para todos!!!***

**Vamos aos trabalhos!**

#### **Primeiro passo:**

Você irá retirar os tubos de ensaio da embalagem, organize-os da forma que quiser e os fotografe!

#### **Segundo Passo:**

Com o conta-gotas você colocara de 15 a 20 gotas de antocianina dentro dos três tubos pequenos, observe o que acontece e fotografe!

#### **Terceiro passo:**

*Responda a questão:*

De acordo com o que você aprendeu em seu material qual tubo é o ácido, qual tubo é o básico e qual tubo é o neutro? Observe as cores!

---

---

---

---

---

---

---

---

#### **Quarto Passo:**

Organize todo o seu material após o uso e tire uma foto junto com ele.

**Esta parte é muito importante!!!**

#### **Quinto passo:**

Devolva o TCLE, o TALE, a Autorização do Uso de Imagem ao seu colega do Grêmio da escola.

Você poderá enviar as fotos no grupo que você foi incluído(a) lembrando que para que você apareça no projeto os documentos deverão estar preenchidos por você e seus responsáveis legais!

Bom Trabalho!



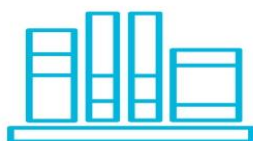
### 1.4.3. Orientação e Apresentação



EDUCAÇÃO E CIÊNCIA NA ESCOLA



## CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PARA TODOS!



### APRESENTAÇÃO

Olá queridos Alunos, o projeto Ciência na Escola tem o prazer de te convidar para participar desta ação!

Estamos passando por um momento chato nesta pandemia, então já que não podemos aprender na escola, que tal realizar um experimento divertido em casa, vamos lá? siga as instruções e **divirta-se!!!**

### PASSO 1

Dentro do seu kit existe alguns papeis muito importantes que você e seus pais ou responsáveis devem ler, preencher e assinar, se houver dúvida de como preencher busque um membro do seu grêmio que ele irá te ensinar!

"Bora" para o segundo passo!



### PASSO 2

O seu kit de experimento tem:

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1 conta-gotas;                           | 1 máscara personalizada;     |
| 3 tubo de ensaio pequenos;               | 1 informativos de prevenção; |
| 1 tubo de ensaio grande;                 |                              |
| 1 instrução para realizar o experimento. |                              |

### PASSO 3

Lendo atentamente a instrução você verá que lá vai ter tudo o que você deverá fazer e em quais momentos você deverá fotografar este experimento, além disso terá quatro perguntinhas super fáceis de responder.

**Essas perguntas ajudarão você a aprender!**



### PASSO 4

Com toda certeza você é uma pessoa inteligente, então é muito importante que os pesquisadores saibam quem é você, então você poderá mandar fotos suas realizando o experimento, pode até mesmo mandar junto com sua família, lembre-se de usar a máscara que você recebeu em seu kit nas fotos!!!

### PASSO 5

O kit ficará de presente para você, aproveite-o, nenhum material nele é tóxico.

Lembre-se de devolver apenas os documentos preenchidos, sendo eles:

- TALE e TCLE;
- Autorização Uso de Imagem;
- Exercícios;



**QUANDO VOCÊ CONCLUIR O SEU EXPERIEMETO ENTREGUE SEUS DOCUMENTOS PREENCHIDOS PARA O MEMBRO DO GRÊMIO QUE LHE ENTREGOU SEU KIT!**

**DIVIRTA-SE, APRENDA E PROTEJA-SE DO CORONAVÍRUS!**

**LEMBRE-SE ESTAMOS LUTANDO CONTRA O CORONAVÍRUS**

Você pode aprender em casa, mantenha o isolamento social, use máscara e lave bem as mãos, com você nós venceremos essa luta!

## 1.4.4. Instruções de Ensino

# INSTRUÇÕES

## MATA ATLÂNTICA, ÁCIDOS, BASES E ANTOCIANINA.

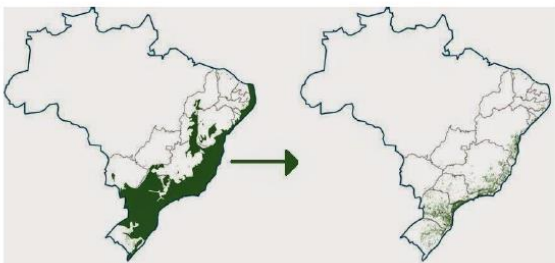


### ENTENDENDO O MATERIAL

Este material que você está recebendo em sua casa serve para te ensinar um pouco mais sobre ciências e suas tecnologias, de forma divertida você irá entender o que é a antocianina, o que é pH e o que isso tem a ver com a mata atlântica. Vamos lá?

### MATA ATLÂNTICA

A mata atlântica é um bioma que fica localizado na costa Leste do Brasil e está desaparecendo aos poucos por diversos motivos como o desmatamento e a poluição. No mapa abaixo vemos como era antigamente e como está atualmente, então este material vai mostrar como podemos usar recursos para aprender sem devastar, além de mostrar como proteger!!!

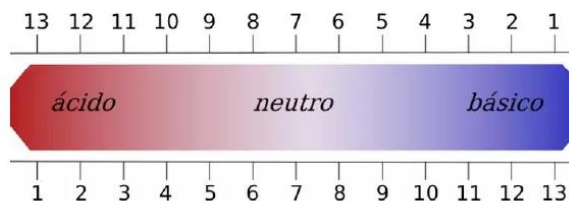


### ÁCIDOS, BASES E NEUTROS

- **Ácidos:** Ácido, no âmbito da química, pode se referir a um composto capaz de transferir íons numa reação química, podendo assim diminuir o pH de uma solução aquosa.
- **Bases:** As Bases são substâncias formadas pela união de um cátion e um ânion, que liberam íons hidroxila (ânions OH<sup>-</sup>)
- **Neutros:** Neutros são substâncias que não são ácidos e nem bases, como exemplo temos a água!!!

Mas como sabemos se é ácido, base ou neutro? simples!

- **Escala de pH:** existe uma escala que mostra o pH e é medido de 0 à 14.



## ANTOCIANINA

A antocianina é um pigmento, ou seja, uma molécula que dá cor para as plantas vermelhas e roxas. esse pigmento é capaz de mostrar se a água está ácida, alcalina ou neutra. Isso ocorre porque a antocianina muda de acordo com a acidez. você realizará esta experiência!

Mas a pergunta é simples... O que isso tem a ver com a mata atlântica e com pH?

Vamos lá, eu vou explicar!

## COMO ENCONTRAR ANTOCIANINA

Para encontrar antocianina é preciso retirá-la de frutos ou flores de alguma planta e no seu kit ela foi tirada de Jabuticabas ou Flores de Quaresmeira.



Você sabia que essas duas plantas são exclusivas da mata atlântica?

## POR QUE CONSERVAR A MATA ATLÂNTICA?

Essa é com você! diz aí! Na sua opinião, por que devemos conservar a mata atlântica?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## EXTRAINDO A ANTOCIANINA

Já sabemos onde encontramos a antocianina, mas e para retirar das plantas?

Simples!!!

Basta amassar bem a fruta ou a flor e coar através de um pano, assim o líquido roxo ou vermelho que sai estará cheio de antocianina, assim como no tubo de ensaio grande do seu kit, lá já está prontinho para usar! vamos ao trabalho?

## EXPERIMENTO COM A ANTOCIANINA

No Protocolo de Experimento você terá instrução para realizar o experimento, então bom trabalho e divirta-se aprendendo!!!



## 1.4.5. Questionário de Atividade

# EDUCAÇÃO E CIÊNCIA NA ESCOLA CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE PARA TODOS



## QUESTIONÁRIO

LEMBRE-SE: ESTE QUESTIONÁRIO DEVE SER DEVOLVIDO JUNTO COM O TCLE, TALE E A AUTORIZAÇÃO DE IMAGEM DO SEU KIT.

**1- VOCÊ GOSTOU DESTA EXPERIÊNCIA?**

- SIM  
 NÃO



**2- VOCÊ CONSEGUIU APRENDER?**

- SIM  
 NÃO

**VOCÊ ACHA QUE A ESCOLA PODERIA FAZER MAIS PROJETOS COMO ESTE?**

- SIM  
 NÃO



**DÊ A SUA OPINIÃO SOBRE ESTE PROJETO!!!**

---

---

---

---

---

---

---

---

---


---

**OBRIGADO POR PARTICIPAR!**  
VOCÊ É UMA PEÇA FUNDAMENTAL PARA ESTE PROJETO!



## 2.5. Documentos

### 2.5.1 Parecer Consusbtânciado do Comitê de Ética e Pesquisa

<b>UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO</b>		
<b>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</b>		
<b>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</b>		
<b>Título da Pesquisa:</b> Ciência e Educação na escola: Conservação do meio ambiente para todos.		
<b>Pesquisador:</b> PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES		
<b>Área Temática:</b>		
<b>Versão:</b> 3		
<b>CAAE:</b> 26571419.7.0000.5398		
<b>Instituição Proponente:</b> UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO		
<b>Patrocinador Principal:</b> Financiamento Próprio		
<b>DADOS DO PARECER</b>		
<b>Número do Parecer:</b> 4.029.522		
<b>Apresentação do Projeto:</b>		
A proposta de estudo deste projeto se iniciará com a avaliação estrutural e funcional de uma Escola Estadual do Município de São Vicente – SP seguida de uma avaliação da aplicabilidade de recursos didáticos alternativos capazes de possibilitar o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos através de investigações. O projeto irá integrar, também, os docentes envolvidos com as aulas de Biologia e Química, propondo formação continuada de professores, estabelecendo a transversalidade do ensino na educação para ciência.		
<b>Objetivo da Pesquisa:</b>		
Este trabalho tem como objetivo geral, aplicar metodologias alternativas de ensino de bioquímica com propósito de ampliar o interesse discente pela ciência e conservação da Biodiversidade disponibilizando em contrapartida uma breve formação continuada aos professores de Biologia e Química da instituição de ensino através de experimentos de baixo custo já desenvolvidos pelo Laboratório de Química de Proteínas e Bioquímica Metabólica (BIOMOLPEP) do Instituto de Biociências - Campus do Litoral Paulista (IB-CLP), UNESP, São Vicente, SP.		
<b>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</b>		
Está devidamente apresentada. Os participantes correm o risco de desconforto e/ou constrangimento por participar da pesquisa estando submetidos a riscos mínimos a saúde psicológica quando houver a aplicação de entrevistas, e a saúde físico-mental ao apresentar possível cansaço durante a aplicação de questionários.		
<b>Endereço:</b> Av. Luiz Edmundo Carrão Coube, nº 14-01		
<b>Bairro:</b> CENTRO		<b>CEP:</b> 17.033-360
<b>UF:</b> SP	<b>Município:</b> BAURU	<b>E-mail:</b> cepesquisa@fc.unesp.br
<b>Telefone:</b> (14)3103-9400	<b>Fax:</b> (14)3103-9400	

Continuação do Parecer: 4.029.522

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Os procedimentos metodológicos sugeridos estão condizentes com as necessidades e os objetivos propostos pelo projeto.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Pertinentes e devidamente apresentados.

**Recomendações:**

Nada a declarar.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as sugestões apresentadas por este Comitê de Ética foram devidamente acatadas.

**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.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1468922.pdf	05/03/2020 17:20:18		Aceito
Outros	Carta_Justificativa.docx	05/03/2020 17:19:42	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.doc	05/03/2020 17:19:12	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEMajores.doc	05/03/2020 17:18:38	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	05/03/2020 17:18:09	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostolll.pdf	06/02/2020 23:05:05	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetodePesquisa.pdf	17/11/2019 21:04:32	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES	Aceito

**Endereço:** Av. 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:** cepsquisa@fc.unesp.br

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



Continuação do Parecer: 4.029.522

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 15 de Maio de 2020

---

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

**Endereço:** Av. Luiz Edmundo Camargo 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

## 2.5.2 Pedido de Autorização de Desenvolvimento do Projeto



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



À  
Sra. Dirigente Regina Cátia Spada Gornicki.

### 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 **Pedro Henrique da Silva Fernandes**, do 3º semestre do Curso de mestrado, regularmente matriculado nesta instituição de ensino, que está realizando a pesquisa intitulada "Ciência e Educação: Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da Biodiversidade através do ensino de Bioquímica na Educação Básica". O objetivo do estudo é analisar a viabilidade de aplicação de metodologias alternativas de ensino voltado às práticas e experimentos como ferramentas para a educação para a ciência nas escolas públicas, levando em consideração o currículo do estado de São Paulo e respeitando o que é exigido pelo currículo da educação básica. O trabalho será realizado com alunos do Ensino Médio e seus respectivos professores de Química, Física e Biologia. Informamos também que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade dos participantes. Os dados coletados serão completamente quantitativos e qualitativos obtidos por meio de questionários e observações relacionadas ao conteúdo da pesquisa e sua metodologia. Além da apresentação solicitamos a vossa autorização para colocarmos este trabalho em andamento e buscarmos a direção da escola escolhida para a aplicação do projeto.

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 em nossa região. Para mais esclarecimentos favor entrar em contato com o Campus do Litoral Paulista – IB-CLP UNESP pelo telefone (13) 3569-7100 ou pelo E-mail: [diretoria@clp.unesp.br](mailto:diretoria@clp.unesp.br)

D. E. de São Vicente

Recebido em 13/02/2020

ASSINATURA

São Vicente, 13 de Fevereiro de 2020.

Prof<sup>o</sup> Dr. Marcos Hikari Toyama  
(Orientador da Pesquisa)

Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama  
Instituto de Biociências  
Câmpus do Litoral Paulista - UNESP  
[mht@clp.unesp.br](mailto:mht@clp.unesp.br)

Pedro Henrique da Silva Fernandes  
(Pesquisador)

Prof<sup>o</sup> Pedro Henrique S. Fernandes  
Biólogo / Professor  
E-mail: [biologia.pfernandez@gmail.com](mailto:biologia.pfernandez@gmail.com)

Instituto de Biociências - Câmpus do Litoral Paulista  
Praça Infante D. Henrique s/nº - CEP 11330-900 - São Vicente (SP) - Brasil  
Tel. (13) 3569-7100 - Fax (13) 3569-7146 - [spg.clp@unesp.br](mailto:spg.clp@unesp.br)

## Resumo do Projeto de Pesquisa

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

**Titulo da Pesquisa:** Ciência e Educação: Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da Biodiversidade através do ensino de Bioquímica na Educação Básica

Para que se desenvolva uma estruturação do conhecimento científico dentro do âmbito escolar, se faz necessário compreender o funcionamento das características principais do sistema de ensino. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) assegura e possibilita que haja a disseminação do conhecimento científico para os alunos, potenciais futuros detentores dos conhecimentos necessários para compreender a ciência nos conceitos cotidianos. Sendo assim, a necessidade de espaço e locais apropriados para se trabalhar os conceitos científicos se torna expressiva dentro do ensino público. A proposta de estudo deste projeto se iniciará com a avaliação estrutural e funcional de uma Escola Estadual do Município de São Vicente – SP seguida de uma avaliação da aplicabilidade de recursos didáticos alternativos capazes de possibilitar o desenvolvimento do pensamento científico dos alunos através de investigações. O projeto irá integrar, também, os docentes envolvidos com as aulas de Biologia, Química e Física, propondo formação continuada de professores, estabelecendo a transversalidade do ensino na educação para ciência. Através do desenvolvimento de metodologias, planeja-se ampliar o conhecimento e importância da conservação da biodiversidade, além de demonstrar as possibilidades de ingresso destes alunos em universidades, seguindo o propósito de tornar a linearidade do aprendizado uma realidade, propondo o uso de materiais de baixo custo para possibilitar a aplicação de metodologias práticas alternativas capazes de coligar conhecimentos da área de ciências da natureza e suas tecnologias à realidade cotidiana dos alunos.

CARTA CONVITE

**CONVIDAMOS** o (a) Sr (a) a participar de pesquisa realizada pelo Laboratório de Química de proteínas e Bioquímica Metabólica – BIOMOLPEP – Instituto de Biociências – Campus do Litoral Paulista – IB-CLP (UNESP), intitulado: **Ciência e Educação: Desenvolvimento de estratégias de ensino em prol da conservação da Biodiversidade através do ensino de Bioquímica na Educação Básica**. O referido projeto tem por objetivo(s): Aplicar metodologias alternativas de ensino para a conservação do meio ambiente e avaliar como os alunos e a gestão escolar correspondem a estas atividades, e está sob a orientação da **Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama**. Sua participação é voluntária e se dará por meio de entrevistas e/ou pelo preenchimento de questionários e participação nas atividades. Os dados fornecidos por você serão acessados unicamente pela equipe de pesquisa. Enquanto participante da pesquisa, você **não terá nenhum tipo de despesa ou recompensa financeira**. Em qualquer momento após o 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 (013) 3569-7136.

Para qualquer outra informação, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, **Pedro Henrique da Silva Fernandes**, no endereço: Praça Infante Dom Henrique, s/nº, Parque Bitaru, São Vicente/SP, pelo telefone (011) 97256-1702 ou (013) 3569-7136, ou por e-mail: [biologia.pfernandez@gmail.com](mailto:biologia.pfernandez@gmail.com)

Agradecemos antecipadamente pela colaboração.  
Grupo de Educação 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 do Grupo de Educação BIOMOLPEP, ficando uma via com cada um de nós.

São Vicente, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

Assinatura do Participante/ Responsável Legal

Assinatura do participante

## 2.5.3 Parecer de autorização da Diretoria de Ensino da Região de São Vicente



Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Educação  
Der São Vicente Equipe de Supervisão

### Parecer Técnico

**Documento de Referência:** SEDUC-EXP-2020/63507

**Interessado:** Pedro Henrique da Silva Fernandes **SOLICITANTE:** Universidade Estadual Paulista ? UNESP

**Assunto:** Carta solicitação/apresentação de Pesquisa/dor

#### *Histórico:*

Trata-se de expediente SEDUC-EXP-2020/63507 protocolizado nesta Diretoria de Ensino, no qual a Universidade Estadual Paulista - Campus do Litoral Paulista apresenta o Pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes e solicita de Autorização para desenvolvimento de pesquisa junto ao corpo docente e discente da E.E. Pastor Joaquim Lopes Leão e anexa os seguintes documentos:

- Carta de Apresentação do Pesquisador e Solicitação de Autorização para desenvolvimento de pesquisa;
- Resumo do Projeto de Pesquisa;
- Modelo de Carta Convite aos participantes - docentes e discentes;
- Termo de consentimento livre e esclarecimento

Anotamos que em 04/03/2020 fizemos uma reunião com a participação dos Supervisores de Ensino Maria Teresa P. Diniz e Jorge A. Coutinho, Prof. Dr. Marcos Hikari Toyamae da Unesp - São Vicente e do Mestrando Pedro Henrique da Silva Fernandes. Da reunião observamos que o processo de pesquisa se dará no contraturno dos participantes voluntários não requerendo materiais diferenciado o que não prejudica a rotina da Unidade Escolar.

#### *Parecer Conclusivo:*

Face ao exposto, somos pelo encaminhamento do Mestrando Pedro Henrique da Silva Fernandes sob orientação do Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama a realizar o Projeto de Pesquisa na E.E. Pastor Joaquim Lopes Leão.

À consideração superior

Classif. documental 001.01.05.006



Assinado com senha por JORGE ANTONIO COUTINHO e LUIS FERNANDO TEIXEIRA PERES.  
Documento Nº: 3512873-641 - consulta à autenticidade em  
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=3512873-641>



SEDUCPAR202009203A



**Governo do Estado de São Paulo**  
Secretaria da Educação  
Der São Vicente Equipe de Supervisão

São Vicente, 13 de março de 2020.

Jorge Antonio Coutinho  
Supervisor de Ensino  
Der São Vicente Equipe de Supervisão

Luis Fernando Teixeira Peres  
Professor de Educação Básica I  
Núcleo de Administração de Pessoal

Luis Fernando Teixeira Peres  
Professor de Educação Básica I  
Núcleo de Administração de Pessoal





Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Educação  
Der São Vicente Protocolo

<b>Expediente de atendimento</b>
<b>SEDUC-EXP-2020/63507</b>

<b>Data de Produção</b>	13/02/2020
-------------------------	------------

<b>Interessado</b>	PEDRO HENRIQUE DA SILVA FERNANDES
<b>Assunto</b>	CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISA
<b>Número de Referência</b>	requerimento

Inez Cristina Rodrigues  
Professor Educação Básica II  
Der São Vicente Protocolo



Classif. documental 006.01.10.004



Assinado com senha por INEZ CRISTINA RODRIGUES.  
Documento Nº: 2689175-8451 - consulta à autenticidade em  
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=2689175-8451>



**Governo do Estado de São Paulo**  
Secretaria da Educação  
Der São Vicente Núcleo de Apoio Administrativo

**Despacho**

**Interessado:** Supervisor Jorge  
**Assunto:** Pesquisa  
**Número de referência:** UNESP

Encaminhe-se para o supervisor Jorge para o que couber. Caso seja necessário, agende uma reunião com o acadêmico para mais esclarecimentos.

São Vicente, 17 de fevereiro de 2020.

Mayla Ussam Jesus  
Diretor I  
Der São Vicente Núcleo de Apoio Administrativo





Classif. documental 006.01.10.004



Assinado com senha por MAYLA USSAM JESUS.  
Documento Nº: 2746413-5022 - consulta à autenticidade em  
<https://www.documentos.spsempapel.sp.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=2746413-5022>

## 2.5.4. Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA</b> "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 "Ciência e Educação na escola: Conservação do meio ambiente para todos." 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 à disponibilidade e facilidade do desenvolvimento de novos métodos de ensino para ciências na escola pública. Haverá um risco mínimo para a sua saúde psicológica, caracterizado por cansaço durante a aplicação dos questionários e/ou possível 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.

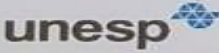

Os seus pais (ou responsáveis) autorizaram você a participar desta pesquisa, caso você deseje. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, posteriormente você também está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. 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 2020

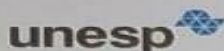
	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA</b> "JÚLIO DE MESQUITA FILHO" Instituto de Biociências Câmpus do Litoral Paulista	
---	--	---

Participante	Pesquisador(a) responsável
--------------	----------------------------

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

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

## 2.5.5. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



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)

Seu (Sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa "Ciência e Educação na escola: Conservação do meio ambiente para todos." sob responsabilidade do (a) pesquisador(a) **Pedro Henrique da Silva Fernandes**. O estudo será realizado com aplicação de aulas práticas, questionários e entrevistas com os alunos para a obtenção de dados referentes à disponibilidade e facilidade do desenvolvimento de novos métodos de ensino para ciências na escola pública. Haverá um risco mínimo para a saúde psicológica do aluno participante caracterizado por cansaço durante a aplicação dos questionários e/ou possível desconforto ou constrangimento durante as entrevistas, com qualquer ocorrência o aluno poderá se negar a responder e imediatamente o pesquisador estará disposto a encerrar o procedimento com este aluno. 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. Seu (Sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Todas as informações fornecidas por você e pelo (a) seu (sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) 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 autorizar seu (sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) a participar da pesquisa. Você e seu (sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) não terão 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 Seu (Sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) recebe na escola em que estuda.

Diante das explicações, se você concorda que seu (sua) filho (a) (ou menor sob sua responsabilidade) participe deste projeto, forneça os dados solicitados e coloque sua assinatura a seguir:



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



Menor participante:

Nome: \_\_\_\_\_ R.G. \_\_\_\_\_

Responsável(is)

Nome: \_\_\_\_\_ R.G. \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_



Assinatura - Responsável legal

Assinatura - Pesquisador 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 responsável legal e a outra ao pesquisador.

## 2.5.6. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido de Maiores ou Emancipados

	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA</b> <b>"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"</b> 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 "**Ciência e Educação na escola: Conservação do meio ambiente para todos.**" 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 à disponibilidade e facilidade do desenvolvimento de novos métodos de ensino para ciências na escola pública. Haverá um risco mínimo para a sua saúde psicológica, caracterizado por cansaço durante a aplicação dos questionários e/ou possível 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.

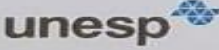

Os seus pais (ou responsáveis) autorizaram você a participar desta pesquisa, caso você deseje. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, posteriormente você também está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. 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 2020

	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA</b> <b>"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"</b> Instituto de Biociências Câmpus do Litoral Paulista	
---	---	---

Participante	Pesquisador(a) responsável
--------------	----------------------------

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

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

## 2.5.7. Termo de Autorização do Uso de Imagem



### Projeto Educação e Ciência na Escola – Preservação do Meio Ambiente Para Todos.

#### TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador(a) do RG n.º \_\_\_\_\_, inscrito(a) no CPF sob o  
n.º \_\_\_\_\_, residente na Rua / Av. / Via  
n.º \_\_\_\_\_, São  
Vicente – SP, AUTORIZO o uso da imagem do(a)  
Aluno(a) \_\_\_\_\_ com o  
fim específico de divulgação da pesquisa e do material utilizado no projeto, sem qualquer ônus em caráter  
definitivo.

A presente autorização abrangendo o uso de imagem da criança/adolescente a qual sou responsável no projeto de pesquisa acima mencionada é concedida ao **Pesquisador Pedro Henrique da Silva Fernandes** a título gratuito, abrangendo inclusive a licença a terceiros, de forma direta ou indireta, e a inserção em materiais para toda e qualquer finalidade, seja para uso comercial, de publicidade, jornalístico, editorial, didático e outros que existam ou venham a existir no futuro, para veiculação/distribuição em território nacional e internacional, por prazo indeterminado.

Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito, sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à imagem ora autorizada ou a qualquer outro, e assino a presente autorização em 02 (duas) vias de igual teor e forma.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável Legal: \_\_\_\_\_

Telefone para contato: ( ) \_\_\_\_\_