

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

**ISAQUE ALVES COIMBRA DA SILVA**

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: A INFLUÊNCIA DO  
MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO” NA  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE CONTEÚDOS DE  
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**SÃO MATEUS  
2018**

**ISAQUE ALVES COIMBRA DA SILVA**

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: A INFLUÊNCIA DO  
MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO” NA  
CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE CONTEÚDOS DE  
BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Franklin Noel dos Santos

**SÃO MATEUS  
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)  
(Divisão de Biblioteca Setorial do CEUNES - BC, ES, Brasil)

---

Silva, Isaque Alves Coimbra, 1992-  
S586e      Espaços não formais de ensino : a influência do Museu de  
Biologia "Professor Mello Leitão" na construção do conhecimento  
de conteúdos / Isaque Alves Coimbra da Silva. – 2018.  
137 f. : il.

Orientador: Franklin Noel dos Santos.  
Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) –  
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário  
Norte do Espírito Santo.

1. Ensino - Meios auxiliares. 2. Aprendizagem. I. Santos,  
Franklin Noel dos. II. Universidade Federal do Espírito Santo.  
Centro Universitário Norte do Espírito Santo. III. Título.

CDU: 37

---

Elaborado por Filipe Briguiet Pereira - CRB-6 ES-000863/O

ISAQUE ALVES COIMBRA DA SILVA

**ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO: A INFLUÊNCIA DO MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO” NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DE CONTEÚDOS DE BIOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2018.

**COMISSÃO EXAMINADORA**



**Prof. Dr. Franklin Noel dos Santos**  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientador



**Profa. Dra. Márcia Helena Siervi Manso**  
Universidade Federal do Espírito Santo



**Prof. Dr. Eduardo Augusto Moscon Oliveira**  
Instituto Federal do Espírito Santo

*Dedico este escrito a Deus, minha família e meus amigos.*

“Se você tem metas para 1 ano, plante arroz.  
Se você tem metas para 10 anos, plante uma árvore.  
Se você tem metas para 100 anos, eduque uma criança.  
Se você tem metas para 1000 anos, então preserve o meio ambiente”.

Confúcio

## RESUMO

O desenvolvimento de atividades em um Espaço Não Formal de Ensino, ou seja, fora do âmbito escolar possui características positivas e negativas. A retirada de alunos da escola para visitar esse espaço, pode gerar incômodo. Tanto para o professor, pois terá que arcar com as consequências de tudo que ocorre durante o percurso até o local e a permanência dos alunos nesse lugar, como para a escola, que deverá separar alguns dias, para que esses alunos fiquem a disposição do professor/pesquisador da disciplina em questão. O aumento no número de pesquisas que apresentem alternativas para a prática de ensino nesses espaços amplia a possibilidade do professor considera-lo como ambiente de construção de Aprendizagem Significativa. Assim, foi realizada uma intervenção no Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, destacando o funcionamento deste como um ambiente não comum de ensino, construção do aprendizado do aluno e suas relações com os conteúdos desenvolvidos pelo professor na escola, verificando sua compreensão frente aos conhecimentos de Biologia abordados. Durante o desenvolvimento do projeto, estudantes do 1º ano do ensino médio foram levados até o Museu e neste foi realizada a visita e a complementação do conteúdo de biologia que normalmente não seria possível efetivar em sala de aula. Os principais objetivos foram analisar criticamente a interação dos alunos no Museu e verificar a construção do conhecimento dos alunos frente aos conteúdos de Biologia: Ecologia, Botânica, Zoologia e Evolução, desenvolvidas neste Espaço Não formal de Ensino. O projeto desenvolvido a partir da pesquisa de mestrado alcançou seus objetivos, onde os alunos tiveram a oportunidade de discutir questões de impacto ambiental, tráfico de animais, perda da biodiversidade do bioma Mata Atlântica, além de estudar o histórico de vida do naturalista Augusto Ruschi e da fundação do Museu. A abordagem da pesquisa desde a saída da escola até a visita teve como reflexo positivo na avaliação dos alunos, considerando o Museu como espaço de construção de um Capital Cultural efetivo ao aluno. Pensar em Espaços Não Formais de Ensino como complemento da escola demonstrou ser importante para o desenvolvimento cultural e social dos alunos e este pensamento necessita ser ampliado para todos os professores.

**Palavras-chaves:** Espaço Não Formal de Ensino. Biologia. Museu. Cultura.

## ABSTRACT

The development of activities in a Non-Formal Teaching Space, that is, outside the school scope has positive and negative characteristics. The withdrawal of students from the school to visit this space, can cause annoyance, both for the teacher, who will have to bear the consequences of everything that occurs during the journey to the place and the permanence of the students in that place, as for the school, which should separate a few days, so that these students are available to the teacher / researcher of the discipline in question. The increase in the number of researches that present alternatives to the practice of teaching in these spaces expands the possibility of the teacher considering it as a construction environment of Significant Learning. Thus, an intervention was carried out at the "Professor Mello Leitão" Biology Museum, highlighting its functioning as a non-common teaching environment, student learning construction and its relationship with the contents developed by the teacher in the school, verifying their understanding of the knowledge of Biology. During the development of the project, students of the 1st year of high school were taken to the Museum and in this were held the visit and complementation of biology content that normally would not be possible to effect in the classroom. The main objectives were to analyze critically the interaction of the students in the Museum and to verify the construction of the students' knowledge regarding the contents of Biology: Ecology, Botany, Zoology and Evolution, developed in this Non - formal Teaching Space. The project developed from the master's research reached its objectives, where the students had the opportunity to discuss issues of environmental impact, animal trafficking, loss of biodiversity of the Atlantic Forest biome, and study the life history of the naturalist Augusto Ruschi and of the Museum's foundation. The research approach from the time of leaving the school to the visit had a positive impact on students' evaluation, considering the Museum as a space for building an effective Cultural Capital for the student. Thinking about non-formal teaching spaces as a complement to the school has proved to be important for the cultural and social development of students and this thinking needs to be expanded for all teachers.

**Keywords:** Non-Formal Teaching Space. Biology. Museum. Culture.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cladogramas adaptados de Jacobucci (2008) apresentando a hierarquia existente para a definição de Espaço Formal e Espaço Não Formal de Ensino. Fonte: Professor/Pesquisador .....	22
Figura 2 – Mapa do Brasil apresentando o quantitativo de museus em cada Unidade Federativa. ....	32
Figura 3 – Gráfico com o número de museus inaugurados no Brasil desde 1900. Destaque para os anos de 1931 a 1940 (período da inauguração do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”). ....	34
Figura 4 – Gráfico apresentando a porcentagem de museus brasileiros que possuem cobrança de ingressos. ....	35
Figura 5 – Quadro apresentando as diferenças resumidas entre a escola e o museu e o papel do visitante aluno nesses dois Espaços de Ensino. ....	41
Figura 6 – Gráfico apresentando a projeção da população de jovens entre 15 e 29 anos até 2050.....	49
Figura 7 - Mapa do Espírito Santo. Destaque para o município de Domingos Martins. ....	53
Figura 8 - Mapa do Espírito Santo. Destaque para o município de Santa Teresa e o círculo marcando o Município de São Mateus.....	53
Figura 9 – Quadro apresentando a sequência de conteúdos apresentado pelo livro didático Amabis e Martho (2010). Destaque para um dos conteúdos trabalhos no Projeto Museu “Mello Leitão”.....	57
Figura 10 – Cédula de 500 cruzados novos emitida em homenagem a Augusto Ruschi e sua devoção pelos beija-flores e bromélias.....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Número de museus em cada região do Brasil.....	28
Quadro 2 – Informações do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” . ....	29
Quadro 3 - Informações do Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo.....	29
Quadro 4 - Informações do Museu de Ciências da Vida. ....	30
Quadro 5 - Informações do Museu Zoobotânico “Augusto Ruschi”.....	30
Quadro 6 - Informações do Museu Nacional.....	33
Quadro 7 – Distribuição de museus para cada unidade federativa da Região Sudeste. ....	36
Quadro 8 – Categorias dos resultados obtidos com os questionários prévios e pós a pesquisa.....	93

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Professor/Pesquisador apresentando e iniciando a sequência didática da pesquisa com os alunos do 1° M01.....	56
Fotografia 2 - Professor/Pesquisador discutindo com os alunos do 1° M01 sobre o conceito de Biodiversidade.....	57
Fotografia 3 - Professor/Pesquisador apresentando os conteúdos relacionados aos biomas brasileiros e suas características ao 1° M01.....	58
Fotografia 4 - Professor/Pesquisador discutindo com os alunos do 1° M02 sobre os riscos que todos nós estamos correndo com a perda da biodiversidade amazônica. ....	59
Fotografia 5 - Professor/Pesquisador dialogando com os alunos do 1° M03 acerca das características do bioma cerrado.....	60
Fotografia 6 - Professor/Pesquisador iniciando a discussão sobre o projeto com os alunos do 1° M04 e relatando sobre as diferenças que os animais e plantas possuem por considerar a evolução. ....	61
Fotografia 7 - Professor/Pesquisador os ecossistemas associados à Mata Atlântica ao 1° M05, detalhe para o <i>slide</i> com a imagem do mangue. ....	63
Fotografia 8 – Fotos dos mamíferos, aves e peixes taxidermizados pelos alunos do Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia do Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo. ....	66
Fotografia 9 – Professor/Pesquisador realizando o encerramento da intervenção na turma do 1° M05. Foto: Isaque Alves Coimbra da Silva .....	67
Fotografia 10 – Fachada do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, Museu esse pertencente ao Instituto nacional da Mata Atlântica. Destaque para o quadro com a foto do Naturalista Augusto Ruschi, morador de Santa Teresa e fundador do museu. ....	68
Fotografia 11 – Apresentação da história do Museu feita pelos monitores e professor/pesquisador para os alunos do primeiro dia de visita.....	79
Fotografia 12 - Apresentação da história do Museu feita pelos monitores e professor/pesquisador para os alunos do segundo dia de visita.....	80
Fotografia 13 – Lugar de trabalho e estudo de Augusto Ruschi preservado com peças do cientista.....	84
Fotografia 14 – Professor/pesquisador e monitor realizando um questionamento sobre os conceitos de mimetismo, camuflagem, autótrofos e heterótrofos antes da entrada na “Sala dos Artrópodes”. ....	87
Fotografia 15 – “Sala dos Artrópodes” antes da visita dos alunos. ....	88
Fotografia 16 – Professor/pesquisador com os alunos na “Sala dos Artrópodes”.....	88

Fotografia 17 – O Bicho-pau em uma vitrine e ao lado deste artrópode um graveto.	89
Fotografia 18 – alunos e professora seguindo a explicação dada pelo monitor sobre o pau-brasil.....	95
Fotografia 19 – (A) Fruto do Araribá ( <i>Centrolobium tomentosum</i> ) (B) Professor/pesquisador com a parte da árvore (A) para ser discutido com os alunos sobre a existência de frutos secos. ....	97
Fotografia 20 – Alunas observando os répteis vivos em seu recinto no Museu. ....	101
Fotografia 21 – Alunos observando as diversas aves do viveiro do Museu. ....	103
Fotografia 22 – Alunos visitando o viveiro das serpentes (A). Cobra-veadeiro ( <i>Corallus hortulanus</i> ) (B) Jiboia ( <i>Boa constrictor</i> ).....	106
Fotografia 23 – Alunos visitando o pavilhão da ornitologia (A). Professor/pesquisador apontando para os animais e a excicata na vitrine do Museu (B). Pássaros taxidermizados no salão das aves (C). ....	110
Fotografia 24 – Momento de repouso e reflexão no espaço de observação dos beija-flores na casa onde morou Augusto Ruschi, o fundador do Museu. ....	113

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Porcentagem de alunos do 1º M01 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa. ....	74
Gráfico 2 – Porcentagem de alunos do 1º M02 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa. ....	75
Gráfico 3 – Porcentagem de alunos do 1º M03 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa. ....	76
Gráfico 4 – Porcentagem de alunos do 1º M04 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa. ....	77
Gráfico 5 – Porcentagem de alunos do 1º M05 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa. ....	77
Gráfico 6 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta “O que significa o conceito Biodiversidade?”. ....	85
Gráfico 7 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para as perguntas número 6 “O que é mimetismo e camuflagem?” e a de número 7 “O que são seres heterótrofos e autótrofos respectivamente?”. ....	92
Gráfico 8 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para as perguntas número 2 “Quais são os seis biomas brasileiros?” e a de número 3 “Você está localizado em qual bioma?”. ....	96
Gráfico 9 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 9 “Qual a justificativa para existência de plantas com frutos secos atualmente?”. ....	99
Gráfico 10 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 4 “Quais são os principais riscos para fauna e flora com a inserção de espécies exóticas?”. ....	102
Gráfico 11 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 8 “Qual a função das penas nas aves?”. ....	104
Gráfico 12 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 5 “Qual a diferença entre animais venenosos e peçonhentos?”. ....	107
Gráfico 13 – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a questão de número 10 “A taxidermia é recurso utilizado para:”. ....	111

## SUMÁRIO

1.	AS INQUIETAÇÕES DE UM JOVEM PROFESSOR/PESQUISADOR .....	15
2.	INTRODUÇÃO .....	17
2.1.	ESPAÇO FORMAL DE ENSINO.....	19
2.2.	ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO .....	21
2.3.	CULTURA E CAPITAL CULTURAL .....	23
3.	MUSEU .....	25
3.1.	MUSEUS PELO BRASIL.....	28
3.2.	MUSEUS NO ESPÍRITO SANTO.....	36
3.3.	MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO” .....	37
3.4.	RELAÇÃO ENTRE O MUSEU E ESCOLA .....	40
3.5.	EDUCAÇÃO NÃO FORMAL, FORMAL E INFORMAL.....	42
4.	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	43
5.	OBJETIVOS .....	46
6.	CAMINHOS METODOLÓGICOS .....	47
6.1.1.	Professor/Pesquisador .....	48
6.1.2.	Jovem Estudante .....	48
6.1.3.	Professores .....	50
6.2.	ESPAÇOS DA PESQUISA.....	52
6.2.1.	Escola .....	52
6.2.2.	Museu .....	67
6.2.3.	Sequência Didática .....	68
7.	ANÁLISE DOS DADOS.....	72
7.1.	VOCÊ CONHECE ALGUM MUSEU?.....	72
7.2.	SAÍDA DA ESCOLA E CHEGADA AO MUSEU .....	78
7.3.	VIDA E MORTE DE AUGUSTO RUSCHI .....	80
7.4.	BIODIVERSIDADE .....	85
7.5.	SALA DOS ARTRÓPODES .....	86
7.6.	BIOMAS BRASILEIROS .....	94
7.7.	ANIMAIS VIVOS E SUA ORIGEM .....	100
7.8.	ANIMAIS PEÇONHENTOS E VENENOSOS.....	105

7.9.	ANIMAIS TAXIDERMIZADOS.....	108
7.10.	MOMENTOS DE REFLEXÃO.....	112
7.11.	ANÁLISES PÓS-VISITA AO MUSEU.....	115
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
	REFERÊNCIAS.....	124
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	132
	APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO.....	133
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PRÉVIO.....	134
	APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PÓS.....	135
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PROFESSORAS.....	136
	APÊNDICE F – ENTREVISTA MONITORES.....	137

## 1. AS INQUIETAÇÕES DE UM JOVEM PROFESSOR/PESQUISADOR

Este estudo nasceu a partir do meu histórico de vida e inquietações como professor/pesquisador. O conceito professor/pesquisador é definido por alguns autores e principalmente por Lüdke (2001) como um indivíduo que realiza pesquisas durante e após o momento de ensino em sala de aula. A inquietação do professor/pesquisador inicia no ensino básico, sendo todo este em escolas públicas. Ainda enquanto criança, este possuía um enorme apreço pelos conteúdos de matemática e ciências e ao descobrir espaços voltados para a apresentação e ensino destas disciplinas ficava com anseios em visitá-los, não sendo isto possível até a sua fase adulta. A excitação para conhecer um museu foi até o ensino superior, onde em uma disciplina da graduação, o professor/pesquisador conheceu o Museu Nacional, localizado no Rio de Janeiro, o Museu de História Natural mais antigo do Brasil.

Enquanto monitor/mediador do Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo (MUSES), este percebia que nem todos os alunos tinham acesso ao Museu. O MUSES é localizado na cidade de Jerônimo Monteiro e foi idealizado pelos professores, alunos e pesquisadores da Universidade Federal do Espírito Santo *campus* da cidade de Alegre no ano de 2013. Os momentos como mediador do local supracitado eram de análise e agitação, considerando a cidade onde o Museu estava e está localizada e a recepção que os moradores tinham em relação aquele novo espaço. Os alunos e professores que visitavam o ambiente apresentavam, em sua grande maioria, um fascínio pelas peças e a história que lhe eram contados sobre os animais, plantas e minerais ali presentes. A experiência como mediador deste espaço despertou um desejo em seguir pesquisando na área de ensino na educação básica, além de compreender o espaço além de sala de aula como um grande estimulador do ensino de Ciências Naturais e outras ciências.

A conclusão do curso de Ciências Biológicas e o início do curso de Mestrado em Ensino na Educação Básica se deram com algumas dificuldades. A pretensão em entrar para o mercado de trabalho e o período necessário para o desenvolvimento da pesquisa causou-lhe alguns questionamentos, principalmente relacionado à distribuição de bolsas de apoio à pesquisa e a necessidade de um auxílio para o desenvolvimento para qualquer atividade dentro de um Programa de Pós

Graduação. A indisponibilidade da bolsa de apoio cominou com a necessidade do retorno à casa dos meus pais. Assim, fez-se indispensável que o pesquisador procurasse escolas no entorno da cidade de Domingos Martins e iniciasse ali a investigação sobre os Espaços Não Formais de Ensino e sua ação para a construção de conhecimentos. O Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” foi o espaço mais próximo à cidade e possível para o desenvolvimento da pesquisa.

A procura de escolas disponíveis para o desenvolvimento das atividades do projeto que o professor/pesquisador propunha foi o primeiro passo para a troca repentina dos objetivos. A ida como um indivíduo estranho e a apresentação dos materiais que poderia oferecer àquela instituição foi o segundo passo para as mudanças no projeto e reformulação do mesmo. Após isso, havendo o diálogo com os professores da instituição selecionada efetivado, o professor/pesquisador pôde iniciar sua pesquisa e apresentar seus objetivos.

O desenvolvimento da pesquisa se fez de forma tranquila e a excelente recepção dos alunos e professores contribuiu para um resultado satisfatório para todos os envolvidos. A insuficiência de bolsas dos programas de apoio para todos os alunos do curso obrigou à retirada de verba pessoal para a conclusão da coleta de dados e logo a visita todos os alunos participantes do projeto ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, Espaço Não Formal de Ensino onde a pesquisa foi desenvolvida. Considerando inclusive os estudantes que declararam problemas financeiros e necessitavam desse apoio para também serem incluídos na atividade escolar desenvolvida.

## 2. INTRODUÇÃO

Para o início de qualquer pesquisa é necessário buscar outros trabalhos que podem funcionar como norteador para o que o pesquisador pretende analisar. Sendo assim, realizamos um levantamento na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações com o uso dos termos “espaço não formal de ensino”, especificamente com o uso de aspas para delimitar os termos que são pretendidos nos resultados foram encontradas apenas duas dissertações e uma tese na busca realizada. Considerando a restrição dos termos, a busca resultou nos trabalhos a seguir. O primeiro foi uma tese apresentada em 2014 na Universidade Federal de São Paulo com o título “O saber ecológico em atividades de Educação Ambiental desenvolvidas num parque municipal da cidade de São Paulo”. O Segundo constituiu em uma dissertação apresentada também à Universidade Federal de São Paulo no ano de 2016 com o título “Água e Urbanização na cidade de São Paulo: uma proposta de Ensino para o Ensino Fundamental II” e o terceiro trabalho encontrado tem como título “Concepções dos professores sobre a utilização dos espaços não formais para o ensino de astronomia”, uma dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista em 2017.

A ampliação do número amostral dentro da plataforma de dissertações e teses somente foi realizada com a menor restrição na quantidade de termos utilizados. Sendo assim, realizamos uma busca com o uso dos termos “espaço não formal”, em restrito, e este obteve, além dos três trabalhos supracitados, outros vinte e um trabalhos, sendo quatro teses e dezessete dissertações. Dentre os trabalhos, o pesquisador localizou apenas uma dissertação que colocava o Museu como um Espaço Não Formal de Ensino, este foi apresentado à Universidade Federal de São Paulo e tem como título “A musealização do território: uma aproximação entre Geografia, Educação e Museologia na COHAB Raposo Tavares”.

Para não ser exclusivo ao uso dos termos e as pesquisas que resultaram em textos de dissertação ou teses, foram analisados também os artigos disponibilizados pelo Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Dentro deste portal foram realizadas duas pesquisas com termos entre aspas para ser específico. A primeira pesquisa utilizou os termos “espaço não formal”, onde apareceram vinte e três resultados, sendo somente dois voltados ao

ensino em museus, sendo esses: “O museu das bandeiras – MuBan da cidade de Goiás – Brasil: espaços não formais na educação em ciências” e “O museu como espaço de transversalidade”, este último considerando o Museu da PUC-Rio Grande do Sul. Para a segunda “ensino não formal” resultou em dezessete artigos onde apenas quatro elucidavam sobre o museu e seu desenvolvimento como espaço de ensino, esses foram: “Concepções de ciência presente na divulgação e nas práticas de instituições não formais de ensino”; “Atividade de ensino não-formal no museu de anatomia”; “A importância do museu nacional da universidade federal do Rio de Janeiro para o ensino não-formal em ciências” e “A visão de professores de física do ensino médio sobre o papel de museus e centro de ciência na aprendizagem de conceitos científicos”.

Os trabalhos supracitados, teses, dissertações ou artigos científicos contribuem para a necessidade de novos trabalhos que envolvam o tema desta dissertação, o ensino de biologia em um espaço não formal, principalmente o museu. Considerando os tópicos já elucidados, avalio que a principal justificativa para o desenvolvimento deste projeto é a necessidade cultural e educacional da visita de um aluno do ensino básico das escolas públicas a um Museu. Considerando no Espaço Não Formal de Ensino (ENFE) o contexto social, o conteúdo de sala de aula e principalmente as abordagens diferentes que podem ser feitas em um local associado ao ambiente escolar. Além disso, outra justificativa é a realização de uma pesquisa para a construção de uma dissertação que envolva um espaço capixaba considerando parâmetro para outros Estados brasileiros, contando a história do Museu “Professor Mello Leitão” e de seu fundador Augusto Ruschi. O fato de não ser encontrado pesquisas que objetivem a análise do funcionamento de um museu como espaço de ensino nos sites onde as buscas já citadas foram feitas não significa a não existência dos mesmos, uma vez que a restrição de termos ou até mesmo a não publicação dos procedidos podem afetar para esse resultado.

A pesquisa que aqui será descrita teve seu início em Março de 2016, considerando o cumprimento de disciplinas e execução dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) *campus* da Universidade Federal do Espírito Santo. Houve publicações de artigos e resumos, a proficiência em língua estrangeira e a realização do estágio de docência, sendo o seu decorrer de forma tranquila. O fator

de maior importância, para o professor/pesquisador, foi lidar com a ambientação do Programa de Mestrado e principalmente o esclarecimento e polimento dos objetivos propostos durante a entrevista e o pré-projeto e agora de fato já colocado em prática. A ida ao Museu, a coleta e análise dos dados conciliou com o retorno da professor/pesquisador para atuação em duas escolas da cidade de São Mateus. Sendo isto de extrema importância para a análise do que já tinha sido feito e os momentos deste pesquisador em sala de aula, além de fornecer ao professor/pesquisador subsídios financeiros para o investimento na pesquisa e alcance dos objetivos propostos.

Considerando o início da pesquisa e após todos os requisitos acadêmicos, o professor/pesquisador pôde de fato entrar em contato com as escolas que caberiam dentro do projeto e que poderiam ser atendidas pela proposta do projeto. A partir do objetivo principal deste projeto, que envolve o Ensino de Biologia dentro de um Espaço não comum de aprendizagem, o professor/pesquisador teve seus primeiros empecilhos, pois a cidade de São Mateus-ES, onde está localizado o (CEUNES) cidade em que o pesquisador mora e estuda, fica em uma distância considerável em quilômetros do Museu, no qual se planejava o desenvolvimento da pesquisa desde o início. A alternativa mais aceitável era abrir mão do Museu de Biologia e optar por outro Espaço Não Formal, sendo esse institucionalizado ou não, mais próximo da cidade onde a Universidade está localizada ou desenvolver a pesquisa utilizando uma escola mais próxima do ENFE de preferência desde o início da pesquisa, sendo essa última opção feita pelo professor/pesquisador.

A importância do uso do Espaço Não Formal de Ensino em concordância com o Espaço Formal de Ensino na formação de alunos e construção do conhecimento de biologia é um dos principais focos desse trabalho. Entretanto antes de iniciarmos esta discussão, precisamos definir cada um dos termos necessários.

## **2.1. ESPAÇO FORMAL DE ENSINO**

Antes mesmo das definições sobre os espaços onde a construção de conhecimento deve ocorrer, é necessário sinalizar sobre o Estatuto da Criança e Adolescente - Lei nº 8.069 de 13 de Julho de 1990, no qual é determinado pelo Artigo 53 que:

“A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho, assegurando-se lhes: I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; II - direito de ser respeitado por seus educadores; III - direito de contestar critérios avaliativos, podendo recorrer às instâncias escolares superiores; IV - direito de organização e participação em entidades estudantis; V - acesso à escola pública e gratuita próxima de sua residência”.

A lei ainda possui um parágrafo que atribui aos pais ou responsáveis o acompanhamento dos filhos e plena participação nas atividades escolares e “definição das propostas educacionais”.

A partir dos direitos básicos apresentados, iniciamos com a expressão **Espaço Formal de Ensino**, no qual Jacobucci (2008) define como a própria escola, sendo essa definição dada também pela Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional<sup>1</sup>. O conceito de Espaço Formal de Ensino é mais comumente apresentado quando há uma discussão quanto ao ensino fora do ambiente físico da escola. Para isso, podemos buscar o que é descrito por Candau (2008). A autora cita que o conceito de escola era consolidado, considerando o âmbito social, como um espaço para a busca da cidadania. Candau (2008, p. 14) ainda destaca a deficiência nas funções deste ambiente em sua atuação, “seja pela dificuldade da escola de fato se realizar, seja [...] pelo seu próprio anacronismo em relação aos tempos presentes”.

Essa atribuição à escola como ambiente de mudança no indivíduo ou em seu meio social também é proposta de Apple e Beane (1997). Estes autores apresentam depoimentos de escolas públicas dos Estados Unidos sobre as experiências de sala de aula e solicita ao leitor identificar o que haveria de comum naqueles testemunhos. Assim, segundo os autores, a escola pública foi e deve continuar sendo um ambiente de democracia. Apple e Beane (1997, p. 17) definem, além do conceito político, que as condições para uma escola democrática seriam:

O livre fluxo das idéias [sic], independentemente de sua popularidade, que permite às pessoas estarem tão bem informadas quanto possível. Fé na capacidade individual e coletiva de as pessoas criarem condições de resolver problemas. O uso da reflexão e da análise crítica para avaliar idéias [sic], problemas e políticas. Preocupação com bem-estar dos outros e com “o bem comum”. Preocupação com a dignidade e os direitos dos indivíduos e das minorias. A compreensão de que a democracia não é tanto um “ideal” a ser buscado, como um conjunto de valores “idealizados” que devem viver

---

<sup>1</sup>BRASIL, M. (1996). Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96. Brasília, MEC/SEMTEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em 06 de abril de 2016.

e que devem regular nossa vida enquanto povo. A organização de instituições sociais para promover e ampliar o modo de vida democrático.

Apesar dos conceitos até aqui apresentados, podemos simplificar expressão de Espaço Formal de Ensino, apenas com a definição de Jacobucci (2008 p. 56) de que escola é “um local onde a Educação ali realizada é formalizada, garantida por Lei e organizada de acordo com uma padronização nacional”.

## 2.2. ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO

Considerando que a escola é um ambiente formal de ensino, podemos atribuir como **Espaço Não Formal de Ensino** todo local onde podem ocorrer atividades educativas fora do ambiente formal. Santos e Terán (2013), Queiroz et al. (2011), Jacobucci (2008) e Gadotti (2005), também definem que Espaço Não Formal de Ensino é empregado para descrever ambientes distintos da escola, sendo possível aplicar o conteúdo de sala de aula. Santos e Terán (2013) buscaram em trabalhos internacionais para certificar o surgimento da expressão “Espaços Não Formais” em outros países. Os autores encontrados, principalmente os da Europa, defendem a necessidade de novas medidas de abordagem para uma aprendizagem significativa. Esses afirmam que a expressão “Espaços Não Formais de Ensino” pode ser associada primeiramente aos trabalhos sobre Educação Não Formal, utilizada para o ensino profissionalizante no continente europeu.

A expressão “Espaços Não Formais” surgiu no Brasil a partir de trabalhos e tendências iniciadas principalmente por Paulo Freire, com o seu trabalho envolvendo a forma diferenciada para apresentar um conteúdo e alcançar a alfabetização. Santos e Terán (2013), Queiroz et al. (2011), Jacobucci (2008) e Gadotti (2005) fazem uma crítica para o procedimento correto durante o uso dos Espaços Não Formais de Ensino. Para estes autores, encaminhar alunos até esses locais não é certeza de uma excelente utilização do mesmo. Os potenciais desses ambientes devem ser explorados ao ponto de seu caráter ser efetivado. Os autores supracitados ainda descrevem que a aprendizagem só ocorre havendo motivação do aprendiz. Um exemplo desses espaços mencionados pelos autores supracitados, o Museu, é um Espaço Não Formal de Ensino, bastante utilizado como local de ensino

e aprendizagem na área de Ciências da Natureza. Na Figura 1 é possível observar a ideia de um dos autores de forma ilustrada.



**Figura 1** - Cladogramas adaptados de Jacobucci (2008) apresentando a hierarquia existente para a definição de Espaço Formal e Espaço Não Formal de Ensino. **Fonte:** Professor/Pesquisador

Para não haver a repetição desnecessária de termos, a partir deste parágrafo é utilizada a sigla EFE para (Espaço Formal de Ensino) e ENFE para (Espaço Não Formal de Ensino). Santos e Terán (2013), Queiroz et al. (2011) e Jacobucci (2008) citam que os Espaços Não Formais de Ensino podem ser divididos em **institucionalizados** e **não institucionalizados**. Esses autores determinam que os ambientes institucionalizados sejam aqueles onde há delimitações, ou seja, lugares fechados, como por exemplo, parques, museus, zoológicos e jardins botânicos. Ainda segundo os autores, o ENFE e Não Institucionalizado é aquele onde não há delimitações, ou seja, ambiente aberto, como por exemplo, praças, lagos, quadras, ruas e até mesmo o entorno da escola.

Ainda sobre a definição desses conceitos, Santos e Terán (2013) destacam o surgimento de uma tendência de definir ENFE como um ambiente institucionalizado, por exemplo, jardins botânicos, zoológicos e o museu. Havendo a definição de Espaço Não Formal não institucionalizado como informal, o autor dá margem para a discussão sobre a diferença entre o Espaço Não Formal e o Espaço Informal para o Ensino.

Considerando a escola como um ambiente “formalizado e normatizado”, algumas regras que esses locais estabelecem devem ser obedecidas, para isso, todo e qualquer planejamento que envolve a retirada de alunos da sala de aula deve ser feito com cautela. Queiroz et al. (2011) e Vieira, Bianconi e Dias (2005) citam que o uso de um ENFE e Não Institucionalizado só deve ocorrer com um minucioso planejamento, uma vez que, os objetivos da aula devem ser traçados e o professor precisa planejar essa aula prezando pela segurança dos alunos nesses ambientes diferentes. Queiroz et al. (2011) e Vieira, Bianconi e Dias (2005) citam ainda que o uso de ENFE e Não Institucionalizados como praças e locais próximos à escola não ocorre principalmente pela não existência de monitores para realizarem essa intervenção, sendo essa carência vista também em alguns ENFE Institucionalizados, como parques e museus. Esse apoio funciona como um complemento para a atuação do professor, trabalhando nos Espaços Não Institucionalizados para segurança dos alunos e nos Espaços Institucionalizados para um melhor aproveitamento dos materiais disponíveis no ambiente.

Valente (1995); Marandino (2002) Marandino; Selles e Ferreira (2005); Cazelli (2005); Jacobucci (2008); Schwenck (2011) e Mezzomo e Nascimento-Schulze (2012) comprovaram a eficiência do uso de Espaço Não Formal de Ensino, principalmente o Museu. No entanto Gadotti (2005) destaca que a sala de aula, mesmo com seus métodos tradicionais possui um papel importante no processo de aprendizagem do aluno, assim, seria adequado trabalhar com estes dois Espaços para enriquecer o conhecimento do aluno. Chagas (2002) já apontava o crescimento de trabalhos relacionando a educação com museus.

### **2.3. CULTURA E CAPITAL CULTURAL**

Os conceitos de cultura devem ser apresentados e definidos. Cultura, assim como citado por Gohn (2011) é um conceito descrito por vários autores clássicos: Max Weber, Karl Mannheim, Alfred Weber e Marcel Mauss, sendo este também explicado pelos contemporâneos: Clifford Geertz, Jürgen Habermas e Pierre Bourdieu. Segundo a autora, o conceito de cultura pode ser associado pelo senso comum à educação/escolaridade, diálogo da “massa” ou a períodos da história humana.

Sendo assim, a cultura pode ser colocada como algo construído também na escola e sendo de acesso comum a todos, ou seja, democrática.

Apple e Beane (1997) descrevem em seu livro *Escolas Democráticas* que é possível desenvolver atividades dentro do Espaço Formal de Ensino que envolva todos os alunos de forma igual, para isso é necessário à criação de currículos que ofereça a oportunidade de participação. Os autores consideram que todos possuem o direito na tomada de decisões em uma democracia. A afirmativa de Apple e Beane (1997) onde há igualdade dentro do espaço escolar não é concordada por outros autores, por exemplo, Pierre Bourdieu<sup>2</sup> e Passeron<sup>3</sup>. Os autores apresentam em sua célebre obra *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*, entre outros, o conceito de Capital Cultural e Violência Simbólica.

Bourdieu e Passeron (1992) descrevem a escola como um reflexo da sociedade, com isso há nestes espaços a concretização da desigualdade, por isso havendo neste espaço uma “reprodução”. Estes apresentam que cada aluno, em um ambiente escolar, possui herança, sendo esta representada pelo Capital Econômico, como descrito por Karl Marx para referenciar o dinheiro e a fonte de renda do trabalho, o Capital Social, representado pelo conjunto familiar e suas relações. O Capital Simbólico mostra quanto a formas de imagem e as belezas construídas e a dominação e o Capital Cultural, associado ao conhecimento e construção do saber. Sabendo disso, é possível afirmar a enorme diferença para a construção do conhecimento de um aluno que mora longe para outro que reside perto da escola, os que recebem ou não atenção dos pais quanto ao desenvolvimento escolar, etc. Para análise que será realizada ao final deste trabalho é descrita a influência de cada parte fundamental no resultado da pesquisa.

---

<sup>2</sup>Pierre Félix Bourdieu (1930-2002) graduou-se em Filosofia e desenvolveu pesquisas no âmbito da Sociologia mais tarde. Foi professor na *École de Sociologie du Collège de France*. Enquanto prestava o serviço militar, estudou a cultura da população Cabília na Argélia.

<sup>3</sup>Jean-Claude Passeron nasceu em 1930 e atualmente é professor de sociologia da *École des hautes études en sciences sociales*. Este escreveu com Bourdieu *A reprodução* em 1970.

### 3. MUSEU

*“Eu vi, o senhor leu”*  
Augusto Ruschi (1915 – 1986)

O professor/pesquisador optou por trabalhar aqui o **Museu**, sendo esse um ENFE Institucionalizado. A ideia de museu pode ser muitas vezes vista como algo amplo e por isso, se for feita uma busca, a definição de museu, terá o que é apresentado no dicionário Aulete (2009, p. 552), este o define como “[...] instituição onde se reúnem e conservam obras de arte, objetos científicos, peças antigas para estudo e exposição pública, coleções ou exposição de objetos variados”.

A concepção de museu surgiu na França por volta de 1780, em que Borges (2011, p. 18) cita que os nobres colocavam a disposição da população, para que pudessem apenas ver, os bens do clero e prever assim que “[...] os museus dos gloriosos arquivos da humanidade”. O autor ainda destaca a evolução que aconteceu nesses espaços, desde a exposição de materiais antigos e raros até os mais modernos que existem no Japão, onde a inovação tecnológica é a precursora da educação e o ensino fora do âmbito escolar. Souza (2008, p. 45) descreve que o museu pode ser definido como “espaços que realizam exposições e outras atividades de divulgação científica”, podendo haver ou não interatividade do público com as peças expostas.

McManus (1992) e Bueno; Salvi e Batista (2005) classificam os museus em três gerações, seguindo a estrutura do espaço, como é desenvolvida a visita e a atuação dos visitantes nestes ambientes. Os autores dividiram a história dos Museus, considerando a sua temática, em três gerações, sendo a **Primeira Geração** a da História Natural, a **Segunda Geração** como a da Ciência e Invenção e a **Terceira Geração** como a dos prodígios e julgamentos científicos. A partir dessa classificação, poderíamos incluir os Museus de História Natural como Museus de Ciências e por isso estaria dentro da categoria de Segunda Geração. Devemos considerar a diferença histórica, considerando a contribuição que a revolução industrial e tecnológica trouxe para a instalação de novos espaços e Museus de ciências e principalmente com a influência que as pesquisas de naturalistas, como Alfred Russel Wallace, Charles Darwin e Jean-Baptiste Lamarck tiveram para as

pesquisas naturais e a força que suas teorias e experimentos tiveram para a propagação de Museus de História Natural pelo mundo.

Bueno, Salvi e Batista (2005) classificaram os primeiros museus que foram instalados no Brasil como Museus de Ciências de primeira geração e que esses espaços eram vistos como santuários de objetos, santuário assim citado por existir certo medo em usar esses ambientes, por neles estar contido objetos valiosos. Esses objetos eram observados e não havia o contato físico ou interação desses com o visitante, ou seja, o que Queiroz et al. (2011) vieram a citar posteriormente já tinha sido comprovado por Souza (2008) e Bueno, Salvi e Batista (2005).

O conceito de Museus de Ciências, espaços no qual, segundo Souza (2008), a partir de sua pesquisa de dissertação de Mestrado, os autores convergem em uma opinião para definir como espaço de debates sobre conhecimentos científicos e de desenvolvimento da acessibilidade, física e social. O que é descrito por Souza (2008) é concordado por Bueno, Salvi e Batista (2005), pensando que, esses espaços de segunda geração possuem maior interatividade, havendo inclusive a oportunidade de desenvolvimento de projetos e não somente a visita. Ou seja, ir além da sala de aula considerando também as avaliações e a formação cidadã.

Valente, Cazelli e Alves (2005) ainda mencionam sobre as mudanças marcantes que os museus de ciência vêm sofrendo na sua compreensão de acessibilidade pública, por exemplo, antes os visitantes desses tinham uma concepção de que esses ambientes eram apenas meros armazéns de objetos, ou seja os objetos são expostos, mas sem haver nenhuma interação com o visitante.

Sendo assim, Marandino; Selles e Ferreira (2005) e Marandino (2002) destacam que os museus de ciência têm sido cada vez mais percebidos e valorizados como locais importantes para o desenvolvimento da educação não formal em ciências, ampliando o contato do aluno com os espécimes que muitas vezes são vistos somente nos livros didáticos. A disponibilidade desses espaços não formais para que professores possam trabalhar e integrar as aulas ministradas na escola com atividades nesses ambientes tornam-se cada vez mais comuns, pois se configura como mais um instrumento no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

O museu também tem a função de ensinar, porém não é a escola propriamente dita. Sendo assim, Yunes (2014) descreve o papel do professor em uma visita guiada e a importância do planejamento no desenvolvimento das atividades por ele proposto, desde a visita prévia para o reconhecimento do local e o potencial desse ambiente até o *feedback* da visita com a concretização dos objetivos propostos durante a prática de ensino. Para isso, Yunes (2014) refere sobre a visita prévia do professor ao espaço com o objetivo de associar o material presente no museu com o conteúdo que está sendo justaposto para aquele momento. A autora ainda coloca que o papel do responsável pelo museu que é de apoiar o trabalho do professor para que haja um melhor aproveitamento da exposição com o uso do museu como instrumento didático, destacando também que esse docente tem a função de mediar as relações entre as informações oferecidas pelo museu e o que é recomendado pelo programa escolar.

A visita ao museu deve ser encaixada dentro da sequência do programa da escola, os espaços que vão ser visitados, sejam eles de ciências, artes ou história, deve ser complemento do conteúdo de sala de aula. O que é proposto por Yunes (2014) é considerar a ida prévia do professor ao museu como um preparatório do que esse pode utilizar na base para a concretização do ensino que será realizado nesse local. A execução dos objetivos do professor pode ser realizada pelo próprio profissional ou pelo mediador que provavelmente estará disposto no museu.

Essas mudanças com relação aos métodos de aula têm que partir do próprio professor. Cachapuz et al. (2005, p.10) defendem que “[...] para uma renovação no ensino de ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação metodológica de suas aulas”. Dessa forma, conhecemos o museu como um espaço de parceria com a escola e que o professor o utilize como extensão da sala de aula, desvinculando a ida ao museu a ideia de “passeio” como se fosse o dia de lazer. Foram decorridas até o momento as definições de espaços de ensino e dentre esses qual será usado para essa pesquisa. Porém devemos aqui conceituar os dois tipos de educação, sendo essa também formal ou não formal para melhor compreensão da pesquisa.

### 3.1. MUSEUS PELO BRASIL

O Brasil é um país de grandeza continental, por isso, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), a Casa da Ciência, pertencente ao Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ e o Museu da Vida, localizado na Casa Oswaldo Cruz/Fiocruz no Rio de Janeiro, construíram o guia de Centros e museus de ciência do Brasil (2015), que em sua terceira edição divulga os diversos tipos de espaços voltados à popularização da ciência e são difundidos pelo país. No guia é encontrado além de centros e museus de ciência, zoológicos, jardins botânicos, parques e jardins zoobotânicos, aquários, planetários e observatórios. Mesmo sendo esta uma proposta de extrema importância, o guia peca por não deixar claro o motivo da defasagem que possui em não considerar alguns outros espaços, apesar de deixar claro o número reduzido destes espaços. O guia apresenta uma diferença detectável ao considerar uma quantidade ínfima de museus no Norte e no Centro-Oeste e um número maior no Sudeste do Brasil, local onde as instituições compositoras do guia estão localizadas, sendo assim justificado quando analisado o guia feito pelo IBRAM (Instituto Brasileiro de Museus).

O professor/pesquisador realizou a partir do estudo do guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015) uma classificação dos principais Museus do Brasil e esta é mostrada na sequência abaixo. Mesmo sendo de forma superficial, esses elementos foram suficientes para a montagem da distribuição dos museus no quadro 1 abaixo.

**Quadro 1** – Número de museus em cada região do Brasil.

REGIÃO DO BRASIL	NÚMERO DE MUSEUS
NORTE	3
NORDESTE	19
CENTRO OESTE	4
SUDESTE	73
SUL	23

**Fonte:** Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015).

Os Museus apresentados nos quadros 2, 3, 4, 5 e 6 abaixo são considerados importantes segundo a região onde está localizada, a cidade, seus objetivos, o ano de fundação e se a entrada é ou não franca em cada Ambiente Não Formal de Ensino. O quadro 2 expõe as informações do Museu no qual a pesquisa aqui descrita foi desenvolvida.

**Quadro 2** – Informações do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”.

<b>ESPIRITO SANTO</b>		
<b>ESPAÇO</b>	MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO”	ANO DE FUNDAÇÃO: 1949
<b>LOCAL</b>	SANTA TERESA	ESPIRITO SANTO
<b>ENTRADA</b>	FRANCA	

**Fonte:** Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015).

Assim como é apresentado no quadro acima, o Museu é localizado na cidade de Santa Teresa e possui objetivos de apresentar aos capixabas e visitantes a história da ecologia brasileira, além do papel de divulgação científica com pesquisas publicadas no boletim do museu de biologia “Professor Mello Leitão” desenvolvido pelos pesquisadores e administradores do espaço. O museu conta com um acervo de 68 mil vertebrados e mais de 45 mil exemplares de plantas. Desde fevereiro de 2014, o museu passou ao Instituto Nacional da Mata Atlântica.

O quadro 3 abaixo apresenta os dados do Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo. Este foi o local no qual o professor/pesquisador trabalhou como monitor durante sua graduação. O desenvolvimento de pesquisas sobre o impacto que este espaço efetua na sequência didática de professores também foi realizado neste ambiente, como é a apresentado por Silva; Weiss e Freitas (2014).

**Quadro 3** - Informações do Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo.

<b>ESPIRITO SANTO</b>		
<b>ESPAÇO</b>	MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL DO SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	ANO DE FUNDAÇÃO: 2013
<b>LOCAL</b>	NEDTEC (NÚCLEO DE ESTUDOS E DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA EM FLORESTAS, RECURSOS HÍDRICOS E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL) - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	JERÔNIMO MONTEIRO/ALEGRE - ESPÍRITO SANTO
<b>ENTRADA</b>	FRANCA	

**Fonte:** Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015).

Como já citado anteriormente, o espaço informado acima foi desenvolvido com o auxílio de professores e alunos do então Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alegre no estado do Espírito Santo. Os objetivos do espaço

são estimular a interdisciplinaridade entre as diversas áreas do saber e desenvolver diversas atividades culturais, científicas e de lazer.

No quadro abaixo são apresentadas informações de outro Museu localizado dentro do espaço da Universidade Federal do Espírito Santo, sendo este, porém situado no *campus* principal e na capital do Estado, Vitória. Uma parte do acervo é utilizada em exposições itinerantes, sendo uma maneira de levar o Museu até as escolas e outros ambientes.

**Quadro 4** - Informações do Museu de Ciências da Vida.

<b>ESPIRITO SANTO</b>		
<b>ESPAÇO</b>	MUSEU DE CIÊNCIAS DA VIDA	ANO DE CRIAÇÃO: 2008 ANO DE FUNDAÇÃO: 2011
<b>LOCAL</b>	UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO	VITÓRIA - ESPÍRITO SANTO
<b>ENTRADA</b>	FRANCA (POUCAS PESSOAS) PAGA (GRUPOS PRÉ-AGENDADOS)	

**Fonte:** Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015).

Para este o objetivo é aplicar o conhecimento em anatomia humana. O Museu apresentado no quadro acima faz parte do programa de extensão da UFES, assim como o espaço citado anteriormente. Possui em seu acervo peças humanas fixadas em formol, esqueletos e réplicas de fósseis hominídeos para apresentar a evolução humana. Neste ano de 2018, o Museu passou a possuir um espaço físico dentro da Universidade Federal do Espírito Santo, assim há um acervo itinerante e outro fixo. O espaço descrito no quadro 5 está localizado na cidade Passo Fundo no Rio Grande do Sul.

**Quadro 5** - Informações do Museu Zoobotânico “Augusto Ruschi”.

<b>RIO GRANDE DO SUL</b>		
<b>ESPAÇO</b>	MUSEU ZOOBOTÂNICO “AUGUSTO RUSCHI”	ANO DE FUNDAÇÃO: 1975
<b>LOCAL</b>	INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO	RIO GRANDE DO SUL
<b>ENTRADA</b>	FRANCA	

**Fonte:** Guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015).

Apesar de estar localizado na região sul do Brasil, este é considerado importante para esta pesquisa, pois foi fundado no ano de 1975 e recebeu o nome em homenagem ao naturalista Augusto Ruschi após a sua morte em 1986. O principal objetivo do espaço é apresentar sua coleção científica e educativa, além propor, conhecer e discutir ações de educação ambiental enquanto o visitante é apresentado à sala verde. O espaço possui mais de 25 mil peças de zoologia, botânica, geologia e paleontologia. A sala verde é itinerante, podendo ir até as escolas e instituições de municípios interessados.

O Instituto Brasileiro de Museus foi criado pelo então presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, em janeiro de 2009, com a assinatura da Lei nº 11.906. Conforme o portal do IBRAM (2017) o órgão é responsável pelo aumento do número de visitantes e arrecadação dos mesmos, além de promoção de políticas de investimento e preservação dos acervos. A figura 2 abaixo apresenta a distribuição dos museus por cada Estado brasileiro, vale salientar a diferença visível que existe no quantitativo de museus para a Região Sudeste e Sul e Centro Oeste e Norte. O Brasil, como já citado, possui grande expansão territorial e uma das consequências resultantes nos Estados com poucos museus é o menor acesso à cultura, uma vez que estará mais distante do estudante ou outro interessado, como também citado por Falk (2014).



que esses espaços contam a história do Brasil. Valente, Cazelli e Alves (2005) descrevem que o Museu Nacional do Rio de Janeiro foi o primeiro fundado no Brasil e que durante o século XIX, sendo a primeira instituição brasileira dedicada primordialmente à História Natural. O quadro 6 apresenta os dados deste espaço. Segundo o guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015) o principal objetivo do Museu é Impulsionar o desenvolvimento científico nacional, sendo este grande promotor do progresso. O espaço possui em seu acervo cerca de 20 milhões de peças, além do palácio, horto, herbário, biblioteca e departamentos de botânica e dos animais vertebrados.

**Quadro 6** - Informações do Museu Nacional.

RIO DE JANEIRO		
<b>ESPAÇO</b>	MUSEU NACIONAL	ANO DE FUNDAÇÃO: 1818
<b>LOCAL</b>	RIO DE JANEIRO	RIO DE JANEIRO
<b>ENTRADA</b>	PAGA (EXCETO PARA ESCOLAS PÚBLICAS E MAIORES DE 60 ANOS)	

Além disso, os autores esclarecem que a criação do Museu Nacional, integrou um programa de modernização do país iniciado pela vinda da família real portuguesa. E essa modernização era vista com maior êxito pelos europeus e principalmente os portugueses, pois o museu era símbolo de urbanismo, civilização e progresso. Assim, o Museu Nacional foi o primeiro de diversos museus que foram instalados e inaugurados em sequência no país, alguns ainda seguindo a fórmula europeia de espaço de reserva e exposição de objetos valiosos, porém outros já consideravam o estudo além dos artefatos preciosos caminhando para a História Natural e principalmente para os museus de Biologia que são conhecidos atualmente. O Instituto Brasileiro de Museus (2011) montou o gráfico apresentado pela figura 3 abaixo, a partir de uma amostragem, que demonstra o crescimento do número de museus e outras instituições no país antes do século XX até o ano de 2010.

O pesquisador, com o objetivo de aumentar o valor amostral que o IBRAM já apresentava, acrescentou ao gráfico uma quantia maior de museus, pois este considerou a inauguração de onze instituições que aconteceram depois do ano de 2010. É importante salientar que no valor apresentado para depois de 2015 há um asterisco (\*), pois atende ao que é encontrado no guia de Centros e Museus de

Ciência do Brasil (2015) e por isso restringe somente até o ano de 2015 e como já apresentado, pode não significar a totalidade de inaugurações para esse período.



**Figura 3** – Gráfico com o número de museus inaugurados no Brasil desde 1900. Destaque para os anos de 1931 a 1940 (período da inauguração do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”).  
**Fonte:** Elaborado e adaptado de IBRAM (2011)

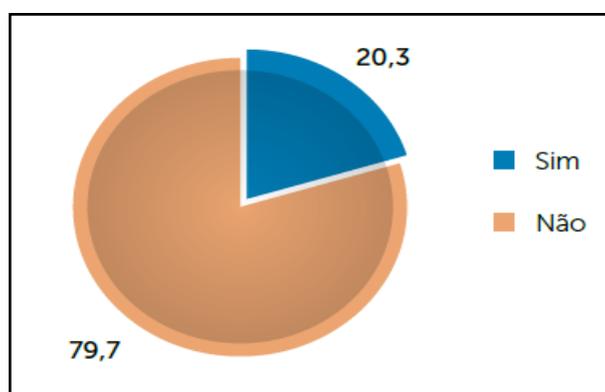
No gráfico apresentado na figura acima é destacado o período de 1931 a 1940, dentro desta época houve a inauguração do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, espaço onde desenvolvemos esta pesquisa. A partir do destaque feito pelo pesquisador no gráfico é possível observar um aumento significativo considerando as décadas seguintes. Falk (2014) descreve em sua dissertação a importância sociocultural que alguns modernistas como Carlos Drummond de Andrade e Mario de Andrade tiveram para ampliação dos museus não sendo apenas frequente para os privilegiados, além de considerar o museu como um espaço popular e por isso comum a todos. Falk (2014) cita que a comunidade científica se mobilizou e incentivou a implantação de novos museus de ciências no Brasil. Fazendo uso de Cazelli; Marandino e Studart (2003) e justificando o aumento do número de Espaços Não Formal de Ensino no gráfico, as autoras concordam que esses novos espaços contribuíram principalmente para o ensino no país.

Um maior número de museus considera também um aumento no quantitativo de público e uma das formas de atrair a população para visitar um museu é o baixo custo ou nenhum valor para entrar nesse espaço. Mason (2004) destaca que a

cobrança do ingresso se torna um impedimento para os menos favorecidos, porém a manutenção desse espaço deve ser feita constantemente e o lucro rendido pelos ingressos poderia cobrir esses gastos. Assim o autor define a função do governo na responsabilidade para o apoio no que for imprescindível, isto justifica o motivo de alguns espaços estarem associados a programas governamentais e a cobrança, quando necessária, de um valor menor. Segundo Gohn (2011), a existência de museus ou ambientes de patrimônio público deve ter nos moradores próximos a responsabilidade realizar a vistoria para a manutenção e preservação.

Gaspar (1993) cita, em sua tese de doutorado, que durante a história dos museus pelo mundo, a cobrança para entrada em uma exposição foi fundamental para a inauguração de novos museus. A renda adquirida por uma simples exibição foi possível estabelecer um local onde haja a separação do acervo histórico e valioso, como quadros, vasos e monumentos (as relíquias) do acervo natural e renovável, animais e plantas taxidermizados (peças biológicas). Ainda segundo o autor, essa mudança é necessária para tornar uma parte do museu pública, objetivando o principal papel dos museus públicos que é o de divulgação científica e ensino.

O Instituto Brasileiro de Museus realizou em 2010 uma estimativa dos espaços brasileiros possuem cobrança de ingressos. O resultado desta pesquisa é apresentado na figura 4 abaixo. A partir do que avaliamos pelo levantamento feito pelo IBRAM cerca de 80% não possuem exigência de pagamento em suas entradas. A pesquisa realizada pode considerar a importância social do acesso aos espaços onde a cobrança de ingressos é inexistente.



**Figura 4** – Gráfico apresentando a porcentagem de museus brasileiros que possuem cobrança de ingressos.

**Fonte:** IBRAM (2010)

### 3.2. MUSEUS NO ESPÍRITO SANTO

A partir do levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) é possível identificar a maior quantidade de Espaços Não Formais de Ensino em todo o território nacional. A última classificação realizada no ano de 2010 pelo instituto revelou um número maior que mil e cem ambientes somente na região sudeste. Como já relatado, as informações contidas no guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015) possuem uma defasagem por considerar apenas os museus que possuem cadastro na Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), porém o seu uso na base de dados deste trabalho foi mantida principalmente por conter elementos mais recentes e contribuir em acréscimo no que é apresentado pelo IBRAM. Para realizar uma delimitação, no quadro 7 é apresentado o quantitativo de museus apenas para a região sudeste do Brasil.

**Quadro 7** – Distribuição de museus para cada unidade federativa da Região Sudeste.

UNIDADE DA FEDERAÇÃO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS COM MUSEUS*	NÚMERO DE MUNICÍPIOS**	% MUNICÍPIOS COM MUSEUS POR TOTAL DE MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO**	NÚMERO DE MUSEUS*	POPULAÇÃO/ NÚMERO DE MUSEUS
Sudeste	432	1.668	25,9	77.873.120	1.151	67.657
Minas Gerais (MG)	149	853	17,5	19.273.506	319	60.419
Espírito Santo (ES)	23	78	29,5	3.351.669	61	54.945
Rio de Janeiro (RJ)	50	92	54,3	15.420.375	254	60.710
São Paulo (SP)	205	645	31,8	39.827.570	517	77.036

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Museus - IBRAM (2011). Destaque para o Espírito Santo, estado onde esta pesquisa foi desenvolvida.

O sudeste obtém a maior “fatia” com número de museus no Brasil, considerando esta região, destaca-se o estado do Espírito Santo, onde a Universidade na qual o pesquisador faz parte, a Escola envolvida no projeto e o Museu participante estão localizados. A partir do quadro com os dados levantados pelo IBRAM (2011) é possível observar que apenas vinte e três dos setenta e oito municípios do ES possuem pelo menos um museu em seu território, sendo esses: Águia Branca; Alegre; Cachoeiro de Itapemirim; Castelo; Conceição da Barra; Domingos Martins; Fundão; Guarapari; Ibirajú; Iconha; Jerônimo Monteiro; João Neiva; Linhares; Marechal Floriano; Muqui; Pancas; Rio Novo do Sul; Santa Leopoldina; Santa Maria de Jetibá; Santa Teresa; São Mateus; Serra; Vila Velha e Vitória, a capital.

O que está sendo colocado para discussão no tópico anterior sobre a quantidade de museus em alguns estados também pode ser relacionado com a própria Unidade Federativa onde desenvolvemos esta pesquisa. Segundo os dados do IBRAM (2011) existem cerca de cinquenta e quatro municípios capixabas que não possuem algum espaço museal, sendo assim é necessário que os interessados se desloquem até a instituição mais próxima. A distância física e social existente entre a Escola e o Museu e o resultado cultural disto ainda será discutida no corpo deste trabalho.

Apesar de não ser apresentado nos dados do obtidos IBRAM (2011), o pesquisador optou por incluir também a cidade Jerônimo Monteiro e o Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo, fundado em 2013 e sendo a justificativa para não está incluso nos dados de 2011. O dado é exposto pelo guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015), o museu supracitado já possui o seu regimento aprovado pela UFES e está em tramite para a consolidação do seu cadastro junto ao IBRAM. É importante destacar o que é descrito por Falk (2014) “é necessário o desenvolvimento de novas pesquisas sobre a organização museal das instituições capixabas” e como essas podem influenciar para o desenvolvimento de atividades de ensino e como a distância ou ausência destes espaços podem restringir o trabalho do professor à sala de aula.

### **3.3. MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO”**

O Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” foi fundado na cidade de Santa Teresa no Estado do Espírito Santo em 26 de junho de 1949 por Augusto Ruschi, Aurélio Otávio Vieira Machado e Nelson de Oliveira, sendo Ruschi nomeado o diretor perpétuo. O local era conhecido como a chácara Anita e desde a data citada possui instalações com pavilhões de Zoologia e Botânica, laboratórios, viveiros e biblioteca, além da antiga residência do pesquisador.

O escritor Antônio de Pádua Gurgel montou uma coleção denominada “Grandes nomes do Espírito Santo”, em um dos livros ele apresenta um pouco da história da fundação do Museu e uma breve biografia do seu criador, o agrônomo, ecologista e naturalista Augusto Ruschi. Nos anos seguintes à fundação do recinto houve outras modificações e novas acomodações sendo construída no Museu. Segundo o texto

de Gurgel (2005), a influência que Augusto Ruschi tinha na cidade de Santa Teresa também foi ampliada para todo o Brasil e mundo. No ano de 1958, o engenheiro químico Crawford Hallock Greenewalt<sup>4</sup> visitou o Museu para registrar fotografias do voo dos beija-flores que eram e são encontrados em todos os 80.000 m<sup>2</sup> do espaço, que compreende o Museu e a Estação Biológica de Santa Lúcia, algo que também é citado por Medeiros (1995). O engenheiro mandou construir uma residência para abrigar os futuros pesquisadores que poderiam visitar o espaço a seguir. O Museu recebeu nos anos seguintes outras visitas ilustres, como a do diretor do Zoo de Los Angeles, Jean Delacour e a princesa Maria Cristina do Rosário Bourbon de Orleans e Bragança, esta inclusive acompanhou Ruschi em expedições pelo nordeste do Brasil e foi padrinho de seu casamento com o príncipe polonês Jean Paul Sapiéha. Outras personalidades famosas como o príncipe Charles de Luxemburgo, Assis Chateaubriand, Dom Pedro de Orleans e Bragança, Carlos Drummond de Andrade e o poeta capixaba Rubem Braga visitaram e fizeram parte dos “membros ativos” do Museu.

Gurgel (2005) cita que a partir de alguns anos após as publicações dos livros de Augusto Ruschi sobre os beija-flores da região, o ecólogo fez do Museu um espaço de referência para o norte do Estado do Espírito Santo e para o Brasil. Porém, por muito tempo, Ruschi não permitia a entrada de visitantes no local, alegando que este era um ambiente somente para pesquisadores e essa norma foi rescindida com a determinação da importância da visita de pessoas comuns para a divulgação do Museu, mesmo para quem não era cientista.

Rogério Medeiros também apresentou a história de vida do ecólogo e naturalista Augusto Ruschi de forma romântica e com crônicas. Medeiros (1995) descreveu os momentos de caminhada do ecólogo na mata e o seu fascínio ao apresentar os animais e plantas ali encontrados, além da disputa que Ruschi teve com o Instituto Estadual de Florestas, que planejava o plantio de uma monocultura no espaço onde hoje se encontra a Estação Biológica de Santa Lúcia. Após vários processos e a intervenção federal, o espaço ficou de total controle da Universidade Federal do Rio de Janeiro e o Museu Nacional. Segundo Medeiros (1995) os mais de 200 artigos

---

<sup>4</sup>Crawford Hallock Greenewalt nasceu em 16 de agosto de 1902 e morreu em 28 de setembro de 1993. Obteve em 1922 o diploma de licenciatura em engenharia química pelo *Massachusetts Institute of Technology*. Greenewalt participou do programa de Manhattan, que resultou na primeira bomba nuclear. Seus interesses amplamente variados incluíam ornitologia e fotografia de alta velocidade.

científicos foram mais que suficientes para comprovarem a necessidade de preservação daquele espaço ambiental. Descrevemos até o momento a história do fundador do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, mas quem foi Mello Leitão?

Augusto Ruschi, aos 22 anos, enviou para um laboratório de entomologia em Nápoles na Itália cerca de 500 caixas com uma grande coleção de hemípteros (percevejos). O professor Filippo Silvestri foi quem recebeu esta doação. O cientista italiano Filippo, na companhia do cientista brasileiro Cândido Firmino de Mello Leitão foram até Santa Teresa para conhecer o doador e a origem dos insetos. Na obra de Medeiros (1995) é descrito que o encontro dos três entusiastas seguiu de grandes descobertas e discussões, principalmente considerando o tempo de prática de campo de Augusto Ruschi e de como isso poderia ser mais eficiente do que os momentos de leitura do entomologista. Medeiros (1995) cita inclusive uma frase célebre de Augusto Ruschi “Eu vi, o senhor leu”, considerando algumas informações que estava contestando, pois o naturalista considerava mais válido o que era experimentado e visto de perto do que o que é apresentado somente nos textos científicos. Naquele momento, Augusto Ruschi passou a fazer parte do Museu Nacional e sendo levado pelas indicações do cientista italiano e por Mello Leitão.

Cândido Firmino de Mello Leitão nasceu em Campina Grande na Paraíba, no dia 17 de julho de 1886 e morreu no Rio de Janeiro em 14 de dezembro de 1948. Segundo Nomura (1991) e Andrade Franco e Drummond (2007) o zoólogo brasileiro que publicou 198 artigos sobre taxonomia de aracnídeos pode ser considerado o pai da aracnologia brasileira. Andrade Franco e Drummond (2007) citam ainda o empenho político de Mello Leitão na defesa do meio ambiente e participação nas votações sobre o Código Florestal e o Código de Pesca e Caça, além de produção de livros sobre a ecologia e zoologia brasileira. O contato mais duradouro de Mello Leitão com Augusto Ruschi foi por meio do Museu Nacional, local em que o Professor Mello Leitão foi diretor no período de 1931 a 1937. Seguindo todo esse histórico, o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” recebeu esse nome em homenagem ao professor e amigo de Augusto Ruschi que o apresentou ao mundo da ecologia. Essa homenagem considera também o ano de morte de Mello Leitão, um ano antes da fundação do Museu.

### 3.4. RELAÇÃO ENTRE O MUSEU E ESCOLA

O estudo sobre a afinidade entre o Espaço Formal e o Espaço Não Formal tem sido realizado com maior eficácia nos últimos anos. Köptke (2002) destaca três termos para identificar esta relação entre os Espaços, sendo esses: abertura, colaboração e parceria. A autora relata a história dos Museus franceses e a atuação das escolas parisienses considerando o Museu como um ambiente de formação continuada de professores e assim analisar também a importância deste como um contínuo da sala de aula. Podemos levar isto em consideração também para os Museus brasileiros. Köptke (2001) em outra obra e ainda considerando o envolvimento dos Espaços supracitados, destaca a diferença existente no público dos museus brasileiros e dos museus europeu e norte-americano. Segundo esta, os museus brasileiros, principalmente o Museu da Vida no Rio de Janeiro, possuem de 50% a 90% do seu público oriundo de escolas enquanto os museus da Europa e Estados Unidos possuem de 15% a 30%. Este dado pode ser considerado positivo, porém Jacobbuci (2008) cita sobre a importância da cultura em visitar espaços de ciências e tecnologia, algo que ainda não é existente para a maioria dos brasileiros, ou seja, a maioria das visitas somente ocorre com a companhia da escola. Köptke (2001, 2002) citam a importância do planejamento pedagógico para a sequência em um Museu. A autora destaca, nos dois trabalhos supracitados, os problemas que aconteciam nos museus da França e que dificultava a construção de atividades de ensino e cultura.

Almeida (1997) descreve em seu texto que o Museu deve funcionar sem fins lucrativos e o espaço deve ter os seus gastos amparados pelos serviços públicos municipal, estadual, federal ou o serviço privado. O museu possui a função de adquirir, preservar, documentar, pesquisar e comunicar para educação e lazer. Almeida (1997), Marandino (2001) e Köptke (2001) e (2002) destacam as mudanças que ocorreram em todos os museus do mundo e que começou na Europa com o Louvre em Paris no ano de 1880 e o Victoria & Albert Museum em Londres no ano de 1918 e o seu reflexo aqui no Brasil por volta de 1920, período onde ocorreram mudanças nas estruturas de recepção de visitantes nos espaços e a atuação escolanovista e técnicas pedagógicas de Fernando Azevedo.

Marandino (2001) realiza um levantamento bibliográfico dos trabalhos que definem os conceitos e a relação Museu-Escola. A autora destaca a importância que os Museus brasileiros têm recebidos nos últimos anos e considerando os países latino-americanos esse valor ao espaço também é observado. O interesse dos professores de diversas áreas em utilizar o espaço como complemento da sala de aula é ainda destacado em outros trabalhos da autora como Marandino (2002, 2005, 2008, 2008 et al.). Martha Marandino atualmente é doutora pela Universidade de São Paulo e é referência no Brasil na área de Museologia e Ensino de Ciências em Espaços Não Formais. Marandino (2001) baseia-se em Allard et al. (1996) para a construção do quadro na figura 5 abaixo onde é diferenciada a relação, função e objetivos da escola e museu.

ESCOLA	MUSEU
Objeto: instruir e educar	Objeto: recolher, conservar, estudar e expor
Cliente cativo e estável	Cliente livre e passageiro
Cliente estruturado em função da idade ou da formação	Todos os grupos de idade sem distinção de formação
Possui um programa que lhe é imposto, pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele	Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades pedagógicas em função de sua coleção
Concebida para atividades em grupos (classe)	Concebido para atividades geralmente individuais ou de pequenos grupos
Tempo: 1 ano	Tempo: 1h ou 2h
Atividade fundada no livro e na palavra	Atividade fundada no objeto

**Figura 5** – Quadro apresentando as diferenças resumidas entre a escola e o museu e o papel do visitante aluno nesses dois Espaços de Ensino.

**Fonte:** Marandino (2001)

A partir do que é exposto na imagem acima, podemos verificar que a formalidade existente nas escolas faz deste um espaço mais rígido e mecânico na construção do conhecimento. A proposta de relação entre a escola e o Museu é de principalmente quebrar a rigidez e, como o nome já descreve tentar dissolver a formalidade com a atuação de um Espaço Não Formal de Ensino.

### 3.5. EDUCAÇÃO NÃO FORMAL, FORMAL E INFORMAL

O conceito de Educação Formal e Não Formal é definido na visão de Gohn (2005) e (2011), de que a Educação Formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos definidos e dependendo desse espaço para a aplicação. Este espaço apresenta um roteiro para ser seguido, enquanto que a Educação Não Formal é definida como aquela que os indivíduos aprendem com a sociedade, pais e amigos, ou seja, fora do ambiente escolar, onde para a autora também define como Educação Informal.

Gadotti (2005, p. 2) definiu “[...] como educação não formal por aquilo que ela é pela sua especificidade e não por sua oposição à educação formal”. O autor destaca que existe confusão quanto ao termo correto a ser utilizado e que a educação não formal não pode ser colocada como uma oposição à educação formal. Gadotti (2005) cita também que a Convenção dos Direitos da Infância engloba no conceito de educação não só as experiências em Espaços Formais, mas também em Espaço Não Formal. O autor cita que são os processos de aprendizagem não formais que desenvolvem a autonomia da criança. Gohn (2010) enumera os principais objetivos da educação não formal para a cidadania como: justiça social, os direitos humanos, a liberdade, a diversidade cultural, igualdade e democracia. Esse autor ainda associa o ensino formal com o não formal em seus objetivos. Segundo Ovigli (2011) esses espaços ainda funcionam para a formação do aluno e professor. O autor define que deve existir uma parceria entre a instituição a qual está graduando o docente e o ENFE trabalhado para uma efetiva formação inicial. Santos e Terán (2013), Ovigli (2011) e Chagas (1993) discutem, cada um abordando uma vertente diferente, o desempenho dos museus e outros ENFE na aprendizagem significativa.

#### 4. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Aprendizagem Significativa é o conceito principal da teoria de aprendizagem do norte-americano David Paul Ausubel<sup>5</sup>, este destaca em suas obras “quanto mais sabemos, mais aprendemos”. O livro de Ausubel *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva* de 2003 foi base para a definição dos conceitos determinados pelo autor, uma vez que o volume supracitado é uma revisão da obra *Psicologia da Aprendizagem Verbal Significativa (The Psychology of Meaningful Verbal Learning)* de 1963, no qual o autor determina os caminhos para a aprendizagem significativa. A obra é iniciada destacando o uso do espaço formal para uma melhor prática educacional, porém não devemos excluir os ambientes além da escola como espaço para a aprendizagem, uma vez que o autor também define que as ideias culturais construídas em outros ambientes funcionam como subsunçor para um futuro saber. O subsunçor é definido como um “ponto de ancoragem” que o estudante usa como base para um novo aprendizado. Silva e Schirlo (2014) citam que a inquietação de David Ausubel veio do seu cotidiano e vivência escolar e a partir das experiências pode discutir sobre as possibilidades de uma nova forma de aprender, sendo esta efetivamente significativa.

Silva e Schirlo (2014); Neto (2013); Moreira (2010); Moreira (2012); Peña et al. (2005) e Pelizzari et al. (2002) escrevem em seus respectivos trabalhos as propostas da teoria de Aprendizagem Significativa de David Ausubel, onde o conteúdo novo deve ser sempre incorporado a um ponto de ancoragem, assim, o aluno associa com uma base conceitual que já possui o contexto recente. Para isso, se o aluno não conseguir integrar o conteúdo novo com o que já possui, ocorre o que Ausubel define como aprendizagem mecânica, uma vez que esse aluno não assimila esse conhecimento e esquece-o depois de uma avaliação. Silva e Schirlo (2014) descrevem ainda o conceito de subsunçor, ou seja, de “ancoragem” para um novo conceito. Silva e Schirlo (2014) definem ainda a importância de estabelecer um “ponto de fixação” para que o aluno construa o conhecimento novo a partir do que já apresentava. Valendo destacar a importância do professor na construção do subsunçor quando o aluno não o possui.

---

<sup>5</sup>David Ausubel (1918-2008) graduou-se em Psicologia e Medicina, doutorou-se em Psicologia do Desenvolvimento na Universidade de Columbia, onde foi professor no *Teacher's College* por muitos anos; dedicou sua vida acadêmica ao desenvolvimento de uma visão cognitiva à Psicologia Educacional.

Ausubel (2003) destaca os três tipos de aprendizagem por recepção significativa, sendo essas a Aprendizagem de Representações, de Conceitos e de Proposições. Segundo as definições a Aprendizagem de Representações considera a primeira instrução que o indivíduo recebe, esta avalia a “aquisição” do vocábulo, o exercício da fala, o que na maioria das vezes ocorre com as crianças. Nas definições de aprendizagem significativa o autor utiliza o termo “aquisição” e este é colocado no desenvolver do texto e inclusive no título do livro, porém este termo não se limita a uma construção de conhecimento “passiva, absorvente ou mecânica”, podendo inclusive ser considerado o sinônimo do que comumente utilizamos para “construção” de conhecimento. Uma vez que, depois de “construído” o aprendiz já possui determinado conceito e este pode ser definido como “adquirido”.

O segundo tipo de Aprendizagem é a de Conceitos, esta define que o indivíduo atribui o vocábulo construído ou adquirido a objetos ou propriedades. Essa conferência é feita de forma massiva dentro das instituições formais, uma vez que nas disciplinas é considerado necessário que o aprendiz consiga associar um conteúdo a um conceito. Peña et al (2005) cita essa obrigação para os conceitos existentes para as ciências, inclusive das Ciências Biológicas. Peña et al (2005) destaca ainda a construção de estruturas conceituais, quando consideramos que um conceito é atribuído a outro para formar um Mapa Conceitual. A terceira Aprendizagem é por Proposições, ou seja, para cada palavra apreendida deve-se atribuir um conceito e este agora um significado.

Para exemplificar a definição de Aprendizagem por Proposições consideraremos um conteúdo da Biologia. O indivíduo, a partir do meio cultural e social, constrói durante a infância o vocábulo “bicho”, ao passar a frequentar a escola aprende na forma de recepção os conceitos impostos àquela palavra percebida, com isso pode associar o “bicho” a um inseto ou mamífero, a Aprendizagem por Proposições considera a lembrança do aprendiz ancorada a um novo significado, e que em determinados casos substitui o que foi aprendido na infância, podendo esse indivíduo trocar a palavra “bicho” por “animais”. Aprendizagem por Proposições somente ocorre por meio de assimilação, e esta são realizadas de forma subordinada com a hierarquia de conceitos, supra-ordenada através de reconciliações e a assimilação combinatória, quando existe a relação entre os conceitos pré-existentes e os novos conceitos apresentado e que logo a tarefa de aprendizagem pode ser apreendida.

A série de definições anteriores não deve ser confundida com o que é apresentado na Teoria de Aprendizagem de Jean Piaget (1987). O autor é sempre lembrado pelas etapas do desenvolvimento cognitivo que construiu para definir o que é comum a cada faixa etária. Assim, ele poderia atribuir a essas etapas a ocorrência de determinado crescimento intelectual. Porém Ausubel destaca a compreensão e a manipulação das ideias abstratas, sendo essas não exclusivas a uma determinada idade. Vale salientar que David Ausubel em sua obra de 2003 destaca que um período etário que não concorde com o experimento de aprendizagem pode gerar uma experiência de desgosto e não haja a aprendizagem significativa. Avaliaremos mais um exemplo, considerando que no indivíduo citado no parágrafo anterior seja adquirido o vocábulo “mamífero” ao sinalizar um gato, porém não tenha nenhuma palavra para determinar uma borboleta, esse aprendiz teria dificuldade de desconstruir um conceito e saber diferenciá-lo de outros, não havendo uma palavra que incluía o gato e a borboleta ao mesmo tempo.

A sequência de aprendizagem de Ausubel (2003) somente ocorre na existência do anterior, ou seja, um conceito só é aprendido com uma palavra e este apenas vai possuir significado através de uma experiência de aprendizagem. Considerando as propostas que o professor e a escola possam ter para com os alunos da instituição, Moreira (2012) apresenta em seu trabalho a importância de uma apresentação dos conteúdos de forma organizada para que a aprendizagem significativa seja efetivada. Esse expõe alguns exemplos da disciplina de física para melhor entendimento. O autor ainda define que os conceitos de David Paul Ausubel são combinantes com outras teorias do século 20, como a do Desenvolvimento Cognitivo, de Jean Piaget (1896-1980), e a Sócio Interacionista, de Lev Vygotsky (1896-1934), porém não deve ser associado, uma vez que cada pensador descreve o processo de aprendizagem de uma forma específica.

## 5. OBJETIVOS

O papel da escola na formação de cidadãos é discutido nos dias atuais por vários autores que estão supracitados, associar a função desse Espaço Formal de Ensino com Espaços Não Formais de Ensino, principalmente o Museu, foi necessário para o desenvolvimento desta pesquisa. Nesse sentido, de pensar o museu como espaço na produção de conhecimento, atrelado ao trabalho desenvolvido em sala de aula, esta pesquisa objetivou também analisar uma intervenção com alunos do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual localizada na cidade capixaba de Domingos Martins, localizada a aproximadamente 43 km de Vitória, a capital do estado do Espírito Santo.

O presente trabalho tem como objetivos específicos:

- Estabelecer a relação entre o Museu, a Escola e o ensino de Biologia, construindo uma sequência didática sobre o conteúdo de Ecologia, Biomas ecológicos, principalmente Mata Atlântica;
- Analisar criticamente a interação dos alunos em um Espaço Não Formal de Ensino, buscando as relações entre o Espaço Não Formal de Ensino com o trabalho desenvolvido pelos professores na Escola, Espaço Formal de Ensino;
- Verificar a construção do conhecimento dos alunos frente aos conteúdos de Biologia: Ecologia, Botânica, Zoologia e Evolução, desenvolvidas neste Espaço Não formal de Ensino;

## 6. CAMINHOS METODOLÓGICOS

O conceito de pesquisa é definido por Silva e Menezes (2005, p. 20) como "[...] um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se têm informações para solucioná-lo". A partir disso, pontuamos que esta pesquisa se caracterizou como uma pesquisa qualitativa, com técnicas de pesquisa bibliográfica e estudo de caso.

Gil (2002) esclarece que a pesquisa descritiva, visa descrever as características de uma determinada população ou fenômeno, que neste caso pode ser exemplificada no momento da análise da visita ao Museu. Gil (2002) elucida que a pesquisa é qualificada como estudo de caso segundo os procedimentos técnicos, pois, envolve o estudo de uma situação de um caso de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento. Lüdke e André (1986) defendem que o estudo de caso oportuniza ao pesquisador interpretar a situação que está investigando, contextualizando quem são o sujeito e o espaço que fazem parte daquele momento. Nesse sentido, Lüdke e André (1986) pontuam que o estudo de caso é parte das abordagens qualitativas de pesquisa por analisar os dados e informações produzidos por seu caráter qualitativo.

Neves (1996) define que a pesquisa qualitativa pode ser direcionada durante seu desenvolvimento, sem fazer uso de instrumentos estatísticos para a análise de seus dados, tendo em seu foco a perspectiva diferente da pesquisa quantitativa. Godoy (1995, p. 25) define ainda que “[...] o estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida entre os pesquisadores que utilizam com maior frequência as metodologias qualitativas por utilizar métodos para responder perguntas “como” e “por quê?”. Pensando no que Godoy (1995) afirma, podemos justificar que os métodos que testam a qualidade da pesquisa estão para suprir algumas dúvidas que poderiam ficar ao final de uma pesquisa, principalmente pensando em seu resultado, seja ele positivo ou negativo. A pesquisa desenvolvida e aqui descrita é definida por Bogdan e Biklen (1994), Gil (2002), Silva e Menezes (2005), Ventura (2007), Bardin (2009) e Melo (2013) como Investigação Aplicada Descritiva, por ser desenvolvida apresentando todos os passos de forma sucinta, quali-quantitativa, por ter em seus objetivos o uso de instrumentos qualitativos e quantitativos e um estudo sobre a ocorrência da saída dos alunos da sala de aula e da Escola.

## 6.1. SUJEITOS DA PESQUISA

### 6.1.1. Professor/Pesquisador

Um conceito que apresentamos no início do escrito desta pesquisa e que será reiterado constantemente durante o texto, sendo defendido por Fazenda (1994); Diniz-Pereira e Allain (2006) e principalmente por Lüdke et al. (2001), é o de **professor/pesquisador**. Considerando um professor que vai além da sala de aula e desenvolve pesquisas científicas e de pós-graduação, por exemplo, com o intuito de diminuir a distância entre a Universidade e a Escola. Diniz-Pereira e Allain (2006) e Diniz-Pereira e Zeicher (2002) a partir de um levantamento dos trabalhos de John Dewey (1930), Paulo Freire (1996), Lawrence Stenhouse (1975) e Donald Schön (1992) puderam descrever o conceito de professor/pesquisador tradicional e professor/pesquisador participativo, além de considerar o professor reflexivo, conceito que não cabe discussão neste trabalho.

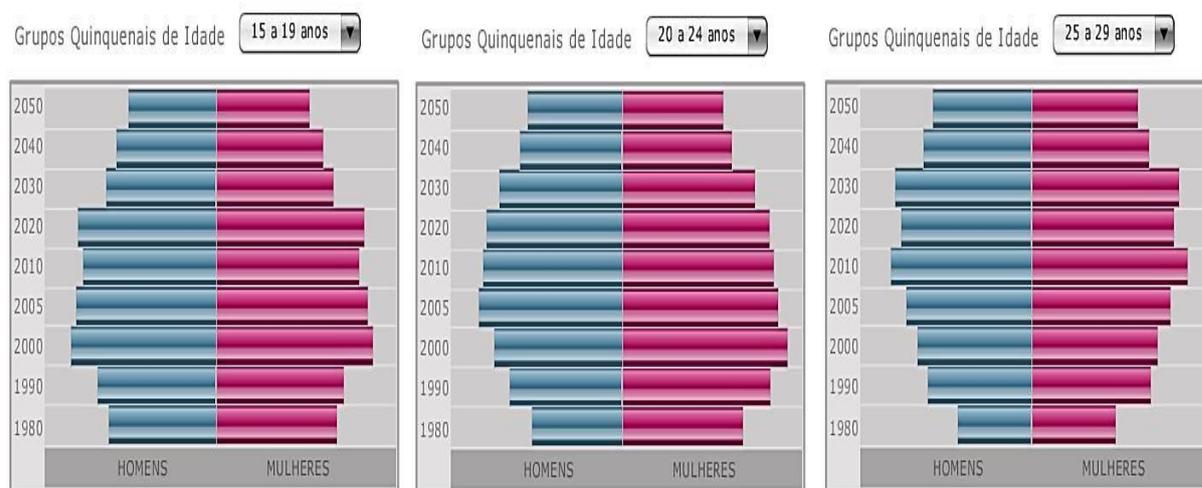
### 6.1.2. Jovem Estudante

Santos e Terán (2013) destacam a importância da escola para a formação do cidadão crítico e a dificuldade para a compreensão da dimensão real sem o contato mais próximo. Assim, os autores citam a colaboração da escola com outras instituições e espaços como possibilidade de ampliar a educação escolar. Participaram da pesquisa uma média de 150 estudantes e, a partir dos questionários prévios e pós, foram possíveis inferir sobre algumas percepções destes alunos.

Durante o planejamento das atividades que foram aplicadas em um Espaço Não Formal, aqui exemplificado pelo museu, o professor deve levar em consideração o perfil de seus jovens alunos e por isso é destacado a importância da idealização do que esses alunos terão como objeto de estudo dentro do espaço onde farão a visita. Cazelli (2005) descreve sobre a dificuldade de determinar ou caracterizar o que é juventude ou definir um perfil de alunos, uma vez que os estudantes que podem estar envolvidos com o ensino em Espaço Não Formal vai desde o ensino básico até o ensino superior. Cazelli (2005) menciona ainda sobre a faixa etária definida como jovens que era de 15 a 24 anos e que foi ampliada pela UNESCO (2004) para o período de 15 até os 29 anos, dificultando ainda mais a demarcação de um padrão entre essas pessoas dessas idades. A autora destaca ainda a importância de levar

em consideração todas as características individuais, como por exemplo, a religião, cultura, família e o meio social em que o jovem vive. O que é definido como jovem pelo levantamento da UNESCO de (2004) inclui os estudantes participantes da pesquisa e o seu professor/pesquisador.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 (IBGE, 2017) no Estado do Espírito Santo, da população residente de 947.517 pessoas com a faixa etária de 15 a 29 anos, apenas 303.297 pessoas frequentaram creches ou escolas, o que significa cerca de 30% das pessoas da faixa definida como jovem pela UNESCO (2004) fora do âmbito escolar, esse dado por si só já define a necessidade de medidas de políticas pública para resolver problemas sociais nas mais diversas áreas, saúde, assistência social, transporte, segurança e meio ambiente e principalmente a educação. A figura 6 apresenta a projeção realizada pelo IBGE em 2010 da população de jovens com a faixa de 15 a 29 anos desde os anos de 1980 até o ano de 2050.



**Figura 6** – Gráfico apresentando a projeção da população de jovens entre 15 e 29 anos até 2050.  
**Fonte:** IBGE

Cazelli (2005) destaca a importância da delimitação do perfil do jovem brasileiro e levando em consideração os dados contidos no gráfico acima, pode ser concluído que a projeção de jovens para os próximos anos é maior do que os anos passados e por isso a seriedade para o investimento em educação para as crianças e jovens. Para esta pesquisa, considerando as aulas teóricas e as aulas de campo com a vista ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, participou um número aproximado de 190 alunos. O processo de conscientização poderá ser desenvolvido pelos alunos

participantes da pesquisa e repassado aos familiares e amigos de uma forma reflexiva e em subsequência.

### **6.1.3. Professores**

Bydlowski; Lefèvre e Pereira (2011) definem que o professor é o responsável por direcionar o aluno para a sua formação cidadã, sendo este caminho, segundo as autoras, realizado dentro do espaço formal da escola. Essas ainda realizam considerações, inclusive, sobre as questões de saneamento básico, segurança e saúde dos alunos e como esses parâmetros podem afetar e definir as características sociais dos alunos e professores. Nos textos de Bydlowski; Lefèvre e Pereira (2011); Brait et al. (2010) e Freire (1996) são esclarecidos sobre a importância de um docente ético em sala de aula e de como este profissional pode ser o modelo a ser seguido pelos alunos, principalmente os estudantes que não possuem um exemplo de ética na família. Deve-se considerar um professor que possui coesão na atitude e forma de expressar em sala de aula, seja pelas roupas, pelo vocabulário ou até mesmo a relação com os alunos considerados “ruins” e sua possível correção. As autoras apresentam em seu trabalho os discursos de professores sobre o conceito de cidadania e como alguns alunos, para esses professores, são considerados ou não cidadãos segundo suas ações. Segundo Freire (1996) o meio social em que o aluno está inserido é o determinante para essa definição. A autonomia do estudante produz a sua cidadania.

Brait et al. (2010) descrevem em seu texto a relação escolar entre professor e aluno. Para os autores, os momentos de discussão dos conceitos, momentos de participação dos alunos e principalmente a quebra do professor como detentor exclusivo de conhecimentos é o essencial para que ocorra a construção da aprendizagem. Brait et al. (2010, p. 2) destacam que:

as relações humanas, embora complexas, são elementos fundamentais na realização comportamental e profissional de um indivíduo [...] o aluno, que por definição do próprio termo não teria luz, na verdade chega com muita informação que se trabalhada corretamente pode vir a brilhar.

A apresentação de um conceito científico que ainda não foi trabalhado em sala de aula poderia somente ser apresentada considerando um diálogo próximo ao aluno e inclusive, segundo Brait et al. (2010) “falar a mesma língua do aluno”. As ações do

professor sejam elas positivas ou não marcam os alunos e como é publicado por Freire (1996, p. 96) em seu livro *Pedagogia da Autonomia*:

o professor autoritário, o professor licencioso, o professor competente, sério, o professor incompetente, irresponsável, o professor amoroso da vida e das gentes, o professor mal-amado, sempre com raiva do mundo e das pessoas, frio, burocrático, racionalista, nenhum deles passa pelos alunos sem deixar sua marca.

Sabendo disso, devemos sempre considerar além do afeto, o respeito entre os alunos e professores. Brait et al. (2010) citam ainda a importância do conhecimento do professor por parte do mundo dos alunos e a ação de reflexão que os alunos e docentes devem construir em conjunto. Uma vez que Freire (1996) cita que a marca dos professores em seus alunos é definitiva, nada mais aceitável que um sinal positivo e de construção para um excelente cidadão, sendo esse aluno ético, competente, amoroso e racional. Bydlowski; Lefèvre e Pereira (2011) concordam com Freire (1996) ao citar que esses estudantes teriam pelo professor um sentimento de gratidão pela participação na formação de sua cidadania.

Brait et al. (2010) e Krasilchik (2008) citam ainda que o caminho em sala de aula deve ocorrer em duas vias, sendo o professor e o aluno construtores de conhecimentos. A participação do estudante funciona também para o crescimento pessoal e profissional do professor. Para a construção desta pesquisa fizeram parte o professor/pesquisador e as duas professoras de Biologia regentes das turmas participantes. A relação e reação dessas docentes na definição dos objetivos do projeto de dissertação já manifestavam o nível de interesse e a vontade de fazer algo a mais pelos estudantes, sendo assim modelo de professor que os autores supracitados apresentam em seus textos.

Myriam Krasilchik (2008) descreve em sua obra *Prática de Ensino de Biologia* a forma que o professor deve se apresentar em sala de aula e como é feita a comunicação entre este e o aluno. Segundo a autora, e o que é observado por qualquer visitante e participante de uma sala de aula, a interação professor e aluno ocorre na maioria das vezes de forma oral e isto pode se desenvolver em dois problemas de aprendizagem, o primeiro relacionado com o uso excessivo de termos técnicos e o outro referente à incompreensão do vocabulário, principalmente quando o termo utilizado em sala de aula possui outro significado para o aluno.

## **6.2. ESPAÇOS DA PESQUISA**

### **6.2.1. Escola**

Aplicamos esta pesquisa no final do primeiro e início do segundo semestre de 2017, com cinco turmas de 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Teófilo Paulino”, localizada no município de Domingos Martins no Estado do Espírito Santo. A escola possui em sua estrutura 17 salas de aulas, Sala de diretoria, Sala de professores, Laboratório de informática, Laboratório de ciências, Sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), Quadra de esportes coberta, Cozinha, Biblioteca, Sala de leitura, Banheiro fora do prédio, Banheiro dentro do prédio, Banheiro adequado a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, Dependências e vias adequadas a alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, Sala de secretaria, Banheiro com chuveiro, Refeitório, Despensa, Almoxarifado, Auditório, Pátio coberto, Pátio descoberto e Área verde. As informações sobre as dependências da escola justificam a sua estrutura padrão, e que mesmo com isso necessita também ter professores pensando em atividades além dos recintos escolares.

Na análise do PPP (Projeto Político Pedagógico) da Escola envolvida na pesquisa são apresentados os principais objetivos que a escola deve ter com os seus alunos e serão apresentados abaixo. De acordo com a LDB<sup>6</sup> e o Currículo Básico das Escolas Estaduais, O Ensino Médio, terceira e última etapa da Educação Básica, têm como objetivos: A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; A preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; A compreensão do conhecimento historicamente construído nas dimensões filosófica, artística, científica e tecnológica e a interdependência nas diferentes disciplinas. As figuras 7 e 8 apresentam o mapa

---

<sup>6</sup>Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/1996, Art. 35 a 36, Resolução CEE Nº 1286/2006, Art. 58 e 59.

do estado do Espírito Santo mostrando as cidades de São Mateus, Santa Teresa e Domingos Martins, envolvidas no projeto.



**Figura 7** - Mapa do Espírito Santo. Destaque para o município de Domingos Martins.  
Fonte: <http://www.ijsn.es.gov.br/>



**Figura 8** - Mapa do Espírito Santo. Destaque para o município de Santa Teresa e o círculo marcando o Município de São Mateus.  
Fonte: <http://www.ijsn.es.gov.br/>

Segundo o Portal do Ministério de Educação, o IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), foi formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. Para isso, escolas de todo o Brasil realizam projeções de metas para serem atingidas com o passar dos anos. A escola onde desenvolvemos parte desta pesquisa atingiu a nota 7,3 no IDEB de 2015, último ano em que a análise foi realizada, enquanto a nota média de todo o município de Domingos Martins constituiu em apenas 5,4 pontos. Este monitoramento realizado pelo Ministério da Educação é considerado um método de avaliação da qualidade do ensino no espaço pesquisado.

No desenvolvimento de pesquisas científicas é necessário um exímio planejamento e a consideração de que qualquer imprevisto pode ocorrer. Como já esclarecemos, a troca de escolas alvo da pesquisa e a mudança de residência do pesquisador foi um dos principais fatores para um decorrer mais demorado e por isso mais sintético. A

visita prévia à Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Teófilo Paulino” foi primeiramente para conhecimento do ambiente e dos profissionais responsáveis. A apresentação do projeto de pesquisa e o pedido de permissão para que o mesmo ocorresse dentro da escola incidiu de forma ampla e dialogada com todo o corpo docente, inclusive, como justificativa da direção e coordenação do EFE, essa exposição do que estava prestes a acontecer na Escola serviu como incentivo para que profissionais de outras áreas de Ensino buscassem propostas diferenciadas para as demais disciplinas.

A partir de uma conversa com as professoras regentes da disciplina Biologia, o também professor/pesquisador pôde esclarecer todos os objetivos da pesquisa, o *feedback* para a escola com os resultados, a participação de outras disciplinas, se necessário. A inclusão do tópico “Projeto Interdisciplinar e Sequência Didática”, proposto pelo regimento escolar como critério de avaliação e o público que foi atendido pela pesquisa, considera o conteúdo trabalhado para aquele momento e a série em que esses alunos estão inclusos.

Já em seu primeiro contato com as professoras regentes, o pesquisador pode observar um extremo interesse e acolhida para com o projeto, e essa rápida aceitação é defendida por autores que abordam os conceitos de metodologia por considerar a formação acadêmica dos professores envolvidos. As duas professoras regentes possuem o título de Mestre em Ciências Biológicas, e a consciência da necessidade de abordagens diferentes em sala de aula. Após a concordância do corpo docente e da administração da escola, o professor/pesquisador apresentou o Termo de Consentimento (Apêndice A) e o Termo de Autorização (Apêndice B) e pediu para que fosse entregue aos pais e responsáveis pelos alunos, uma vez que somente com a autorização dos mesmos em permitir a saída de seus filhos ou entes da escola, a pesquisa teria início.

No primeiro momento, considerando de fato a execução da pesquisa dentro da escola, o professor/pesquisador obteve das professoras regentes toda a liberdade para a montagem de uma sequência didática com aulas expositivas dialogadas, momento de debate sobre as dúvidas sobre o conteúdo e a conclusão com a visita dos alunos ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”. Dentro do conteúdo de Ecologia trabalhado no 1º ano do ensino médio, o professor/pesquisador ficou

responsável por duas aulas expositivas e dialogadas sobre os biomas brasileiros. Apresentando suas características, fauna e flora correspondente e distinção com o bioma Mata Atlântica, onde os alunos estão situados e principalmente por considerar que, segundo dados da prefeitura de Domingos Martins<sup>7</sup>, mais de 80% dos moradores da cidade deriva de regiões rurais e por isso com resquícios de floresta.

Dentro do planejamento foi colocado um período para uma breve explanação sobre a taxidermia e como esse processo pode ser utilizado como alternativa para o uso de animais silvestres que são frutos de mortes naturais, acidentais e criminosas, como a caça e comércio, encontrados ou recolhidos pela polícia ambiental ou até mesmo a população próxima às rodovias e ilhas ecológicas. Em um segundo momento, já com os materiais preparados e prontos para ser apresentado, o professor/pesquisador iniciou a sequência didática ministrando as aulas expositivas para as cinco turmas do 1º ano do Ensino Médio. A partir de uma sugestão de ambas as professoras regentes, o professor/pesquisador decidiu iniciar com a turma do 1º M<sup>01</sup>, seguindo para a 1º M<sup>02</sup>, 1º M<sup>03</sup>, 1º M<sup>04</sup> e por último o 1º M<sup>05</sup>.

A sequência crescente também obedeceu aos horários das aulas de Biologia para as turmas, visto que uma das professoras ensina em 3 turmas e a outra professora em 2 das turmas envolvidas com a pesquisa. As aulas ocorreram em dois ambientes diferentes, valendo ressaltar que ocorreu de forma não intencional. As três primeiras turmas foram encaminhadas até uma sala disponível ao lado da sala ambiente de Biologia e as outras duas turmas foram conduzidas até o Laboratório de Informática Educativa (LIED). Ambas as salas estavam devidamente preparadas para receber os alunos e o professor/pesquisador, abrindo margem apenas para o curioso fato de o pesquisador poder utilizar outros espaços além da sala de aula, mesmo dentro da própria escola.

A aula ministrada para todas as turmas iniciou com a apresentação do professor/pesquisador, sua origem, os objetivos e propostas da pesquisa que estava iniciando com os alunos naquele primeiro contato. A aula teve em seu primeiro *slide* o nome escolhido pelas professoras regentes e o pesquisador para a sequência didática apresentada, **Projeto Museu “Mello Leitão”**. Na fotografia 1 é possível

---

<sup>7</sup><http://www.domingosmartins.es.gov.br/>

identificar esse primeiro contato dos alunos com o pesquisador, alguém diferente para eles e imaginável intruso no cotidiano desses estudantes até aquele momento.



**Fotografia 1** - Professor/Pesquisador apresentando e iniciando a sequência didática da pesquisa com os alunos do 1° M01.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

Considerando o Currículo Básico Comum<sup>8</sup> (CBC) do Espírito Santo, o Estado determina que o ensino de Ecologia seja realizado para os alunos do 1° ano do ensino médio. A sequência didática acompanhou os conteúdos que estavam sendo apresentados às turmas. A chegada do professor/pesquisador coincidiu com o início do conteúdo de Ecologia sobre as Relações Ecológicas dos seres vivos e logo sobre os Biomas Brasileiros. Dentro do documento, na Matriz de Conhecimentos Trimestral, são apresentados os objetivos que devem ser alcançados com o fim do trimestre letivo. Entre esses estão: Classificar os seres vivos quanto ao nível trófico que ocupam e ao hábito alimentar em cadeias e teias alimentares. Interpretar os diferentes tipos de pirâmides ecológicas, relacionando-as às cadeias alimentares e Identificar as relações ecológicas entre os seres vivos. A partir da sequência dada pelo livro didático utilizado, Amabis e Martho (2010) e apresentada na figura 9 abaixo, o professor/pesquisador pôde seguir o encadeamento oferecido pelo

<sup>8</sup><http://www.curriculointerativo.sedu.es.gov.br>

mesmo, vale considerar o destaque feito abaixo, onde apresenta o momento em que o professor/pesquisador iniciou sua prática.

CAPITULO 11 – SUCESSÃO ECOLÓGICA E PRINCIPAIS BIOMAS DO MUNDO  
Seção 11.1 – Sucessão ecológica;  
Seção 11.2 – Fatores que afetam os ecossistemas;  
Seção 11.3 – Grandes biomas do mundo;  
**Seção 11.4 – Biomas brasileiros;**  
Seção 11.5 – Ecossistemas aquáticos;

**Figura 9** – Quadro apresentando a sequência de conteúdos apresentado pelo livro didático Amabis e Martho (2010). Destaque para um dos conteúdos trabalhados no Projeto Museu “Mello Leitão”.

Dando continuidade e descrevendo a intervenção em sala de aula, o segundo *slide* apresentado solicitava dos alunos a definição de Biodiversidade. Após o diálogo dos alunos com seus colegas de turma e desses com o professor, o conceito de Biodiversidade foi esclarecido, podemos observar na fotografia 2 o professor no momento de discussão sobre o conteúdo e elucidação de dúvidas.



**Fotografia 2** - Professor/Pesquisador discutindo com os alunos do 1º M01 sobre o conceito de Biodiversidade.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O professor/pesquisador questionou se para esses estudantes se o conceito que estava sendo exposto era novidade e se a palavra era nova e se sua definição envolvia apenas as plantas ou somente os animais. No terceiro e quarto *slides* foram

exibido alguns poucos exemplos de animais e plantas que estão inclusos no conceito de diversidade de vidas, sendo pedido também que cada aluno expusesse sua contribuição com um exemplo de animal e planta diverso e diferente a seu ver. No quinto *slide* iniciou-se a discussão sobre a nossa biodiversidade. A partir de um mapa do Brasil, os alunos puderam observar os seis biomas existentes em nosso país e onde a cidade que os alunos moram está localizada nessa grande área explorada. A fotografia 3 expõe o professor/pesquisador realizando uma explicação sobre os tópicos dentro da lei de proteção mundial dos biomas brasileiros.



**Fotografia 3** - Professor/Pesquisador apresentando os conteúdos relacionados aos biomas brasileiros e suas características ao 1º M01.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O primeiro bioma ilustrado foi a Amazônia, nesse sexto *slide* o professor/pesquisador pôde esclarecer a grande importância que esse bioma tem para nosso país, a influência para o regime de chuvas em nosso estado, a grande quantidade de água doce, sendo a maior bacia hidrográfica do mundo e o grande desmatamento que ocorre constantemente. A fotografia 4 mostra outros alunos, e logo, outra turma participando da aula expositiva e dialogada sobre os temas de Ecologia. Nesse registro é possível observar o professor/pesquisador mais próximo dos alunos e por isso mais acessível para a discussão sobre os riscos que o nosso e outros países sofrem com a devastação da fauna e flora que ocorre em todo bioma Amazônia.



**Fotografia 4** - Professor/Pesquisador discutindo com os alunos do 1º M02 sobre os riscos que todos nós estamos correndo com a perda da biodiversidade amazônica.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

No sétimo *slide* foram exibidas algumas fotografias com a fauna, a flora e o clima de um determinado ambiente, antes de definir que essas imagens abordavam o bioma Cerrado. O professor/pesquisador questionou os alunos quanto às formas de vidas nesse espaço e como haveria uma alteração genética, morfológica e evolutiva a sobrevivência nesse ambiente diferente em comparação como outros biomas, por exemplo, a Amazônia. Após a apresentação do bioma em si, sua localização no mapa do Brasil, o professor/pesquisador apontou outro ponto importante para esse espaço biológico, o fogo natural. Para a surpresa de alguns alunos, a ocorrência de queima, naturalmente, para a “limpeza” e ciclagem de nutrientes do solo, a quebra da dormência de algumas sementes e até mesmo o controle populacional de algumas espécies ocorrendo sem a interferência humana e de crime ambiental. A fotografia 5 ilustra a discussão que ocorreu com os alunos sobre as características desse ambiente e de como a ausência de chuva constante, o fogo natural, o clima mais seco em um período do ano pode influenciar para a existência de espécies ameaçadas de extinção nesse bioma. A pouca ocorrência de alguns animais e a influência que a invasão urbana e interferência humana podem causar para a perda definitiva desses indivíduos.



**Fotografia 5** - Professor/Pesquisador dialogando com os alunos do 1º M03 acerca das características do bioma cerrado.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

No oitavo *slide* foi apresentado com a mesma proposta anterior, sendo expostas algumas imagens de fauna e flora e pedido para que os estudantes identificassem o bioma correspondente. Alguns estudantes arriscaram dizendo que se tratava da Mata Atlântica por conta do *slide* conter a fotografia de uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e outros que seria o Cerrado novamente, por conta dos cactos e plantas com espinhos. Abrindo um momento para a discussão dos alunos e permitindo que os mesmo pudessem observar melhor o que estava sendo mostrado, o professor/pesquisador esclareceu que aqueles eram indivíduos da fauna e flora do bioma Caatinga. O pesquisador elucidou ainda sobre a exclusividade brasileira desse bioma, uma vez que, a área ecológica não cruza nenhuma fronteira com outros países. O professor/pesquisador iniciou uma discussão sobre o risco maior de perda e necessidade de preservação.

No nono *slide* foram mostradas imagens do bioma Campos Sulinos ou Pampas, como também é conhecido. Segundo os alunos, esse foi de fácil identificação e por isso uma melhor caracterização. Os estudantes disseram que esse bioma, por ter maior cobertura ocupada por plantas herbáceas, seria apenas para o uso em fazendas de gados. O professor/pesquisador elucidou sobre a presença de animais silvestres e algumas plantas nativas. O pesquisador salientou sobre a importância

para a história geológica que esse bioma tem em relação à Mata Atlântica, uma vez que o espaço onde é hoje conhecido como sul do Brasil tinha uma estrutura bastante diferente considerando alguns milhares de anos atrás. A fotografia 6 apresenta uma nova turma em um novo local, como expomos anteriormente, essa mudança no local físico dentro da escola em nada afetou o desenvolvimento da pesquisa e do projeto. Vale ressaltar que, para todas as 5 turmas foram dados enfoques sobre a evolução das espécies e de como isso afeta nos diferentes biomas e na biodiversidade.



**Fotografia 6** - Professor/Pesquisador iniciando a discussão sobre o projeto com os alunos do 1º M04 e relatando sobre as diferenças que os animais e plantas possuem por considerar a evolução.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O décimo *slide* inicia com fotografias de um determinado bioma sem a sua verdadeira descrição, assim como foi feito anteriormente, os alunos deveriam identificar o mesmo. A maioria dos alunos conseguiu responder que se tratava do Pantanal, e segundo eles, por conta do espaço alagado e os animais mostrados. Houve grande interesse em saber sobre o tuiuiú (*Jabiru mycteria*), ave símbolo do pantanal, e principalmente o motivo desta estar com as asas abertas. O professor/pesquisador explicou sobre a necessidade de, algumas espécies ornitológicas que consomem peixes e passam um tempo na água, secar as penas para facilitar o próximo voo. Dando continuidade aos conceitos do bioma Pantanal, foi apresentado aos alunos que esse bioma é protegido como Patrimônio Natural da

Humanidade, o pesquisador ainda explicou sobre o regime de chuvas para um período do ano e como isso influencia para a chegada e saída de animais nesse espaço ecológico. A partir disso, a apresentação do décimo primeiro *slide* inicia com uma pergunta: “Qual a diferença entre Pantanal e Pântano?”. Após as diversas teorias levantadas, o professor/pesquisador apresentou os conceitos corretos de Pântano e ainda ressaltou o motivo errôneo de estar sempre associado a algo monstruoso.

No décimo segundo *slide* consistiu em perguntar “Em qual bioma nós estamos?”. Todos, considerando os que responderam de forma oral para o professor/pesquisador, acertaram ao dizer Mata Atlântica, assim teve início à elucidação desse bioma e dito como o foco do projeto. O *slide* mostrou um comparativo realizado pela Fundação S.O.S. *Mata Atlântica* apresentando uma estimativa do mapa do Brasil em 1500 e o Brasil em 2007. Os alunos demonstraram espanto ao descobrir que o nosso estado tinha uma cobertura de floresta bem maior do que atualmente e por isso a necessidade de proteção mundial.

O professor/pesquisador ressaltou sobre os diferentes ecossistemas associados dentro da Mata Atlântica, apresentadas por Capobianco (2004) e pelos dados da Fundação S.O.S. *Mata Atlântica* em seu levantamento para a construção do Atlas da Mata Atlântica em 2007 sendo esses: **Floresta Ombrófila Densa**, ambiente onde as árvores possuem suas folhagens sempre presentes, não sendo possível a passagem da luz do sol, o regime de chuvas nestes ambientes também são constantes; **Floresta Ombrófila Mista**, “misto” de árvores angiospermas, vegetais folhosos que apresentam flores e frutos e araucárias, gimnospermas, árvores apenas com sementes; **Restinga**, espaço geográfico que compreende a área com areia e a biota vegetal do litoral brasileiro, este ecossistema vem sendo destruído desde o século XVI com a chegada dos colonizadores; **Floresta Estacional Decidual**, tipo de vegetação onde é identificada uma limitação do regime de chuvas, sendo um período bem chuvoso e outro com maior tempo de seca; **Campos de Altitude**, formações de florestas em planaltos localizados em topos de montanhas e **Mangue**, espaço de transição entre o ambiente aquático dulcícola e marinho que por esta característica possui animais e vegetais específicos que suportam essa mudança de salinidade. Além disso, o professor/pesquisador discutiu sobre como as

exclusividades de alguns fatores dos ecossistemas supracitados podem afetar na perda de biodiversidade.

Como já apresentado anteriormente, todos os ecossistemas foram apresentados com suas características e a biota existente, e em cada um desses sendo apresentadas as diferenças e curiosidades em relação a outros. Por exemplo, o professor/pesquisador destacou a importância da queda de árvores de forma natural nos ecossistemas Florestas supracitado, a agressão severa que o ecossistema Restinga sofreu com a chegada dos colonizadores e que ainda sofre nos dias atuais, como é a estrutura dos Campos de Altitude, considerando sua vegetação e fauna, e por último o Manguezal. Após a exposição da dúvida de um dos estudantes, o professor/pesquisador acrescentou aos seus *slides* a diferença entre alguns crustáceos, principalmente o caranguejo e o siri. A fotografia 7 apresenta o Professor/Pesquisador explicando sobre os ecossistemas associados à Mata Atlântica ao 1º M05, vale a pena ressaltar o detalhe na foto para o *slide* com a imagem do mangue, ambiente duramente afetado pela poluição e propício para a perda de fauna e flora exclusivas desse ecossistema.



**Fotografia 7** - Professor/Pesquisador os ecossistemas associados à Mata Atlântica ao 1º M05, detalhe para o *slide* com a imagem do mangue.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

No décimo quinto *slide* foi exposto as principais ações humanas que causam impactos ambientais. O uso de imagens com poluição em rios e mares e como isso afeta o recurso essencial para a vida, água, o exemplo do acidente ocorrido na cidade de Mariana em Minas Gerais e a maneira que houve uma devastação de todo do antigo rio e da população que dependia deste, queimadas que ocorrem constantemente em todo o mundo e na maioria das vezes de forma criminosa e intencional, foram os exemplos apresentados. O debate deste tema foi principalmente pensado pelo professor/pesquisador e as professoras regentes considerando o elevado número de caça de animais silvestres que ocorre na região serrana do Espírito Santo.

O resquício de floresta do bioma Mata Atlântica presente nos entornos da cidade de Domingos Martins faz com que caçadores interessados vão até a região para cometer seus crimes. A exibição de uma fotografia com vários tatus abatidos concerniu em ponto de ignição para uma discussão sobre o consumo de carne de animais silvestres, o crime ambiental envolvido e o risco à saúde dos que estão consumindo, uma vez que o tecido dos animais silvestres podem conter bactérias, vírus, protozoários e vermes que podem doenças, inclusive sem cura conhecida. Manifestações de alguns estudantes inflamou mais ainda a discussão sobre a ética envolvida em quem comete este crime ambiental, principalmente considerando pessoas que possuem essa cultura e não compreendem a gravidade destes atos.

No décimo sétimo *slide* foi apresentado os conceitos de “espécies exóticas” e “espécies exóticas invasoras”, os problemas relacionados com as coletas indiscriminadas de animais em seu ambiente natural para serem domesticadas e a introdução dessas espécies em um ecossistema. No décimo oitavo e décimo novo foram apresentados e discutidos sobre animais e plantas exóticas que são comuns ao cotidiano dos alunos, inclusive espécies difíceis de serem combatidas, uma vez que não existe, na maioria das vezes, predador natural para aqueles seres vivos.

Durante a discussão sobre o combate e controle de espécies exóticas, o professor/pesquisador apresentou algumas espécies que não são naturais do nosso ecossistema e foram introduzidas ocasionando em doenças, por exemplo, o mosquito (*Aedes aegypti*) vetor da dengue, febre amarela, chikungunya e zika vírus. Nos momentos que antecederam o início da pesquisa e após a intervenção na

escola, o Espírito Santo enfrentou um grave surto de febre amarela e alguns macacos da região foram mortos de forma discriminada imaginando que estes poderiam transmitir a doença. Segundo o Portal Nacional de Saúde<sup>9</sup> “a doença é comum em macacos, que são os principais hospedeiros do vírus” e “quando o mosquito pica um macaco doente, torna-se capaz de transmitir o vírus a outros macacos e ao homem”, sendo assim, foi de extrema importância elucidar para os alunos as principais dúvidas acerca deste assunto, principalmente ao considerar a pergunta da maioria dos alunos “*O que eu faço ao encontrar um animal silvestre, por exemplo, um macaco, morto?*”. O interesse dos alunos em saber a forma correta de destinar os animais encontrados e a conscientização acerca da não caça destes animais foi positivo para o pesquisador.

Justificando o uso de fotografias mostrando animais frutos de caças abatidos e citando também a perda de fauna e flora por conta de acidentes próximos às rodovias e estradas de acessos, inclusive na cidade onde desenvolvemos a pesquisa e em seus entornos, iniciou-se em seguida a discussão sobre o uso desses espécimes mortos e o destino que Polícia Militar Ambiental tem após a coleta dos animais no local encontrado. O professor/pesquisador apresentou no vigésimo e vigésimo primeiro *slide* algumas imagens de animais taxidermizados pelo grupo de alunos e professores do Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia do Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo – *campus* São Mateus e alguns mamíferos e aves que são encontrados no Museu que visitaram. As experiências iniciais do professor/pesquisador em taxidermia foram essenciais para a apresentação para os estudantes da prática que faz uso destes animais que foram vítimas de caça ou acidente. Dúvidas sobre a montagem dos animais e organização das peças surgiram no primeiro momento em que o assunto foi abordado. As fotos dos animais utilizadas na montagem da aula são apresentadas nas Fotografias 8 abaixo.

---

<sup>9</sup><http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/perguntas-e-respostas-febreamarela>



**Fotografia 8** – Fotos dos mamíferos, aves e peixes taxidermizados pelos alunos do Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia do Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Espírito Santo.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O professor/pesquisador realizou ênfase na diferença existente entre peças de exposição e científicas, uma vez que o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” possui, segundo o guia Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015) cerca de 1.700 exemplares de beija-flores e 1.300 morcegos em seu acervo. Havendo um considerável número de outros animais em via úmida e seca, inclusive taxidermizados. A Fotografia 9 apresenta o Professor/Pesquisador realizando o encerramento da intervenção na turma do 1º M<sup>05</sup>, uma das cinco turmas participantes da pesquisa. O pesquisador apresentou no vigésimo segundo e último *slide* as instalações do Espaço Não Formal de Ensino, exibindo também algumas imagens dos animais que ali são encontrados para despertar maior interesse na visita ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”.



**Fotografia 9** – Professor/Pesquisador realizando o encerramento da intervenção na turma do 1º M05.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

### 6.2.2. Museu

Segundo o guia dos Centros e Museus de Ciência do Brasil (2015) o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” tem atraído a atenção de pesquisadores e curiosos de todo o mundo por conta do seu acervo considerável de aves, mamíferos e plantas. Essa afirmação é confirmada pelo professor/pesquisador ao considerar o local como um espaço para desenvolvimento da pesquisa de mestrado. O mesmo fascínio que o jovem Augusto Ruschi teve ao crescer rodeado pelas belezas naturais de Santa Teresa também poderia ser o êxtase de alguns dos alunos que visitaram o espaço.

Um dos pontos do planejamento que deve ser destaque no desenvolvimento de qualquer atividade que necessita a retirada de alunos do domínio escolar é o minucioso esclarecimento para a administração, coordenação, professores, pais e responsáveis sobre os principais objetivos com essa saída. Assim, inicialmente encaminhamos o Termo de Consentimento (Apêndice A) e o Termo de Autorização (Apêndice B) que os responsáveis pelos estudantes assinaram confirmando a participação desses na pesquisa e no deslocamento até o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, a fotografia 10 mostra a faixa deste, que se localiza na cidade de Santa Teresa-ES, cidade essa mais próxima dos alunos. Após o retorno

das autorizações, o pesquisador entrou em contato com o Museu agendando o dia e horário da visita, sendo importante destacar que sem a assistência da escola e do Instituto Nacional da Mata Atlântica, onde o Museu funciona, não haveria o desenvolvimento desta ação e pesquisa.



**Fotografia 10** – Fachada do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, Museu esse pertencente ao Instituto nacional da Mata Atlântica. Destaque para o quadro com a foto do Naturalista Augusto Ruschi, morador de Santa Teresa e fundador do museu.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

### 6.2.3. Sequência Didática

O planejamento da visita ao Museu ocorreu nos momentos de montagem da pesquisa e no período em sala de aula com as professoras, considerando assim uma sequência didática. Essa estrutura de planejamento é colocada no subtópico de “Espaços da Pesquisa” por considerar um elo entre Museu e a Escola, sendo assim um espaço intelectual e organizacional da pesquisa. Giordan; Guimarães e Massi (2011) descrevem a sequência didática (SD) como um “instrumento metodológico para que os objetivos educacionais sejam alcançados”. Os autores descrevem ainda a importância de conhecer os espaços em que a SD será aplicada a fim de obter o resultado esperado ou pelo menos o mais próximo disso. O estudo da SD pode ser

considerando a condição social e física de cada instituição. Esta pesquisa pode ser um exemplo desta afirmação de Giordan; Guimarães e Massi (2011), uma vez que se fez necessário a busca de escola mais próximas geograficamente do Museu para que a pesquisa tivesse seu início, visto que a distância poderia ser um empecilho para a ida dos alunos, professores e administração até o Ambiente Não Formal de Ensino e até mesmo a conclusão do trabalho. Massi e Giordan (2014) e Guimarães e Giordan (2013) citam a importância do professor na elaboração da sequência didática e no processo de construção de conhecimento. Segundo os autores “é por meio desse instrumento de mediação que o aluno estabelecerá relação entre os fenômenos e processos das ciências”. Guimarães e Giordan (2013) apresentam em seu trabalho a estrutura de uma SD e a importância da avaliação para verificação da eficácia deste instrumento.

A sequência didática apresentada considera os momentos antes da visita ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, a visita em si, o Roteiro de Campo e as propostas para depois da visita. Estes planejamentos fizeram parte da pesquisa de dissertação de Mestrado do aluno Isaque Alves Coimbra da Silva. Aluno do Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro Universitário Norte do Espírito Santo – UFES. A pesquisa tem como objetivo principal: Verificar o desenvolvimento e a aplicação do conteúdo Ecologia encontrado no Currículo Básico Comum, considerando o Museu, um Espaço Não Formal de Ensino, ou seja, fora do âmbito escolar. Porém, considerando além do conteúdo ministrado em sala de aula, o professor/pesquisador utilizou e também desenvolveu os conteúdos de Botânica, Zoologia e Evolução, sendo esses colaborativos para um Museu de Biologia.

Após a análise das obras de Massi e Giordan (2014); Passos et al. (2014); Guimarães e Giordan (2013); Giordan; Guimarães e Massi (2011); Reis; El-Hani e Sepúlveda (2010), o professor/pesquisador delineou a estrutura da sequência didática para o projeto de pesquisa, sendo esta apresentada para as professoras e pedagoga da escola da seguinte maneira: O planejamento da pesquisa fez parte do segundo trimestre letivo, teve como objetivos específicos (competências e habilidades): Desenvolver um melhor conhecimento sobre o conteúdo ecologia, a partir de uma aula em um espaço não formal; Apresentar o museu e suas características com a realização da visita ao Museu de Biologia Professor Mello

Leitão; Propor atividades sobre os seres vivos e as relações ecológicas, considerando os conteúdos de sala de aula e Descrever as características do bioma Mata Atlântica e os seres vivos nele encontrado.

Os momentos que antecederam a visita ao Museu necessitavam da aplicação teórica de conteúdos de Biologia. No momento e sendo os objetivos da pesquisa, os professores e alunos estavam estudando o tema Ecologia e este, segundo o Livro Didático Amabis e Martho (2010) utilizado pela escola seguia a seguinte sequência:

### **UNIDADE III – ECOLOGIA**

#### **CAPITULO 9 – FUNDAMENTOS DA ECOLOGIA**

Seção 9.1 – Conceitos básicos em Ecologia;

Seção 9.2 – Teias e cadeias alimentares;

Seção 9.3 – Fluxos de energia e níveis tróficos;

Seção 9.4 – Ciclo biogeoquímico;

#### **CAPITULO 10 – DINÂMICA DAS POPULAÇÕES E RELAÇÕES ECOLÓGICAS**

Seção 10.1 – Características das populações;

Seção 10.2 – Fatores que regulam o tamanho das populações biológicas;

Seção 10.3 – Relações intraespecíficas;

Seção 10.4 – Relações interespecíficas;

#### **CAPITULO 11 – SUCESSÃO ECOLÓGICA E PRINCIPAIS BIOMAS DO MUNDO**

Seção 11.1 – Sucessão ecológica;

Seção 11.2 – Fatores que afetam os ecossistemas;

Seção 11.3 – Grandes biomas do mundo;

Seção 11.4 – Biomas brasileiros;

Seção 11.5 – Ecossistemas aquáticos;

No momento de aplicação do último capítulo “sucessão ecológica e principais biomas do mundo”, houve a intervenção do professor/pesquisador e o desenvolvimento de toda a sequência didática organizada.

#### **Os objetivos do Roteiro de Campo incluem:**

- Recepcionar e apresentar espaço do Museu para os alunos que ainda não o conhecem e orientar para os que já o visitou uma percepção diferente junto ao professor/pesquisador e considerando os conceitos de ecologia trabalhados em sala de aula;
- Encaminhar os participantes da pesquisa (alunos, professores e monitores) para a sala onde é sendo apresentada a história do biólogo Augusto Ruschi, a história da

construção do museu. Além disso, explicar quem foi o professor Mello Leitão, pesquisador que cede o nome à instituição.

- Apresentar o espaço com as bromélias, local importante para associação e relação ecológica existente entre essas plantas e os beija-flores, ave que o professor Mello Leitão estudava.
- Conhecer o viveiro de aves, este inclui alguns indivíduos que foram recolhidos durante investigações da Polícia Militar Ambiental. Caminhar pelo espaço com algumas árvores nativas e ter a oportunidade de observar alguns animais que estão livres dentro do recinto.
- Ter a oportunidade de conhecer outro espaço com animais vivos, o ambiente com as serpentes da Mata Atlântica. Apresentar as características destes répteis, além de outros répteis como os cágados e jabutis que também podem ser encontrados vivos e de vida livre dentro do ambiente do Museu.
- Encerrar a visita, indo até o espaço com animais taxidermizados. Concretizar uma pequena organização dos níveis ecológicos ali descobertos e encerrar todas as atividades práticas, com os alunos, professores, pesquisador e monitores tendo um horário reservado para o almoço e diálogo sobre a visita.

Após a visita ao Museu, o objetivo da sequência didática é:

- Discutir sobre a relação Museu e Escola e de como o Espaço Não Formal de Ensino poderia facilitar o processo de aprendizagem, algo que talvez não houvesse com a utilização somente do espaço escolar.
- Construir a dissertação do curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica do CEUNES (Centro Universitário Norte do Espírito Santo- UFES) e a partir dos dados obtidos e aceitar ou recusar a hipótese de que o Museu funciona como um Espaço Não Formal de Ensino.

## 7. ANÁLISE DOS DADOS

Abaixo serão apresentados os subtítulos da análise desta pesquisa, considerando o roteiro de campo e as perguntas presentes nos questionários, prévio (Apêndice C) e pós (Apêndice D). A sequência é considerada pelo professor/pesquisador uma forma de caminhar pelos resultados analisando e justificando-os a partir de autores.

### 7.1. VOCÊ CONHECE ALGUM MUSEU?

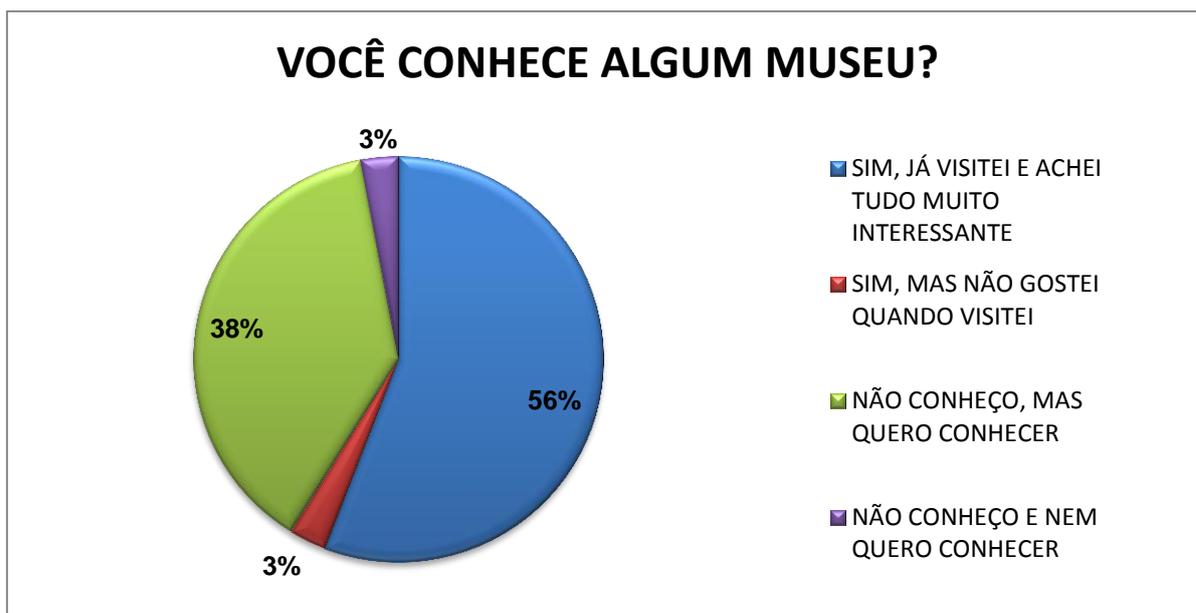
A conclusão das atividades teóricas e aplicação do questionário prévio (Apêndice C) antes da ida dos alunos ao Museu e as perguntas pós (Apêndice D) geraram os dados que serão apresentados a seguir. As questões presentes em ambos os questionários foram produzidas com base nos conteúdos aplicados em sala de aula e os materiais presentes no Museu e o roteiro pretendido onde aplicamos parte da pesquisa. O levantamento feito pelo professor/pesquisador utilizando o instrumento supracitado mostrou o número de alunos que conheciam ou não algum museu em cada turma. A questão apresentada foi a seguinte: **“Você conhece algum museu?”** e os alunos possuíam como alternativas a afirmação ou negação, considerando o retorno a esse espaço ou o desinteresse em conhecer algum.

Pelizzari et al. (2002); Silva e Schirlo (2014) e Moreira (2010) utilizam dos conceitos de David Ausubel para definirem em seus trabalhos a existência de duas condições para que ocorra uma aprendizagem de fato significativa: a primeira envolvendo o aluno interessado em aprender, ou seja, uma aceitação do estudante para as propostas do professor e a segunda condição é o conteúdo escolar apresentar um potencial significativo no cotidiano do aluno. Ausubel (2003) define que o interesse em aprender é essencial para a aquisição de conceitos e quando este acontece mais próximo do cotidiano do aprendiz, a construção é facilitada. A partir do que é destacado pelo autor, o professor/pesquisador optou por considerar o interesse dos alunos em conhecer o ambiente não formal de ensino.

A partir de um levantamento em sala de aula com os alunos das cinco turmas trabalhadas, os professores de biologia e outras disciplinas, e infelizmente de maneira informal e sem instrumentos de medição, foram constatados que alguns alunos que assinalaram já conhecer algum museu consideraram o próprio Museu de

Biologia “Professor Mello Leitão”, o Museu Casa Rosa na cidade de vizinha de Marechal Floriano, espaço onde é contada a história de imigração italiana e que possui um pequeno acervo de documentos e imagens e o Museu da Colonização Alemã, localizado em Domingos Martins, espaço pequeno, porém com grande aporte histórico onde é descrito a chegada dos Alemães ao Espírito Santo e como esses iniciaram suas colônias. O Museu da Colonização Alemã é um acervo que fica localizado em uma sala da prefeitura da cidade e é de importante valor histórico para uma vez que, atualmente ainda é possível perceber traços dessa imigração, considerando as casas, os moradores, as festas típicas e até o dialeto, visto que alguns habitantes falam e ensinam em pomerano, um idioma originário da Alemanha. O professor/pesquisador visitou o Museu da Colonização Alemã e durante a sua ida sozinho ao local este constatou que o mesmo possui em seu acervo peças, que na maioria das vezes foram frutos de doações, que descrevem o cotidiano dos primeiros moradores da cidade, sendo assim das primeiras famílias que se instalaram na cidade de Domingos Martins. O acervo do espaço inclui documentos, livros, instrumentos musicais, móveis, louças, aparelhos, entre esses telefones, raio-x, bateadeira e outros, além de armas e peças do vestuário dos primeiros moradores do município.

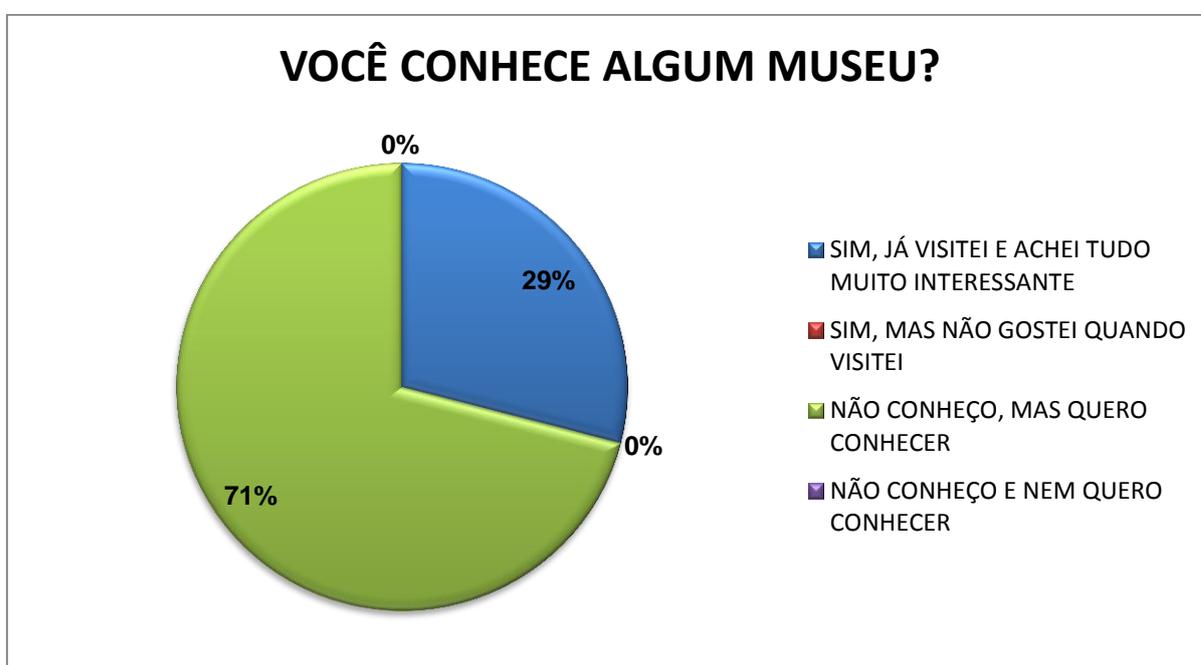
Considerando principalmente os alunos que ainda não conheciam qualquer Museu antes da aplicação da sequência didática do professor/pesquisador, podemos analisar o impacto cultural, social e histórico que a pesquisa fez originar nesses indivíduos. Dentro das alternativas do questionário é possível perceber o interesse dos alunos nas cinco turmas participantes da pesquisa em conhecer o Museu de Biologia. Seguindo a sequência crescente das turmas, iniciaremos aqui o resultado dos dados da turma 1º M01 que é apresentado pelo gráfico 1.



**Gráfico 1** – Porcentagem de alunos do 1º M01 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa.

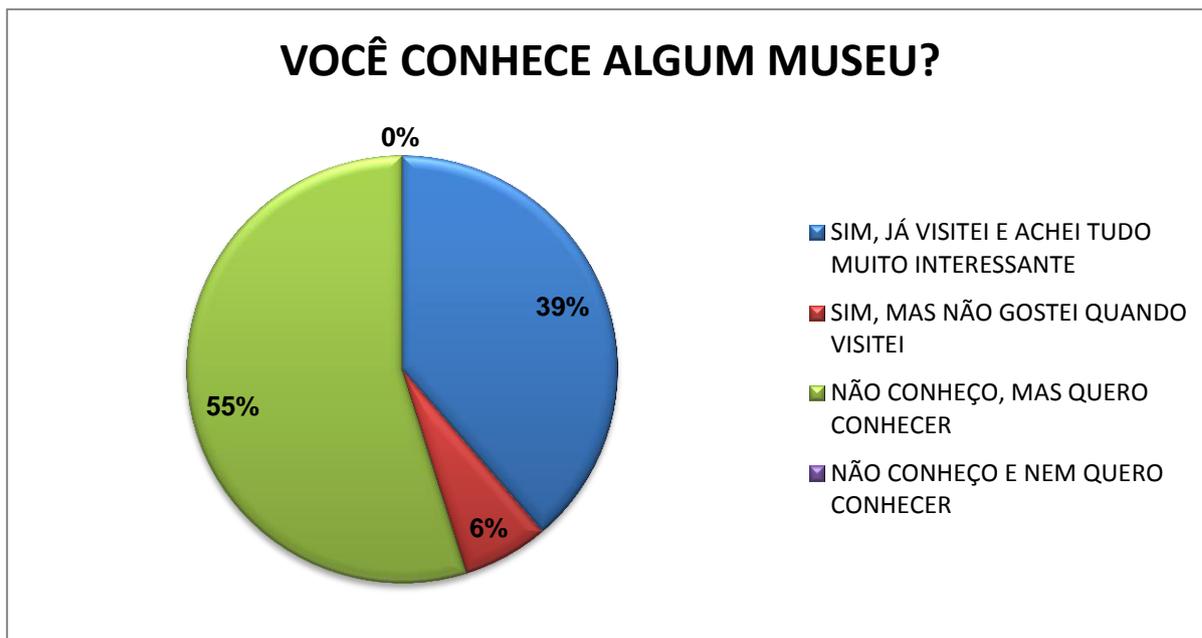
A produção de texto após a visita pôde revelar o motivo de 3% dos alunos dessa turma não considerarem a visita ao Museu algo prazeroso, a visita poderia incluir obrigações e não é positivo para este algo que é feito de forma imperativa. Sendo a única turma onde a alternativa “Não conheço e nem quero conhecer” foi marcada, o professor/pesquisador buscou descobrir a causa deste retorno não interessado. Indicação desta alternativa pode ser justificada por Bueno; Salvi e Batista (2005), pois os autores destacam o pré-conceito que os visitantes possuem do Museu como um ambiente velho, monótono, sem interação e maçante onde estes não conseguiriam construir nenhum significado para seu cotidiano. O impacto que as mudanças dos Museus de Segunda e Terceira geração causaram na sociedade trouxe a quebra do pré-conceito para algumas pessoas, principalmente as crianças e jovens da última década que puderam encontrar nesses espaços materiais digitais, *touch* e até palpável ou moldável digitalmente. Durante a análise foi possível identificar que 56% da turma já haviam visitado algum museu e esse resultado, incluía o próprio Museu “Mello Leitão”, o que não diminui a importância desta pesquisa para o crescimento do conhecimento destes alunos, uma vez que a proposta agora é totalmente diferente de sua última visita, seja ela para qualquer objetivo.

Abaixo, no gráfico 2, é apresentado o resultado da questão supracitada para a turma 1° M02. Para esta turma o resultado é de apenas 29% dos alunos já conheciam algum museu, mais uma vez vale destacar que para determinados alunos houve visita anterior ao próprio Museu antes da pesquisa. O interesse em visitar o Museu participante daqueles que ainda não o conhecem torna a pesquisa mais participativa. Segundo Moreira (2010) e Moreira (2012) o interesse do aluno durante o desenvolvimento de qualquer atividade escolar ou extraescolar é o ponto de ignição para uma aprendizagem significativa, ou seja, a significação dos conceitos é construída com o interesse do aluno em aprender.



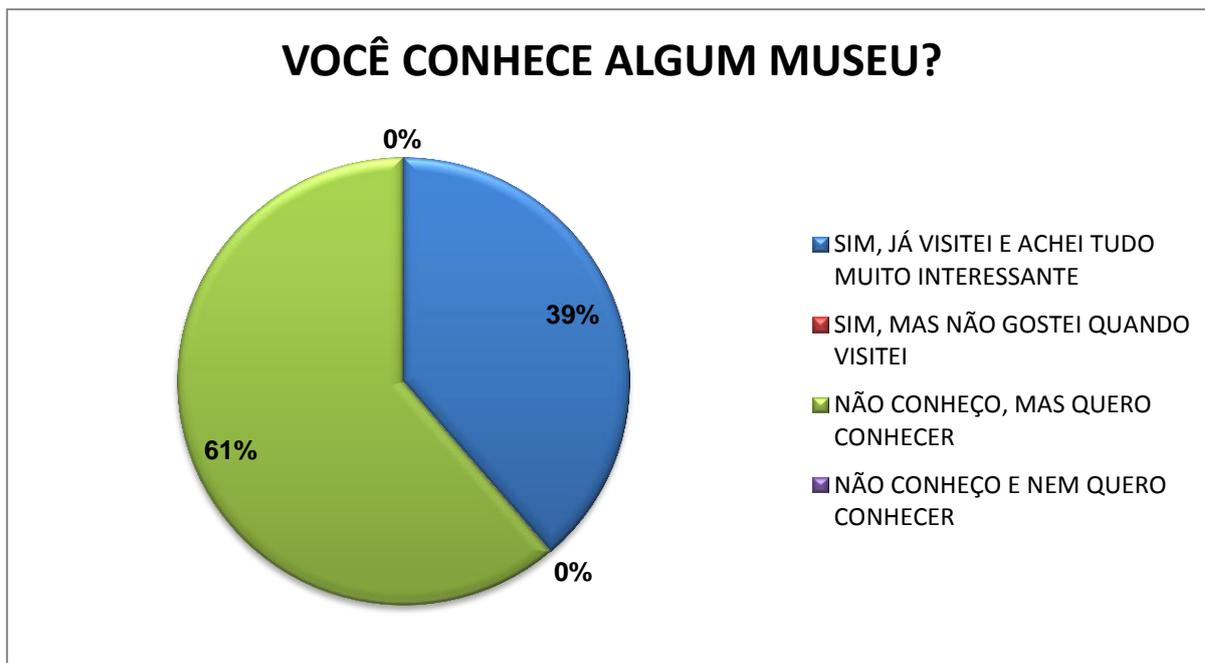
**Gráfico 2** – Porcentagem de alunos do 1° M02 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa.

A alternativa “Sim, mas não gostei quando visitei” foi apontada também por alunos do 1°M03, 6% do valor total da sala de aula, sendo justificado como já supracitado. A coação à visita ou até mesmo a não mediação do que está sendo apresentado pode resultar no assinalo desta alternativa. Marandino et al. (2008) explicita que o mediador possui um papel importante na relação entre o objeto apresentado e o visitante e a ausência ou até mesmo a não eficiência destes ocasiona em um desinteresse no Espaço visitado e até gerar algum tipo de aversão ao retorno ao espaço. Como apresentado no gráfico 3, o desinteresse em conhecer o Museu não foi exposto pelos alunos e a visita pela primeira vez ao local ocorreu para mais da metade da classe letiva.

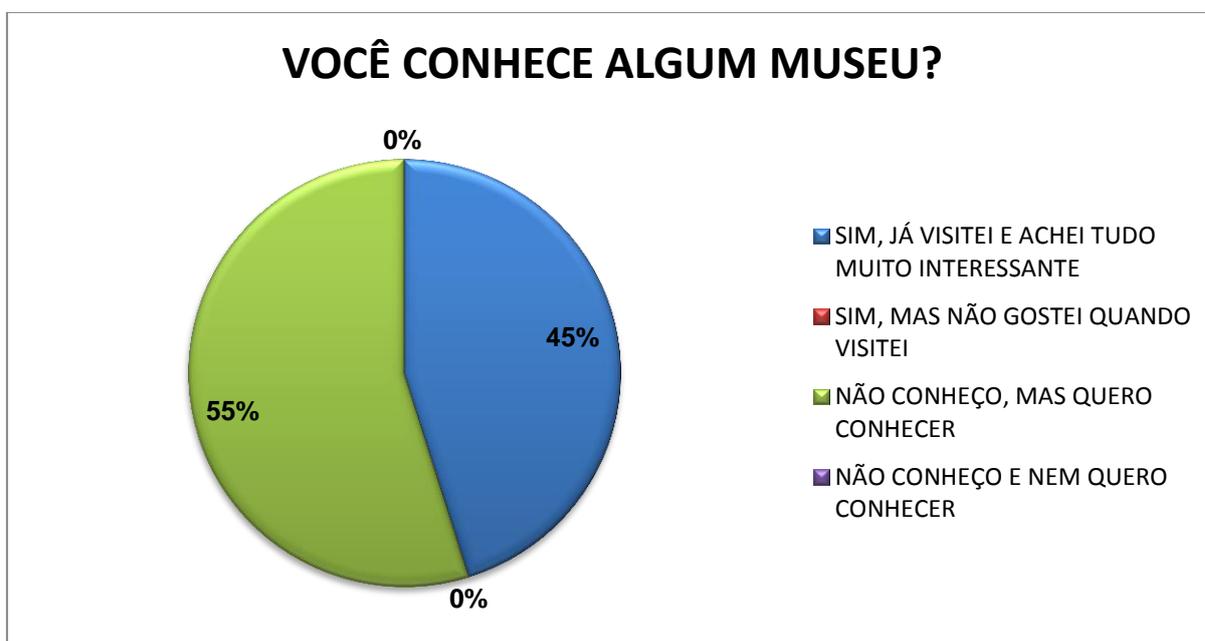


**Gráfico 3** – Porcentagem de alunos do 1º M03 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa.

O gráfico 4 e 5 apresentam os dados demonstrados pelos alunos das turmas 1ºM04 e 1ºM05 respectivamente. O professor/pesquisador optou por exibir aqui em conjunto por considerar os resultados próximos e por ainda destacar novamente a importância de uma atividade coletiva e interessada por ambas às partes, professores e alunos. Como já supracitado por Segundo Moreira (2010) e Moreira (2012), a construção de um conceito e a aprendizagem significativa somente ocorre com o empenho e participação dos envolvidos. Nas turmas do 1ºM04 e 1ºM05 foram considerados mais da metade dos alunos que não haviam visitado nenhuma instituição museal, sendo esta uma grande oportunidade de mudanças e descobertas para estes estudantes. O interesse em destacar o quantitativo de alunos que ainda não conheciam algum museu é principalmente por desejar o início de uma interpretação por parte desses em construir conceitos e almejar sempre o conhecimento, além de perceber a importância que uma atividade, que não exclui a escola no desenvolvimento destes estudantes.



**Gráfico 4** – Porcentagem de alunos do 1º M04 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa.



**Gráfico 5** – Porcentagem de alunos do 1º M05 que já conheciam ou não algum museu antes da participação do projeto de pesquisa.

O interesse em conhecer um novo espaço de ensino e o envolvimento entre estudantes e professores na construção do conhecimento dentro e fora de sala de aula foi essencial para o acréscimo da proposta escolar. A participação dos estudantes durante as aulas teóricas em sala de aula também constituiu extrema

importância para o desenvolvimento e resultado obtido pelo professor/pesquisador com a análise da visita ao Museu.

## **7.2. SAÍDA DA ESCOLA E CHEGADA AO MUSEU**

O planejamento para a saída de campo dos alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Teófilo Paulino” para a ida ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” revelou um problema que afeta qualquer sequência didática em um Espaço Não Formal de Ensino, a ida até esse espaço, quando o mesmo não está localizado próximo à escola. Durante a idealização da aplicação desta pesquisa foi necessário à contratação de veículos para transportar os estudantes até o Museu, uma vez que este se localiza em outro município e a rota mais próxima da escola supracitada é de aproximadamente 97 km.

A espera de veículos pelos trâmites burocráticos demonstrou ser suficiente para que o professor/pesquisador e as professoras regentes organizassem os objetivos e os conteúdos que deviam ser aplicado antes da ida ao Museu. O professor/pesquisador organizou juntamente com as professoras regentes os objetivos dos conteúdos de ecologia que este aplicou na disciplina de Biologia, antes da visita ao espaço, além de considerar temas que serão abordados ainda no ensino médio, porém não no 1º ano e que cabiam dentro da proposta inicial.

Após o período de organização do transporte e autorização, a referida visita aconteceu em dois dias do final do mês de julho no ano de 2017. Considerando o número elevado de alunos que não estariam no ambiente formal da escola, ficou decidida junto às professoras e administração a ida de duas turmas em um dia e três turmas no dia seguinte, considerando assim uma quantia aproximada de 130 alunos visitando o Museu no total. As saídas da escola nos dois dias ocorreram por volta de 07h00min (horário do início das aulas do turno matutino) e a chegada ao Museu em torno de 11h30min, considerando o retorno à escola até às 18h00min (horário de término do turno vespertino), uma vez que considerava a volta de alguns alunos que moram em áreas rurais ou longe da escola. O deslocamento dos alunos até o Museu, considerando a distância existente e a necessidade do transporte foi um dos fatores para que alguns alunos não participassem dessa parte da pesquisa, a visita

ao Museu. Alguns desconsideraram a liberação da visita por considerar um percurso perigoso e não concordar com a saída dos filhos da escola, atitude discutida com as professoras, porém não feita nenhuma crítica junto aos pais.

Na chegada ao espaço os alunos receberam mais uma vez as instruções de comportamento dentro do local. O professor/pesquisador se apresentou mais uma vez, porém desta como já havia ocorrido em aula, também como mediador auxiliar do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, além de outros monitores que atuam diretamente com as visitas guiadas que os acompanharam durante o processo e nos dois dias. A história do Museu precisava ser contada antes de qualquer atividade no ENFE. O professor/pesquisador e um dos monitores do Museu realizaram uma breve apresentação da história de Augusto Ruschi, fundador do ENFE e o professor Cândido Firmino de Melo Leitão, pessoa homenageada que dá o nome à instituição. Os alunos foram recebidos no auditório do Museu, onde puderam assistir uma pequena apresentação do local, além de recordar sobre a importância do comportamento durante a visita e o tratamento com os animais vivos que neste são encontrados. As fotografias 11 e 12 exibem parte dos estudantes nos dois dias de visita. Essa introdução aos fatos históricos que circundam a vida de Augusto Ruschi foi ponto inicial para o próximo local visitado.



**Fotografia 11** – Apresentação da história do Museu feita pelos monitores e professor/pesquisador para os alunos do primeiro dia de visita.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva



**Fotografia 12** - Apresentação da história do Museu feita pelos monitores e professor/pesquisador para os alunos do segundo dia de visita.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

Recentemente o Museu de Biologia Professor Mello Leitão (MBML), passou a integrar a estrutura básica do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tornando-se Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA), este foi um dos fatores mostrado pelo professor/pesquisador e os monitores durante apresentação inicial do Museu. Assim, é constituída a importância de explicar um instituto voltado para o estudo exclusivo deste bioma, além de também relacionar o espaço com outras comunidades ecológicas, esclarecendo as diferenças e similaridades dos outros biomas brasileiros. A construção do conhecimento destes alunos para o fundador do espaço foi efetivo para a continuidade da visita e funcionou como ponto de ancoragem para as informações que foram dadas a seguir, mesmo sendo um conceito que brevemente foi verificado, esse pode ser exposto como o mais apropriado para a Sequência Didática que estava sendo aplicada. Os alunos mostraram anseio em conhecer todos os espaços disponíveis no Museu, inclusive a sala com os materiais de pesquisas do ecologista e naturalista Augusto Ruschi.

### **7.3. VIDA E MORTE DE AUGUSTO RUSCHI**

A história de Augusto Ruschi, como é descrita por Gurgel (2005), constituiu-se em fascínios e batalhas políticas de um ser humano curioso que desejava o bem estar e a preservação de espécies de plantas, mamíferos, aves, répteis, anfíbios e insetos

do local onde morava desde a infância. O ímpeto do Naturalista e Ecólogo em sempre defender a área que considerava importante para a preservação foi o ponto positivo para a sua ação ecológica, porém a sua ousadia nem sempre era observado com admiração, principalmente ao envolver pessoas interessadas em usar as áreas que o pesquisador considerava para a preservação e por isso deveria manter intocada. Um exemplo desta resistência, como Gurgel (2005) descreve, foi a imposição de Augusto Ruschi perante o Governo Capixaba em tomar posse da floresta da Reserva Ecológica de Santa Lúcia, localizada próximo à Santa Teresa, cidade do Naturalista. Segundo Gurgel (2005) houve o histórico da compra das terras e sumiço dos documentos que davam plenos poderes de posse a Augusto Ruschi para a não utilização do local para o plantio de palmito.

A morte de Augusto Ruschi em 03 de junho de 1983 foi anunciada e lamentada em vários jornais brasileiros, como por exemplo, a Folha de S. Paulo e o carioca Jornal do Brasil. Gurgel (2005) cita em seu relato bibliográfico que o naturalista atribui o seu período doente ao toque em sapos dendrobatas capturados na Serra do Navio – Amapá, região norte do Brasil. Dendrobatas, como descrito por Biavati et al. (2004); Pough (2003) e Martins (1986) são sapos da família Dendrobatídeos e inclui anuros com colorações aposemáticas, ou seja, animais com cores vivas que podem indicar a um predador a possível presença de veneno. Os dendrobatas possuem substâncias alcaloides em sua pele e essas são produzidas a partir do consumo de formigas e outros invertebrados. Gurgel (2005) narra que a notícia do envenenamento de Augusto Ruschi auxiliou para que os brasileiros aprendessem mais sobre os sapos. Segundo o autor “Ficou-se sabendo, por meio da TV e dos jornais, que o veneno dos dendrobatas é usado por índios na América do Sul na confecção de flechas de caça”. Apesar de toda a comoção quanto ao envenenamento, os médicos atribuíram a morte do pesquisador exclusivamente à cirrose hepática. Segundo o jornal a Folha de S. Paulo de quarta-feira, 4 de junho de 1986 em sua matéria intitulada *Morre Ruschi, pesquisador dos pássaros*:

“O naturalista Augusto Ruschi, 72, morreu ontem, às 13h10, na UTI do Hospital São José, em Vitória (ES), onde estava internado desde 24 de maio, por complicações gastroenterológicas agravadas por insuficiência hepática”.

O falecimento de Ruschi esteve precedido por um período de tratamento feito por índios pajés da tribo *txucarramãe* e da *kamayurá*. Gurgel (2005) e os noticiários

citam que essa “pajelança”, ou seja, os cuidados feitos com ervas, evocações e rituais indígenas não estiveram como algo positivo pela maioria da população. Na entrevista realizada por Rogério Medeiros ao *Jornal do Brasil* em janeiro de 1986, ano de sua morte, Ruschi declara a sua revolta quanto ao desmatamento do bioma Mata Atlântica que estava acontecendo naquela época e que infelizmente não mudou muito nos dias atuais. A entrevista de Medeiros (1986) ainda apresentou o desejo do naturalista quanto ao seu funeral, para este o enterro do seu corpo dentro da Reserva Santa Lúcia e a visita apenas dos beija-flores em seu mausoléu era o suficiente para sua paz de espírito. Assim como foi o desejo do pesquisador e sendo descrito por Gurgel (2005), o naturalista teve seu corpo enterrado na Reserva Santa Lúcia, onde é possível, através de monitoria, visitar o seu túmulo.

O estudo sobre a relação entre os seres vivos e o esforço que Augusto Ruschi teve na defesa do Meio Ambiente rendeu a ele o título póstumo de Patrono da Ecologia do Brasil pela Lei Nº 8.917, de 13 de julho de 1994, assinada pelo então presidente da república Itamar Franco. O governo brasileiro e a Casa da Moeda decidiu também homenagear Augusto Ruschi com a inclusão de sua foto e de suas paixões na cédula de cruzados novos. O cruzado novo constituiu em uma medida no governo de José Sarney com a tentativa de estabilizar a economia brasileira, para isso cada 1 cruzado novo correspondia a 1000 cruzados “velhos”. A moeda ficou em circulação no período de 16 de janeiro de 1989 a 16 de março de 1990 e foi sucedida a seguir pelo cruzeiro. Além de Augusto Ruschi, outros dois fenômenos brasileiros também foram homenageados nesta que ficou pouquíssimo tempo em circulação, sendo este Carlos Drummond de Andrade na nota de 50 cruzados novos e Cecília Meireles na moeda de 100 cruzados novos. Como são apresentadas pela figura 10 as faces da nota de 500 cruzados novos incluía na parte (A) o rosto de perfil e uma bromélia e na parte (B) a imagem do naturalista em trabalho e sempre rodeado de beija-flores e a observação da relação destas aves com as bromélias, a imagem da moeda-papel mostra o mesmo segurando o seu famoso chapéu.



**Figura 10** – Cédula de 500 cruzados novos emitida em homenagem a Augusto Ruschi e sua devoção pelos beija-flores e bromélias.

**Fonte:** Banco Central

As informações expostas acima também foram discutidas com os alunos durante a palestra na chegada e durante toda a visita ao Museu. A apresentação do histórico de Augusto Ruschi mostrou-se necessária principalmente para a identificação dos objetivos que o fundador deste ENFE teve para a preservação de uma área que, segundo o naturalista, possuía espécies de plantas e animais endêmicos e ameaçados de extinção. O reconhecimento que o naturalista teve enquanto vivo e ainda possui quanto os estudos de Ecologia, a continuação do que ele trabalhava e o uso no mesmo espaço onde ele morou e já caminhou, possui margem ao encanto. A fotografia 13 mostra o espaço que Museu preserva ainda com as peças originais para apresentar ambiente de estudo e trabalho de Augusto Ruschi ainda com os seus moveis, livros sobre as aves brasileiras, óculos e seu célebre chapéu.



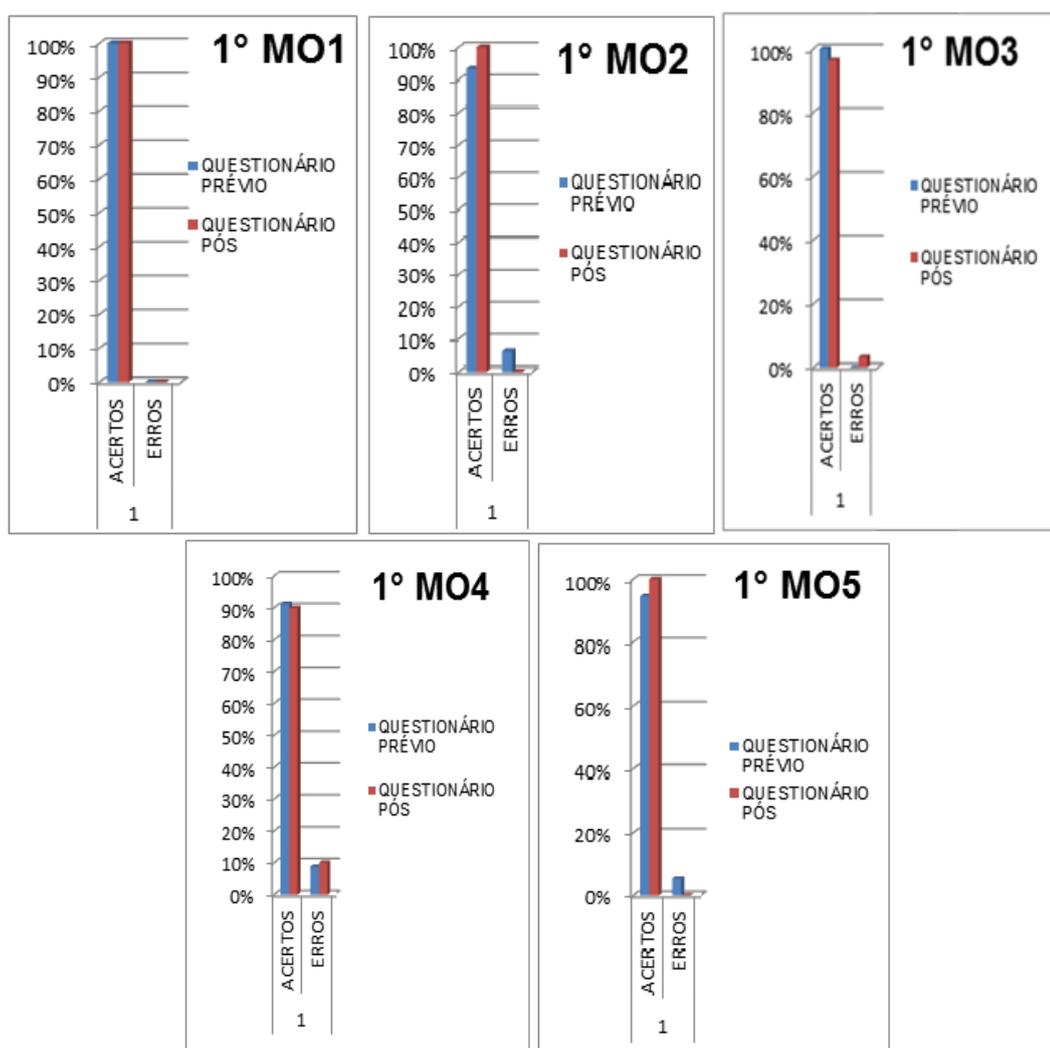
**Fotografia 13** – Lugar de trabalho e estudo de Augusto Ruschi preservado com peças do cientista.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

A análise das peças usadas pelo próprio naturalista foi motivo de entusiasmo pelos estudantes e segundo os relatos desses alunos, os móveis, vestimentas, livros e óculos carregam a história de Augusto Ruschi, e que se substituíssemos o caderno de anotação por um computador, seria a mesa de estudo de qualquer cientista atual. Outra discussão iniciada pelo professor/pesquisador e passada aos alunos consistiu em considerar o início das pesquisas de Ruschi, ainda quando criança e seu pensamento de preservação para a área onde vivia. O professor/pesquisador perguntou aos alunos sobre a importância que os alunos exercem ao considerar a preservação do Meio Ambiente, principalmente do local onde eles moram, ou seja, o bioma Mata Atlântica e o município de Domingos Martins. Dando continuidade ao que o naturalista desenvolveu, o Museu reúne em seu acervo científico mais de 65 mil itens que atraem pesquisadores de todo o mundo, inclusive para possíveis extensões do que Augusto Ruschi trabalhava. Como já supracitado, o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” foi fundado em 1949 em apoio com outros pesquisadores. Atualmente são desenvolvidas pesquisas biológicas no espaço, coleta de material zoológico e botânico, além de educação ambiental e atuações na preservação da memória de seu criador. É importante ressaltar o empenho deste e outros cientistas para o que temos atualmente nas pesquisas de biologia e principalmente da Ecologia. Os textos feitos pelos alunos destacaram o não conhecimento anteriormente de alguns sobre a história de vida de Augusto Ruschi.

A carga histórica e cultural que esta pesquisa propõe foi importante para os resultados considerados.

#### 7.4. BIODIVERSIDADE

Ainda na primeira sala de visitação, os alunos, a professora, o monitor e o professor/pesquisador puderam observar os materiais expostos nas vitrines e com isso iniciar uma discussão com base no que foi estudado em sala de aula durante o início do projeto. A primeira pergunta do questionário “**O que significa o conceito Biodiversidade?**” e a partir do que foi respondido nos questionários prévios e pós e apresentado nos gráficos abaixo, o projeto do professor/pesquisador obteve um excelente resultado para a definição deste conceito.



**Gráfico 6** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta “O que significa o conceito Biodiversidade?”.

A turma do 1° M01 obteve um resultado de 100% de acerto nos questionários prévios e pós, isto significou que o conceito de biodiversidade foi bem construído durante as intervenções teóricas e na saída de campo. A partir da análise dos gráficos acima, podemos verificar que o resultado positivo desta primeira questão também esteve para as classes (1° M02, 1° M03, 1° M04 e 1° M05), visto que todas atingiram um valor próximo ou superior a 90%. É importante advertir que o resultado pode ter sido influenciado pelas opções que essa pergunta apresentava no questionário. Para a definição de biodiversidade as escolhas foram: (a) Diversidade de animais; (b) Diversidade de plantas; (c) Diversidade de Seres Vivos e (d) Diversidade de pessoas. A maioria dos estudantes que não assinalaram a opção correta considerou a biodiversidade como uma variedade apenas de animais, desconsiderando as plantas e os microrganismos.

Na segunda parte desta primeira sala sobre a vida de Augusto Ruschi, o professor/pesquisador e o monitor apresentaram algumas fotografias com animais e plantas da Mata Atlântica, principalmente insetos. Como já dito anteriormente, Ruschi tinha um fascínio por esses invertebrados desde a infância e sendo esse o motivo para que ele conhecesse o seu professor e homenageado Cândido Mello Leitão. Os quadros convieram para justificar o conceito de biodiversidade, uma vez que os mesmo mostravam diferentes formas de seres vivos, incluindo fungos. Dando sequência ao que é apresentado pelos questionários, o professor/pesquisador mais uma vez iniciou uma discussão sobre os conceitos desenvolvidos em sala de aula.

## **7.5. SALA DOS ARTRÓPODES**

Os conceitos perguntados desta vez foram sobre mimetismo e camuflagem considerando a maneira evolutiva que alguns animais possuem para ficarem ocultos de predadores. As outras duas definições perguntadas solicitavam a diferença entre seres autótrofos e heterótrofos, quanto ao tipo de busca de nutrientes para a sobrevivência. Esse questionamento antes de apresentar o material biológico é justificado por Ausubel (2003), uma vez que o professor/pesquisador tentou buscar o ponto de ancoragem que os alunos construíram em sala de aula para dar sequência à visita ao Museu. A fotografia 14 apresenta o professor/pesquisador anotando os dados da intervenção e realizando essa abordagem antes da entrada na “Sala dos

Artrópodes”, assim intitulada por considerar o material presente no recinto, o título foi dado pelo professor/pesquisador, sendo este acompanhado pelo monitor do museu.



**Fotografia 14** – Professor/pesquisador e monitor realizando um questionamento sobre os conceitos de mimetismo, camuflagem, autótrofos e heterótrofos antes da entrada na “Sala dos Artrópodes”.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

A entrada dos alunos à “Sala dos Artrópodes” foi seguida de muito entusiasmo, os mesmos relataram a surpresa em encontrar insetos que o próprio Augusto Ruschi coletou, além das caixas entomológicas com os grupos de insetos divididos em ordens, os alunos puderam visualizar aranhas, lacraias e piolho-de-cobra, invertebrados que podem ser erroneamente denominados de insetos. A definição dos insetos quanto à morfologia do corpo estava fixada na parede da sala, a classificação errada dos animais supracitados pode ser facilmente corrigida se considerado a presença de antenas, o número de patas e a divisão em cabeça, tórax e abdome dos insetos. O professor/pesquisador destacou a importância econômica dos insetos tanto de forma positiva na dispersão de plantas e negativa com o ataque de plantações. Cabendo neste assunto, o pesquisador questionou aos alunos se algum deles tinha medo ou receio de insetos. Os alunos relataram não gostar de mosquitos, principalmente por considerar a transmissão de doenças, mais uma vez sendo citada a epidemia de febre amarela que o Espírito Santo estava sofrendo na época. O professor/pesquisador optou aqui por apresentar o mesmo espaço com e sem a presença dos alunos, para que o mesmo fosse mostrado de forma mais didática nesta pesquisa. A fotografia 15 expõe a “Sala dos Artrópodes”

antes da visita dos alunos, esta mostra as vitrines e as caixas entomológicas, motivo de estudo do fundador do Museu.



**Fotografia 15** – “Sala dos Artrópodes” antes da visita dos alunos.  
Foto: Isaque Alves Coimbra da Silva



**Fotografia 16** – Professor/pesquisador com os alunos na “Sala dos Artrópodes”  
Foto: Isaque Alves Coimbra da Silva

A fotografia acima apresenta o professor/pesquisador com os alunos no momento de discussão sobre as ordens que divide a classe dos insetos e o motivo desta ter a maior diversidade do planeta. O momento foi propício também para discutir sobre a presença de asas na maioria dos indivíduos deste táxon, além da definição do conceito de mimetismo e camuflagem, a partir dos exemplos de artrópodes ali presentes. A foto 17 abaixo mostra um inseto conhecido como Bicho-pau e um pequeno graveto que possui a coloração e a forma próxima ao do inseto. A partir de dioramas expostos no Museu, o professor/pesquisador pediu para que os alunos identificassem a presença de algum animal no ambiente representado. A partir da dificuldade de alguns alunos e observar com nitidez um animal, como por exemplo, o Bicho-pau da fotografia abaixo, o professor/pesquisador definiu a diferença entre mimetismo e camuflagem.



**Fotografia 17** – O Bicho-pau em uma vitrine e ao lado deste artrópode um graveto.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

Insley (2008) e Marandino (2008) descrevem a importância das representações tridimensional para a compreensão de um conceito em um Espaço Não Formal de Ensino. Segundo os autores, a representação de um ambiente maior, ou no caso dos dioramas biológicos, da relação ecológica, é eficiente para exemplificar um contexto do museu. Insley (2008) considera o Museu de Ciência de Londres, citando a efetividade deste como instrumento museal e Marandino (2008) destaca o uso

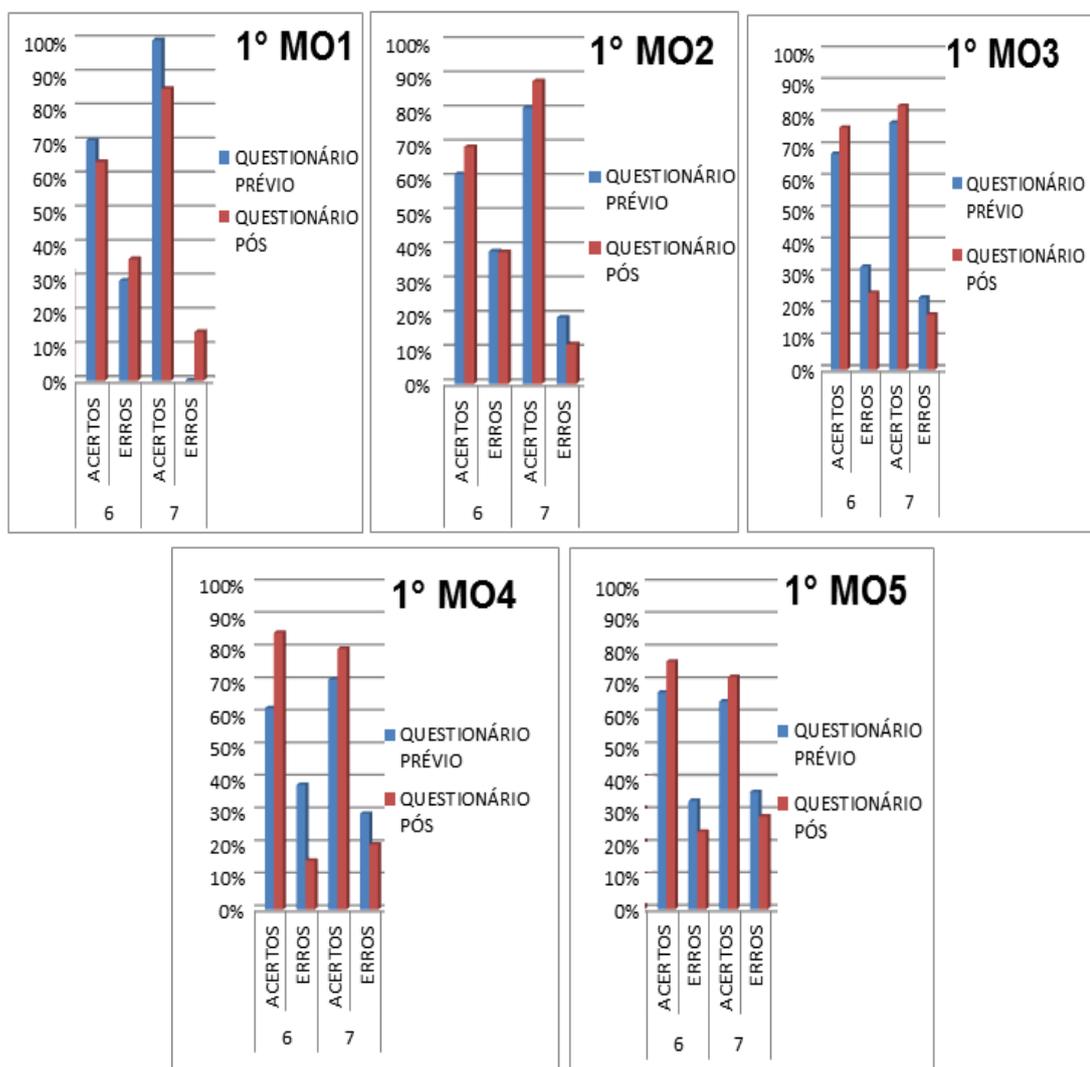
deste com foco na mediação aos visitantes no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Marandino; Oliveira e Mortensen (2011) delineiam em seu trabalho exclusivo sobre o uso de dioramas em museus de história natural que “o aparecimento dos dioramas nos museus pode ser entendido como reflexo de novas perspectivas científicas”. Segundo os autores, nos museus houve um aumento no número de pesquisas voltadas para a compreensão da ecologia após o século XX.

O professor/pesquisador apresentou aos alunos a diferença existente para os conceitos de mimetismo e camuflagem descritos por Ridley (2006). O autor descreve em seu livro *Evolução* as características da seleção natural que beneficia os animais que possuem artifícios para esconder-se dos predadores, seja imitando outro animal, mimetismo, ou possuir coloração ou forma próxima a do meio ambiente onde está localizado. Sendo assim, o Bicho-pau mostrado na fotografia acima possui a característica de se camuflar com o ambiente, apresentando a cor do corpo parecido com um graveto e sem pouco detectável para um predador. Ridley (2006, p. 225) cita que “um mimetismo bem sucedido necessita, para ser completo, da melhor semelhança possível entre o mímico e seu modelo”. O autor delinea o que foi supracitado para definir a relação ecológica entre sapos e as borboletas da espécie *Papilio memnon* e do gênero *Heliconius*. As duas espécies de borboletas possuem características externas, como forma e coloração extremamente parecidas, porém apenas uma dessas é palatável, ou seja, possui um sabor agradável para os sapos, assim, o anfíbio passaria a não consumir os insetos que possuem a cor não aceitável para o consumo, mesmo o inseto estando apenas imitando outros que verdadeiramente possui o atributo.

O professor/pesquisador aproveitou o momento de discussão sobre a relação ecológica entre presa e predador para iniciar a discussão sobre a definição do conceito de indivíduos autótrofos e heterótrofos. O livro *Ecologia* do autor Eugene P. Odum (1988) descreve que um indivíduo heterótrofo necessita sempre de outro ser vivo para a sua sobrevivência. O autor cita que a predação possui um efeito negativo se considerarmos a presa que sofrerá o ataque. O professor/pesquisador discorreu sobre a perda de um grupo de animais quando sua presa não está disponível no ambiente, além disso, considerando o que é discorrido no conteúdo de ecologia, o professor/pesquisador destacou o uso das palavras sinônimas consumidor para os heterótrofos e produtor para os autótrofos. Odum (1988) ainda define que os

autótrofos possuem a característica de produzir o seu próprio alimento, assim podemos exemplificar as plantas as algas e algumas bactérias. Os grupos de seres vivos citados realizam a fotossíntese, processo em que ocorre a síntese de açúcar e oxigênio com o uso da energia solar, gás carbônico e água. Raven; Evert e Eichhorn (2007) apresentam em seu livro *Biologia Vegetal* que o princípio dos estudos sobre os vegetais iniciou com os filósofos gregos, estes acreditavam que as plantas buscavam seu alimento somente no solo, sendo esse conceito erroneamente reproduzido nos dias atuais. Raven; Evert e Eichhorn (2007) citam ainda que após pesquisas e outras descobertas, os fisiologistas vegetais chegaram à seguinte equação final para a fotossíntese:  $CO_2 + 2H_2A \xrightarrow{\text{luz}} (CH_2O) + H_2O + 2A$

Para essa equação o  $CO_2$  (gás carbônico) e o  $H_2A$  (qualquer elemento oxidável, que nas plantas verdes e algas é a substância  $H_2O$  – água) com a excitação física que luz solar promove para a produção de açúcar ( $CH_2O$ ), água e o oxigênio ( $2A$ ). Considerando a equação supracitada que é apresentada no livro *Biologia Vegetal*, o professor/pesquisador destacou sobre a importância da produção de oxigênio nas plantas e algas, além de destacar que essa substância é produzida a partir da água que a planta absorve. A sensação de frescor ao caminhar pelo Museu foi descrita pelos alunos e como destacado pelos estudantes, isso somente é possível com a arborização do local. O resultados das perguntas presentes nos questionário sobre os conteúdos supracitados estão no gráfico 7 abaixo. A sexta questão do questionário constituiu “**O que é mimetismo e camuflagem?**” e a sétima “**O que são seres heterótrofos e autótrofos respectivamente?**”. O resultado do questionário mostra o que a pesquisa teve de impacto para os conceitos acima citados.



**Gráfico 7** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para as perguntas número 6 “O que é mimetismo e camuflagem?” e a de número 7 “O que são seres heterótrofos e autótrofos respectivamente?”.

A verificação dos resultados dos questionários foi importante para a categorização das respostas dos alunos. Assim, fazendo uso da análise de Bardin (2009) o professor/pesquisador elaborou o quadro 8 abaixo. É importante destacar o percentual de acerto para cada categoria. Essa classificação pode elencar a qualidade do trabalho, além de ser usado para justificar o desenvolvimento do mesmo. Segundo Bardin (2009) os saberes do indivíduo participante de pesquisas podem ser inferidos considerando o seu conhecimento social, histórico e até econômico, porém a análise deve ser mais elaborada quando considerado a justificativa de um acerto ou erro em determinadas questões. Assim, uma pesquisa quantitativa necessita de análises para a obtenção de suas qualidades.

CATEGORIAS DOS RESULTADOS			
RUIM	REGULAR	BOM	EXCELENTE
0% a 25% de acerto	26% a 50% de acerto	51% a 75% de acerto	76% a 100% de acerto

**Quadro 8** – Categorias dos resultados obtidos com os questionários prévios e pós a pesquisa.

O resultado da sexta questão foi considerado bom ao analisar todas cinco turmas participantes da pesquisa. Todavia os questionários após a visita mostraram que aproximadamente 60% dos alunos do 1º M01 compreenderam o conceito de mimetismo e camuflagem. Para as outras turmas a porcentagem de acerto após a visita foi próxima ou maior que 70%, valendo considerar a classe 1º M04 que teve um quantitativo de acertos de 60% antes da ida ao Museu e este valor cresceu para mais de 80% após a intervenção do projeto, sendo este considerado um resultado excelente. A justificativa para que o menor resultado ocorresse significou considerar que a turma não teve a participação do professor/pesquisador durante a visita à “Sala dos Artrópodes”, uma vez que somente com monitores do Museu o foco nas diferenças ecológica desses animais não tenha sido apresentado. Outro fator a ser considerado consistir na possível confusão que os alunos poderiam fazer ao considerar as alternativas dos questionários, uma alternativa possui a definição correta sinalando o conceito errado e outra opção considerava os animais que apresentam a “troca” de cor ao se assimilar com o ambiente. Vários são os fatores que podem ser considerados, porém esses são os mais possíveis segundo a análise do professor/pesquisador.

Santos e Terán (2009) e Vasconcelos e Souto (2003) citam que é necessário uma constante análise dos livros didáticos e a ausência dessa análise pode justificar o resultado da pergunta de número seis dos questionários. Vasconcelos e Souto (2003) mencionam ainda que essa análise deve ocorrer desde o ensino fundamental, pois é primordial para iniciar o estudo das ciências com a investigação sobre os fenômenos da natureza. Uma vez que a diferença entre o conceito de mimetismo e camuflagem deveria ser apresentada no ensino fundamental, os autores citam a ausência do conceito em alguns livros didáticos, não foi possível para o professor/pesquisador realizar um levantamento de qual material os alunos utilizaram em seu ensino fundamental.

A sétima questão sobre a diferença entre seres produtores e consumidores obteve um resultado melhor que a anterior, para esta o resultado foi superior ou próximo a 80%, sendo observada uma diferença apenas para a classe do 1ºM05 que alcançou um valor próximo a 70% de acertos. A maioria dos alunos que assinalaram a opção errada desta questão considerou a alternativa (a), esta afirmava que a diferença entre autótrofos e heterótrofos está em “seres diferentes e seres iguais”. A confusão feita pelos alunos pode ser pela presença do prefixo “hetero” que significa “diferente”. Considerando a média de todas as turmas para estas duas questões, o resultado satisfatório concordou com os objetivos do professor/pesquisador.

Souza e Almeida (2002) citam que o ensino de botânica e a importância da fotossíntese devem iniciar no ensino fundamental, uma vez que, alunos no ensino médio apresentam alguns conceitos já fixados, como Ausubel (2003) cita como ponto de ancoragem, errados sobre esse tema e ainda há aquele que não estudou de forma detalhada em suas séries anteriores. Ferreira et al. (2009) alegam que uma das formas de trabalhar corretamente o ensino de botânica e zoologia é com o uso de sistemática, assim os alunos poderiam assimilar os conceitos a partir do uso de cladogramas, e esses poderiam explicar a evolução existente dentro do reino das plantas.

## **7.6. BIOMAS BRASILEIROS**

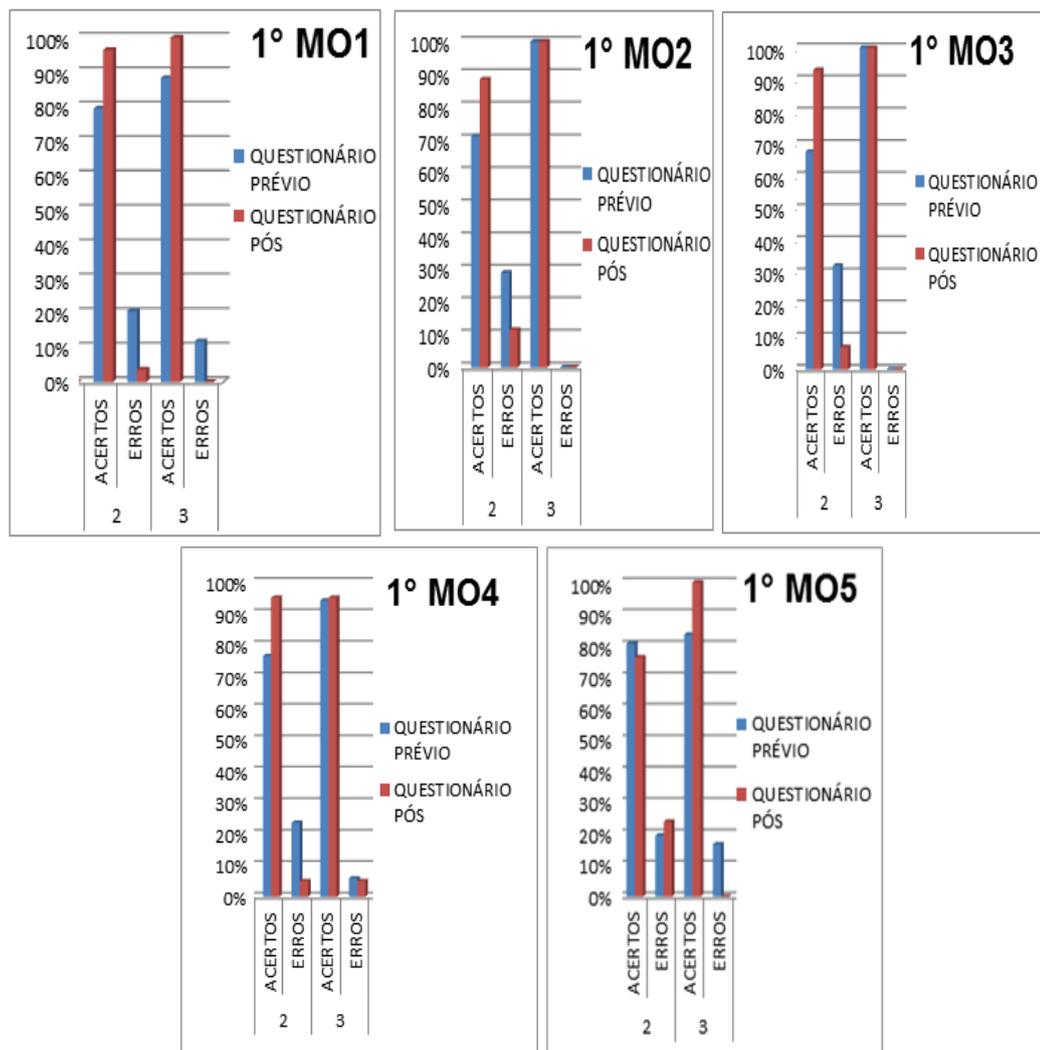
A saída dos alunos da “Sala dos Artrópodes” seguiu-se da ida para os espaços com os animais vivos. Durante o caminhar dos alunos pelo Museu, o professor/pesquisador e os monitores expuseram mais uma vez a luta de Augusto Ruschi até meados dos anos 1980 para a preservação do bioma e fundação do espaço visitado. Atualmente o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” pertence ao Instituto Nacional da Mata Atlântica e essa informação foi mais uma vez discutida com os alunos. Dando continuidade aos objetivos do roteiro de vista ao Museu, as perguntas dos questionários e concordando com o conteúdo das aulas teóricas, o professor/pesquisador questionou os alunos sobre a importância da preservação do bioma onde eles estavam localizados. Assim como é descrito por Scarano (2012) e sendo discutido em sala de aula, o bioma Mata Atlântica sofreu e ainda sofre uma extrema devastação causando a perda de grande parte da fauna e flora endêmicos.

A fotografia 18 apresenta o monitor realizando uma explanação sobre a importância da árvore pau-brasil (*Caesalpinia echinata*), símbolo da colonização e que deu nome ao nosso país e a história deste indivíduo que está plantado no local desde a morte do professor Candido Mello Leitão em 1948. O monitor com o acompanhamento do professor/pesquisador e a professora regente da turma realizou um debate com os alunos sobre a permanência de algumas árvores nativas do bioma Mata Atlântica no Museu, valendo ressaltar as características exclusivas deste bioma. Prosseguindo com o que foi iniciado pelo monitor, o professor/pesquisador retomou com o conceito de ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica, onde temos a floresta ombrófila densa; floresta estacional semidecidual ou decidual; floresta ombrófila mista; restinga; mangue e campos de altitude, a docente regente pediu para que os alunos que pudessem apresentar as diferenças que existem para um destes ecossistemas. O ponto de ancoragem, como citado por Ausubel (2003) serviu para que alguns alunos acertassem a sentença dada pela professora, uma vez que o conceito da morfologia das arvores do bioma supracitado já tinha sido apresentado.



**Fotografia 18** – alunos e professora seguindo a explicação dada pelo monitor sobre o pau-brasil.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O gráfico 8 abaixo apresenta os resultados para as duas questões do questionário que envolveram o conteúdo citado no parágrafo anterior. A questão de número dois perguntava “**Quais são os seis biomas brasileiros?**” e a terceira questão do questionário era “**Você está localizado em qual bioma?**”.

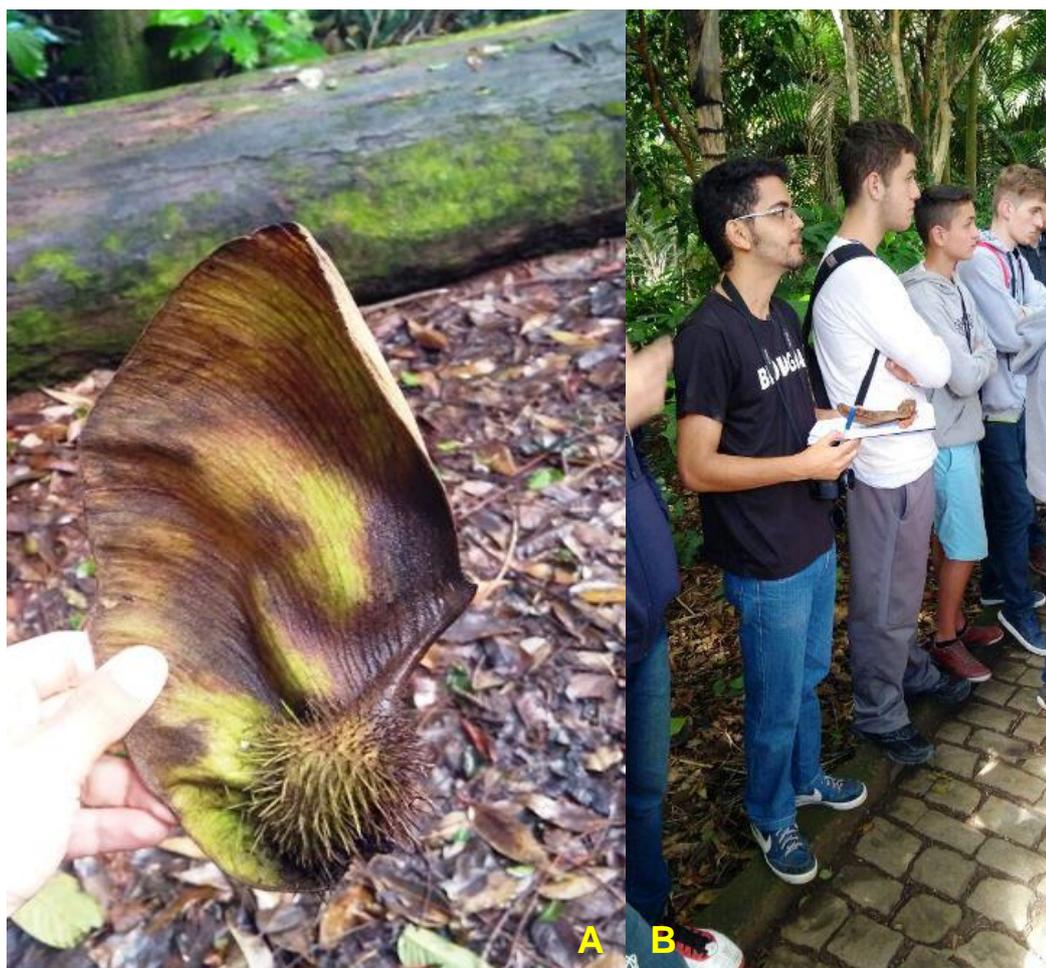


**Gráfico 8** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para as perguntas número 2 “Quais são os seis biomas brasileiros?” e a de número 3 “Você está localizado em qual bioma?”.

Concluindo o que aplicamos durante as aulas teóricas, o professor/pesquisador investigou nos questionários sobre a definição dos diferentes biomas brasileiros e sua biodiversidade. Para a pergunta de número dois o resultado apontou que apenas a turma 1º M05 não atingiu um valor maior ou próximo de 90% de acerto, sendo considerado um efeito satisfatório para a pesquisa. Os alunos que não assinalaram a alternativa correta para esta questão podem ter confundido com outros biomas apresentados e que não são brasileiros, como Tundra, Deserto,

Savana e Pântano. Na questão de número três “Você está localizado em qual bioma?” foi obtido também um excelente resultado em todas as turmas considerando o que é apresentado pelos questionários prévio e pós a pesquisa, sendo a classe do 1° M04 a única a obter um saldo menor que 100% de acertos após a visita ao Museu, porém ainda considerado um resultado excelente.

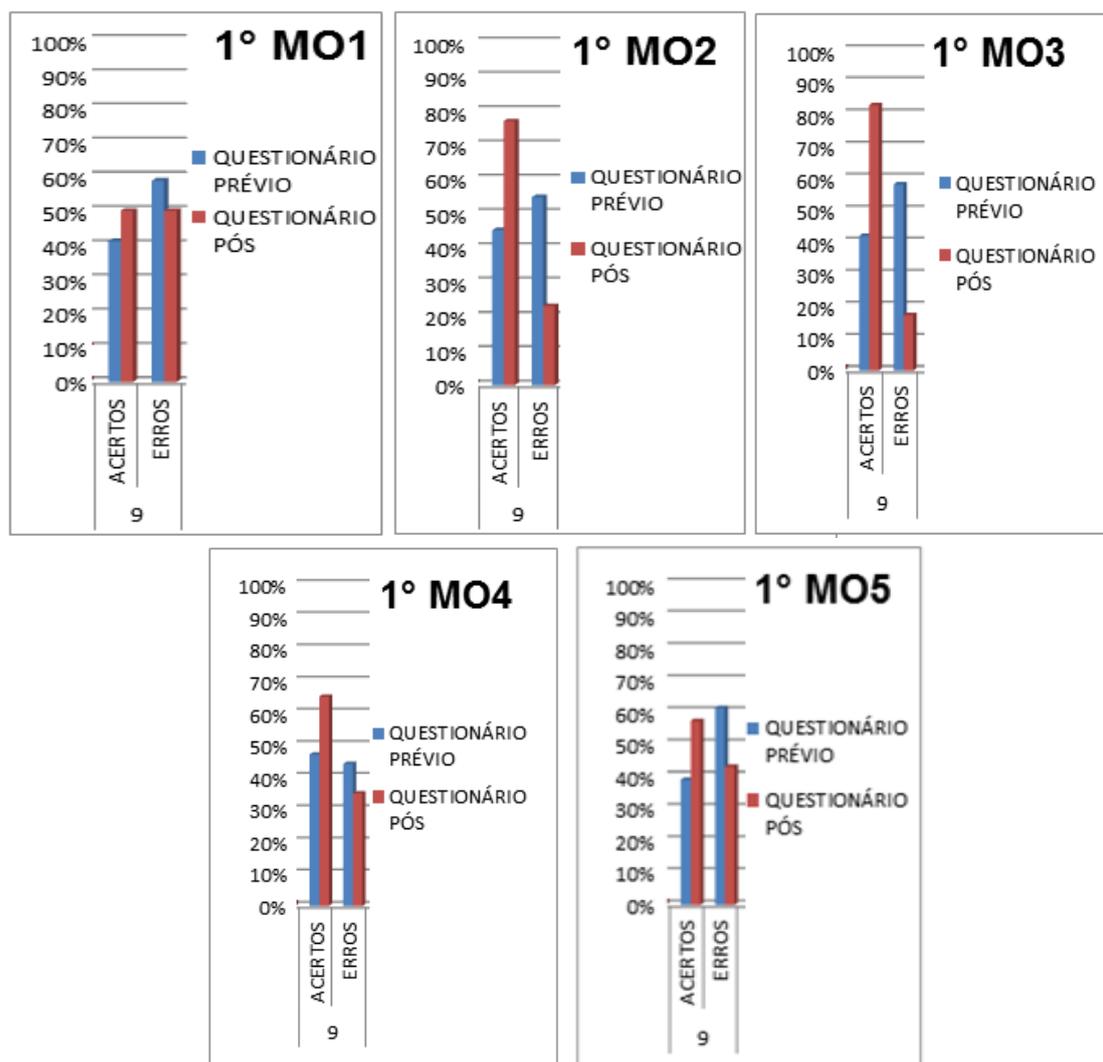
Retomando ao conteúdo de árvores nativas da Mata Atlântica que foi apresentado pelo monitor e a professora regente, o professor/pesquisador interrogou aos alunos sobre a forma de dispersão para as plantas do Museu. A fotografia 19 apresenta o professor/pesquisador segurando um fruto seco típico da família Fabaceae (A) e (B). Quando recolhido do chão, alguns alunos observaram a característica deste quanto ao seu formato de lobo auricular e alguns alunos questionaram o motivo do mesmo apresentar “espinhos”.



**Fotografia 19** – (A) Fruto do Araribá (*Centrolobium tomentosum*) (B) Professor/pesquisador com a parte da árvore (A) para ser discutido com os alunos sobre a existência de frutos secos.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

A partir do questionamento feito, os alunos destacaram a importância de frutos com parte comestível e flores coloridas para que a reprodução e a disseminação de sementes sejam alcançadas com sucesso. Dando prosseguimento a este conceito ancorado, o professor questionou sobre a forma de dispersão das árvores que não possuem frutos comestíveis ou flores chamativas e pediu para os alunos justificarem essa característica para o Araribá (*Centrolobium tomentosum*) da família Fabaceae presente no Museu, sendo este apresentado na foto (A) mostrada acima. Assim como descrito por Lorenzi (1992) em seu livro *Árvores Brasileiras*, o táxon Fabaceae inclui todas as leguminosas mais conhecidas como feijão, soja, ervilha, lentilhas, etc. As plantas citadas são caracterizadas como indivíduos com frutos secos, uma vez que a vagem é o fruto e o seu conteúdo são as sementes, não havendo nenhum conteúdo entre a casca e as sementes. Lorenzi (1992) cita ainda que a espécie supracitada é endêmica do bioma Mata Atlântica, ocorrendo nos estados da região sudeste e sul do Brasil. Após o retorno de resposta dos alunos, o professor/pesquisador explanou sobre a possibilidade de plantas sem a presença de um conteúdo suculento ser dispersas pelo vento ou água. A característica evolutiva de uma estrutura parecida com uma “orelha” vista no fruto do *C. tomentosum* é uma justificativa para que sua dispersão seja anemocórica, ou seja, realizada pelos ventos. A compreensão dos conceitos que foram discutidos com o apoio do material disposto no Museu foi verificada com a análise do questionário prévio e pós a pesquisa, mais especificamente a nona questão que perguntava “**Qual a justificativa para a existência de plantas com frutos secos atualmente?**”. Os resultados para essa estão dispostos no gráfico 9 abaixo.



**Gráfico 9** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 9 “Qual a justificativa para existência de plantas com frutos secos atualmente?”.

Na questão de número nove do questionário pós a aplicação da visita ao Museu foi obtido uma média de 65% de acertos posteriormente à aula no Espaço Não Formal de Ensino, esse valor é maior somente para a turma do 1º M03, sendo considerada a turma que participou com maior eficácia da elucidação do professor/pesquisador. Considerando o que é apresentado pelos questionários, todas as cinco turmas alcançaram um resultado apenas regular antes da intervenção, sendo este saldo categorizado como bom e excelente após a visita ao Museu. Não havendo a possibilidade de diferenciar a classe de cada aluno que estava junto no momento da explicação, a justificativa mais provável é a apontada acima. Segundo Moreira (2010), fazendo uso da teoria de David Ausubel, o interesse de participação do aluno funciona como a pré-disposição à compreensão dos conceitos que são

explicados pelo professor em sala de aula, e essa tese cabe também para uma atividade de ensino fora do meio formal.

Além do supracitado, uma alternativa para o resultado obtido foi considerar a ansiedade dos alunos para a chegada até o recinto com animais vivos, uma vez que esta informação foi anunciada durante a elucidação do professor/pesquisador e contribuiu para a excitação dos estudantes. Durante a análise das respostas dos questionários identificamos uma massiva marcação da alternativa (C) do questionário, onde essa afirmava que a justificativa para a existência de plantas com frutos secos atualmente era essas plantas não necessitarem de dispersão. O conceito pode ter sido construído de forma errônea ao considerar que os frutos secos não dependem de animais para dispersão, porém esta ocorre por outros meios, seja pela fixação no pelo do animal, na água ou vento.

#### **7.7. ANIMAIS VIVOS E SUA ORIGEM**

O professor/pesquisador percebeu a aflição dos alunos quanto à ida ao recinto com animais vivos e a possível interação com esses, para isso durante o caminho este perguntou sobre as consequências de, em um espaço preservado como o local onde o Museu está incluído, haver a inserção de animais exóticos, ou seja, não nativo daquele ambiente. Alguns alunos destacaram o exemplo de um cavalo ou vaca que poderiam alimentar-se das plantas rasteiras presentes no Museu e que impediria a disponibilidade deste recurso para outros indivíduos herbívoros. Os alunos, professor/pesquisador e demais membros chegaram até o pequeno espaço onde estavam alguns jabutis que foram recolhidos depois de serem frutos de tráfico de animais, como é mostrado pela fotografia 20, e no local, alguns alunos puderam tocar os indivíduos, além de identificarem os machos e as fêmeas que estavam nesta parte do Espaço Não Formal de Ensino.

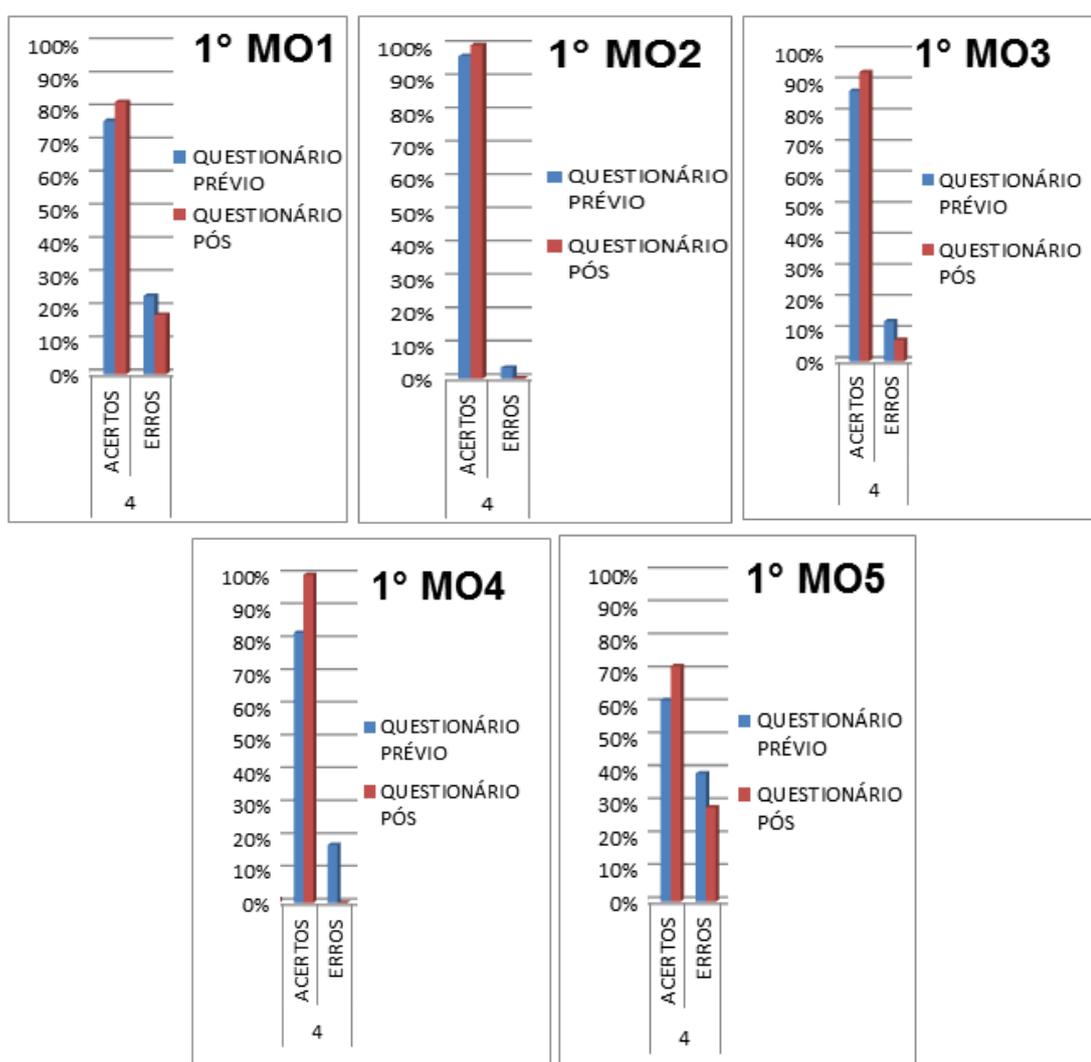


**Fotografia 20** – Alunas observando os répteis vivos em seu recinto no Museu.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

A discussão sobre a inclusão de espécies exóticas foi acrescida quando o professor/pesquisador perguntou sobre a presença de alguns animais nas casas dos brasileiros, incluindo o réptil conhecido popularmente como tartaruga-tigre-d' água (*Trachemys dorbigni*), disponível no recinto do Museu. O animal é facilmente encontrado em *pet shops* e vendido de forma indiscriminada e este foi citado durante as aulas teóricas. Os alunos e os professores discutiram sobre o impacto que ocorre ao incluir em um meio dócil um animal selvagem, o condicionamento o indivíduo em não caçar e ter disponível o alimento de forma fácil, além do crime ambiental que envolve o tráfico de animais silvestres. Outro assunto que gerou um debate positivo foi a presença de aves canoras, ou seja, pássaros que emitem cantos, em

domicílios. Os alunos que participaram da conversa destacaram o repúdio quanto a essa prática, inclusive alegando não concordar quando observam este crime sendo cometido por algum conhecido ou familiar. A partir da discussão calorosa o resultado dos questionários também foi categorizado como excelente. O gráfico 10 expõe que, com exceção do 1º M05, todas as turmas alcançaram um valor superior a 80% de acertos após a participação do projeto, sendo que para as classes 1º M02 e 1º M04 o valor atingido para os questionários foi de 100% de acerto.



**Gráfico 10** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 4 “Quais são os principais riscos para fauna e flora com a inserção de espécies exóticas?”.

A análise dos questionários respondidos pelos alunos da turma do 1º M05 que assinalaram alternativas erradas para a pergunta “Quais são os principais riscos para fauna e flora com a inserção de espécies exóticas?”. Após o diagnóstico, identificamos que os alunos marcaram as opções em classificava a ausência de

riscos para a biota endêmica de planta como de animais alegando que a espécie mais forte sobreviveria à interação ecológica.

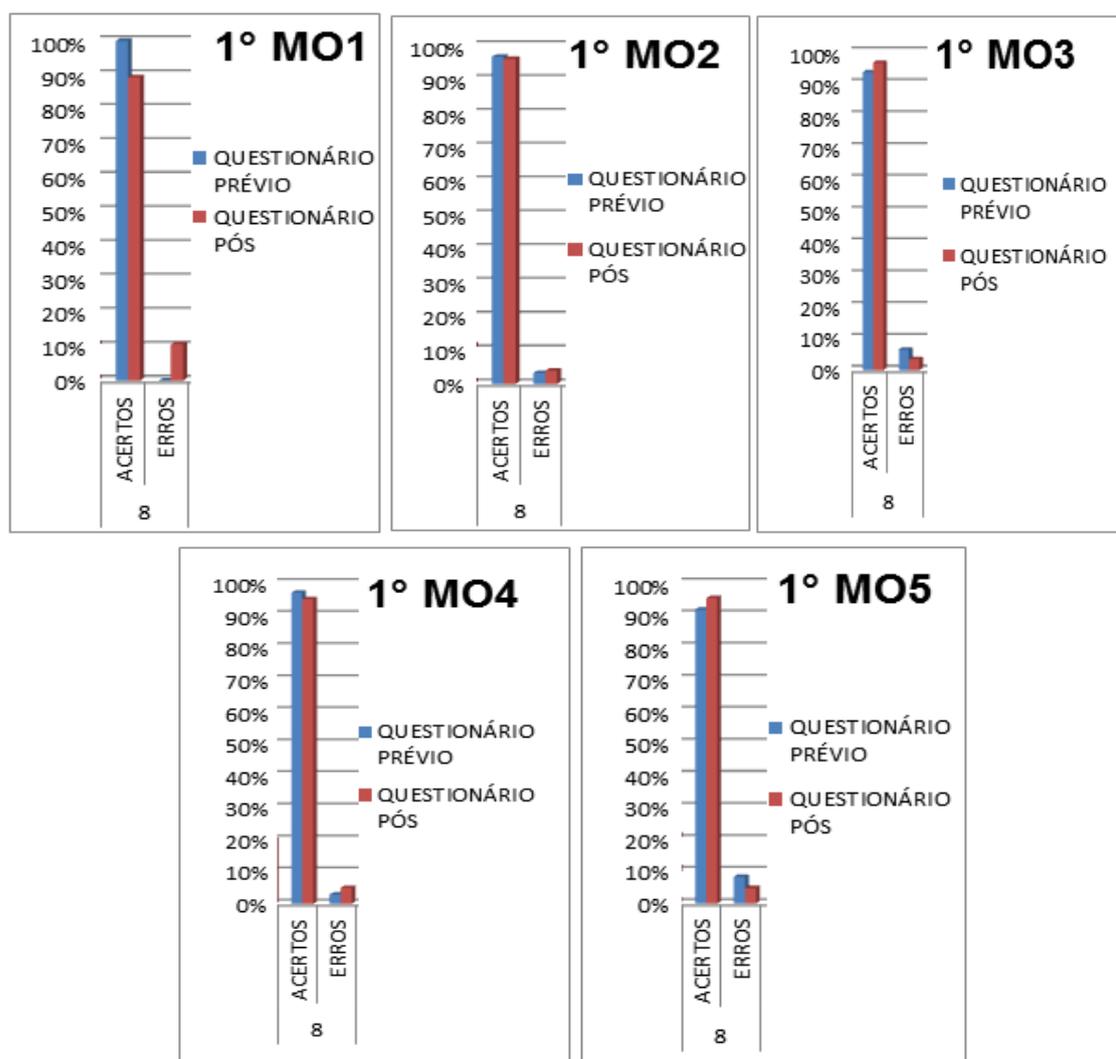
O professor/pesquisador e o monitor indicaram um próximo caminho para um novo ambiente do Museu, o viveiro de aves. No recinto os alunos puderam observar diversas aves, sendo a sua maioria da família Psittacidae, táxon que inclui as araras, papagaios, periquitos, etc. assim como é apresentado na fotografia 21.



**Fotografia 21** – Alunos observando as diversas aves do viveiro do Museu.  
**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva.

Neste ambiente a discussão sobre o tráfico de animais silvestres foi retomada, uma vez que, as aves presentes no viveiro foram comercializadas por criminosos para moradores da região, assim alguns desses pássaros foram doados pelos mesmos. Rocha (2006) cita uma classificação de 2010 onde é afirmado que 4 bilhões de aves

sejam vendidas ilegalmente por ano no Brasil. O autor realizou em seu trabalho um levantamento na estado da Paraíba, onde este comprovou a efetivação desse crime ambiental. O que é comprovado por Rocha (2006) pode ser considerado para todos os biomas brasileiros. A domesticação, por exemplo, dos psitacídeos, por conta da sua particularidade em conseguir vocalizar de forma próxima ao que os humanos falam, aconteceu e ainda acontece de forma indiscriminada em todo o Brasil e cabendo aos agentes ambientais a apreensão dos caçadores e comerciantes destes animais. A fisiologia das aves presentes no espaço não permite que as mesmas sejam reintroduzidas em seu habitat natural. Dando continuidade à apresentação e análise dos resultados obtidos pelos questionários prévios e pós a pesquisa, o gráfico 11 apresenta os valores para a questão oito “Qual a função das penas nas aves?”.



**Gráfico 11** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 8 “Qual a função das penas nas aves?”.

A elucidação dada pelo professor/pesquisador e o monitor sobre a função das penas para o voo, controle de temperatura e principalmente as cores vermelha, amarela, azul e verde presentes nas aves do viveiro para a atração sexual dos parceiros. Vale salientar que o conceito evolutivo de seleção natural para atribuição de cores a esses indivíduos foi esclarecido e sendo justificado por Ridley (2006), onde o autor destaca a frequência genética sendo responsável pela transmissão das características nos descendentes. Alguns alunos descreveram o desgosto em notar no Museu uma arara que estava sem o seu parceiro sexual, pois o mesmo havia sido morto durante uma caça. A vocalização estridente desta fêmea estava sendo ouvida a todo o momento dentro do ENFE e sendo explicada para os alunos a característica monogâmica do grupo dos papagaios e araras, uma vez que essas aves não formam novos casais com a morte do parceiro sexual. A perda de penas e o desgaste nas patas também foram observados pelos alunos, ficando esses fatores esclarecidos quando o monitor descreveu a solidão e a agressividade que a ave estava apresentando desde a morte do macho.

Para a oitava pergunta “Qual a função das penas nas aves?” foi alcançado um quantitativo maior que 90% de acertos no questionário pós a pesquisa em todas as cinco turmas participantes, valendo destacar que a classe 1º M01 atingiu o valor de 100% antes da ida ao Museu e esse percentual atenuou após a visita. O resultado classificado como excelente nas duas últimas questões ao ser abordado um assuntos comuns e do cotidiano dos alunos, a domesticação de animais silvestres e as aves ainda presentes em regiões com resquício de floresta nativa do bioma Mata Atlântica, como por exemplo, a cidade de Domingos Martins e seus distritos.

## **7.8. ANIMAIS PEÇONHENTOS E VENENOSOS**

A última visita a um espaço com animais vivos aconteceu no viveiro de serpentes. Quando o professor/pesquisador anunciou a entrada neste local, alguns estudantes evidenciaram bastante euforia, tanto com medo dos répteis ali disponíveis como com demonstração de curiosidade. Para organizar a visita e não causar estresse aos animais em repouso foi pedido para que não fosse registradas fotos com flash, a orientação para que o caminhar no espaço fosse feito em silêncio e principalmente,

aos que sofria alguma fobia de cobras não entrassem no local. A fotografia 22 mostra os alunos no viveiro (A) e dois indivíduos vistos neste (B) e (C).



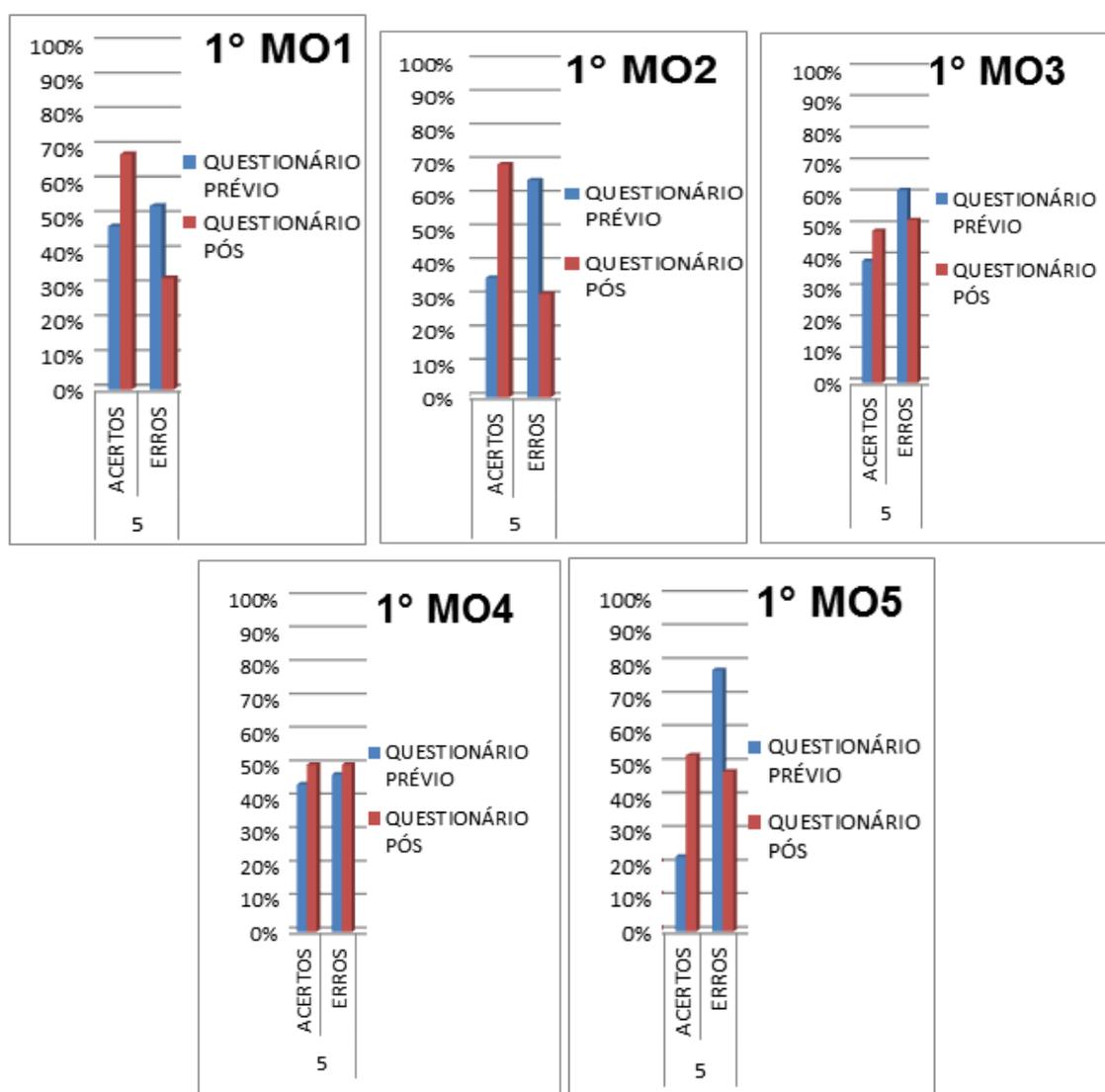
**Fotografia 22** – Alunos visitando o viveiro das serpentes (A). Cobra-veadeiro (*Corallus hortulanus*) (B) Jiboia (*Boa constrictor*).

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva.

A sequência do conteúdo se deu com a definição dos conceitos de animais peçonhentos e venenosos. O professor/pesquisador definiu para os alunos a presença de uma estrutura de inserção de veneno nas presas e esses indivíduos sendo denominados peçonhentos, por exemplo, as quelíceras nas aranhas, o telson nos escorpiões e até algumas serpentes ali presentes com suas presas, como a Jararaca (*Bothrops jararaca*). A presença de um órgão inoculador de veneno, nas serpentes é exclusivo para a imobilização e digestão de seu alimento, sendo assim, todo contato que envolve o ataque em humanos é definido como acidente ofídico, uma vez que o mesmo só ocorre quando há a interferência em seu habitat. Considerando os animais venenosos, o professor/pesquisador e a professora regente explicaram a presença de substâncias tóxicas e ausência de um meio de

comunicação com qualquer aparelho de inoculação. Para exemplificar este conteúdo foi retomado o conceito com os sapos dendrobatas venenosos que Augusto Ruschi coletou e que foram explicados no início da visita ao Museu. O fundador alegou ter sido intoxicado pelos anfíbios e esse envenenamento só poderia acontecer pela via passiva, ou seja, o toque deste na pele do animal, sendo o mesmo que ocorre com algumas lagartas que causam reação alérgica.

Considerando a questão **“Qual a diferença entre animais venenosos e peçonhentos?”**, vale realizar uma análise considerando cada turma participante, visto que os resultados foram diferentes em cada uma. O gráfico 12 apresenta os resultados para a pergunta supracitada.



**Gráfico 12** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a pergunta de número 5 “Qual a diferença entre animais venenosos e peçonhentos?”.

Analisando os resultados expostos nos gráficos anteriores, o professor/pesquisador constatou que para as turmas 1° M03, 1° M04 e o 1° M05 a porcentagem de acertos permaneceu próxima antes e depois da intervenção, para essas turmas o resultado é classificado como regular e para as turmas 1° M01 e 1° M02 os resultados dos questionários são considerados bom. Esses resultados podem ser justificados por Ausubel (2003) ao considerar que os conceitos não foram compreendidos corretamente, podendo inclusive ter sido ancorado a uma palavra errada. O professor/pesquisador atribuiu esse resultado também a sua explanação próxima ao recinto das cobras visitado. Considerando que o conceito de animais peçonhentos poderia ter sido ancorado como algo comum a todas as serpentes, o que não é verídico.

Na saída dos alunos para a ida ao último ambiente com material biológico, o professor/pesquisador solicitou para que os mesmos apresentassem a importância da matéria orgânica presente no solo da floresta onde o Museu está inserido. Essa indagação causou certo espanto na maioria dos presentes, uma vez que o conceito de serapilheira não tinha mostrado em sala de aula. Após as justificativas de alguns estudantes, o professor/pesquisador explicou com base na definição dada por Andrade, Tavares e Coutinho (2003) o que é a serapilheira. Segundo os autores a esta é formada por folhas, frutos e sementes que caem das árvores e essas partes orgânicas que caem no solo contribui para a ciclagem dos nutrientes necessários para as plantas. Dixo e Verdade (2006) citam também a grande importância desta matéria orgânica como nicho ecológico para a herpetofauna, ou seja, grupo composto por anfíbios e répteis, justificando assim o motivo de algumas cobras, sapos e rãs serem encontrados no chão da floresta.

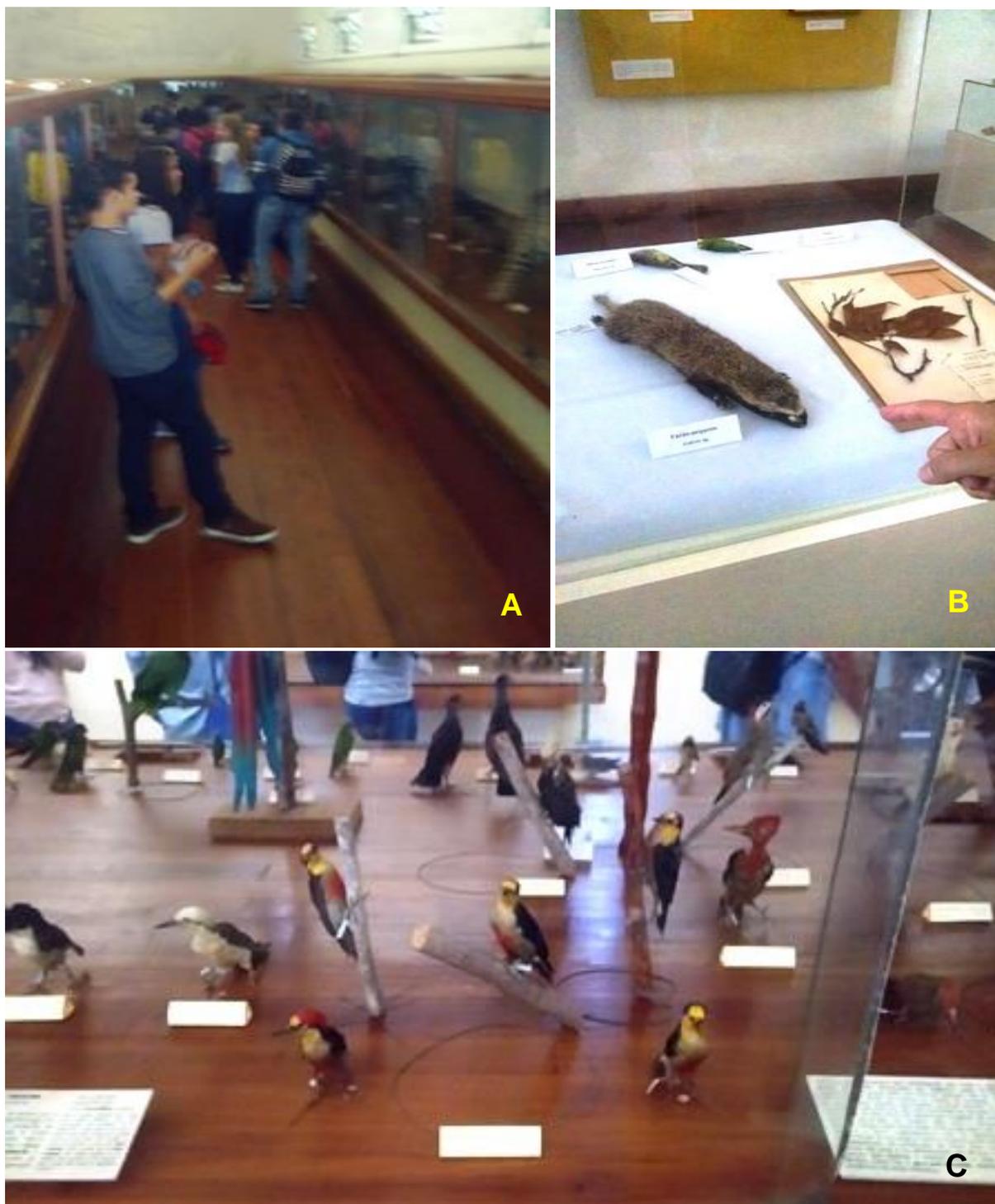
## **7.9. ANIMAIS TAXIDERMIZADOS**

Os alunos seguiram para a visita ao pavilhão da ornitologia, assim que ocorreram todas as atividades e esclarecimentos que envolvesse os animais vivos visualizados. O professor/pesquisador orientou os alunos o caminho até o local, que apesar de receber o nome indicando o estudo das aves, este possuía também mamíferos e répteis taxidermizados. O termo taxidermia, segundo a etimologia da palavra, provém do grego, *taxi* = disposição; *derma* = pele, assim pode ser significado como

o processo de arrumação da pele de um animal morto. O processo foi explicado durante as intervenções teóricas, sendo mais uma vez esclarecidas com a disponibilidade do material biológico do Museu. Andrade e Victório (2016) citam que o procedimento dessa técnica existe desde 2500 a. C., sendo utilizada como método de preservação de animais estimados.

Assim como descrito por Andrade e Victório (2016) e Taffarel (2012), o processo de taxidermia consiste em retirar todo o tecido muscular e esquelético do animal, sendo conservado o crânio e a o tecido epitelial. O animal tem o seu corpo preenchido com algodão ou papel, considerando a técnica utilizada e o cientista responsável pelo processo. Andrade e Victório (2016) e Taffarel (2012) ainda citam a importância da utilização de animais que foram vítimas de caça ou até mesmo morte natural, sendo destacado o recolhimento desde animal com base na Instrução Normativa nº 154, de 1º de março de 2007, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), onde, entre outros objetivos, estabelece ainda o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade. A preservação das aves disponíveis no pavilhão da ornitologia foi de grande auxílio para as pesquisas sobre os beija-flores de Augusto Ruschi. O método esclarecido até o momento considera a preservação de animais, sendo de amplo uso também as exsicatas para a preservação de plantas.

A fotografia 23 apresenta os alunos neste espaço (A) e alguns dos animais dispostos no mesmo, onde (B) mostra um furão e duas aves taxidermizados e uma planta em exsicata. Dixo e Verdade (2006) descrevem que nesse são recolhidos amostras vegetais e que estas são desidratadas e fixadas em cartolina ou papel cartão, podendo, em um meio com baixa umidade, permanecer por um longo período de tempo, como o exemplo da fotografia 23 (B) que possui vários anos de fixação.

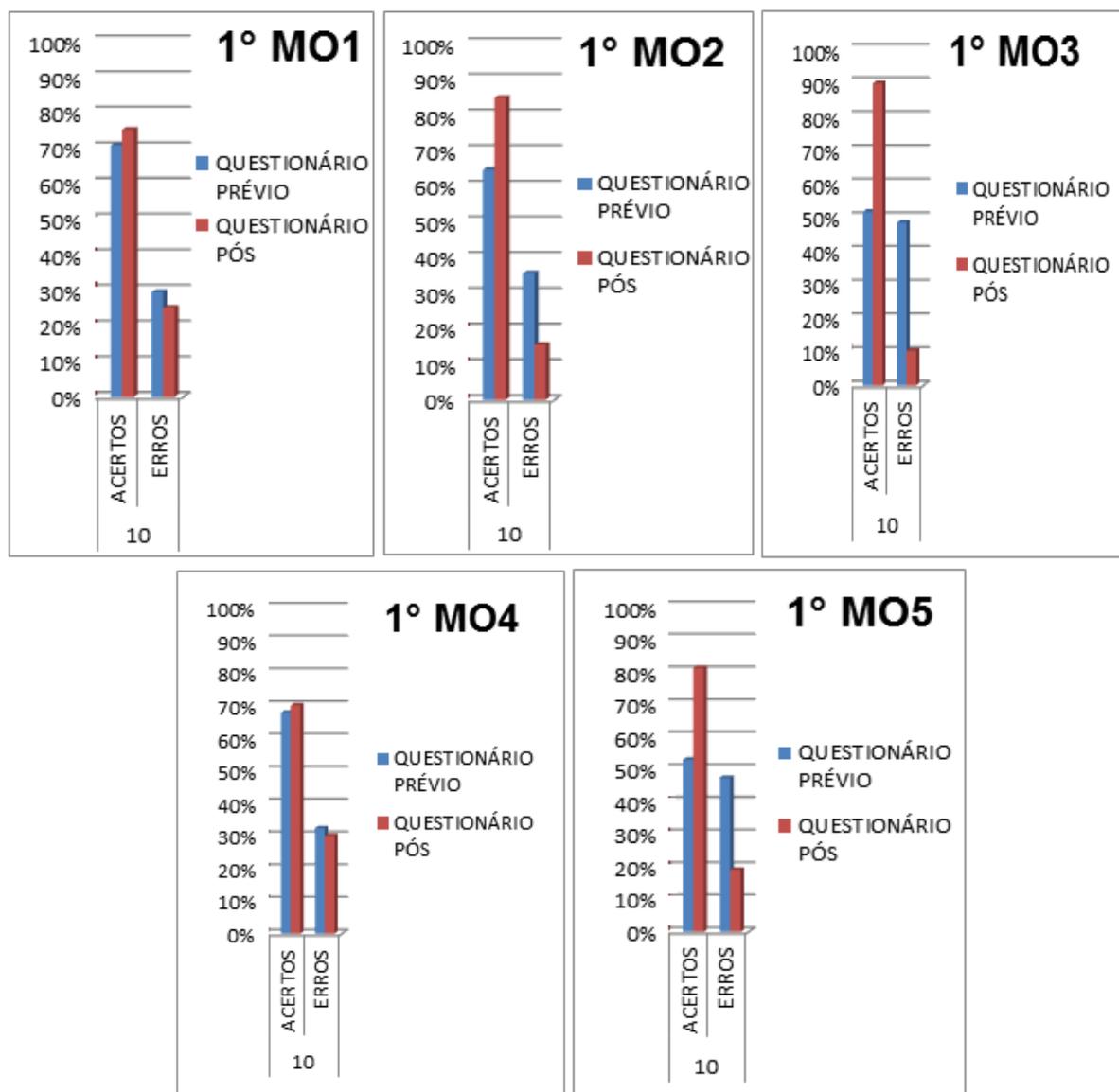


**Fotografia 23** – Alunos visitando o pavilhão da ornitologia (A). Professor/pesquisador apontando para os animais e a exsicata na vitrine do Museu (B). Pássaros taxidermizados no salão das aves (C).

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O conceito estudado agora neste ambiente destaca o que é colocado na última pergunta do questionário “**A taxidermia é recurso utilizado para:**”. Assim, os alunos poderiam justificar o uso deste recurso por Museus e laboratórios de ciências

em universidades, como mostrado em sala de aula. O gráfico 13 evidencia os resultados desta última questão.



**Gráfico 13** – Resultados dos questionários prévios e pós a aplicação da pesquisa às turmas para a questão de número 10 “A taxidermia é recurso utilizado para:”.

Todas as turmas participantes da pesquisa conseguiram um valor superior a 70% de acerto nesta última pergunta do questionário pós, valendo destacar que essa porcentagem foi superior a 80% para as turmas 1º M02, 1º M03 e 1º M05, onde este resultado é categorizado como excelente. Uma das alternativas marcadas pelos estudantes que não alcançaram o objetivo na questão dez considerava a taxidermia um processo exclusivo para somente os cientistas estudarem, desconsiderando uma vez que os espaços de visitação ao Museu é de livre acesso. A necessidade de explicar os conceitos mostrados no parágrafo anterior foi em perceber a presença da

cultura de caça em moradores da cidade de Domingos Martins, mostrar ao alunos a importância de um indivíduo em seu habitat natural e sem a interferência humana, seja ela para o consumo de sua carne ou até mesmo com diversão e sendo esta passada de pai para filho.

#### **7.10. MOMENTOS DE REFLEXÃO**

O término da visita ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” se deu com o repouso dos alunos na varanda da casa onde morou Augusto Ruschi. O local é conhecido pelos visitantes como o local de observação dos beija-flores, uma vez que as aves vão até este ponto para beber a água com açúcar disponibilizada pelos funcionários do Museu, este costume iniciou com o naturalista. O momento de meditação funcionou para o professor/pesquisador como um levantamento dos resultados pessoais conquistados nos dois dias de visitas e nas cinco turmas atendidas. Portanto, sendo justificado no que Ausubel (2003, p. 184) descreve:

Para que a prática resulte no domínio significativo do material, as únicas condições verdadeiramente essenciais são: (1) a tarefa de aprendizagem ser logicamente significativa; (2) o aprendiz apresentar um âmbito de aprendizagem significativo e possuir as ideias ancoradas necessárias; e (3) o número, distribuição, sequência e organização de experiências práticas estarem em conformidade com princípios empiricamente estabelecidos de aprendizagem e retenção eficiente.

Em determinados momentos da visita ao Museu, o professor/pesquisador precisou fazer uso da repetição dos conceitos, sendo esta ação ainda justificada por David Ausubel (2003), uma vez que este admite a repetição como um método de resistência ao esquecimento. O autor descreve ainda em suas obras a importância de uma base de ancoragem, sendo esta construída pelo professor/pesquisador em suas aulas teóricas e havendo o objetivo de concluir a apreensão dos conceitos durante e após a visita ao Museu.

No período que os estudantes estavam sentados e registrando fotografias das aves que estavam em volta, como mostrado pela fotografia 24, o professor/pesquisador pediu para que os alunos refletissem sobre a importância do naturalista Augusto Ruschi na preservação do espaço que haviam acabado de visitar. Neste momento, a professora regente também realizou um pequeno discurso sobre o impacto positivo

ou negativo que cada pessoa pode ter para o cuidado com o ambiente natural que vivemos.



**Fotografia 24** – Momento de repouso e reflexão no espaço de observação dos beija-flores na casa onde morou Augusto Ruschi, o fundador do Museu.

**Foto:** Isaque Alves Coimbra da Silva

O questionário prévio aplicado aos alunos perguntava sobre a sua ida a algum Museu e o objetivo em realizarmos um levantamento com o número de alunos que já conheciam o conceito de Museu e principalmente o de História Natural ou de Ciências. Sendo assim, a pergunta do questionário pós a intervenção da pesquisa pedia um relato da experiência dentro do Espaço Não Formal de Ensino visitado. Após a visita foram obtidas resenhas onde a maioria dos estudantes afirmava o contentamento em estar saindo para uma aula fora do ambiente da escola. Essas resenhas incluíram a satisfação em conhecer o ENFE.

Além disso, o professor/professor buscou compreender a impressão dos professores e monitores participantes da pesquisa com a realização de questionários após a mesma. A lista de perguntas feitas para as docentes regentes das turmas está no apêndice E. A professora “A” descreveu o conceito de Educação Formal e Educação Não Formal segundo a sua maneira:

*A meu ver, a educação formal é estruturada, obediente ao conteúdo e ao programa escolar pré-estabelecido, seguindo sequências didáticas que nem sempre contemplam os diferentes níveis de aprendizagem ou possibilidades de conhecimento, contudo, é importante para que a teoria seja ferramenta para a prática, para a vivência. [...] a educação não formal é aquela que acontece fora da sala de aula, sendo veiculada por meio de espaços que favoreçam o ensino mais heterogêneo e multinível, como museus, escolas de ciência, observatórios, feiras ou instituições que promovam a observação e a prática. (Fragmento da entrevista à professora "A")*

Não cabe a este trabalho realizar correções sobre os conceitos apresentados pelas professoras regentes das turmas. Ambas as professoras responderam já ter conhecido o Museu em uma experiência anterior. A professora "A" disse ter conhecido em sua pesquisa do doutorado e a professora "B" em uma atividade escolar envolvendo alunos da escola trabalhada, porém em anos passados e com outras turmas. Quando perguntadas sobre os pontos positivos e negativos da visita, a professora "A" expôs:

*Como ponto negativo eu posso mencionar o tempo curto para as atividades que gostaríamos de realizar. Dentre os pontos positivos, destacam-se a possibilidade para os estudantes conhecerem o museu, bem como toda a riqueza de conhecimento em história natural, biodiversidade e ecologia proporcionada pela visita e pelo roteiro realizado. (Fragmento da entrevista à professora "A")*

Para a mesma pergunta, a professora "B" disse:

*Os pontos positivos são o bom comportamento dos alunos e uma atividade bem proveitosa para o conteúdo de Biologia. O ponto negativo é a distancia da Escola para o Museu (Fragmento da entrevista à professora "B")*

Como é encontrado nos relatos das professoras, o percurso dentro do espaço e a necessidade de voltar antes do término do dia letivo fez com que algumas explicações fossem desconsideradas. A professora "A" planejava aplicar uma atividade de plotagem<sup>10</sup> dos ambientes, sendo essa considerada quando a mesma poderia atrapalhar o horário de almoço dos alunos. A aplicação dos questionários às professoras se fez antes da visita ao Museu, sendo então realizada uma pequena explanação sobre os objetivos alcançados e de como a participação das mesmas foi importante para esta efetivação após a intervenção. O professor/pesquisador recebeu uma resposta positivo da administração escolar e dos pais dos alunos participantes da pesquisa, abrindo inclusive a oportunidade para o retorno à Escola e possível aplicação do projeto de visita à outras turmas nos próximos anos.

---

<sup>10</sup>O termo Plotagem é utilizado aqui para definir o esquema de um espaço delimitado para a identificação de espécies de animais de plantas e as possíveis relações ecológicas ali encontradas.

As questões montadas para os monitores são apresentadas no apêndice F, porém todos os monitores do Museu se recusaram a participar da entrevista, os mesmos afirmaram não estar à vontade com as perguntas, sendo este também um resultado. Mesmo com a insistência do professor/pesquisador e até o contato com a administração do Instituto Nacional da Mata Atlântica resultou na negativa em serem entrevistados.

### 7.11. ANÁLISES PÓS-VISITA AO MUSEU

A experiência no Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” gerou alguns relatos interessantes que são apresentados abaixo. A aluna “A”, assim sendo distinta para preservar a sua identidade, descreveu em sua resenha:

*[...] Durante as caminhadas, procurei prestar bastante atenção nas falas e explicações do professor e do guia. Consegui entender um pouco sobre a história de Augusto Ruschi, e o que ele fez para que todo o museu fosse conservado e suas espécies fossem salvas e bem cuidadas. (Fragmento do texto da aluna "A")*

O estudante “B” também relatou a importância da visita ao Museu:

*[...] Muitas outras coisas foram ditas, e muito importantes, não vou me lembrar de tudo, mas sei que todas as explicações ajudaram de alguma forma a entendermos um pouco sobre a história do museu e como ele continua firme até hoje. (Fragmento do texto do aluno "B")*

O estudante “C” contou em seu texto:

*[...] Eu achei muito legal o museu cuidar dos papagaios que foram traficados. Eu acho muito errado quem prende os passarinhos na gaiola. (Fragmento do texto do aluno "C")*

Em sua descrição o aluno “D” disse:

*[...] Entendi o significado de terem separado as araras, e como elas se relacionam “amorosamente”. Vi o quão importante é preservar a espécie, para que não haja risco de extinção. (Fragmento do texto do aluno "D")*

Para uma das turmas, a professora regente permitiu que os alunos relatassem a experiência no Museu em grupo. Para isso temos o escrito dos alunos do grupo “A”:

*"[...] Vimos muitas coisas no museu, coisas que até não tínhamos conhecimento e que agora entendemos um pouco sobre, os animais que são caçados, as cobras e a função do chão da floresta". (Fragmento do texto do grupo "A")*

O grupo "B" relatou:

*"[...] Sabemos agora da real importância de um museu de história natural para a humanidade, afinal nele pode estar, dados da evolução humana, animais taxidermizados, relíquias históricas e itens de arte". (Fragmento do texto do grupo "B")*

A aluna "E" descreveu o que mais chamou sua atenção durante a visita ao Museu:

*"[...] A beleza das aves e suas cores exuberantes. A possibilidade de poder encontrar insetos enormes, e sua existência. Os colibris bebendo a água doce, contida no bebedouro. Havia vários! A grande predominância de árvores e flores em qualquer lugar que passássemos. O imenso local, que abriga animais de várias espécies. A mata verde, etc. (Fragmento do texto da aluna "E")*

O estudante "F" contou durante a visita ao Museu e em seu documento:

*"[...] Eu aprendi no museu que não se devem prender os animais em gaiolas. Eu já sabia disso. Perto da minha casa o vizinho tem vários passarinhos na gaiola. Eu acho isso errado e queria que ele não fizesse isso". (Fragmento do texto do aluno "F")*

O estudante "G" relatou sobre a sua visita ao Museu:

*"[...] Gostei de visitar o museu de novo. A primeira vez que eu fui não sabia algumas coisas que estavam lá. Na primeira vez que eu fui não tive coragem de ver as cobras e com os professores eu entrei". (Fragmento do texto do aluno "G")*

A aluna "H" contou em seu relato:

*"[...] Nunca havia ido a um museu e sempre tive o desejo de visitar, nesta visita gostei de tudo e achei o museu muito importante para preservar a história, conscientizar as pessoas e pensar no futuro". (Fragmento do texto da aluna "H")*

Algumas narrativas sobre a primeira vez em um Museu, como o que é descrito pela aluna acima, despertou no professor/pesquisador a necessidade de buscar em autores a justificativa para o conflito cultural após a visita a um Espaço Não Formal de Ensino, sendo este o espaço visitado ou outros. Assim, como já referenciado, o conceito de Capital Cultural foi estudado. Este conceito pode ser exemplificado como a cultura que o indivíduo possui. Gohn (2011) descreve que a cultura pode ser definida com o acesso a obras de artes, objetos históricos, espaços de músicas, bibliotecas, etc. Colocar um aluno com essa "bagagem" em nível de igualdade com um que não a possui passa a ser violento, como citado por Bourdieu e Passeron (1992). Dentro dos espaços onde a base cultural pode ser construída, o museu é um grande influenciador. Durante a visita ao Museu de Biologia "Professor Mello Leitão", o professor/pesquisador percebeu que o uso de alguns conceitos, que erroneamente é utilizado como corriqueiro a todos, pode ser motivo de dúvidas para alguns alunos,

o que está sendo afirmado aqui não é considerando apenas importâncias biológicas, por exemplo, em uma aula de artes onde o professor afirma a autoridade que teve o pintor Vincent van Gogh para o Expressionismo e Salvador Dalí para o Surrealismo. O aluno que pelo menos já visitou uma galeria de artes pode concordar com a afirmativa do docente, aquele que nunca foi em qualquer exposição entende as obras do artista apenas como “rabiscos em uma tela”. A reação de um aluno que não possui esse Capital Cultural é mais logicamente associada ao desgosto à disciplina. Outro exemplo disso é a necessidade da língua portuguesa falada corretamente em uma sessão parlamentar ou legislativa, a pessoa sem o Capital Cultural que assiste à apresentação desenvolve um distanciamento com a política por simplesmente não entender a formalidade necessária aos participantes da mesma. Segundo os autores supracitados, a construção do Capital Cultural está fortemente relacionada ao Capital Social, uma vez que os pais ou familiares são os responsáveis a introduzir o indivíduo no mundo da cultura e essa ausência ou presença do cultural interfere na produção escolar. Para esta pesquisa pode ser exemplificado os alunos que visitaram o Museu da Colonização Alemã que é localizado no centro de Domingos Martins, os alunos que relataram já ter visitado o local, destacou o acompanhamento da família para tal atividade. O fundamento construído com essa visita pôde ser diferenciado no entendimento do recinto histórico apresentando a vida e os feitos de Augusto Ruschi.

Bourdieu e Passeron (1992) ainda determinam que o mérito não seja verificado apenas em sala de aula, a ausência de compreensão de um conceito não é resultado apenas de uma pré-disposição do aluno, como citado por David Ausubel. Ausubel (2003) define a pré-disposição somente como uma vontade do estudante em participar da ação pedagógica, este entusiasmo somente estaria presente nos indivíduos com o Capital Cultural, uma vez que a ausência deste capital geram lacunas para a construção do conhecimento, sendo esta alcançada apenas com a força do estudante além da sala de aula. O que o sujeito não possui de base cultural pode ser comparado ao conceito ponto de ancoragem de Ausubel, onde a diferença está na significação deste, enquanto o objeto para retenção é estabelecido anteriormente em sala de aula, Bourdieu destaca a intervenção componentes sociais, por exemplo, família, para que o embasamento seja construído.

Esta pesquisa possuía em seu princípio o objetivo de obter dos alunos Diários de Bordo, porém a produção de texto com moldes de um relatório de campo somente foi conseguida por alguns. A produção de texto é uma demanda social, processo que vai além da escola, do professor de Biologia ou Letras. Os estudantes que não possuem o meio cultural de montar escritos não poderia cumprir a atividade com excelência. Assim, a justificativa para solicitar destes pelo menos um relato simples foi para não perder a concepção sobre a experiência de visita ao Museu e não forçar sobre estes alunos o que Bourdieu e Passeron (1992) definem como Violência Simbólica. O conceito de Violência Simbólica pode ser explicado como a atuação de qualquer ação pedagógica que gera no indivíduo uma agressão velada, uma ataque não verbal ou físico, mas que geraria um desconforto para os participantes que não alcançariam os objetivos propostos. O exemplo supracitado de um aluno que foi apresentado às obras do Expressionismo e Surrealismo e que não consegue construir um conceito para os quadros ou esculturas que lhe são mostradas, é um modelo de Violência Simbólica. Neste sentido nem o professor e nem o aluno consegue enxergar a existência desta brutalidade acontecendo em sala de aula, sendo sempre considerada como resultados naturais. O conceito de Violência Simbólica apresentados por Bourdieu e Passeron considera apenas o impacto intelectual que o aluno pode sentir com o passar dos anos, sendo destacado quando há uma diferenciação social e cultural. Porém, vale destacar também o que os autores apresentam quanto à atuação do poder legítimo de imposição da atividade pedagógica e a aplicação de violência corporal até pouco tempo em nossa história escolar, onde professores possuíam o direito de utilizar de castigos físicos para corrigir alunos que não conseguiam construir determinado conceito em sala de aula. Assim, os autores citam que toda ação pedagógica implica em trabalho pedagógico, gerando após a inculcação um *habitus*.

Bourdieu e Passeron (1992) desenvolvem ainda dois conceitos que seriam responsáveis pela interpretação da sociedade, *Habitus* e *Campo*. O primeiro é o conceito de *Habitus*, que para os autores é o sistema de disposições construído pelas ações da sociedade formando “estruturas estruturantes”, por exemplo, a igreja, a família e o Estado. Segundo os autores há três formas de o sujeito compreender o mundo sendo a: Forma Fenomenológica, Forma Objetivista e a Forma Praxiológica. A primeira é através de fenômenos, não havendo para este alguma crítica, essa

forma justifica o resultado onde teve erros nas questões, o indivíduo visitou o museu e não considerou o que estava sendo explicado e apresentado e foi obtido um resultado. A forma fenomenológica justifica o motivo de alguns alunos serem considerados “bons” ou “ruins” em determinadas disciplinas sem mesmo ser considerado o seu Capital Cultural. A segunda forma é pelo meio de entendimento da causa e efeito, sendo a maneira que é entendida o que exemplo supracitado. É possível agora o início de uma análise e relacionar a marcação errada de uma questão com a não construção do conceito e isso não sendo somente associado com a presença ou não de uma inteligência, podendo agora ser considerado o meio social, cultural e econômico. A última forma, segundo os autores, é pela praxiologia, ou seja, a forma como indivíduo estrutura sua lógica, como este constrói a sua prática. Esta última forma é definida quando o sujeito consegue analisar as estruturas sendo construídas. O outro conceito, Campo é definido como o conjunto dessas organizações das “estruturas estruturantes” citadas acima, como posição do agente atuante, por exemplo, a existência de normas dentro de uma igreja, empresa ou até mesmo escola. Os autores destacam que os conceitos de *Habitus* e *Campo* devem sempre estar associados.

Como já citado, a escola possui a ação de reproduzir o que acontece na sociedade. Além de Bourdieu e Passeron, Ivan Illich é outro autor que também destaca a imitação que o meio social executa dentro de um Espaço Formal de Ensino. Silva; Santos e Manso (2016) realizam uma análise da obra de Illich *Sociedade sem Escola*, onde o indivíduo em uma escola possui a obrigatoriedade da frequência e é desconsiderada a construção dos conceitos e a aprendizagem. Assim, os autores destacam que Illich descreve a diferença entre o aluno com e sem condições financeiras, concordando com os conceitos de Bourdieu e Passeron para o Capital Econômico ser necessário para o Capital Cultural. A partir do trabalho de Silva; Santos e Manso (2016) é possível perceber que a análise feita por Ivan Illich mesmo que em 1985 promove a criação lacunas para a inserção de um novo espaço de ensino, onde os autores apontam o Museu como uma alternativa, onde autores já comprovaram sua eficiência somente como complemento da sala de aula. Não fazendo uso dos mesmos conceitos que Bourdieu e Passeron, Illich determina que a escola seja um espaço de controle, um campo onde os hábitos são colocados em prática, o mesmo que é apresentado no paragrafo anterior. O livro *Sociedade sem*

*Escola* possui uma análise bem crítica quanto à dispensa da Escola no comprometimento do Ensino e Educação dos alunos, mesmo com seu julgamento no texto, é possível entender como Ivan Illich e Bourdieu e Passeron entra em acordo para a participação da família ou meio social no aprendizado de um indivíduo, sendo construído sempre além de um Espaço Formal. Considerando uma síntese do que é apresentado acima Bourdieu e Passeron (1992, p. 64) descrevem:

Todo sistema de ensino institucionalizado (SE) deve as características específicas de sua estrutura e de seu funcionamento ao fato que lhe é preciso produzir e reproduzir, pelos meios da institucionalização, as condições institucionais cuja existência e persistência (auto-reprodução [sic] da institucionalização) são necessários tanto ao exercício de sua função própria de inculcação quanto à realização de sua função de reprodução de um arbitrário cultural do qual ele não é o produtor (reprodução cultural) e cuja reprodução contribui à reprodução das relações entre os grupos ou as classes (reprodução social).

O resultado desta pesquisa que obtivemos após a visita ao Espaço Não Formal de Ensino foi possível para realizar algumas considerações. A construção do Capital Cultural está estreitamente relacionada com o Capital Social e o Econômico. Após meses depois do desenvolvimento desta pesquisa, o professor/pesquisador recebeu o relato das professoras regentes com o motivo de determinados alunos não participarem da visita ao Museu, estas descreveram que alguns declararam não possuir condições financeiras para almoçar fora da escola e outros não receberam a autorização dos pais para saírem do ambiente escolar, mesmo essa sendo uma atividade promovida pelos professores. Essas informações foram recebidas pelos professores responsáveis com insatisfação e sendo motivo da análise aqui realizada. O que é descrito por Bourdieu e Passeron (1992) onde o aluno marginalizado terá maior dificuldade na construção de um conceito por não ter tido acesso anteriormente, mais uma vez ocorreu e esteve fora do alcance dos docentes. Assim, as leis de reprodução não devem ocorrer quando há a exposição do funcionamento da violência simbólica e seus efeitos. O professor atuaria para minimizar a ação reprodutora da escola com a busca deste esclarecimento.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho realizado nesta pesquisa considerou discutir os conteúdos de Biologia: ecologia, zoologia, evolução e botânica na escola relacionando com a visita ao museu, onde os alunos, professores e pesquisador desenvolveram conceitos sobre a justificativa do ensino em espaços além do escolar. Assim como já discutimos, a escola é estruturada atendendo uma instituição que funciona conforme regras estipuladas por sua equipe administrativa e/ou governantes. A lei nº 8.069 de 13 de Julho de 1990 do Estatuto das Crianças e Adolescentes pondera a obrigação dos pais ou responsáveis na matrícula e frequência dos alunos à escola, sendo importante destacar que a participação dos criadores nas atividades escolares também deve ocorrer segundo a lei supracitada.

O levantamento bibliográfico realizado nesta análise demonstrou que os autores que discutem o ambiente escolar refletem sobre a dura maneira que este se impõe sobre os alunos. Segundo estes, o conceito de escola mesmo sendo definido como um Espaço Formal de Ensino pode ter como complemento outros locais. O diagnóstico dos trabalhos citados avalia a escola funcionando em parceria com outros recintos, verificando e concordando com a construção de conceitos e atribuições ao espaço não escolar para essa formação. Os autores descrevem os ambientes que são localizados fora do âmbito escolar como Espaços Não Formais de Ensino, um exemplo deste é o Museu.

O início desta pesquisa se deu pela inquietação do professor/pesquisador quanto à oportunidade de um aluno de escola pública em experimentar a visita a um ambiente de Museu, sendo esta não somente para a diversão e sim para a construção de conceitos e formação base do Capital Cultural. Consideramos importante destacar a oportunidade dada, através da atuação do pesquisador, aos estudantes que, como foi verificado pela pesquisa, nunca haviam visitado algum museu, em sair da escola e conhecer um espaço que para a maioria era uma experiência nova.

Avaliamos como positiva também a chance dos alunos em conhecerem a história do naturalista capixaba Augusto Ruschi, um dos fundadores do Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”. Não sendo este espaço próximo à cidade e escola dos alunos, alguns percalços precisaram ser ultrapassados. A condição de visita ao

Museu somente com a participação de todas as turmas envolvidas fez com que os professores e administração realizassem um planejamento com o aluguel de ônibus para o transporte dos alunos das cinco turmas até a cidade pretendida.

O estudo aqui descrito funcionou em seu papel cultural, considerando os objetivos propostos e os resultados obtidos. A oportunidade de trazer informações sobre o bioma Mata Atlântica, onde a residência e a escola dos alunos estão localizadas, discutir problemas ambientais, como desmatamento, caça e tráfico de animais que estes percebem e levá-los a um espaço dedicado a debater sobre a perda massiva desse bioma nas últimas décadas, possui características para o início da conscientização sobre o ambiente em que estes estudantes vivem.

A cidade de Domingos Martins possui em seu histórico a imigração de famílias europeias, sejam elas da Itália, Portugal e Alemanha. O trabalho desenvolvido em sala de aula atendeu em tratar as tradições familiares alertando para o risco de perda da fauna e flora ainda existente em algumas regiões do município capixaba. O momento de discussão em sala de aula e durante a visita ao museu ofereceram oportunidades para que alguns estudantes relatassem casos de amigos e familiares que têm a tradição de caçar ou mantem algum animal silvestre em casa. Não havendo crítica por parte do professor/pesquisador quanto aos relatos, uma vez que por não possuírem o entendimento do impacto ambiental causado, o aluno filho ou amigo do indivíduo poderá após a participação da sequência didática deste estudo, atuar como um meio de capital cultural e social. Os conceitos construídos durante a sequência didática serão base para que este estudante possa reproduzir socialmente de forma positiva o que foi realizado durante as aulas na escola e no museu.

Os autores caracterizados neste estudo descrevem a escola como atuante com que é definido como Violência Simbólica, este conceito explica porque uma atividade pedagógica pode ser violenta, no sentido figurado, quando requer do aluno uma base cultural que lhe falta. Esta é construída fora do ambiente formal de ensino e depende dos pais ou responsáveis para a sua idealização, necessitando também de condições físicas e sociais para que esta ocorra. Trazemos esta pesquisa como uma oportunidade de construção deste Capital Cultural e deixamos de exigir dos alunos a elaboração de um diário de bordo, sendo avaliado que esta atividade agiria como

uma violência simbólica, uma vez que como já foram destacados, poucos são os alunos que poderiam, com base cultural, efetivar a atividade sem se sentir vitimado. Julgamos importante a coleta dos relatos, sendo estes de forma verbal durante as aulas ou na forma escrita, sendo destacado que o texto poderia ser feito de forma pessoal e sem o número mínimo de páginas ou a limitação máxima, não havendo avaliação dos mesmos, para não ocorrer mais uma vez o uso de violência simbólica, considerando que nem todos os alunos participantes das aulas teóricas tiveram oportunidades, por diversos motivos, de visitar o Museu.

Por fim, entende-se que a sequência didática desta pesquisa, considerando as aulas teóricas e a visita ao museu, atuou para a construção de conceitos da Biologia. Porém, esta funcionou também para o início de formação de uma base cultural dos alunos participantes. Acreditamos que esse estudo possa fornecer apoio para que o museu seja considerado um espaço de colaboração com a escola. A partir dos resultados obtidos e as discussões realizadas, consideramos os Espaços Não Formais de Ensino como ambiente de atuação de ensino, como também de construção de Capital Cultural e Social.

## REFERÊNCIAS

- ALLARD, M. et al. *La visite au musée, in Réseau. Canadá, Décembre 1995/Jan 1996*. BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico classe, códigos e controle**. Editora: Vozes. Petrópolis, 1996
- ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & Educação**, n. 10, p. 50-56, 1997.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**, volume 3. Editora Moderna: São Paulo, 2010.
- ANDRADE FRANCO, J. L.; DRUMMOND, J. A. Cândido de Mello Leitão: as ciências biológicas e a valorização da natureza e da diversidade da vida. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 14, n. 4, 2007.
- ANDRADE, L. P.; VICTÓRIO, C. F. Proposta de Criação de uma Coleção de Vertebrados Taxidermizados como Modelo para Atividades de Ensino. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 5, p. 479-482, 2016.
- ANDRADE, A. G.; TAVARES, S. R. de L.; COUTINHO, H. L. C. Contribuição da serapilheira para recuperação de áreas degradadas para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, p. 55-63, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIA; CASA DA CIÊNCIA; MUSEU DA VIDA. **Centros e Museus de Ciência do Brasil**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015. 312p.
- APPLE, M. W.; BEANE, J. A. O argumento por escolas democráticas. In: APPLE, M. W.; BEANE, J. A. (Org.). **Escolas democráticas**. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, p. 9-43, 1997.
- AULETE, C. **Minidicionário contemporâneo da língua portuguesa**. 1<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2009.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. **Lisboa: Plátano**, v. 1, 2003.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**: Edição revista e ampliada. Lisboa: Edições, v. 70, 2009.
- BIAVATI, G. M.; WIEDERHECKER, H. C.; COLLI, G. R. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical Savanna. **Journal of Herpetology**, p. 510 – 518, 2004
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. et al. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1994.

BORGES, M. E. L. (org.). **Inovações, coleções, museus**. Belo Horizonte: MG: Autentica Editora, 2011.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 3ª ed. 1992.

BRAIT, L. F. R. et al. A relação Professor/Aluno no processo de ensino e aprendizagem. **Itinerarius Reflectionis**, v. 6, n. 1, 2010.

BUENO, E. A. S.; SALVI, R. F.; BATISTA, I. L. O museu de ciências como possibilitador de experiências interdisciplinares na formação continuada de professores de ensino de ciências. In: **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

BYDLOWSKI, C. R.; LEFÈVRE, A. M. C.; PEREIRA, I. M. T. B. Promoção da saúde e a formação cidadã: a percepção do professor sobre cidadania. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 3, 2011.

CACHAPUZ, A. et al. **A necessária revolução do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CAZELLI, S. **Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas: Quais as Relações?** Rio de Janeiro. Tese de Doutorado – Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: **Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access, p. 83-106, 2003.

CANDAU, V. M. Construir ecossistemas educativos. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, p. 11-16, 2008.

CAPOBIANCO, J. P. R. Biomas brasileiros. In: **Meio Ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós Rio-92**. São Paulo: Estação Liberdade, p. 115-188, 2004.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHAGAS, M. Museus de ciência: assim é se lhe parece. In: **Caderno do Museu da Vida: o formal e o não formal na dimensão educativa do museu**. Rio de Janeiro: Museu da Vida/COC/Fiocruz, p. 46-59, 2002.

DEWEY, J.; TEIXEIRA, A. **Vida e educação**. Comp. Melhoramentos de S. Paulo, 1930.

DINIZ-PEREIRA, J. E. D.; ALLAIN, L. R. Considerações acerca do professor-pesquisador: a que pesquisa e a que professor se refere essa proposta de formação?. In: **Olhar de professor**, v. 9, n. 2, 2006.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; ZEICHER, K. (Orgs.). **A pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DIXO, M.; VERDADE, V. K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). In: **Biota Neotropica**, p. 1-20, 2006.

FALK, J. E. W. M. **A parceria educativa entre museu e escola na articulação da educação científica**: uma proposta para Domingos Martins/ES. Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2014.

FERREIRA, F. S. et al. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Cadernos de cultura e ciência**, p. 60-66, 2009.

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

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não formal. In: **Institut International des Droits de L'Enfant (IDE). Droit à l'éducation**. Sion, p. 1-11, 2005.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências-conceituação e proposta de um referencial teórico**. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo. 1993.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.F.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas**, 2011.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOHN, M. da G. **Educação não formal e cultura política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. Cortez Editora, 2011.

\_\_\_\_\_. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. Cortez, 2010.

\_\_\_\_\_. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. São Paulo, v.1, Editora UNICAMP, p. 27-38, 2005.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. **IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 2013.

GURGEL, A. de P. **Augusto Ruschi**. Coleção: Grandes Nomes do Espírito Santo. 2005.

I.B.G.E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2010*, 2017.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Museus. **O Ibram**. 2017. Disponível em: <http://www.museus.gov.br/acessoainformacao/o-ibram/>. Acesso em: 13 dez. de 2017.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Museus. **Museus em Números**: Volume 1. Brasília: Instituto Brasileiro de Museus, 2011. 244 p.

INSLEY, J. Little landscapes: dioramas in museum displays. **Endeavour**, v. 32, n. 1, p. 27-31, 2008.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em extensão, Uberlândia, v.7, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2008. 196p.

KÖPTCKE, L. S. Analisando a dinâmica da relação museu-educação formal. **CADERNO do Museu da Vida: o formal e o não-formal na dimensão educativa do museu**, v. 2002, p. 16-25, 2001.

KÖPTCKE, L. S. A parceria educativa: o exemplo francês. **Cadernos do Museu da Vida, Rio de Janeiro, Museu da Vida/Museu de Astronomia e Ciências Afins**, p. 70-79, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, v. 4, 1992.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

LÜDKE, M. **Professor e a Pesquisa (o)**. Papyrus Editora, 2001.

MARANDINO, M. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. In: **Ciência & Educação**, p. 187-202, 2002.

\_\_\_\_\_. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 1, p. 85-100, 2001.

\_\_\_\_\_. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, p. 165-176, 2005.

\_\_\_\_\_. Museu e escola: parceiros da educação científica do cidadão. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Reinventar a escola**. 6ª ed. Petrópolis: Vozes, p. 189-220. 2008.

MARANDINO, M. et al. **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/FEUSP, 2008.

MARANDINO, M.; OLIVEIRA, A. D.; MORTENSEN, M. Estudando a praxeologia em dioramas de museus de ciências. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências/ENPEC**. Florianópolis, 2011.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: EdUff, 2005.

MARTINS, M.; SAZIMA, I. Dendrobatídeos. **Ciência Hoje**, p. 34-38. 1989.

MASON, T. **Gestão Museológica: Desafios e Práticas**. Fundação Vitae, Série Museologia: vol. 7. Editora da Universidade de São Paulo: British Council São Paulo. 2004.

MASSI, L.; GIORDAN, M. Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 16, n. 3, 2014.

MCMANUS, P. Topics in museums and science education. In: **Studies in Science Education**, p. 157-182, 1992.

MEDEIROS, R. **Ruschi: o agitador ecológico**. 2ª edição. Rio de Janeiro: editora Record, 1995.

\_\_\_\_\_. Entrevista – Augusto Ruschi. **Jornal do Brasil**. Caderno B/Especial, Rio de Janeiro, 19 de jan. de 1986.

MELO, H. M. D. Relevância da abordagem qualitativa no estudo de caso. In: **Indagatio Didactica**, 2013.

MEZZOMO, J.; NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. O impacto de uma exposição científica nas representações sociais sobre meio ambiente: um estudo com alunos do ensino médio. **Comunicação e Sociedade**, v. 6, p. 151-170, 2012.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT**, v. 23, 2012.

\_\_\_\_\_. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 1ª ed., 2010.

NETO, J. A. S. P. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 21, 2013.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 2-6, 1996.

NOMURA, H. "Cândido de Mello-Leitão (1886-1948)". In: **Vultos da Zoologia Brasileira**. Volume I. Coleção Mossoroense série "C", 661, p. 59–63. 1991.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara. 1988.

OVIGLI, D. F. B. Prática de ensino de ciências: o museu como espaço formativo. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 133-149, 2011.

PASSOS, L. et al. Análise de uma sequência didática sobre ligações químicas produzida por estudantes de química brasileiros em Formação Inicial. **Educación química**, v. 25, n. 4, p. 470-477, 2014.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEÑA, A. O. et al. **Mapas conceituais**: uma técnica para aprender. Edições Loyola, 2005.

PIAGET, J.; CHOMSKY, N. **Teorias da linguagem; teorias da aprendizagem**. Edições 70, 1987.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. H. **A vida dos vertebrados**. Atheneu Editora, São Paulo. 2003.

QUEIROZ, R de M. et al.; A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: **Revista Amazônica de ensino de ciências**. Manaus. ed. Areté v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Editora Guanabara, 7ª edição, p. 125-151, 2007.

REIS, V. P. G. S.; EL-HANI, C. N.; SEPÚLVEDA, C. Aplicação e teste de uma sequência didática sobre evolução no ensino médio de biologia. in: **Ensino de Biologia, Meio Ambiente e Cidadania: Olhares que se Cruzam**, 2010.

RIDLEY, M. **Evolução**. Artmed Editora, 3ª edição, p. 223-251, 2006.

ROCHA, M. S. P. et al. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, 2006.

SANTOS, S. C.; TERÁN, A. F. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7º ano do ensino fundamental. In: **VII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática**. Boa Vista – Roraima, 2009.

\_\_\_\_\_. O uso da expressão espaços não formais no ensino de ciências. In: **Revista Areté**, Manaus, v. 6, n. 11, p. 01-15, 2013.

SCHWENCK, B. **Ciência Móvel**: a mediação informacional nas exposições de um museu itinerante. Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Administração e Ciência Contábeis, Convênio Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SCARANO, F.R. **Biomás brasileiros**: retrato de um país plural. Rio de Janeiro: Editora Casa da Palavra, 2012.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos; In: NÓVOA, A. **Os Professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, p. 77-92, 1992.

STENHOUSE, L. **An introduction to curriculum research and development**. Londres: Heinemann, 1975.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. UFSC, Florianópolis, 4ª ed. 2005.

SILVA, I. A. C.; SANTOS, F. N.; MANSO, M. H. S. Sociedade sem o espaço formal de ensino: Uma reflexão do pensamento de Ivan Illich. **Kiri-Kerê**: Pesquisa em Ensino, n. 1, 2016.

SILVA, I. A. C.; WEISS, A.; FREITAS, E. A. S. Museu – Um Espaço Não Formal de Ensino. In: **IV Encontro Nacional de Iniciação à Docência (INID)**. Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2014.

SILVA, S. C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 1, 2014.

S.O.S. Mata Atlântica. **Atlas da Mata Atlântica**. 2007. Disponível em: <http://www.sosmatatlantica.org.br>. Acesso em: 03 de agosto de 2017.

SOUZA, A. V. S. **A Ciência Mora Aqui**: Reflexões Acerca dos Museus e Centros de Ciência Interativos do Brasil. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado – Departamento de História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

SOUZA, S. C. de; ALMEIDA, M. J. P. M. de. A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo as interpretações dos alunos. In: **Ciência & Educação (Bauru)**, p. 97-111. 2002.

TAFFAREL, C. D. Museus escolares: a utilização de técnicas de taxidermia como auxílio no ensino da educação ambiental. **Revista Monografias Ambientais**, v. 10, n. 10, p. 2128-2133, 2012.

VALENTE, M. E. **A Educação em Museu**: o público de hoje no museu de ontem. Dissertação de Mestrado, Departamento de Educação PUC-RJ, 1995.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F.: Museus, ciência e educação: novos desafios. In: **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, vol. 12 (suplemento), p. 183-203, 2005.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental—proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. In: **Ciência & Educação**, p. 93-104, 2003.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. In: **Revista SoCERJ**, p. 383-386, 2007.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências. In: **Ciência e Cultura**, p. 21-23, 2005.

YUNES, L. **O museu e a escola**. Apostila do professor. Disponível em: <<http://ebookbrowse.net/cnfc-p-museu-escola-lucia-yunes-pdf-d64742449>> Acesso em: 07 de abril de 2016.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
SÃO MATEUS – ES – BRASIL

Pesquisador Responsável: Isaque Alves Coimbra da Silva  
Endereço: Antônio Pereira de Aguiar, número 200, bairro Sernamby  
CEP: 29930-450 – São Mateus – ES  
Fone: (28) 99946-1365  
E-mail: isacalves-coelho@hotmail.com

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da análise de dissertação do pesquisador supracitado. A pesquisa tem como título provisório “**Espaços Não Formais na assimilação dos conhecimentos de Biologia: foco na prática do Museu de Biologia ‘Professor Mello Leitão’**”. Para esse estudo, desenvolvemos aulas sobre o conteúdo de Ecologia considerando o ambiente fora de sala de aula, mais necessariamente o Museu.

O motivo que nos leva a estudar essa alternativa é, principalmente, o uso de uma metodologia para o ensino de Ciências Biológicas considerando além da sala de aula. O Instituto Nacional da Mata Atlântica, principalmente o seu Museu, foi escolhido por estar mais próximo da Escola utilizada na pesquisa.

Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador

O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em mãos do pesquisador e enviado para os participantes através do e-mail referido acima, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável no Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), *campus* da Universidade Federal do Espírito Santo.

São Mateus, 15 de agosto de 2017.

Isaque Alves Coimbra da Silva  
Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

## APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO



**Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “Teófilo Paulino”**

Ato de Reconhecimento – Resolução 41/75 de 28/11/75 do CEE  
 Alameda dos Pinhais, s/nº - Domingos Martins - ES - CEP: 29260-000  
 Tel: (27) 3268-1248

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PARTICIPAÇÃO DA VISITA AO MUSEU DE BIOLOGIA “PROFESSOR MELLO LEITÃO”

Título do Projeto: “Espaços Não Formais na assimilação dos conhecimentos de Biologia: foco na prática do Museu de Biologia ‘Professor Mello Leitão’”

Pesquisador Responsável: Isaque Alves Coimbra da Silva

Telefone para contato: (28) 99946-1365

Instituição a que pertence o Pesquisador Responsável: Universidade Federal do Espírito Santo (CEUNES)

Professoras Regentes: Luiza Bremenkamp Herzog e Maria Carolina Nunes Siqueira

Instituição a que pertence o Pesquisador: EEEFM “Teófilo Paulino”

Nome do aluno participante:

\_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_ anos

Responsável legal:

\_\_\_\_\_  
 R.G. Responsável legal: \_\_\_\_\_

Eu, Isaque Alves Coimbra da Silva, responsável pela Dissertação de Mestrado “Espaços Não Formais na assimilação dos conhecimentos de Biologia: foco na prática do Museu de Biologia ‘Professor Mello Leitão’”, sob orientação do Professor Doutor Franklin Noel dos Santos, juntamente com as professoras Luiza Bremenkamp Herzog e Maria Carolina Nunes Siqueira, venho através desta carta, realizar um convite para a participação do aluno no projeto de visita ao Museu de Biologia “Professor Mello Leitão” no dia 25 ou 26 de Julho de 2017. Essa ação tem como objetivo a construção de um trabalho necessário para a minha obtenção do título de Mestre.

Desde já agradeço.

---

Isaque Alves Coimbra da Silva  
 Graduado em Ciências Biológicas – Licenciatura  
 Mestrando em Ensino de Ciências e Matemática  
 Universidade Federal do Espírito Santo



## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PRÉVIO

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO  
FUNDAMENTAL E MÉDIO TEÓFILO  
PAULINO

QUESTIONÁRIO PRÉVIO: MUSEU E  
SUA APLICAÇÃO

**ASSINALE SOMENTE UMA ALTERNATIVA:**

### 1. O que significa o conceito Biodiversidade?

- a) Diversidade de Animais
- b) Diversidade de Plantas
- c) Diversidade de Seres Vivos
- d) Diversidade de Pessoas

### 2. Quais são os seis biomas brasileiros?

- a) Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pampas, Pântano e Deserto
- b) Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pampas, Pantanal e Mata Atlântica
- c) Amazônia, Cerrado, Savana, Pantanal, Taiga e Mata Atlântica
- d) Tundra, Cerrado, Caatinga, Pradaria, Pantanal, Mata Atlântica

### 3. Você está localizado em qual bioma?

- a) Mata Atlântica
- b) Pântano
- c) Cerrado
- d) Caatinga

### 4. Quais são os principais riscos para fauna e flora com a inserção de espécies exóticas?

- a) Não haveria nenhum problema, pois as espécies mais fortes sobreviveriam
- b) Inserir plantas exóticas em um local novo não causa nenhum prejuízo para aquele bioma
- c) É sempre vantajoso, uma vez que podemos criar peixes gigantes
- d) Desequilíbrio da biota nativa, problemas econômicos e além de algumas espécies serem vetores de doenças

### 5. Qual a diferença entre animais venenosos e peçonhentos?

- a) Venenosos produz toxina, porém não injeta na presa e o peçonhento consegue inserir o veneno em sua “vítima”.
- b) Venenosos não produz veneno e não injeta na presa e o peçonhento consegue inserir o veneno em sua “vítima”.
- c) Peçonhentos produz toxina, porém não injeta na presa e o venenoso consegue inserir o veneno em sua “vítima”.

d) Os dois produzem toxinas e conseguem inseri-la nas presas

### 6. O que é mimetismo e camuflagem?

- a) Camuflagem e mimetismo são quando o animal consegue trocar de cor e se parecer com o ambiente
- b) Camuflagem é quando se parece com outro animal e mimetismo é quando se assemelha com o meio
- c) Camuflagem é o ato do animal de se esconder e mimetismo é de trocar de cor
- d) Camuflagem é quando um animal se assemelha com o meio onde se encontra e mimetismo é quando o animal se parece com outro animal

### 7. O que são seres heterótrofos e autótrofos respectivamente?

- a) Seres diferentes e Seres iguais
- b) Seres que se alimentam de carne e Seres que se alimentam de vegetal
- c) Seres que se alimentam de tanto de carne quanto de vegetal e seres que se alimentam só de carne
- d) Seres que se alimentam de outros seres e seres que produzem seu próprio alimento

### 8. Qual a função das penas nas aves?

- a) Apenas para atração dos parceiros sexuais
- b) Voo, proteção às variações de temperatura e atração sexual
- c) Apenas para voo
- d) Apenas para proteção da temperatura

### 9. Qual a justificativa para existência de plantas com frutos secos atualmente?

- a) Animais que se alimentam desses frutos
- b) Adaptação da planta para a dispersão
- c) Plantas que não necessitam de dispersão
- d) Plantas recentes pouco adaptadas

### 10. A taxidermia é um recurso utilizado para:

- a) Matar animais bonitos
- b) Preservar espécies que morreram de forma natural, acidental ou criminoso
- c) Empalhar bichos que podem ser utilizados para decoração
- d) Preservação de animais para somente biólogos estudarem

### Você conhece algum museu?

- a) Sim, já visitei e achei tudo muito interessante
- b) Sim, mas não gostei quando visitei
- c) Não conheço, mas quero conhecer
- d) Não conheço e nem quero conhecer



## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PÓS

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO  
FUNDAMENTAL E MÉDIO TEÓFILO  
PAULINO

QUESTIONÁRIO PÓS: MUSEU E SUA  
APLICAÇÃO

**ASSINALE SOMENTE UMA ALTERNATIVA:**

**1. O que significa o conceito Biodiversidade?**

- a) Diversidade de Animais
- b) Diversidade de Plantas
- c) Diversidade de Seres Vivos
- d) Diversidade de Pessoas

**2. Quais são os seis biomas brasileiros?**

- a) Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pampas, Pântano e Deserto
- b) Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pampas, Pantanal e Mata Atlântica
- c) Amazônia, Cerrado, Savana, Pantanal, Taiga e Mata Atlântica
- d) Tundra, Cerrado, Caatinga, Pradaria, Pantanal, Mata Atlântica

**3. Você está localizado em qual bioma?**

- a) Mata Atlântica
- b) Pântano
- c) Cerrado
- d) Caatinga

**4. Quais são os principais riscos para fauna e flora com a inserção de espécies exóticas?**

- a) Não haveria nenhum problema, pois as espécies mais fortes sobreviveriam
- b) Inserir plantas exóticas em um local novo não causa nenhum prejuízo para aquele bioma
- c) É sempre vantajoso, uma vez que podemos criar peixes gigantes
- d) Desequilíbrio da biota nativa, problemas econômicos e além de algumas espécies serem vetores de doenças

**5. Qual a diferença entre animais venenosos e peçonhentos?**

- a) Venenosos produz toxina, porém não injeta na presa e o peçonhento consegue inserir o veneno em sua “vítima”.
- b) Venenosos não produz veneno e não injeta na presa e o peçonhento consegue inserir o veneno em sua “vítima”.
- c) Peçonhentos produz toxina, porém não injeta na presa e o venenoso consegue inserir o veneno em sua “vítima”.
- d) Os dois produzem toxinas e conseguem inseri-la nas presas

**6. O que é mimetismo e camuflagem?**

- a) Camuflagem e mimetismo são quando o animal consegue trocar de cor e se parecer com o ambiente
- b) Camuflagem é quando se parece com outro animal e mimetismo é quando se assemelha com o meio
- c) Camuflagem é o ato do animal de se esconder e mimetismo é de trocar de cor
- d) Camuflagem é quando um animal se assemelha com o meio onde se encontra e mimetismo é quando o animal se parece com outro animal

**7. O que são seres heterótrofos e autótrofos respectivamente?**

- a) Seres diferentes e Seres iguais
- b) Seres que se alimentam de carne e Seres que se alimentam de vegetal
- c) Seres que se alimentam de tanto de carne quanto de vegetal e seres que se alimentam só de carne
- d) Seres que se alimentam de outros seres e seres que produzem seu próprio alimento

**8. Qual a função das penas nas aves?**

- a) Apenas para atração dos parceiros sexuais
- b) Voo, proteção às variações de temperatura e atração sexual
- c) Apenas para voo
- d) Apenas para proteção da temperatura

**9. Qual a justificativa para existência de plantas com frutos secos atualmente?**

- a) Animais que se alimentam desses frutos
- b) Adaptação da planta para a dispersão
- c) Plantas que não necessitam de dispersão
- d) Plantas recentes pouco adaptadas

**10. A taxidermia é um recurso utilizado para:**

- a) Matar animais bonitos
- b) Preservar espécies que morreram de forma natural, acidental ou criminoso
- c) Empalhar bichos que podem ser utilizados para decoração
- d) Preservação de animais para somente biólogos estudarem

**Agora que já conheceu o Museu de História Natural Professor Mello Leitão, o que você achou? O que mais te interessou nesse espaço?**

---



---



## **APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PROFESSORAS**

### **ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO**

#### **“TEÓFILO PAULINO”**

#### **QUESTIONÁRIO: MUSEU E SUA APLICAÇÃO**

**NOME COMPLETO:**

**FORMAÇÃO:**

**TEMPO DE SALA DE AULA:**

1. O que você compreende por Educação Formal e Educação Não Formal?
2. O que você entende por Espaço Formal de Ensino e Espaço Não Formal de Ensino?
3. Você já conhecia o Museu de Biologia “Professor Mello Leitão”, se sim, em que circunstância?
4. Você considera que todo o conteúdo de Biologia poderia ser estudado nesse ambiente?
5. Durante a visita você teria feito algo diferente?
6. Você considera importante a saída dos alunos da sala de aula e do ambiente escolar para estudos?
7. O que pode acarretar a dificuldade na realização de aulas de campo?
8. Como a Escola e os seus colegas de profissão receberam a ideia da saída de campo dos alunos?
9. Quais os possíveis métodos de avaliação em uma aula de campo?
10. Cite os pontos positivos e negativos da visita.

## APÊNDICE F – ENTREVISTA MONITORES



### QUESTIONÁRIO: MUSEU E SUA APLICAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Nome:

Idade:

Formação acadêmica:

- Qual vínculo você possui com a instituição?
  - Há quanto tempo você está na instituição?
  - Quanto tempo é dedicado à mediação com o público?
  - Como é estruturado o processo de formação dos mediadores?  
(Você foi entrevistado? Existe curso de seleção? Grupo de estudos?)
  - Em quais atividades você se sente mais satisfeito durante a mediação?
  - Com que tipo de públicos você mais interage?
  - Já ocorreu alguma situação, positiva ou negativa, que te marcou durante esse período de trabalho?
  - Você acredita que o museu pode ser um complemento da escola? Por quê?
-