

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS – CCH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

GABRIEL DE ALMEIDA GUIMARÃES PASSOS

A Utilização dos Acervos Físicos e Digitais da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz no Ensino de Ciências: a elaboração e aplicação de um tour virtual

Orientadora: Prof. Dra. Lucia Helena Pralon

Coorientadora: Prof. Dra. Jane Costa

RIO DE JANEIRO

2019

GABRIEL DE ALMEIDA GUIMARÃES PASSOS

A Utilização dos Acervos Físicos e Digitais da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz no Ensino de Ciências: a elaboração e a aplicação de um tour virtual

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof. Dra. Lucia Helena Pralon

Coorientadora: Prof. Dra. Jane Costa

RIO DE JANEIRO

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS – CCH
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

GABRIEL DE ALMEIDA GUIMARÃES PASSOS

A utilização dos Acervos Físicos e Digitais da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz: a elaboração e aplicação de um tour virtual

Apresentada em: 12/12/2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
Centro de Ciências Humanas e Sociais - CCH
Programa de Pós-Graduação em Educação

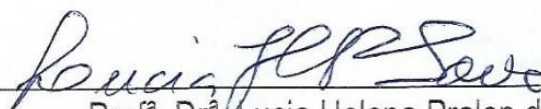
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Gabriel de Almeida Guimarães Passos

“A utilização dos acervos físicos e digitais da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz no ensino de Ciências: a elaboração e a aplicação de um Tour Virtual”

Aprovada pela Banca Examinadora

Rio de Janeiro, 22/12/2019



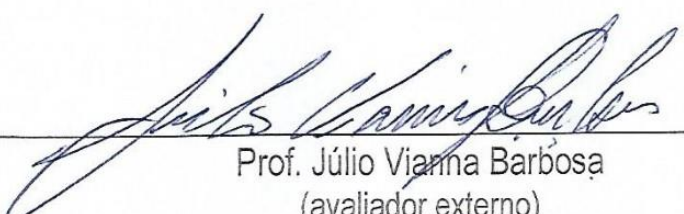
Prof.^a. Dr.^a. Lucia Helena Pralon de Souza
(orientadora)



Prof.^a. Dr.^a. Jane Margaret Costa de Frontin Werneck
(coorientadora)



Prof.^a. Dr.^a. Carmen Irene Correia de Oliveira
(avaliadora interna)



Prof. Júlio Vianna Barbosa
(avaliador externo)

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcutá

*Dedico este trabalho, aos meus pais, Isabel Cristina
de Almeida Guimarães Passos e Wagner Lança
Passos, grandes colaboradores e incentivadores.*

Luzes da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pai e mãe de infinito amor, pela dádiva da vida, por sua benignidade imerecida, por seu alento, amizade e onipresença, sempre guiando e iluminando o meu caminhar.

À minha mãe Isabel, por todo o investimento realizado na minha formação, sempre me motivando a alçar novos horizontes sem temer os desafios encontrados ao longo do caminho.

Ao meu pai Wagner, pelo investimento realizado na minha formação e por sempre estar me motivando e incentivando a pesquisar novas temáticas na área da Entomologia.

À minha irmã Isabella, pelo incentivo e motivação na minha formação acadêmica.

À minha orientadora Prof. Dra. Lucia Helena Pralon, pela atenção e paciência a mim dedicadas, por acreditar no projeto e caminhar ao meu lado em todas as etapas.

À minha coorientadora Prof. Dra. Jane Costa, pela motivação para realização de projetos inovadores, sempre me incentivando a buscar novos caminhos para a construção da minha carreira.

À Prof. Dra. Carmen Irene e ao Prof. Dr. Júlio Barbosa, pela disponibilidade para compor a banca avaliadora deste trabalho.

Aos amigos de laboratório Letícia Paschoaletto e Lucas Torres, pela enorme paciência em analisar minhas ideias e desenvolver projetos coletivos.

À Prof. Msc. Fabiana Carvalho, por me incentivar a participar do processo seletivo para o mestrado e me fazer acreditar que posso ocupar lugares no qual idealizei, mas nunca imaginei estar.

Ao Prof. Dr. Hugo Rocha pela paciência e atenção dedicadas a minha preparação para ingresso no curso de mestrado.

Ao meu grande amigo Gabriel Simões, pelo enorme incentivo e apoio desde a época da construção desse projeto até a sua finalização.

Ao corpo docente e funcionários do PPGEdu, por compartilharem seus conhecimentos e muito contribuírem com a minha formação.

Aos amigos da turma PPGEDU-M2018, por tornarem esse processo mais divertido e suave.

À Fundação Oswaldo Cruz e ao Instituto Oswaldo Cruz, por permitirem a realização desse estudo nas dependências da instituição, além de muito colaborarem com o financiamento para a construção da ferramenta produzida nesse trabalho.

À CAPES, pelo investimento realizado para concessão da bolsa.

Por fim, agradeço imensamente a todas as pessoas que ajudaram a construir esse projeto, e também a todos que um dia tiveram suas histórias cruzadas a minha, auxiliando o meu processo de formação como profissional e cidadão.

RESUMO

GUIMARÃES-PASSOS, Gabriel de Almeida. A UTILIZAÇÃO DOS ACERVOS FÍSICOS E DIGITAIS DA COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ: a elaboração e aplicação de um tour virtual. 2019. 95p. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 2019.

A proposição de novos métodos para o ensino de ciências, aliando a temática da Entomologia ao uso dos recursos digitais, surge a partir da análise e percepção da dispersão das principais Coleções Entomológicas pelo território brasileiro. As iniciativas para a realização deste projeto estão diretamente associadas a necessidade de produzir uma ferramenta digital capaz de disseminar as informações e conhecimentos presentes nesses acervos em regiões mais periféricas, ou seja, distantes dos grandes centros urbanos, onde estão inseridas a maior parte dos acervos de insetos. A construção da ferramenta digital permitiu a realização do Tour Virtual 360º pela Sala de Exposição Costa Lima e seus arredores, colaborando assim com a divulgação do acervo, aumento do público visitante e com o desenvolvimento de uma nova proposta metodológica para o ensino de ciências. A análise do material foi realizada por professores de ciências atuantes nos anos finais do ensino fundamental, nas redes pública e privada, através da realização de entrevistas por meio da técnica do grupo focal. Através da análise das falas dos docentes coletadas no momento da entrevista foi possível identificar a importância pedagógica do material produzido, tanto para o ensino de ciências, quanto para uma abordagem interdisciplinar. Os professores também destacaram que a ferramenta possui uma grande potencialidade para divulgar a importância histórico-científica e educacional da Fundação Oswaldo Cruz, além de contribuir com a descoberta de novos talentos para a Entomologia.

Palavras-chave: Informatização de acervos; educação em saúde; ensino de ciências

ABSTRACT

GUIMARÃES-PASSOS, Gabriel de Almeida. THE USE OF PHYSICAL AND DIGITAL OF COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ: the elaboration and application of a virtual tour. 2019. 95p. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ, 2019.

The proposition of new methods for science education, combining the theme of Entomology with the use of digital resources, arises from the analysis and perception of the dispersion of the main Entomological Collections throughout the Brazilian territory. Initiatives for the realization of this project are directly associated with the need to produce a digital tool capable of disseminating the information and knowledge present in these collections in more peripheral regions, that is, far from the major urban centers, where most of the insects collections are located. The construction of the digital tool allowed the realization of the 360° Virtual Tour through the Sala de Exposição Costa Lima and its surroundings, thus contributing to the dissemination of the collection, the increase of the public visiting and the development of a new methodological proposal for science education. The analysis of the material was performed by science teachers working in the final years of elementary school, in public and private networks, through interviews applying the focus group technique. The analysis of the teachers statements collected at the time of the interview, allowed to identify the pedagogical importance of the material produced, both for science teaching and for interdisciplinary approach. The teachers also highlighted that the tool has great potential to disclose the historical-scientific and educational importance of the Fundação Oswaldo Cruz, as well as contributing to the discovery of new talents for Entomology.

Keywords: Informatization of collections; health education; science teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 Esquema de representação dos materiais produzidos pelo LABE/IOC entre 2008 – 2019.....	33
Figura 02 Jogo didático (Div & Ap) produzido para divulgar a Doença de Chagas.....	34
Figura 03A Sala de Exposição Costa Lima.....	41
Figura 03B Sala de Exposição Costa Lima.....	42
Figura 04 Visitantes na Sala de Exposição Costa Lima.....	43
Figura 05 Tela inicial de acesso para o Tour Virtual.....	51
Figura 06 Acesso ao Castelo Mourisco através do Tour Virtual.....	52
Figura 07 Menu interativo e <i>tags</i> informativas presentes no Tour Virtual.....	53
Figura 08 Representação das possibilidades do menu interativo.....	54
Figura 09 Visitação virtual da Sala Costa Lima.....	54
Figura 10 Fotografias estáticas das gavetas entomológicas expostas.....	55
Figura 11 Acesso ao livro “Insetos, uma aventura pela biodiversidade”.....	56
Figura 12 Ilustração do livro “ Insetos, uma aventura pela biodiversidade”.....	56
Figura 13 Representação da Coleção Didática para solicitar empréstimo.....	57
Figura 14 Cartaz de chamada pública para os professores.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 Relação do material didático produzido pelo LABE/IOC.....	33
Quadro 02 Perfil dos professores participantes do estudo.....	62
Quadro 03 Categorias e elementos de análise.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Relação dos pesquisadores e suas áreas de estudo.....	35
--	-----------

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 Comparativo entre o número de instituições catalogadas entre os anos de 2009 e 2015.....	26
Gráfico 02 Análise da dispersão de museus e centros de ciências por região brasileira.....	26
Gráfico 03 Análise do número de museus com entrada paga e franca no território brasileiro.....	27
Gráfico 04 Análise da comercialização do ingresso de entrada por região brasileira.....	28

LISTA DE SIGLAS

ABCMC – Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências

CEIOC – Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

Div & Ap – Divertindo e Aprendendo

EDUCARE – Ecossistema de Sistemas Educacionais Abertos

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

IOC – Instituto Oswaldo Cruz

LABE – Laboratório de Biodiversidade Entomológica

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

RA- Realidade Aumentada

SECL – Sala de Exposição Costa Lima

SiBBR – Sistema de informação sobre a biodiversidade brasileira

TDICS – Tecnologias Digitais de Informatização e Comunicação

USP – Universidade de São Paulo

VR – Realidade Virtual

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1 – O PAPEL DOS MUSEUS DE CIÊNCIAS E SUA IMPORTÂNCIA COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	23
1.1 A importância dos centros e museus de Ciências.....	23
1.2 Eclosão e relevância dos centros e museus de Ciências Virtuais.....	29
CAPÍTULO 2 – A COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ: UM BREVE RESGATE HISTÓRICO.....	32
2.1. A formação e o desenvolvimento do acervo entomológico.....	32
2.2. O Massacre de Manguinhos (Herman Lent, 1972) e o impacto no acervo entomológico.....	35
2.3. O acervo entomológico do Instituto Oswaldo Cruz como meio de troca entre o conhecimento científico e o conhecimento popular.....	38
2.4. Sala de Exposição Costa Lima.....	41
CAPÍTULO 3 – AS IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	45
3.1 A importância das imagens no ensino de Ciências.....	45
3.2 Realidade Virtual: uma nova possibilidade para o ensino de Ciências.....	48
4 – PERCURSO METODOLÓGICO.....	50
4.1. Idealização, concepção e realização do Tour Virtual.....	50
4.2. Instrumentos para a coleta de dados.....	57
4.2.1. Seleção dos participantes.....	58
4.2.2. Realização das oficinas.....	59
4.2.3. Entrevistas.....	60
5 – O TOUR E AS VOZES DOS PROFESSORES.....	61
5.1. Perfil dos participantes.....	62
5.2. Categorização dos dados coletados.....	63
5.3. Análise das categorias.....	65
5.3.1. Identificação das metodologias utilizadas.....	65
5.3.2. Possibilidades de uso do Tour Virtual.....	71
5.3.3. A utilização de mídias educativas no processo de ensino-aprendizagem.....	75
5.3.4. Análise da ferramenta.....	78
6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
ANEXOS.....	89

INTRODUÇÃO

A preocupação em estabelecer mecanismos para a utilização dos acervos entomológicos no ensino de Ciências, surgiu durante a realização da minha Iniciação Científica, juntamente à equipe do Laboratório de Biodiversidade Entomológica (LBE) da Fundação Oswaldo Cruz, responsável pela curadoria da coleção de insetos da instituição.

Engajados em amplos estudos entomológicos, que incluem o processo de captura, montagem e preservação de insetos, a equipe do LBE sempre se mostrou preocupada em estabelecer um retorno de suas pesquisas para a população, principalmente aos visitantes (professores, alunos e o público em geral) do Museu da Vida, cuja visitação perpassa por nosso acervo.

Durante a participação em eventos de cunho científico-pedagógico, comecei a notar o grande interesse demonstrado pelos estudantes ao analisar as gavetas de insetos expostas, exibindo pequena parte da coleção. Os alunos correlacionavam o material presente no acervo com as suas realidades e também com os diferentes conteúdos abordados em sala de aula.

Contudo, comecei a me questionar sobre a limitação do acesso a esses acervos entomológicos, localizados em sua grande maioria nos centros urbanos. Surgiu então, a preocupação com aqueles estudantes que vivem em locais mais afastados e que nem sempre terão a oportunidade de sair da sua localidade de origem para visitar um museu de ciências.

Devido a participação nesses eventos, surgiram-me ideias para o aprofundamento da discussão sobre assunto e de novos canais para disponibilizar e inserir essas coleções nos processos de aprendizagem.

Outro fator que colaborou com a motivação para o desenvolvimento desta pesquisa, foi a percepção da escassez de aulas práticas ocasionadas pela limitação de locais apropriados para a realização dessas atividades em grande parte dos estabelecimentos de ensino do Brasil. Enfatizamos ainda que tais atividades (aulas práticas entomológicas) são consideradas simples e de baixo custo.

Diante dessas questões, surgiu-me a ideia de desenvolver uma ferramenta que propiciasse a realização de uma visita virtual por uma das salas que compõe o acervo da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz (CEIOC), que possibilitasse aos professores e alunos a visita e o conhecimento da coleção sem sair da escola, colaborando assim com a difusão do conhecimento e com a propagação das informações, que abrangem conceitos de biodiversidade, entomologia e saúde.

Acredito que a implementação da ferramenta virtual como material complementar ao ensino de ciências poderá colaborar com a disseminação das informações presentes no referido acervo, além de tornar as aulas mais ricas e dinâmicas. Assim, os alunos que vivem em locais mais afastados terão a oportunidade de realizar a visita do acervo permeada através da utilização de recursos digitais, podendo ser acessado através de computadores, *tablets*, celulares e até mesmo com o uso de óculos de Realidade Virtual (VR).

Célebre devido às vitrines de insetos que marcam as memórias, as coleções entomológicas reúnem um grande número de representantes do maior grupo de animais já conhecidos da Terra. Esses acervos apresentam um incalculável valor histórico-científico e cultural, pois além de preservar diversos representantes da classe Insecta, são a base para a descrição de espécies novas, dão suporte para o resgate de informações sobre a biodiversidade e também impulsionaram a descoberta de vetores de muitas patologias.

Muitas das vezes, essas coleções de insetos estão localizadas em institutos de pesquisa, universidades, centros de ciências e instituições museológicas. De acordo com o Estatuto dos Museus (2009), sancionado através da Lei 11.904/2009, os museus são caracterizados como instituições sem fins lucrativos que conversam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e do desenvolvimento.

Costa & Wazenkeski (2015), enfatizam a importância de os museus buscarem mecanismos para acompanhar as mudanças que estão acontecendo

frequentemente na sociedade, reformulando a interação com o público visitante, para que o papel do museu se desenvolva além do papel de guardião de antigas informações, onde apenas a observação e a contemplação eram realizadas.

Hoje percebe-se que um museu renovado, pleno de atividades culturais e educativas exerce grande atração sobre os mais variados públicos, enfatiza a ideia de que todos podem e devem se apropriar daquele local de encantamento, cultura e lazer. (Costa & Wazzenkeski, 2015)

O surgimento de novas possibilidades de comunicação e interação entre as pessoas relacionadas ao advento tecnológico e a democratização do acesso à internet é ressaltado no trabalho realizado por Ribeiro & Silva (2009), além desses autores realizarem um estudo relacionando a museologia com a internet.

O estudo dos insetos faz parte do conteúdo abordado em diversas disciplinas presentes na matriz curricular do ensino fundamental, médio e alguns cursos superiores (LIMA et al., 2015). Contudo, nem todos os alunos dispõem de uma facilidade para acessar a parte física desses acervos através de visitas às coleções entomológicas e suas exposições. De acordo com Souto & Santos (2011) determinados fatores são limitantes para a execução de aulas práticas, como por exemplo: a falta de infraestrutura relacionada a carência de equipamentos, instalações inadequadas, e a falta de informações sobre o empréstimo de gavetas entomológicas didáticas, oriundas do acervo dessas coleções entomológicas, para utilização de alunos e professores em atividades de ensino-aprendizagem.

Acredita-se que o avanço tecnológico seja capaz de romper essas barreiras, permitindo que o conhecimento ultrapasse as fronteiras físicas e seja disseminado em locais afastados dos grandes centros urbanos. Acredita-se também que o uso de recursos tecnológicos associados a entomologia possa ajudar a dinamizar o conhecimento sobre os insetos, que muitas vezes é limitado por questões como a localização dos acervos físicos das coleções entomológicas, e também devido à escassez da realização de aulas práticas nas escolas.

Contudo, ainda não foi identificado nenhum estudo que proponha a disseminação da entomologia a partir da utilização de mídias e exposições digitais, visando uma nova possibilidade didática para o desenvolvimento do

ensino de ciências, e consequente a difusão do rico material biológico preservado nesses acervos.

A proposição de métodos de ensino em ciências a partir do uso dos acervos digitais de coleções entomológicas e suas mídias, surge da percepção da carência de métodos mais dinâmicos que facilitem aos alunos a apreensão do conteúdo dessa disciplina. Esse conhecimento pode ser facilitado através da análise presencial dessas coleções e suas respectivas exposições, porém, por meio de mídias educativas e da informatização de determinadas exposições amplia-se a possibilidade de difundi-lo ainda mais ao associá-lo com a utilização de recursos tecnológicos.

Segundo Van de Zand (2012), o uso das tecnologias no ensino de ciências pode facilitar uma abordagem dos conteúdos de maneira interativa, investigativa e dinâmica, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos. Ainda segundo o autor, para impulsionar essa forma de ensino, o professor poderá articular tecnologias como fotografias, banco de dados, mídias digitais, computador e até mesmo técnicas da realidade virtual, deixando de transmitir assim uma ciência fechada de conteúdos acabados.

As coleções entomológicas que disponibilizam mídias digitais são exemplos de como os recursos tecnológicos podem colaborar, facilitando o processo de propagação, disseminação e divulgação científica, além de propor uma forma de conhecimento com menos barreiras.

O fácil acesso, via internet, às informações sobre esses acervos e exposições apresenta-se como uma estratégia de difusão do conhecimento entomológico de uma forma mais ampla, atingindo uma maior parcela da população, não limitando o acesso ao conhecimento somente através da análise presencial, e permitindo a associação desse conhecimento à realidade de cada estudante.

Contudo, destaca-se a importância do surgimento dos museus virtuais, caracterizado por Martins, et. al., (2016) como possibilidade para a difusão do acervo, anteriormente retido as dependências físicas dos espaços expositivos, possibilitando assim o acesso dos visitantes virtuais.

Carlan (2008) em seu artigo intitulado “Os Museus e o Patrimônio Histórico: uma relação complexa” define inicialmente o museu como um local responsável por abrigar os mais variados eixos das artes e das ciências, o qual passou por significativas evoluções desde o século XV até o século XXI, como guardião da cultura material diretamente associada ao patrimônio histórico.

Outra definição é dada por Vieira (2017), caracterizando o museu como fontes históricas que devem ser exploradas através da potencialidade discursiva de criar narrativas históricas que permitem dar sentido ao passado.

Souza (2009) destaca que os museus de ciências possuem uma origem associada a curiosidade, através de práticas científicas e humanistas, cujo desenvolvimento esteve relacionado ao constante interesse na relação entre ciência e tecnologia, permeando as ações de divulgação científica que acontecem nos museus e centros de ciências.

De acordo com Dutra & Araújo (1997) a informatização das coleções zoológicas é de fundamental importância para torná-las mais acessíveis à comunidade científica e também para a população, permitindo o fluxo de informações e a disseminação do conhecimento. Além disso, a informatização de acervos e exposições é considerada também uma forma de preservação dos espécimes depositados e exibidos através de registros visuais informatizados/digitalizados, facilitando de forma rápida consultas aos acervos realizadas por estudantes e pesquisadores.

A preocupação com a construção do conhecimento de uma forma atrativa e eficaz tem sido uma constante na prática pedagógica dos educadores comprometidos com novas formas de pensar e propiciar uma educação de maneira mais integrada, participativa e cooperativa (BATOROWICZ, MISSIUNA & POLLOCK, 2012). Assim, de acordo com Matos, et. al., (2009), o uso de coleções entomológicas no ensino de Ciências, tem a potencialidade de tornar as aulas mais atraentes e motivadoras, especialmente considerando a escassez do material biológico para a realização de aulas práticas na maioria dos estabelecimentos de ensino do Brasil.

O desenvolvimento de museus e exposições virtuais de ciências contribui para a qualificação do ensino de ciências, com ênfase na criatividade,

experimentação, argumentação e interdisciplinaridade. (EICHLER & DEL PINO, 2007)

Dominici (2014) elucida a virtualização de algumas exposições feitas por empresas específicas para a captura de fotografias em 360°, cujo objetivo consiste em digitalizar os ambientes de um museu ou exposição e seus elementos, permitindo ao visitante virtual se “movimentar” durante o tour, através do acionamento de setas e ícones que indicam os locais visitáveis.

Participando de eventos de divulgação científica junto a equipe do LABE, pude verificar o entusiasmado interesse dos estudantes direcionado ao conteúdo das gavetas entomológicas. Estas são bem chamativas devido a diversidade de formas e cores, permitindo a associação dos conteúdos aprendidos na escola durante as aulas de ciências aos insetos que observam na natureza.

Tal interesse demonstra e reitera que as coleções são importantes recursos para conduzir os estudantes a uma viagem pelo mundo dos insetos, tornando possível a compreensão da sua grande diversidade, através da análise morfológica e das características que definem o grupo, além de permitir ao aluno compreender a importância das coleções entomológicas para a ciência e a relação que pode ser estabelecida com a educação. A busca pelo saber, associada às iniciativas de propagação do conhecimento daquelas exposições, permitiram aos alunos associar os insetos que eram relacionados a diversos temas abordados na escola, em locais de ensino não-formal e as suas vivências cotidianas.

Mendes (2006), destaca o surgimento brasileiro de uma divulgação científica própria relacionada com a produção científica no país, elucidando assim o interesse da comunidade científica em propagar suas atividades e descobertas para o público em geral, obtendo assim um reconhecimento social.

[...] A divulgação científica no Brasil tem pelo menos dois séculos de história. Nas duas últimas décadas tem sido observada uma expansão significativa dessas atividades: criação de centros e museus de ciências; surgimento de novas revistas e *websites*; maior cobertura de jornais sobre temas de ciência; publicação crescente de livros; organização de conferências populares e outros eventos que despertam interesse em audiências diversificadas por todo o país. (MOREIRA, 2016)

Esta pesquisa, portanto, poderá contribuir com o ensino de ciências através da reflexão sobre a utilização de acervos físicos, mídias digitais e informatização da Sala de Exposição Costa Lima (SECL), complementar e interligada a Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz (CEIOC). Levando-se em consideração o índice de dispersão desses insetos no extenso território brasileiro, associado ao grau de biodiversidade do nosso país, entende-se que a proposição do uso de tecnologia voltadas a produção de ferramentas educativas deverá colaborar com a difusão do conhecimento de uma forma mais prática sobre as características morfológicas básicas desses animais, sobre as conexões estabelecidas entre os insetos, as patologias e riscos à saúde humana e evidenciar a grande biodiversidade deste grupo, realizando até mesmo uma conexão com os aspectos evolutivos gerais da biologia.

As análises realizadas a partir das mídias digitais produzidas pelo LABE/IOC para propagar o conhecimento entomológico, disponibilizadas *online*, podem ser acessadas através do uso de tecnologias de mídias educativas, sejam elas através do Tour Virtual pela Sala de Exposição Costa Lima, fotografias, filmes ou até mesmo folhetos explicativos, permitindo que o aluno faça uma associação da imagem mental, estabelecida pelo mesmo, com a imagem real de determinado inseto, reforçando assim a importância da utilização de imagens no ensino de ciências.

As Coleções Entomológicas podem ser encontradas em diversos locais do mundo, principalmente em instituições e museus ligados a preservação da história e da ciência, retratando assim a biodiversidade daquele local e ressaltando a relevância do grupo dos insetos, seu papel ecológico e a importância da sua preservação para a manutenção da biodiversidade. Porém, muitas dessas coleções são localizadas em grandes centros urbanos, o que dificulta o acesso de muitos estudantes que, por diversos fatores socioeconômicos, residem em locais mais afastados.

A motivação principal para o desenvolvimento desta pesquisa surge a partir da percepção da carência de métodos mais práticos que dinamizem o processo de ensino e estimulem os alunos a melhor compreenderem o conhecimento entomológico. A escassez de recursos para disseminar o conhecimento presente nesses acervos, especialmente em regiões mais

afastadas dos grandes centros, pode prejudicar os alunos na apropriação desses conteúdos, os quais são fundamentais para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em ciências.

Assim, essa pesquisa tem como objetivo principal **refletir sobre o papel das coleções entomológicas no ensino de ciências e elaborar estratégias para disseminar o acervo da CEIOC**. Para viabilizar essa pesquisa estabelecemos os seguintes objetivos específicos: elaborar um material digital que possibilite a realização de um tour virtual na Sala de Exposição Costa Lima; e, discutir as possibilidades de utilização desse tour para o ensino de ciências.

Essa seria, portanto, uma oportunidade de atuar no campo da divulgação científica, associando o conhecimento construído por diversos pesquisadores, com importância histórico-científica nacional e internacional. As relevâncias dos acervos podem ser visualizadas por diversos ângulos e também se relacionam à descrição de diversas patologias transmitidas por insetos vetores, e também ao processo educativo e formativo da população em geral, além da compreensão sobre a importância do papel ecológico dos representantes do grupo dos insetos e suas interconexões na natureza.

1. O PAPEL DOS MUSEUS DE CIÊNCIAS E SUA IMPORTÂNCIA COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.

Neste presente capítulo busco evidenciar a importância dos museus de ciências para a sociedade, seja ela no âmbito científico, histórico, educativo ou social. Devido ao avanço tecnológico, estas instituições museológicas começaram a desenvolver ferramentas digitais, possibilitando assim o acesso as informações presente em seus acervos através da disponibilização virtual de exposições, permitindo muita das vezes que o conhecimento, anteriormente restrito apenas a visita física, seja disseminado através do uso da tecnologia.

1.1. A IMPORTÂNCIA DOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS.

Compreender a importância e o papel dos museus de ciências é uma temática cada vez mais abordada em dissertações e teses que utilizam os acervos presentes nessas instituições para o desenvolvimento de estudos no âmbito pedagógico. Tal fato ocorre devido ao surgimento de novas possibilidades para exploração de recursos educativos em um ambiente não-formal, colaborando também com o desenvolvimento de conhecimentos que anteriormente eram abordados apenas em sala de aula.

Além da grande importância desses espaços no âmbito histórico-científico e na divulgação da ciência, os museus apresentam uma grande importância no âmbito social, através do enlace estabelecido entre a sociedade e a ciência, expandindo assim os resultados obtidos nos estudos científicos e buscando estabelecer mecanismos para a realização da troca entre o conhecimento científico e o conhecimento popular.

Valente, et. al., (2005) afirma que os museus de ciências acompanham a sociedade por mais de três séculos, destacando mudanças marcantes e profundas ao longo deste tempo, principalmente associadas a acessibilidade pública.

[...] Anteriormente meros armazéns de objetos, são considerados hoje lugares de aprendizagem ativa, isto porque os museus atuais devem olhar igualmente para as coleções e para o seu público. (VALENTE, et. al, 2005).

De acordo com Gouvêa, et. al., (2001) os primeiros museus de Ciências brasileiros surgiram na década de 1980, cujo intuito principal consistia em se projetar como instituições de comunicação, educação e difusão cultural voltados para um público amplo e diversificado.

Desde então, diversos museus de Ciências foram surgindo e se expandindo pelo território brasileiro, embora a concentração dessas instituições seja predominante em determinadas regiões.

É importante destacar que diversas modificações ocorreram sobre o papel e a função dos museus. Inicialmente, essas instituições eram caracterizadas como “depósitos” para preservação de materiais de importância histórica ou até mesmo curiosidades exóticas.

Contudo, ao longo do tempo esses espaços começaram a buscar novos mecanismos para propiciar uma maior proximidade com o seu público visitante, estabelecendo assim novas formas de interação através do uso de recursos mais modernos, abordando histórias de séculos passados através de ferramentas tecnológicas recém-lançadas.

A sociedade muda diariamente, e assim os indivíduos adquirem novas perspectivas de vida e com elas o desejo de aprender [...] Assim acontece também com os museus que precisam ir se renovando, se redescobrimo para que não permaneçam com hábitos arraigados na antiga tradição de “guardiões de coisas do passado”, dando a impressão de serem espaços onde só existem coisas velhas, locais onde se entra com cuidado, falando baixo para não assustar os “fantasmas”. (COSTA & WAZENKESKI, 2016)

Sendo considerado um dos instrumentos de maior importância para a divulgação científica, os museus de ciências estão cada vez mais preocupados em desenvolver atividades educativas com relação ao seu acervo, através de práticas de educação não-formal ou até mesmo extracurricular.

Carvalho & Pacca (2015) destacam em seus estudos a importância do desenvolvimento dos museus de ciências com relação ao seu papel educativo nas últimas décadas e afirmam que esses espaços são completamente capazes de auxiliar no processo de aprendizagem, em níveis distintos de profundidade.

O desenvolvimento de ferramentas tecnológicas auxilia no processo de ensino-aprendizagem, sendo muitas das vezes utilizado com um recurso complementar, além de tornar as aulas mais atrativas para os alunos, permitindo assim uma maior contextualização do conteúdo abordado pelo professor em sala de aula.

Hoje percebe-se que um museu renovado, pleno de atividades culturais e educativas exerce grande atração sobre os mais variados públicos, enfatiza a ideia de que todos podem e devem se apropriar daquele local de encantamento, cultura e lazer. (COSTA & WAZENKESKI, 2016)

Preocupada em criar uma via para a união de ideias através do intercâmbio de informações e experiências, a Associação Brasileira dos Centros e Museus de Ciências (ABCMC), colabora com o desenvolvimento científico do país e fortalece diversas ações e projetos de divulgação científica desenvolvidos nesses espaços.

Responsável por identificar e catalogar os museus e centros de Ciências, a ABCMC realiza, de forma frequente, um levantamento do número de instituições museológicas dispersas pelo território brasileiro, colaborando também com a disseminação de outras informações importantes sobre essas instituições.

De acordo com a ABCMC (2015), a edição mais recente do guia dos museus e centros brasileiros de ciências, desenvolvida em 2015, identificou 268 instituições (Anexo 01), correspondente a um aumento de 41% do número de instituições incluídas no guia anterior, publicado em 2009, no qual identificou 190 instituições (Gráfico 01).

Gráfico 01: Comparativo entre o número de instituições catalogadas entre os anos de 2009 e 2015.

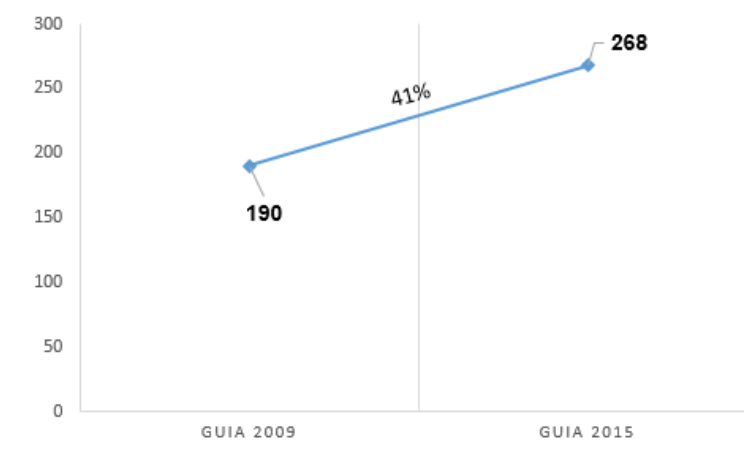
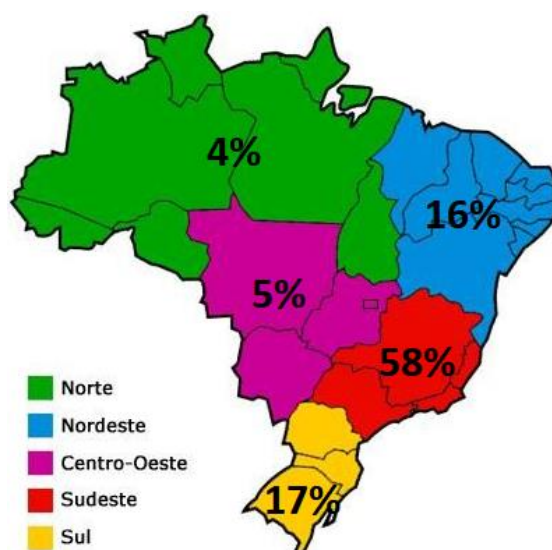


Gráfico 02: Análise da dispersão de museus e centros de Ciências por região brasileira.



A análise estatística do guia publicado em 2015, identificou o número de museus e centros de ciências localizados no território brasileiro, segmentados através da região na qual estão localizados (Gráfico 02).

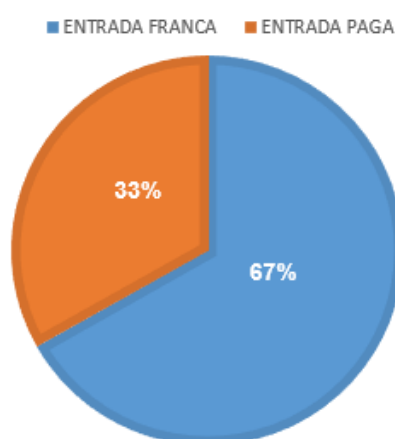
Algumas regiões apresentam uma maior concentração dessas instituições, principalmente a região Sudeste (58%), seguida das regiões Sul (17%) e Nordeste (16%). No entanto, as regiões Centro Oeste (5%) e Norte (4%) apresentam um número baixo, quando comparado as demais regiões.

Os estudos desenvolvidos pela ABCMC (2015), apontam que embora o número de instituições de ciências tenha sofrido um aumento expressivo, a distribuição dessas instituições por região ainda permanece desigual.

Ao analisar a comercialização dos ingressos para entrada em cada um dos museus e centros de Ciências, fator que pode impulsionar uma limitação do acesso de determinadas camadas da sociedade, verificou-se que a maior parte apresenta entrada franca durante todos os dias de funcionamento (67%).

Em contrapartida, 33% dos museus apresentam entrada comercializada, embora desenvolvam programas sociais destinados a oferta de ao menos um dia específico por semana para visitação gratuita, em sua grande maioria (Gráfico 03).

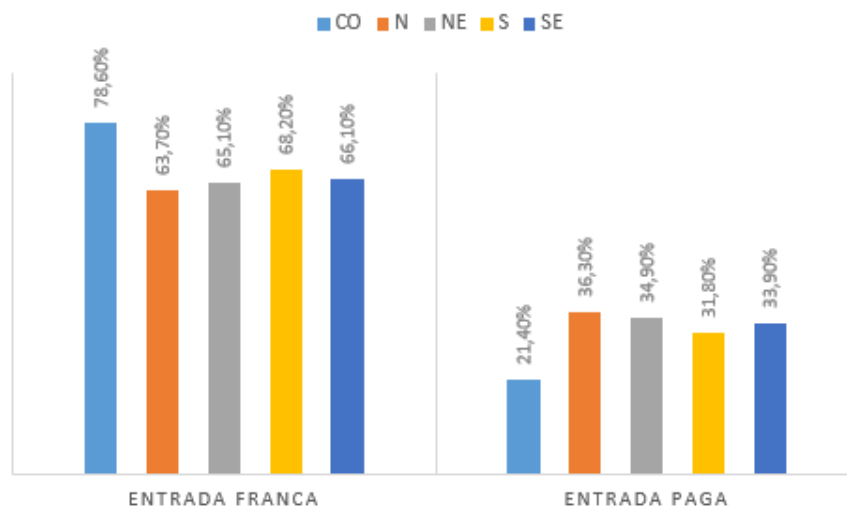
Gráfico 03: Análise do número de museus com entrada paga e franca no território brasileiro.



Embora este estudo tenha evidenciado que mais da metade dos museus localizados em território brasileiro possuem visitação gratuita, diversas camadas da sociedade ainda não possuem o hábito de visitar essas instituições pelos mais diversos fatores, sejam eles culturais, sociais ou econ micos.

Embora a região Sudeste apresente um número de instituições muito maior do que as demais regiões, todas as regiões brasileiras apresentam instituições com entrada gratuita. Tal fator colabora assim com um maior acesso de diversas camadas da população a esses acervos (Gráfico 04).

Gráfico 04: Análise da comercialização do ingresso de entrada por região brasileira.



Com base no gráfico acima, é possível verificar que a região Centro Oeste apresenta o maior percentual de instituições com entrada franca (78,6%), seguido pelas regiões Sul (68,2%), Sudeste (66,1%), Nordeste (65,1%) e Norte (63,7%).

Em contrapartida, verifica-se também que a região Norte possui o maior percentual de instituições com comercialização de ingresso para entrada (36,3%), seguida pelas regiões Nordeste (34,9%), Sudeste (33,9%), Sul (31,8%) e Centro Oeste (21,4%).

Estima-se que a informatização de determinados acervos e museus de ciências e o surgimento dos museus virtuais, colaborou com o percentual de aumento das instituições catalogadas no último guia. O aumento também pode ser explicado devido ao credenciamento de instituições já existentes, não credenciadas anteriormente.

Esses ambientes virtuais colaboram com a disseminação das informações, apresentando uma eficácia correlacionada ao fato de tornar mais acessível as informações presentes nesses acervos através do uso de recursos digitais

Esse processo de informatização colabora também com a disseminação das informações presentes nesses acervos, através do acesso gratuito e facilitado, permitindo ao visitante virtual, conhecer instituições localizadas em outras regiões sem sair do seu local de origem.

1.2. ECLOSÃO E RELEVÂNCIA DOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS VIRTUAIS

É cada vez mais frequente o número de acervos e coleções biológicas que estão passando por um processo de informatização que consiste em propagar as informações, colaborando assim como uma possibilidade de preservação do material em formato digital.

Os processos de digitalização e informatização proporcionam uma maior dispersão do acervo, colaborando assim com a disseminação do conhecimento, ocasionado mediante a um acesso facilitado, *online* e gratuito.

Além disso, a disponibilização virtual desses acervos permite que pesquisadores de outras instituições realizem rápidas consultas ao material, evitando assim a locomoção e permitindo o fluxo de informação em um curto espaço de tempo. Tal processo colabora também com a quebra das fronteiras geográficas, permitindo que o acervo seja disseminado sem barreiras.

Esse processo visa tornar os museus locais mais acessíveis. É válido ressaltar que muitas das vezes diversas camadas da população não apresentam o hábito de visitar museus e demais centros culturais, mesmo quando esses apresentam entrada franca.

Entretanto, é importante destacar a relevância do processo de virtualização desses espaços, principalmente devido a possibilidade de se propagarem em locais mais afastados, possibilitando assim um maior acesso às informações através do uso de ferramentas tecnológicas.

Sartori, et. al., (2006) caracterizam os museus virtuais como espaços de pesquisa e de divulgação científica cujos objetivos consistem na contemplação da memória e na produção de conhecimento, realizando a difusão de bens históricos, culturais e educacionais, através do *ciberespaço*, permitindo assim que a comunicação em redes se dê entre estudantes, pesquisadores e curiosos, dispersos em qualquer local do mundo.

Mill & Pierobon (2015), elucidam o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, caracterizado pela cibercultura e também devido ao uso intensivo de Tecnologias Digitais de Informatização e Comunicação (TDICs), e reforçam

a importância desses espaços virtuais como lócus de memória e do conhecimento, disponíveis a membros da população que nem sempre possuem condições para acessar esses espaços nos moldes tradicionais.

Segundo Magaldi (2011) o advento das redes de computadores e a popularização da internet contribuíram com o desenvolvimento e a consolidação do museu virtual enquanto categoria de museu. Pinho (2009) ressalta que o surgimento dos museus virtuais possibilitou importantes meios para a difusão e propagação das instituições museológicas.

Esses espaços permitem a realização de uma visitação *online* em 360°, em um ambiente totalmente representativo ao espaço físico, promovendo assim uma experiência interativa e imersiva ao visitante virtual, colaborando com a propagação do patrimônio cultural e material.

Esses ambientes virtuais colaboram com a disseminação das informações, apresentando uma eficácia associada ao fato de tornar as informações mais acessíveis a partir do uso de recursos digitais. Uma grande parte dos museus virtuais que estão disponibilizados atualmente, apresentam um local físico de grande relevância histórica, científica e cultural.

De acordo com os estudos realizados por Dominici (2014), começaram a surgir na internet projetos de páginas que se autodesignavam museus, atendendo pelas seguintes nomenclaturas elucidadas por Loureiro (2004), sendo elas: *cibermuseu*, museu digital, museu virtual, *webmuseu*.

Porém, é válido ressaltar que essas páginas que se autodenominavam museus muitas das vezes não apresentavam um ambiente físico que pudesse ser visitado fora do uso das ferramentas tecnológicas.

Ainda de acordo com Dominici (2014) a definição de um museu virtual ainda é considerada um grande debate no campo da Museologia, devido ao processo de banalização da sua nomenclatura usada erroneamente ao ser associada a qualquer galeria digital na internet.

Elucido que a caracterização de um museu virtual deve ir muito além da disponibilização de páginas que contém apenas dados informativos, como o horário de funcionamento, relação das exposições disponíveis naquele período

e breves informações sobre o acervo do museu. De fato, essas informações possuem uma grande importância para o público visitante, porém informam muito pouco sobre o conhecimento presente no acervo.

Os museus virtuais apresentam uma grande importância histórico-cultural e social, além de possuírem uma grande relevância na educação. Esses espaços possuem a potencialidade de serem utilizados como ferramenta pedagógica para auxiliar e enriquecer conteúdos trabalhados pelo professor, permitindo através do acesso à internet, que o museu se difunda em locais como a sala de aula.

Contudo, destaco que apesar dos museus virtuais colaborarem bastante com o processo de disseminação das informações, sendo seu uso possível até mesmo como ferramenta para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, o uso da internet ainda é limitado em determinadas regiões brasileiras. Essa limitação caracteriza uma nova barreira, dessa vez, tecnológica.

2. A COLEÇÃO ENTOMOLÓGICA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ: UM BREVE RESGATE HISTÓRICO

Neste capítulo, preconizo um breve relato sobre a formação histórica e o desenvolvimento da CEIOC, um dos acervos de maior relevância da América Latina devido ao grande número de espécies preservadas, sendo testemunho da nossa biodiversidade e também da história da ciência no Brasil. Posteriormente, busco evidenciar os desafios para a manutenção de um acervo biológico, evidenciando episódios que marcaram a história da Fundação Oswaldo Cruz.

2.1 A FORMAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO ACERVO ENTOMOLÓGICO

A CEIOC, primeira coleção biológica da instituição, é considerada um dos maiores e mais diversificados acervos da América Latina, reunindo um grande número de representantes das mais diversas ordens.

Esse acervo centenário preserva uma gama rica de informações científicas advindas de uma série de pesquisas e expedições realizadas desde o final do século XIX. A equipe do LABE, procura disseminar essas informações entre estudantes, professores e a população em geral através da promoção de diferentes atividades de divulgação científica e exposições.

A centenária Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz (CEIOC) completa 119 anos em 2020, com um acervo estimado em mais de 5 milhões de insetos que retratam principalmente a fauna entomológica da região neotropical. De acordo com CERRI, et. al., (2014), as expedições científicas realizadas pelos pesquisadores no início do século XX contribuíram com o estudo da biodiversidade, impulsionando assim a formação do acervo entomológico.

Considera-se como marco inicial da CEIOC a descrição do mosquito *Anopheles lutzi*, vetor da Malária, pelo próprio Oswaldo Cruz em 1901. Esse estudo resultou na publicação do primeiro artigo científico da instituição (FIOCRUZ, 2016), além de inspirar e impulsionar novos estudos de pesquisadores renomados, como Carlos Chagas e Arthur Neiva, que colaboraram também com a descoberta de insetos vetores e com o desenvolvimento do acervo.

Um projeto vem sendo desenvolvido desde 2013, no qual realiza um trabalho de informatização de todo o acervo, visando a preservação das informações nele contidas, bem como agilizar as pesquisas de um modo geral. Este projeto tem como objetivo, não só preservar os dados de cada espécime, mas também realizar o registro das imagens para permitir consultas à distância.

Assim, a consulta aos dados sobre os espécimes pode ser solicitada de forma *online*, através de duas plataformas: a rede *SpeciesLink* e o Sistema de Informação sobre a biodiversidade brasileira (SiBBr).

Preocupado em estabelecer mecanismos facilitadores para o ensino de ciências, o LABE desenvolveu nos últimos anos materiais didáticos, como livros e jogos que podem ser utilizados como materiais complementares para o processo de ensino aprendizagem (Quadro 01), (Figura 01).

Quadro 01: Relação de material didático produzido pelo LABE/IOC.

TEMÁTICA	MATERIAL	ANO	DISPONIBILIZAÇÃO
Doença de Chagas e seus principais Vetores no Brasil	Livro	2008	Livro, CD-ROM e PDF
Insetos: uma aventura pela biodiversidade	Livro	2010	CD-ROM e PDF
Insetos bibliófagos: identificação, prevenção e controle	Cartilha	2018	PDF
Div&Ap (Divertindo e Aprendendo)	Jogo	2018	Jogo de tabuleiro distribuído para escolas
As borboletas, o besouro e a fada da biodiversidade	Livro	2019	PDF



Figura 01: Esquema de representação dos materiais produzidos pelo LABE/IOC entre 2008-2019.

Atividades lúdicas como o jogo de tabuleiro Div&Ap: Divertindo e aprendendo sobre a Doença de Chagas, também foram desenvolvidos pela equipe do LABE nos últimos anos. Esse material, é exposto frequentemente nas atividades de divulgação científica e promoção da saúde, além de ter sido distribuído para escolas pertencentes as redes municipais e estaduais do Rio de Janeiro, além de escolas particulares (Figura 02).



Figura 02: Jogo didático (Div & Ap) produzido para divulgar a Doença de Chagas

Visando propagar as informações e colaborar com o ensino de ciências em locais mais afastados dos grandes centros urbanos, onde estão localizados a grande maioria dos museus de ciências e institutos de pesquisas que abrigam essas coleções entomológicas, esta pesquisa visa estabelecer a criação e implementação de uma ferramenta digital que permita a realização de um Tour Virtual pela Sala de Exposição Costa Lima, uma das salas que compõe a CEIOC.

2.2. O MASSACRE DE MANGUINHOS (Herman Lent., 1972) E O IMPACTO NO ACERVO ENTOMOLÓGICO DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Construir e manter um acervo científico de grande relevância para a ciência em nível mundial não é uma tarefa fácil e demanda um alto investimento. Durante as décadas de 1960 e 1970, a CEIOC vivenciou momentos drásticos, em um episódio denominado como Massacre de Manguinhos, termo cunhado pelo pesquisador Herman Lent, em 1972 para descrever o episódio.

Lima (2014) reitera que o episódio não foi o primeiro ataque do regime militar na instituição, porém foi o que atingiu mais profundamente, silenciando por muitos anos as pesquisas do Castelo Mourisco, prédio símbolo da Fundação Oswaldo Cruz.

O “Massacre de Manguinhos” marcou de forma catastrófica a história da FIOCRUZ, durante o qual, dez dos pesquisadores mais produtivos foram aposentados de forma compulsória (Tabela 01).

Tabela 01: Relação dos pesquisadores e suas áreas de estudo.

PESQUISADOR	ÁREA
Augusto Cid de Mello	Bioquímica
Domingos Arthur Machado Filho	Helminologia
Fernando Braga Ubatuba	Bioquímica
Haity Moussatché	Fisiologia
Herman Lent	Entomologia
Hugo de Souza Lopes	Entomologia
Masão Goto	Micologia
Moacyr Vaz de Andrade	Micologia
Sebastião José de Oliveira	Entomologia
Tito Arcoverde Cavalcanti Albuquerque	Fisiologia

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Cientistas de diversas áreas foram afastados dos seus estudos, o decreto responsável por tal medida impossibilitava a atuação desses profissionais em atividades de pesquisa e docência, restringindo também o exercício profissional

em qualquer instituição pública ou até mesmo privada quando financiada pelo governo.

É importante analisar e refletir sobre todo o cenário e contexto político daquela época. Segundo FIOCRUZ (2014), o regime militar instaurado por duas décadas no Brasil ocasionou consequências no mundo científico, afetando diretamente a instituição.

Além de não serem pesquisadores quaisquer, mas sim líderes de laboratórios, os dez cientistas afastados representavam uma parcela significativa, uma vez que a instituição possuía apenas 70 pesquisadores na época. [...] A cassação não apenas privou a instituição de grandes cérebros, mas também suas respectivas pesquisas que estavam na ponta do conhecimento em suas áreas. (LIMA, 2014)

O Massacre de Manguinhos resultou no fechamento de laboratórios produtivos, afetando o desenvolvimento científico e os acervos de determinadas coleções biológicas. Além de ocasionar a perda de recursos para a pesquisa e o aumento de enfermidades como a Doença de Chagas, a Malária e a Meningite.

Os pesquisadores cassados só retornaram ao Instituto Oswaldo Cruz em 1986, é importante ressaltar que nenhum inquérito comprovou nada contra esses cientistas.

O retorno dos cassados ocorreu devido a uma epidemia de dengue abrir um espaço para 25 vagas de pesquisadores na Fundação Oswaldo Cruz. Sérgio Arouca, diretor da Escola Nacional de Saúde Pública na época, exigiu que dez dessas vagas fossem direcionadas para reintegrar os pesquisadores afastados. A cerimônia de reintegração contou com a participação do presidente José Sarney, de Ulysses Guimarães e Darcy Ribeiro. (LIMA, 2014)

Afetada diretamente pelo episódio, a CEIOC teve todo o seu acervo disperso, suas estruturas físicas foram desmanteladas, além dos armários contendo material científico terem sido transportados, deixando assim de ocupar o segundo andar do Castelo Mourisco (Costa, et al, 2008).

Todo o material entomológico disperso foi transportado de maneira irregular, ocasionando assim a perda de espécimes que constituíam o acervo. Esse material foi depositado fora das condições ideais para a preservação no porão do antigo Hospital Carlos Chagas, localizado em Manguinhos, resultando assim em perdas e danos de espécimes ao acervo entomológico.

Acondicionados em temperaturas e níveis de umidade inadequados centenas de espécimes de insetos foram danificados. Assim como fichas catalográficas e etiquetas com informações valiosíssimas foram destruídas ou dissociadas umas das outras, conferindo uma perda irreversível de parte desse acervo (COSTA, et. al., 2008, p. 402).

Devido à grande importância desse acervo, uma parte do material foi “emprestada” para outras instituições, muitas vezes com o intuito de proteger espécimes raros, além do material que havia sido emprestado para estudantes e pesquisadores externos para o desenvolvimento de estudos científicos.

Esses empréstimos colaboraram para a preservação de muitos exemplares durante a fase do Massacre, além da dispersão dos espécimes do acervo, a CEIOC vivenciou nesse momento as consequências do episódio, através da perda do curador e dos demais pesquisadores que constituíam a equipe da Coleção Entomológica.

De acordo com os estudos desenvolvidos por Cerri, et. al., (2014), uma grande parte do acervo retorna ao pavilhão Mourisco no final da década de 1970, porém sem a mesma estrutura original que apresentava anteriormente. Assim, 87 armários foram instalados em sete salas distintas do segundo andar do pavilhão Mourisco.

O retorno do acervo entomológico ao Castelo, símbolo da instituição, ocorre graças ao empenho do pesquisador José Juberg e ao apoio do técnico de laboratório Orlando Vicente Ferreira (COSTA, et. al., 2008).

Em 2005, três décadas após o acontecimento do episódio, 35 famílias de dípteros foram localizadas no acervo da Universidade de São Paulo (USP), totalizando cerca de 8.554 espécimes. Esse material foi resgatado e desde então reinserido no acervo original.

Essa reincorporação representa o primeiro resgate de material após o Massacre de Manguinhos, o que é institucionalmente importante não só no contexto histórico, mas também científico, já que muitos dos exemplares retornados serviram como modelos para a descrição de espécies novas, além de terem sido coletados e/ou identificados por renomados entomólogos, tais como: Adolpho Lutz, Ângelo Pires do Prado, Hugo de Souza Lopes, Joseph Francisco Zikán, Moacir Alvarenga, Nelson Papavero. (COSTA, et. al., 2008)

Ainda no contexto histórico é importante mencionar a estrutura composta pelos pesquisadores do sexo masculino até os anos 1990, quando a grande maioria dos pesquisadores eram homens. Assim ocorreu com a CEIOC, que inserida em tal universo, desde a sua criação teve vários curadores homens e somente em 2005, pouco mais de um século após sua criação (1901) a curadoria foi exercida por uma pesquisadora mulher durante 13 anos, sendo considerada um novo marco na história da participação das mulheres na curadoria de acervos científicos.

Atualmente, a CEIOC apresenta uma grande importância para consubstanciar diversos estudos e pesquisas sobre a biodiversidade entomológica no Brasil e em algumas regiões o mundo, sendo considerado um dos maiores e mais relevantes acervos da América Latina.

De acordo com os estudos de Parmakelis, et. al., (2008), graças ao acervo da CEIOC, foi possível realizar a extração de DNA de exemplares do complexo *Anopheles gambiae*, vetor da Malária no continente africano, e determinar quais as espécies deste referido grupo invadiu o território brasileiro na década de 1930.

Atualmente, após a modernização da infraestrutura do referido acervo, a CEIOC encontra-se em progressiva ascensão de material biológico, servindo como base para consubstanciar inúmeras pesquisas de diversos estudantes e pesquisadores de instituições nacionais e estrangeiras.

2.3. O ACERVO ENTOMOLÓGICO DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ COMO MEIO DE TROCA ENTRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CONHECIMENTO POPULAR.

Um dos maiores problemas relatados, muitas das vezes por membros da sociedade, está relacionado a dificuldade de comunicação entre os cientistas e a população, devido principalmente a uma linguagem mais rebuscada, técnica e fria, utilizada nos estudos científicos.

Valla (1996), afirma que a crise de interpretação parte da própria comunidade científica e reitera em seus estudos a importância de os pesquisadores utilizarem uma linguagem mais acessível para abranger as

diversas camadas da população, colaborando assim com a difusão do conhecimento e com a troca dos saberes.

As atividades de divulgação científica possuem uma grande importância para disseminar essas informações, além de permitir ao profissional não somente transmitir o seu conhecimento, mas também adquirir informações a partir das vivências e concepções da população.

Talvez uma das coisas mais difíceis para os profissionais/mediadores compreenderem, com relação ao contato que desenvolvem com as classes populares, é que a cultura popular é, na realidade, uma teoria imediata, isto é, um conhecimento acumulado e sistematizado que interpreta e explica a realidade. Neste sentido, mesmo que alguns mediadores sejam mais atenciosos e mais respeitosos, o papel de tutor ainda predomina nas suas relações com esse grupo. (VALLA, 1996)

É de extrema importância que a comunidade científica compreenda a importância de escutar os saberes populares, de estabelecer mecanismos de trocas e desmistificar as lendas que são repassadas de geração a geração, como por exemplo a afirmação: “O contato com o pó presente nas asas das borboletas pode causar cegueira”

Contudo, os cientistas devem compreender a importância das informações oriundas e disseminadas pelo saber popular, mesmo sem possuir comprovação científica, essas informações apresentam uma enorme relevância e constituem um ciclo demarcado pela cultura.

Além disso, esse saber popular é constituído a partir das vivências e experiências da população, colaborando diretamente com a disseminação de informações e com o trabalho do cientista, uma única espécie pode apresentar diversos nomes populares, ou seja, nomes que são atribuídos pela própria população para identificar determinada espécie, podendo essa nomenclatura popular variar de região para região.

Sou biólogo e viajo muito pela savana do meu país. Nessas regiões encontro gente que não sabe ler livros, mas que sabe ler o mundo. Nesse universo de outros saberes, sou eu o analfabeto. [...] Nessas visitas que faço vou aprendendo sensibilidades que me ajudam a sair de mim e afastar-me das minhas certezas. Nesse território eu não tenho sonhos. Eu sou sonhável. (Mia Couto, 2016)

Em contrapartida, o conhecimento científico se formula a partir de observações e experimentações que permitem comprovar tal fato através da ciência.

Santos (2008) reitera o fato de que o rigor científico se afere pelo rigor das medições, porém o método científico assenta na redução da complexidade.

Boaventura de Souza Santos, um dos pesquisadores mais renomados no campo das Ciências Sociais, aborda o conceito da "Sociologia da Emergência", onde são valorizadas as vivências, concepções e experiências adquiridas e repassadas pelo homem.

É preciso que as atividades de divulgação científica sejam cada vez mais realizadas, permitindo essa propagação de todas as formas de conhecimento, consubstanciada pela troca dos saberes, além de permitir a divulgação dos trabalhos realizados e a necessidade atual de reafirmar o papel e a importância dos estudos científicos para a sociedade.

Preocupada com a disseminação da ciência que estuda os insetos, a equipe do LABE/CEIOC realiza frequentemente ações de divulgação científica da entomologia em geral e também da importância e conteúdo do acervo através da elaboração de ferramentas lúdicas, desenvolvidas pelos estudantes e pesquisadores do LABE que colaboram através da construção de metodologias ativas para auxiliar o ensino de ciências, visando a participação e o desenvolvimento crítico sobre os conteúdos abordados.

Essas ações proporcionam o contato do público com a coleção didática da CEIOC, onde é possível que os visitantes sanem suas dúvidas e curiosidades, e levem informações sobre as suas vivências e experiências para os pesquisadores, além de colaborar também com a disseminação da importância do estudo dos insetos e a manutenção da biodiversidade deste grupo.

Atuantes em Semanas Nacionais da Ciência e Tecnologia, Feira da Vacinação da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz pra você), feiras de ciências e demais eventos de cunho científico-pedagógico, a equipe do LABE/CEIOC estabelece uma troca de conhecimentos com crianças, jovens e adultos. Essas atividades também colaboram com a descoberta de novos talentos para o estudo da entomologia.

Segundo estudos realizados por Massarani & Moreira (2003), no início do século XX o Brasil ainda não possuía uma tradição de pesquisa consolidada, o

crescimento das atividades de divulgação científica cresceu na década de 1920, quando alguns professores e cientistas começaram a participar frequentemente de diversas atividades que propiciavam um caminho para a pesquisa e para a difusão da ciência pelo Brasil.

2.4. A SALA DE EXPOSIÇÃO COSTA LIMA

Além das atividades móveis em feiras de ciências, a equipe da CEIOC, preocupada em estabelecer a troca de saberes e difundir a ciência para a população, inaugura, uma sala de exposições, proporcionando assim um maior contato dos visitantes com o acervo e seus profissionais.

Inaugurada durante o II Simpósio Nacional de Coleções Científicas (FIOCRUZ, 2008), a Sala de Exposição Costa Lima completou uma década de funcionamento em 2018, e desde sua criação passou a fazer parte do roteiro dos visitantes do Museu da Vida (Figura 03A).

Uma parceria realizada entre a equipe do LABE, a Casa de Oswaldo Cruz (COC), e o Museu da Vida, a SECL se constitui através de dois conteúdos principais: o primeiro, relata e enaltece a vida e obra de um dos entomólogos mais importantes para o desenvolvimento da ciência, homenageando o eminente Dr. Ângelo Moreira da Costa Lima; o segundo tema expõe através dos insetos a importância e riqueza estética da biodiversidade (Figura 03B).

Figura 03A: Sala de Exposição Costa Lima.



Fonte: Jornalismo do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ.

Figura 03B: Sala de Exposição Costa Lima



Fonte: Jornalismo do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ.

Esse espaço de divulgação científica está situado no segundo andar do pavilhão Mourisco, juntamente com outras salas de exposições históricas sobre as pesquisas realizadas por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Atualmente, a SECL recebe um número aproximado de 10.000 visitantes por ano, atraídos pela busca do conhecimento, curiosidades e principalmente devido a beleza histórica e arquitetônica do Castelo Mourisco.

Visitada por professores, estudantes da educação básica e do ensino superior, e também pelo público em geral, a SECL contribui diretamente com a divulgação científica, expandindo as informações sobre o mundo dos insetos, reforçando a importância da preservação histórica das descrições realizadas pelos pesquisadores do Instituto Oswaldo Cruz, desde a sua inauguração.

Além da sua enorme importância científico-cultural, a sala atrai visitantes em geral e alunos que acabam se interessando pela entomologia, além de permitir a divulgação da CEIOC, um patrimônio nacional de grande valor histórico, científico e também pedagógico (Figura 04).

Figura 04: Visitantes na Sala de Exposição Costa Lima



Fonte: Jornalismo do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/FIOCRUZ.

Durante sua primeira década de funcionamento, a SECL colaborou significativamente com a divulgação do importantíssimo trabalho realizado pelo referido pesquisador, cuja publicações de sua autoria resultam em aproximadamente 300 trabalhos científicos relacionados à entomologia, obra esta que continua a ser consultada nos dias de hoje por pesquisadores e alunos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

As visitas guiadas acontecem de terça a sábado, mediadas por profissionais preparados pelo Museu da Vida, percorrendo as coleções biológicas da instituição, dentre elas a CEIOC, analisando também a arquitetura do Castelo Mourisco e compreendo a importância histórica da instituição e seus acervos através de histórias narradas pelos mediadores desde a época da fundação.

A SECL desempenha grande importância para a divulgação da ciência e também para educação científica, sendo um espaço aberto para a prática de educação não-formal. Esse local também possibilita colaborar com as aulas de ciências através de uma vivência prática do conteúdo abordado pelo professor em sala de aula, permitindo ao aluno um contato mais próximo do material biológico, além de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas.

A acessibilidade ao conhecimento histórico-científico propiciada por espaços educativos como a SECL incentiva novos talentos para o estudo dos insetos e criam valores através da aproximação entre a ciência e a sociedade.

3. AS IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Histórias em quadrinhos, vídeos de experimentos naturais ou até mesmo produzidos em laboratórios, fotografias de paisagens da natureza, ilustrações que permitem visualizar o interior morfológico do corpo humano e de animais, entre outras produções imagéticas. Neste capítulo, procuro evidenciar a importância da utilização das imagens e sua leitura no ensino de ciências, seja ela fixa ou em movimento. A possibilidade de virtualização de um ambiente realístico através de imagens imersivas disponibilizadas por meio da Realidade Virtual é um dos recursos que podem ser utilizados para o ensino de ciências.

3.1. A IMPORTÂNCIA DAS IMAGENS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A necessidade de escrita deste capítulo surge devido a percepção da importância do uso das imagens no ensino de ciências, a partir da coleta das fotografias em 360° da Sala de Exposição Costa Lima para a montagem do Tour Virtual.

Desde as representações imagéticas realizadas através das pinturas rupestres, se faz importante o estudo do processo de formação e leitura das imagens. Cada vez mais difundida na sociedade, as imagens ocupam um papel de grande relevância no cenário educativo, colaborando significativamente com o processo de ensino-aprendizagem.

Ferrarini & Nascente (2014), destacam em suas pesquisas a ampliação do estudo imagético, anteriormente restrito apenas ao campo das artes visuais, e atualmente abordado por diversas disciplinas, possibilitando ao aluno desenvolver o aprendizado através de uma linguagem visual.

Além disso, Tomio, et. al., (2013) enfatizam a constatare presença de representações imagéticas nos livros didáticos e demais gêneros discursivos utilizados tanto pelos alunos, quanto pelos professores. A leitura de imagens é uma competência cada vez mais exigida e valorizada na sociedade, sendo cobrada até mesmo em avaliações oficiais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Uma imagem é uma interpretação da realidade que pode se dar em diferentes níveis. Podemos entender uma imagem, a partir do ponto de vista do criador, como a interpretação ou representação de algo que

não está presente e que é capaz de gerar uma série de evocações e sensações no observador, ou do ponto de vista do observador que é quem lhe atribui ou não os mesmos significados idealizados pelo autor. (PRALON, L., 2014)

As imagens podem ser exploradas como elementos capazes de constituir diversos recursos pedagógicos, através da utilização de imagens fixas, como por exemplo: a fotografia, as representações imagéticas retratadas nos livros didáticos, as obras de artes, histórias em quadrinhos e até mesmo as imagens publicitárias, cada vez mais utilizadas no contexto social, e também através das imagens em movimentos, possibilitando o trabalho com filmes, animações, desenhos, vídeos, entre outros.

Essas representações imagéticas apresentam uma grande importância no processo de ensino-aprendizagem, quando associada ao eixo temático que está sendo trabalhado pelo professor, facilitando assim a apreensão através da parte teórica e permitindo uma associação da imagem ao conteúdo.

É cada mais comum a presença da linguagem visual e da linguagem textual se complementando, seja ela nos livros didáticos ou até mesmo em avaliações oficiais como os vestibulares e concursos. Contudo, estabelecer uma relação entre os diversos tipos de linguagem é um mecanismo utilizado cada vez mais no processo pedagógico.

As imagens são recursos importantes no ensino, nem mais e nem menos quando comparadas aos textos. Estes dois tipos de linguagem estão longe de serem opostos, pois eles mais se complementam do que se anulam e não passam de veículos de comunicação objetivados para construir saberes (LAIA, 2016)

As imagens apresentam uma grande importância para o ensino de ciências, pois elas possibilitam ao aluno visualizar uma gama de informações através de representações, esquemas, fotografias, vídeos, ilustrações, modelos, entre outros, facilitando assim o processo de aprendizagem, tornando visíveis, através das representações de estruturas e esquemas, que não são capazes de serem visualizadas a “olho nu”.

De acordo com os estudos realizados por Tomio, et. al., (2013), a utilização das imagens no ensino de ciências apresenta um papel mais central na construção e comunicação das ideias científicas, do que as atribuídas

tradicionalmente, como o de meras ilustrações ou auxiliares do processo de memorização.

São diversas as possibilidades de utilização dos elementos imagéticos para o ensino de ciências, sejam esses elementos constituídos tanto pela imagem fixa, ou pela imagem em movimento. Diversos documentários sobre o mundo animal podem ser utilizados como recursos complementares ao conteúdo abordado pelo professor em sala de aula, assim como as histórias em quadrinhos, vídeos, desenhos animados e os filmes de ficção-científica, desenvolvendo também a capacidade do aluno de aprimorar seu senso crítico, diferenciando assim os fenômenos que realmente são verídicos e ocorrem na natureza daqueles que são explorados apenas em produções de ficção-científica.

Nas aulas de ciências, é comum as imagens serem usadas como ilustração, como exemplo do conhecimento científico. Independente da técnica utilizada para a produção da imagem, o ensino de ciências vem utilizando as imagens como complemento das exposições deste conhecimento nas formas oral e escrita. (GUIDO & BRUZZO, 2008).

Os livros didáticos de ciências, muitas das vezes utilizam-se das imagens para constituir a formação de determinados hábitos, relacionados as questões da higiene pessoal, da saúde e do bem-estar.

Pralon & Rego (2018), afirmam em seus estudos que ao analisarem os Guias de Livros Didáticos e os editais de convocação foi possível concluir que nem todos os guias apresentam os critérios que são adotados para a análise das imagens presentes nas obras selecionadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), caracterizando assim um baixo reconhecimento do valor pedagógico das imagens nessa etapa do ensino.

Ao trabalhar com as imagens, principalmente aquelas que estarão constituindo os livros didáticos, é importante se preocupar com a representação da diversidade, da presença da mulher, possibilitando assim que os diferentes tipos de alunos se sintam incluídos nas representações que serão encontradas por eles nos livros didáticos.

3.2. REALIDADE VIRTUAL: UMA NOVA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Devido ao impacto causado pelas novas tecnologias na sociedade, é cada vez mais comum o uso de mídias e tecnologias digitais na área educacional, aliada a elaboração de novas ferramentas que possam contribuir com o processo pedagógico. Braga (2001) afirma em seus estudos que a constante evolução tecnológica impulsionou novos rumos para a educação, enfatizando a utilização de novas ferramentas, propiciando assim a evolução do processo de ensino-aprendizagem.

A Realidade Virtual (VR) consiste em uma experiência de carácter imersivo, na qual possibilita uma interação com o ambiente, seja ele digitalizado ou produzido através do computador, por meio da utilização das mídias digitais. Atualmente, a Realidade Virtual tem sido uma técnica muito utilizada por instituições museológicas para possibilitar visitas virtuais, além de colaborar com a divulgação e preservação de diversos acervos.

Além disso, o uso da VR em sala de aula permite aos professores tornar as aulas mais ricas, explorando novas possibilidades para o planejamento pedagógico. Considerada uma metodologia ativa, essa técnica está se difundindo cada vez mais no ambiente escolar como um recurso complementar aos conteúdos abordados em sala de aula, permitindo experiências imersivas em 360º que vão desde a visitação à locais históricos até um passeio interativo pelo universo.

Rizzato & Nunes (2007), afirmam em seus estudos que a VR proporciona aos professores e alunos experiência únicas. Essa ferramenta permite o desenvolvimento de um ensino lúdico, tornando as aulas mais atrativas para os alunos, não restringindo as experiências apenas ao formato físico, possibilitando assim uma exploração de diversos ambientes e recursos através das lentes dos óculos de VR.

É válido ressaltar que dentro de um único ambiente virtualizado pode existir conteúdos para serem trabalhados de forma interdisciplinar, como é o caso do acervo da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, na qual se pode estabelecer uma abordagem histórica relacionado ao contexto e os marcos

ocorridos desde a sua origem até os dias atuais, uma abordagem geográfica para compreender a vida dos insetos no planeta Terra e os diferentes grupos que habitam cada um dos biomas, uma abordagem biológica que permite compreender a biodiversidade, o surgimento de cada grupo e sua importância no contexto ecológico.

Lima, et. al., (2017) afirmam em seus estudos que o ensino de ciências envolve uma gama de conceitos complexos e que possuem pouca referência concreta para os alunos visualizarem e compreenderem. Sendo assim, Shelton & Hedley (2002) enfatizam que o uso da VR e da Realidade Aumentada (RA) permite aos alunos visualizarem e interagirem com fenômenos que seriam impossíveis no mundo real.

Denardin & Manzano (2017), ressaltam a importância da utilização da VR e da RA no ensino de Ciências, afirmando que através dessas tecnologias é possível disponibilizar recursos tridimensionais que não são encontrados nos livros didáticos tradicionais, como a simulação de fenômenos físicos que não são possíveis de serem reproduzidos em sala de aula ou experimentos perigosos para serem realizados em um laboratório escolar.

Cada vez mais utilizada no processo pedagógico, a VR e a RA facilitam a compreensão dos conteúdos disciplinares abordados no currículo, sendo utilizados como recurso complementar ao processo de ensino-aprendizagem, através de uma possibilidade de experiência imersiva e interativa, tornando a aprendizagem do conteúdo mais atrativa e significativa para os alunos.

4. PERCURSO METODOLÓGICO

Este presente estudo apresenta uma natureza qualitativa, que, de acordo com Chizzoti (2001), é o tipo de pesquisa que objetiva provocar esclarecimentos de uma situação para a tomada de consciência pelos próprios pesquisados dos seus problemas e das condições que os geram, buscando assim encontrar meios e estratégias de resolvê-las.

Contudo, esse estudo está associado a realização de uma pesquisa-ação, que, de acordo com Severino (2007), além de compreender, visa intervir na situação com vistas a modificá-la.

De modo a viabilizar os objetivos dessa pesquisa, já anunciados na introdução deste texto, o caminho metodológico percorrido se desenvolveu através de duas etapas, sendo a primeira, associada ao processo de idealização, montagem e realização do Tour Virtual 360º pela Sala de Exposição Costa Lima, e a segunda, associada ao processo de compreensão do potencial de utilização dos acervos entomológicos, físicos e virtuais, no processo de ensino-aprendizagem em espaços formais/não-formais da educação, através da realização de um encontro, no formato de oficina pedagógica, com professores de ciências atuantes nos anos finais do ensino fundamental, seguido de entrevista usando a técnica de grupo focal.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro para apreciação, por meio da Plataforma Brasil. Após a análise, o projeto foi aprovado sob o código CAEE 10045019.6.0000.5285, permitindo assim a realização das entrevistas com os professores participantes deste estudo, desde que suas identidades sejam preservadas, conforme descrito no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

4.1. IDEALIZAÇÃO, CONCEPÇÃO E REALIZAÇÃO DO TOUR VIRTUAL

A idealização e realização do Tour Virtual 360º se deu por meio da captação de imagens em 360º da Sala de Exposição Costa Lima. Após esse processo foi realizado a edição das imagens, a elaboração e desenvolvimento da plataforma (Figura 05).

Todo o processo de elaboração da ferramenta durou cerca de 10 dias, desde a montagem até a sua concepção. Logo, é possível acrescentar a rápida potencialidade dessa ferramenta para a preservação e divulgação do acervo.

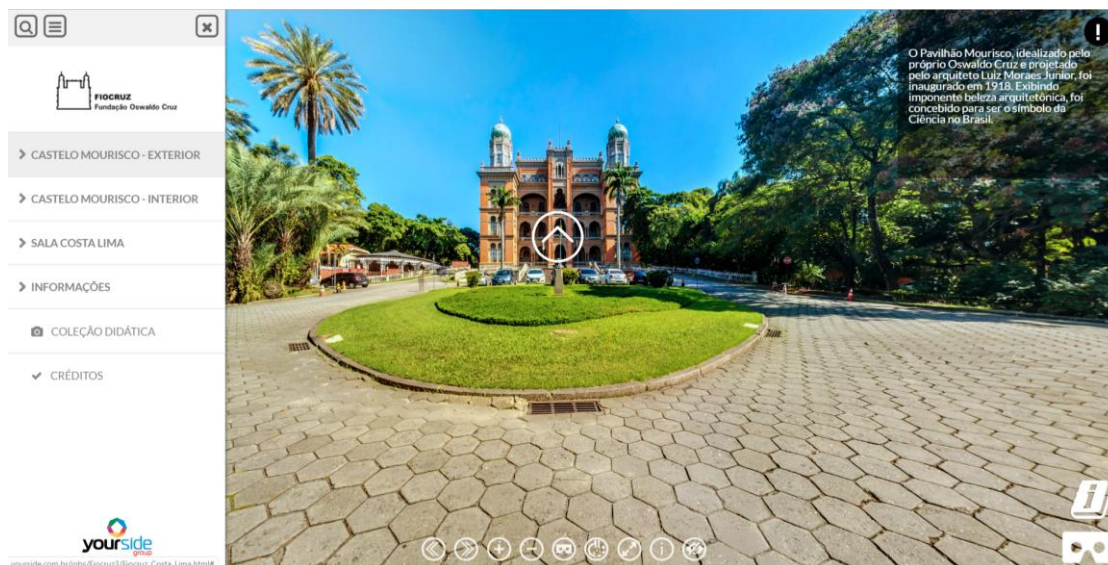


Figura 05: Tela inicial de acesso para o Tour Virtual

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima

Todo o desenvolvimento deste processo foi realizado em parceria com a *YourSide*, empresa de fotografias em 360°, credenciada e recomendada *pele Google Street View*, cujo o custo desse projeto foi financiado pelo LABE/IOC, laboratório responsável pela curadoria do acervo.

Devido à localização do acervo, o tour inicia-se ao lado externo do Castelo Mourisco, ressaltando sua grande beleza arquitetônica, e, perpassando pelos corredores e arredores do prédio símbolo da Fundação Oswaldo Cruz, percorrendo todo o caminho a ser realizado até a chegada à Sala de Exposição Costa Lima (Figura 06)

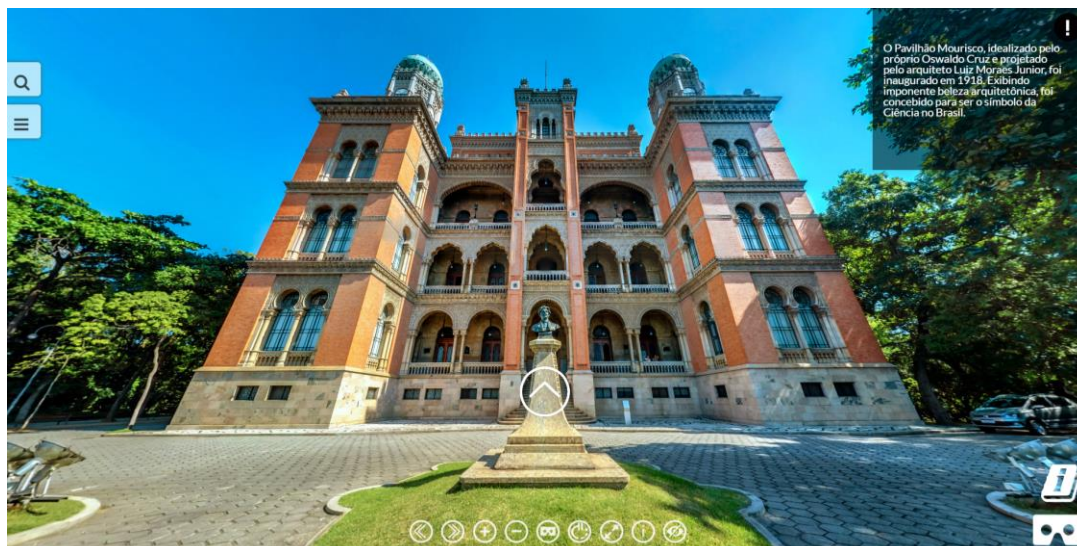


Figura 06: Acesso ao Castelo Mourisco através do Tour Virtual

Fonte: Tour Virtual 360º da Sala de Exposição Costa Lima

Contudo, além de colaborar com a disseminação das informações presentes no acervo entomológico, essa ferramenta possui a potencialidade de colaborar com a divulgação de um prédio histórico, levando ao público informações importantes como a data de fundação, nome dos engenheiros e arquitetos responsáveis, destacando a participação do próprio Oswaldo Cruz no processo de idealização do Castelo, dentre outras.

Além disso, colabora com a possibilidade de visita virtual do Castelo Mourisco, permitindo assim a quebra das fronteiras físicas, através de uma experiência imersiva e interativa, disseminando o conhecimento e as informações em diversos lugares e territórios. Essa forma de visita, aliada ao uso de recursos digitais, também colabora com o aumento do número de visitantes que perpassam pelo Castelo Mourisco e pela Coleção Entomológica.

Para o desenvolvimento do Tour Virtual, foi realizado um estudo detalhado dos principais pontos abordados pelos visitantes físicos, juntamente a equipe do Museu da Vida, responsável por realizar a mediação dessas visitas.

Esse diálogo com os mediadores, permitiu a identificação dos principais questionamentos realizados pelos visitantes físicos, possibilitando assim a inserção dessas principais temáticas abordadas na plataforma digital, a fim de sanar as dúvidas e curiosidades dos visitantes virtuais de maneira rápida.

Ainda durante o processo de construção dessa ferramenta, foi inserido um menu interativo na plataforma digital, a fim de melhor localizar e situar o visitante. Também foram incluídas legendas através do uso de *tags* informativas, destacando assim informações de grande importância histórica e biológica para o estudo da Entomologia (Figura 07).

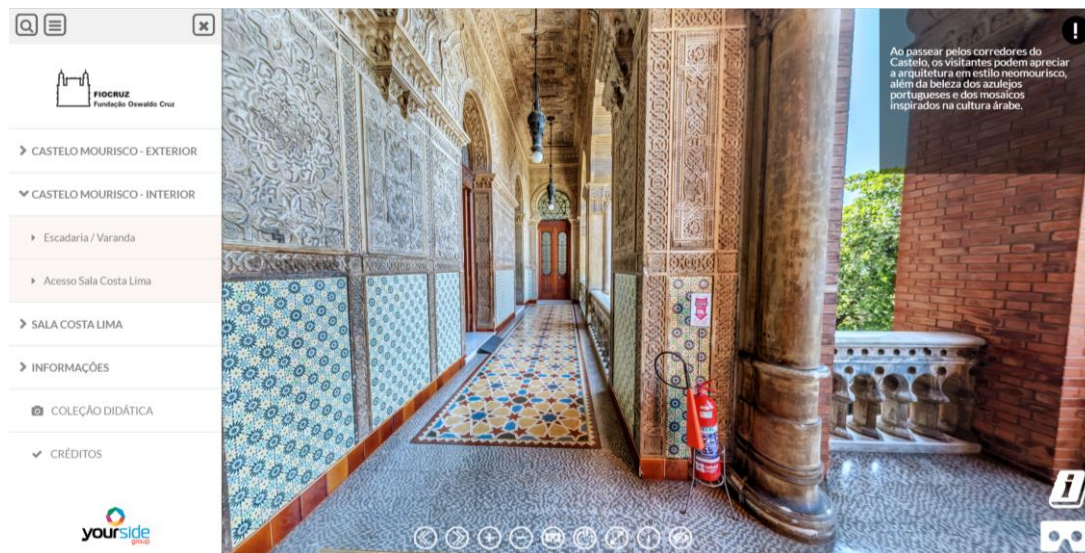


Figura 07: Menu interativo e tags informativas presentes no Tour Virtual.

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima

No menu interativo, há uma guia, localizada no canto esquerdo, na qual os visitantes podem acessar as principais informações que geralmente são levantadas pelos visitantes físicos aos mediadores do Museu da Vida (Figura 08).

Esses principais questionamentos, muitas das vezes, estão relacionados a importância da exposição, bem como a curiosidade para compreender a vida e obra do pesquisador Angelo Moreira da Costa Lima e a importância dos insetos para o estudo da biodiversidade.

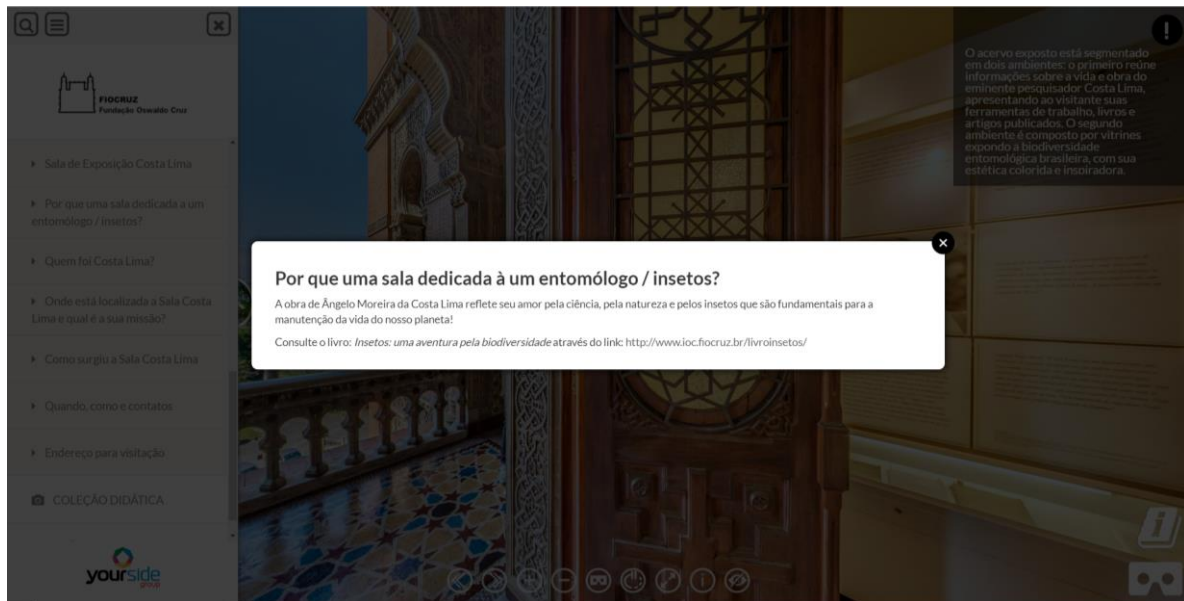


Figura 08: Representação das possibilidades do menu interativo.

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima

Após explorar as possibilidades do Tour Virtual, e visitar a parte externa e interna do Castelo Mourisco, o visitante é convidado a participar de uma visita interativa pela Sala de Exposição Costa Lima. A partir dessa visita, é possível identificar a importância ecológica, científica e cultural do grupo dos insetos, bem como do estudo da biodiversidade. A visita permite uma análise detalhada de todo o material que compõe o acervo exposto (Figura 09)



Figura 09: Visitação virtual da Sala Costa Lima.

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima

Durante o passeio virtual, é possível analisar detalhadamente cada gaveta entomológica exposta, visualizando as mais diversas formas morfológicas dos insetos, e encontrando informações sobre o grupo presente nessas gavetas, a partir de legendas bem detalhadas sobre as características, *habitat*, ocorrência, potencial como vetor de determinada patologia e biodiversidade (Figura 10)

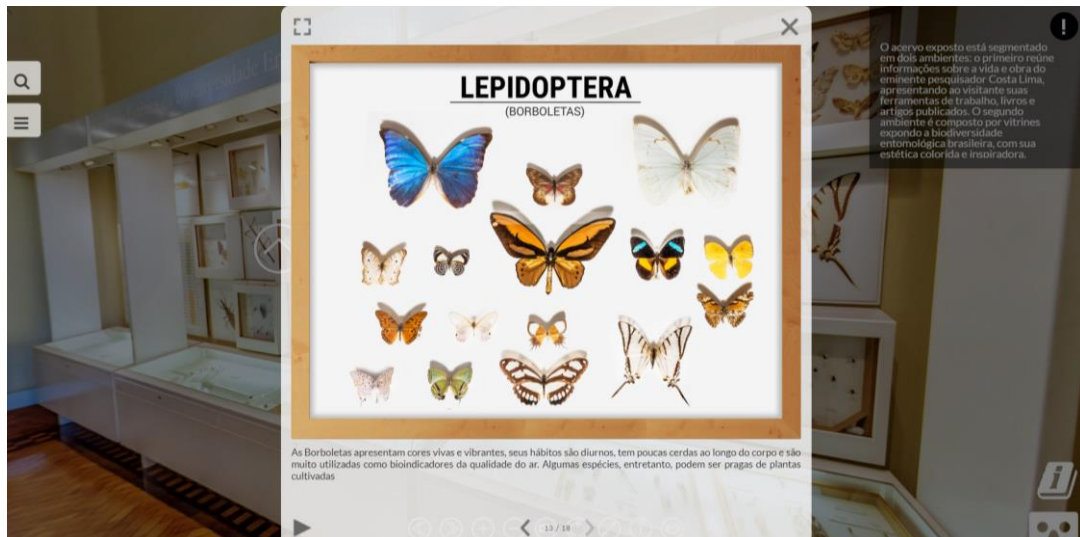


Figura 10: Fotografias estáticas das gavetas entomológicas expostas

Fonte: Tour Virtual 360º da Sala de Exposição Costa Lima

Além das legendas informativas presentes abaixo de cada gaveta, no canto inferior direito, está disponível um livro didático, gratuito e em formato digital, produzido pela equipe do Laboratório de Biodiversidade Entomológica. Esse material, apresenta uma linguagem acessível e um conteúdo atrativo para os mais diversos públicos, propiciando assim, um estudo mais detalhado de cada ordem de inseto abordada nessa visita virtual (Figura 11), (Figura 12).



Figura 11: Acesso ao livro “Insetos: uma aventura pela biodiversidade”

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima



Figura 12: Ilustração do livro “Insetos: uma aventura pela biodiversidade”

Fonte: Tour Virtual 360° da Sala de Exposição Costa Lima

Informações relacionadas ao empréstimo de gavetas didáticas da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz para docentes também foram inseridas na plataforma digital, onde o professor pode encontrar modelos das principais gavetas e informações sobre o procedimento para a solicitação do material (Figura 13).

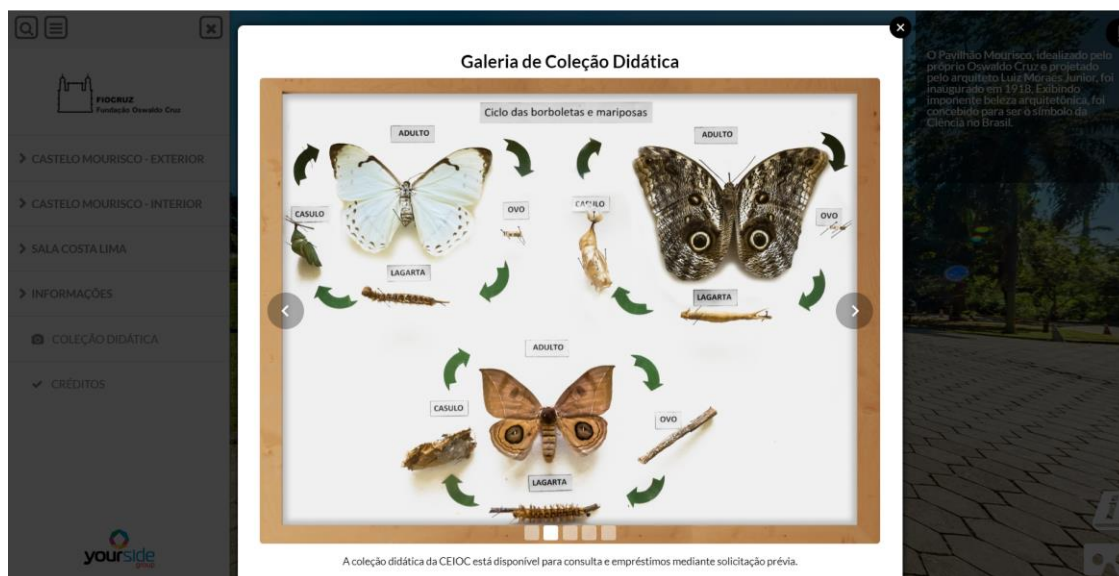


Figura 13: Representação da coleção didática para solicitação de empréstimo

Fonte: Tour Virtual 360º da Sala de Exposição Costa Lima

Reitera-se portanto o grande potencial de utilização da ferramenta produzida para consubstanciar processos pedagógicos, além de muito colaborar com a divulgação científica.

O material foi disponibilizado em formato online, gratuitamente, mediante acesso ao endereço eletrônico. A visualização pode ser realizada através de computadores, *tablets*, celulares e até mesmo através do uso dos óculos de Realidade Virtual, permitindo aos visitantes uma oportunidade de realizar uma experiência imersiva, ou seja, um contato realístico com o ambiente digitalizado através do uso de recursos tecnológicos.

O acesso ao material deve ser realizado a partir do seguinte endereço eletrônico: http://yourside.com.br/jobs/Fiocruz3/Fiocruz_Costa_Lima.html

Esse material, visa colaborar com o desenvolvimento do processo pedagógico, especialmente no âmbito do ensino de ciências, o qual, muitas vezes possui uma grande limitação de aulas práticas devido a escassez de recursos biológicos ou a falta de infraestrutura.

4.2. INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Com o objetivo de produzir dados empíricos que nos permitisse especular sobre a importância das Coleções Entomológicas no ensino de ciências e as possibilidades de utilização do Tour Virtual, segundo o ponto de vista dos

professores, optamos pela realização de 2 (dois) encontros com os docentes, no formato de oficina pedagógica.

4.2.1. SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES

A seleção dos participantes ocorreu mediante a realização de um processo de chamada pública (Figura 14), cuja divulgação se deu no *site* do Instituto Oswaldo Cruz e da Associação Brasileira do Ensino de Biologia – Regional 2.

Os professores interessados em participarem desse estudo realizaram a inscrição por meio do preenchimento de um formulário eletrônico, atendendo os pré-requisitos necessários, sendo eles:

- a. Ser licenciado no curso de Ciências Biológicas ou História Natural.
- b. Lecionar nos anos finais do Ensino Fundamental.
- c. Possuir disponibilidade para participar das entrevistas no dia selecionado no momento de inscrição.

Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

UNIRIO

LEPIDOPTERA
(BORBOLETAS)

Grupo 1 : AGOSTO, 5, 2019 - 13 horas
Grupo 2: AGOSTO, 8, 2019 - 10 horas

Inscrições e escolha do grupo através do e-mail
Gabriel.almeidagpbio@gmail.com

Avaliação da visitação física e virtual
(Tour VR 360º) na Coleção
Entomológica do IOC e sua importância
para o ensino de Ciências e para a
divulgação científica

Público Alvo: Prof. de Ciências atuantes nos anos finais do E.F

Emissão de declaração para os participantes

Figura 14: Cartaz de chamada pública para os professores.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

O formulário, composto por uma entrevista semiestruturada, possui o intuito de identificar o perfil do professor, bem como sua formação e experiência.

Os 12 (doze) primeiros professores inscritos foram selecionados para compor este estudo. Os participantes da pesquisa foram divididos em 2 (dois) grupos, cada qual, composto por 6 (seis) participantes.

É válido ressaltar que esse estudo não visa realizar uma comparação entre os grupos. A divisão ocorreu mediante a disponibilidade de dia/horário, informada pelo professor e selecionada no ato da inscrição, visando assim contribuir com a participação de um maior número de profissionais.

4.2.2. REALIZAÇÃO DA OFICINA

A oficina, dividida em 3 (três) partes, foi realizada na Biblioteca de Obras Raras da Fundação Oswaldo Cruz, localizada no terceiro andar do Castelo Mourisco, prédio sede da Sala de Exposição Costa Lima.

O encontro de cada grupo ocorreu em seu dia específico, selecionado no momento de inscrição, possibilitando assim uma análise detalhada do material.

Durante a primeira etapa, os professores foram convidados a realizarem um passeio virtual em 360º pela Sala de Exposição Costa Lima, explorando todo o ambiente através da utilização de recursos digitais, como: computadores, *tablets* e *smartphones*.

Após a realização dessa etapa, os professores tiveram a oportunidade de participar de uma experiência de caráter imersivo, através de uma visita subsidiada pela utilização dos óculos de Realidade Virtual, analisando assim todos os recursos disponíveis na ferramenta e visualizando o material em diferentes suportes tecnológicos.

Por fim, os professores participaram também de uma entrevista, a ser detalhada no próximo tópico desta pesquisa. No final da entrevista, os professores foram convidados a conhecerem o espaço físico da exposição, permitindo ao pesquisador principal observar o comportamento dos participantes ao conhecerem o espaço físico, após terem visualizado o mesmo através da análise do Tour Virtual.

4.2.3. ENTREVISTAS

Para realização das entrevistas foi utilizada a técnica do grupo focal, na qual os professores foram dispostos em cadeiras ao redor de uma mesa de reunião, possibilitando assim o debate, e colaborando para que um professor mais pró-ativo motive o outro a participar do diálogo.

A entrevista ocorreu de forma livre, ou seja, sem perguntas pré-determinadas. O diálogo entre os participantes foi mediado pelo pesquisador principal, que tomou como base um roteiro de entrevista preparado previamente (Anexo 02), a fim de garantir que todos os tópicos necessários para o desenvolvimento deste estudo fossem abordados e discutidos pelos participantes.

A utilização desta técnica para a coleta de dados consistiu na identificação das principais metodologias utilizadas pelos professores para abordar a Entomologia, além de determinar a importância do uso de mídias digitais para facilitar o ensino-aprendizado. Por fim, foi possível determinar também a importância da ferramenta produzida e sua potencialidade para o ensino de ciências.

Todo esse processo foi registrado através da captação de fotografias e áudios, mediante a autorização prévia dos participantes.

5. O TOUR E AS VOZES DOS PROFESSORES

Após coletar os dados durante a realização das entrevistas, é função do pesquisador interpretar todo o material oriundo desse processo de modo a encontrar mecanismos que levem a obtenção de respostas para o seu problema de pesquisa. Para tal, devido a utilização de perguntas abertas, o pesquisador deve possuir uma sensibilidade para decodificar, através da observação, mensagens não verbais, durante a pesquisa, que, muito podem contribuir para o desenvolvimento das categorias de análise.

Os dados coletados durante a realização das entrevistas, serão transcritos manualmente e analisados através da técnica de análise de conteúdos. De acordo com Silva & Fossá (2013) essa técnica consiste em analisar o que foi dito nas entrevistas ou observado pelo pesquisador, classificando o material por temas ou categorias que auxiliam na compreensão dos elementos que estão por trás dos discursos.

Considerado um dos autores mais citados no Brasil em pesquisas que adotam a análise de conteúdos, Bardin (1997) a caracteriza como uma técnica das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, cuja intenção consiste na inferência de conhecimentos relativos às condições de produção.

Mozzato & Grzyboski (2001) reiteram que a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que tem como objetivo, ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

Para a realização deste estudo, foi realizada a análise de conteúdo de Bardin (1997), executada através das três etapas básicas classificadas pelo autor em seus estudos, sendo elas:

- a. Pré-análise – descrita por Bardin (1977) é a etapa responsável pela organização do material produzido ao longo da pesquisa que irá permitir subsidiar as etapas posteriores. Urquiza & Marques (2016) afirmam que durante essa etapa o pesquisador deve realizar uma leitura flutuante a fim de identificar os elementos do material e criar uma familiaridade com o mesmo.

- b. Descrição analítica – Também conhecida por Bardin (1977) como a descrição do material, essa etapa consiste em um estudo aprofundado das informações coletadas, subsidiado pela teoria e metodologia escolhida pelo pesquisador.
- c. Interpretação inferencial – Essa etapa consiste em uma análise da condensação dos dados coletados, destacando as informações mais importantes para esse estudo. Vosgerau, et. al., (2016) ressaltam que durante essa etapa, os resultados são tratados, gerando assim a condensação e a ênfase das informações para análise, resultando nas interpretações inferenciais.

5.1. PERFIL DOS PARTICIPANTES

Os dados a seguir foram coletados através do preenchimento do formulário eletrônico de inscrição. Tal questionário visava identificar os aspectos associados ao gênero, idade, formação, tempo de experiência e rede de atuação dos professores participantes (Quadro 02).

Quadro 02: Perfil dos professores participantes do estudo.

GRUPO	CÓDIGO	GÊNERO	IDADE	EXPERIÊNCIA	REDE	FORMAÇÃO
1	P1A	M	39	15	Pública e Privada	Mestre
	P1B	F	36	3	Pública	Graduada
	P1C	F	23	1	Pública	Graduada
	P1D	F	24	2	Privada	Especialista
	P1E	M	25	3	Privada	Especialista
	P1F	M	26	4	Privada	Graduado
2	P2A	F	33	8	Pública	Mestre
	P2B	F	36	13	Privada	Especialista
	P2C	M	22	2	Privada	Especialista
	P2D	F	38	4	Privada	Graduada
	P2E	M	48	13	Pública	Doutor
	P2F	F	23	2	Privada	Graduada

Todos os professores inscritos compareceram no dia marcado para a realização das entrevistas. Mediante a esse fato foi possível identificar uma frequência equivalente a 100% de comparecimento, tanto no grupo 1, quanto no grupo 2.

Os professores entrevistados nesse estudo possuem diferentes graus de formação profissional, sendo 41,6% graduados em Ciências Biológicas, seguidos por 33,3% de especialistas, 16,8% de mestres e 8,3% de doutores.

A idade média dos participantes deste estudo corresponde a 31 anos, sendo 22 anos a idade do professor mais jovem e 48 anos a idade do mais velho. Quanto ao tempo de experiência em sala de aula, a média estabelecida entre os participantes corresponde a aproximadamente 6 anos.

A grande maioria atua na rede privada (58,4%), seguida pelos professores atuantes na rede pública (33,3%). 8,3% dos entrevistados atuam tanto na rede pública, quanto na rede privada.

De acordo com os critérios estabelecidos pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), os participantes deste estudo foram identificados através da utilização de um código alfa-numérico, preservando suas identidades.

5.2. CATEGORIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Para a realização da análise de conteúdos, faz-se necessário o processo de categorização das principais temáticas abordadas durante a realização das entrevistas. Campos (2004), define esse processo como uma operação de isolamento para a classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação e seguidamente, por reagrupamento.

A identificação dos elementos componentes de cada categoria se deu ao longo do desenvolvimento da pesquisa, quando se definiu a necessidade de segmentação desse estudo em 4 (quatro) categorias.

Inicialmente, 3 (três) categorias foram identificadas a partir do roteiro preparado previamente para a realização do grupo focal (Anexo 02), sendo consideradas as temáticas mais abordadas pelos professores durante a realização das entrevistas. Durante o processo de leitura flutuante, foi possível identificar uma nova categoria associada ao processo de difusão da ferramenta produzida, a partir das sugestões de estratégias para a difundir o material, e da identificação de limitações tecnológicas no ambiente escolar, oriunda da percepção dos professores participantes.

Quadro 03: Categorias e elementos de análise

Categorias de análise	Elementos de análise
Identificação das metodologias utilizadas	Elementos para a visualização dos insetos
	Desenvolvimento de aulas práticas
	Fatores limitantes
	Aulas externas em Museus e Centros de Ciências
Possibilidades de uso do Tour Virtual 360º	Importância da ferramenta para o ensino de Ciências
	Potencialidade da ferramenta
	Capacidade de romper as barreiras e difundir o conhecimento
Utilização de mídias educativas	Uso de mídias no ensino de Ciências
	Comparativo da eficácia da visita física e virtual
Análise da ferramenta	Limitações tecnológicas no ambiente escolar
	Modificações a serem realizadas

Na primeira categoria que consiste na identificação das metodologias, foram elencados todos os processos associados as principais técnicas citadas pelos professores de ciências para o ensino da Entomologia. (Quadro 03)

A segunda categoria foi constituída a partir da análise de elementos, apontados pelos participantes da pesquisa, visando determinar as possibilidades de utilização da ferramenta produzida no ensino de ciências. (Quadro 03)

Na terceira categoria foram elencados elementos associados a importância do uso de mídias e recursos digitais no processo de ensino-aprendizagem em ciências, visando determinar a importância educativa do Tour Virtual. (Quadro 03)

Por fim, a quarta categoria consiste em analisar a ferramenta produzida, sob a ótica dos professores participantes, a fim de identificar mecanismos necessários para serem incorporados a mesma, colaborando assim com seu potencial educativo. (Quadro 03)

A análise de conteúdos da presente entrevista possibilitou a identificação de determinados elementos-chaves dentro de cada categoria abordada pelos participantes desse estudo. Posteriormente, esses elementos serão identificados ao longo da discussão de cada categoria, a partir da análise da fala dos participantes.

5.3. ANÁLISE DAS CATEGORIAS

5.3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS

O diálogo com os participantes iniciou através de uma abordagem para identificar as principais metodologias utilizadas pelos professores para o ensino da Entomologia durante a sua prática docente. Para melhor analisar essa categoria, foram utilizados 4 (quatro) elementos de análise.

Elementos para a visualização dos insetos

Para potencializar o ensino da Entomologia, diversas metodologias podem ser utilizadas pelo professor durante a sua prática docente. A visualização dos insetos no ambiente escolar pode ocorrer de várias maneiras, permitindo ao aluno um maior contato com a temática trabalhada.

Os elementos utilizados para promover a visualização dos insetos são identificados nas falas dos atores, ao se referirem ao modo no qual introduzem a temática da Entomologia em sala de aula.

Busco sempre levar gavetas didáticas para a sala de aula ao trabalhar conteúdos associados aos insetos. Os alunos ficam encantados com as diversas formas e cores. (P1B)

Acredito que o processo de visualização e contato dos alunos com os insetos é de fundamental importância para desenvolver o processo de ensino-aprendizagem. Por isso, sempre procuro propiciar esse contato, não restringindo a aprendizagem a uma visualização apenas através do livro didático. (P1D)

Sempre que consigo, busco gavetas didáticas em Coleções Entomológicas e levo para sala de aula. Porém, quando não consigo, levo os alunos ao jardim da escola para que possam visualizar, analisar e identificar os insetos. (P2E)

Essa visualização dos insetos pode colaborar diretamente com o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais atrativas para os alunos de diversos segmentos do ensino. Lima, et al., (2015) destacam a importância dos insetos para o currículo de ciências, ressaltando que temáticas associadas ao conteúdo muitas das vezes são abordadas desde o ensino fundamental, até em determinados cursos do ensino superior.

Sendo assim, cabe ao professor buscar mecanismos para estabelecer um maior contato dos alunos com o grupo dos insetos, a partir da visualização de representantes e do desenvolvimento de metodologias ativas, propiciando assim

um maior interesse dos educandos pela temática, na qual, conseguem associar as suas vivências e práticas cotidianas, permitindo a realização de uma troca entre o conhecimento popular e o conhecimento científico.

Ao abordar conteúdos associados aos insetos, busco levar gavetas didáticas para a sala de aula, evitando assim que o conteúdo seja trabalhado apenas através de uma aula expositiva, e possibilitando aos alunos realizarem correlações do conteúdo trabalhado com as suas vivências e experiências na natureza e na sociedade. (P2B)

Ao trabalhar os conteúdos da Entomologia, procuro promover um primeiro contato dos alunos com os insetos no ambiente escolar. Solicito que se dividam em grupos e passem pela escola fotografando os insetos encontrados para uma posterior discussão em sala de aula. (P1C)

O grupo dos insetos apresenta uma enorme biodiversidade, habitando os mais diversos ambientes, fator que muito colabora com a visualização de seus representantes facilmente, colaborando também com o desenvolvimento do processo pedagógico, não restringindo essa visualização apenas ao livro didático.

O professor deve ter uma sensibilidade para identificar conteúdos cuja visualização dos elementos se faz essencial para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Os insetos podem ser encontrados facilmente na escola, na casa dos alunos e em diversos ambientes. Devemos estar sempre procurando mecanismos para aliar essa visualização às informações presentes no livro didático, trabalhando em paralelo, de forma complementar. (P1F)

No entanto, é válido ressaltar que determinadas instituições de ensino apresentam algumas vantagens sobre outras, relacionadas a infra-estrutura e que podem auxiliar/dificultar a realização de determinadas atividades.

É importante que o professor busque mecanismos capazes de suprir essas diferenças para conseguir trabalhar o conteúdo da melhor forma em sala de aula, seja através da visualização dos insetos na natureza, em escolas que possuem jardins em suas áreas externas, ou até mesmo na visualização dos insetos por meio da observação e análise das gavetas entomológicas, dentre outras atividades.

Desenvolvimento de aulas práticas

As metodologias ativas são instrumentos que promovem o processo de ensino-aprendizagem de uma maneira mais participativa e interativa, principalmente na disciplina de Ciências. Essas práticas possuem a

potencialidade de despertar a curiosidade dos alunos, possibilitando assim um maior interesse pela temática trabalhada.

Durante o diálogo entre os docentes no momento de realização das entrevistas, foi possível identificar a importância do uso de metodologias ativas para o ensino da Entomologia.

Utilizo as metodologias ativas com grande frequência. [...] acredito que essas práticas auxiliam o processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, despertando a curiosidade e colaborando para tornar o conteúdo mais atrativo (P2E)

Sempre busco realizar aulas práticas com os alunos, pois acredito que por meio do uso de metodologias ativas o processo de ensino-aprendizagem se torna mais atrativo, despertando a curiosidade, o processo de transformação e descobertas. (P1B)

A disciplina de Ciências está diretamente associada ao processo de descoberta, de pesquisa, interação, comprovação do método. O uso de metodologias ativas é essencial para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências. (P1A)

Diversas práticas entomológicas são utilizadas pelos professores para promover o ensino da Entomologia. Tais práticas, na maioria das vezes, estão relacionadas ao processo de coleta, análise e identificação dos insetos.

Realizo com grande frequência práticas entomológicas. Peço para que a turma se divida em grupos, e solicito que os alunos separem os insetos visualizados de acordo com as suas características. (P2B)

Realizei uma aula prática com gavetas entomológicas dividida em duas etapas: na primeira, os alunos apresentaram uma grande dificuldade para identificar os insetos, confundindo muita das vezes com aracnídeos ou até mesmo alguns animais vertebrados. No segundo contato, após trabalhar o conteúdo, os alunos conseguiram identificar os insetos e as características do grupo. (P1B)

Entretanto, destaca-se que determinadas instituições escolares podem apresentar dificuldades para o desenvolvimento de aulas práticas que promovam a visualização dos insetos, pelos mais diversos fatores. No caso das práticas entomológicas, identifica-se a carência de jardins e canteiros de flores em determinadas instituições escolares.

Visando suprir essa problemática, os docentes participantes desse estudo afirmam que a inserção de ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem muito colabora com a visualização e inserção dos insetos no processo pedagógico, através da utilização de recursos audiovisuais, como filmes, documentários, animações, entre outros para promover o ensino da Entomologia.

Gosto muito de utilizar metodologias ativas para o desenvolvimento da aprendizagem. Procuo sempre elaborar jogos para atrair os alunos, o que acaba gerando uma competição saudável. Essa foi a forma que encontrei para suprir a carência de infraestrutura na qual a escola apresenta. (P2D)

Utilizo as aulas práticas com bastante frequência, porém muitas das vezes busco suprir a carência de materiais através da inserção de recursos audiovisuais, colaborando assim com uma aula mais dinâmica. (P2C)

Destaca-se também a grande importância da utilização de jogos, muitas das vezes elaborados pelos próprios professores, para trabalhar com as temáticas que estão sendo abordadas em sala de aula. Essa opção metodológica possui um grande potencial para atrair a atenção dos alunos, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais lúdico, atrativo e divertido.

Fatores limitantes

Diversos fatores podem ser considerados limitantes para a realização de aulas práticas, desde a falta de infraestrutura encontrada em alguns estabelecimentos de ensino até a carência de equipamentos e materiais necessários para a realização de determinadas atividades, entre outros.

O diálogo com os atores desta pesquisa permitiu identificar as principais limitações encontradas pelos docentes nas escolas em que lecionam para a realização de aulas práticas.

Uma das maiores dificuldades que encontro para executar aulas práticas está relacionada a baixa quantidade de tempos da disciplina de Ciências, apesar disso, sempre busco realizar essas práticas. (P2A)

Muita das vezes busco planejar aulas com metodologias ativas, porém me deparo com alguns fatores limitantes, como o pouco tempo destinado a disciplina, e muita das vezes oferecido de forma fragmentada. (P2C)

Gostaria de trabalhar com aulas práticas de forma mais frequente. Porém, para cumprir a minha carga horária semanal, preciso lecionar em diversas turmas, e os tempos quebrados limitam bastante a realização dessas aulas. (P2E)

Os docentes destacaram o pouco tempo destinado a disciplina de Ciências como um dos maiores fatores limitantes. Os professores destacam ainda que em determinados casos, esses tempos são ofertados até mesmo de forma fragmentada, dificultando ainda mais o trabalho com metodologias ativas, na ótica docente.

No trabalho realizado por Souto & Santos, (2001), foi possível identificar que as principais limitações enfrentadas pelos professores para trabalhar com esse tipo de metodologia estava associado a falta de infraestrutura, a carência de equipamentos e as instalações inadequadas.

Contudo, diversas práticas entomológicas podem ser realizadas facilmente em sala de aula, não necessitando de um ambiente propício, como um laboratório, para o desenvolvimento dessas atividades. Através do diálogo foi possível determinar os mecanismos utilizados pelos docentes para suprir as limitações enfrentadas para a utilização de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem.

Leciono em uma escola particular que possui condições bem precárias, onde até o acesso a internet é bastante limitado, na qual preciso rotear a internet do meu celular muitas das vezes. Procuo levar esquemas impressos ou até mesmo solicitar que os alunos adiantem a pesquisa em casa, para que possamos debater o tema juntos em sala de aula. (P2F)

Possuir um ambiente propício e adequado para realização de aulas práticas é um fator limitante para algumas atividades, mas não para todas. (P2A)

Algumas práticas podem ser realizadas facilmente em sala de aula. O maior fator limitante que encontro na rede em que atuo, é a falta de apoio de outros profissionais para a realização dessas atividades, para o controle dos alunos e preservação do material exposto. (P1C)

Os professores ressaltam que possuir um ambiente propício e adequado para a realização de aulas práticas muito colabora com o ensino de Ciências, possibilitando assim a prática de diversas atividades. Porém, os professores também destacam que a carência desses espaços deve ser vista sim como um fator limitante para determinadas atividades, mas não para todas, sobretudo para as práticas entomológicas, que podem ser realizadas muitas das vezes em sala de aula de forma simples e fácil.

Aulas externas em museus e centros de Ciências

Muitas vezes utilizadas para suprir os fatores limitantes que não permitem a realização de aulas práticas com uma maior frequência nos estabelecimentos de ensino, as visitas aos museus e centros de Ciências muito colaboram para a visualização de recursos e elementos trabalhados em sala de aula.

A partir da fala dos docentes foi possível identificar a frequência da realização dessas visitas, bem como determinar os elementos que propiciam a inserção dessas atividades no planejamento pedagógico.

Procuro incluir visitas a esses espaços sempre em meu planejamento, onde me programo para trabalhar determinados conteúdos que serão visualizados nesses espaços em aulas anteriores, para que os alunos possam identificar e visualizar nesses espaços os elementos trabalhados em sala de aula. (P1A)

Esses espaços muito colaboram com o desenvolvimento pedagógico. Procuro inserir essas visitas no momento de construção do planejamento, realizando um paralelo ao conteúdo que será trabalhado ao longo do ano, para que os alunos possam melhor compreender ao visualizar esses elementos. (P2C)

Sempre procuro levar meus alunos até esses espaços no qual, muitas das vezes, eles não conhecem por diversas questões socioculturais. (P2B)

Tomando como base o Guia de Museus e Centros de Ciências, publicado pela ABCMC, (2015), o número de instituições museológicas aumentou em 41% na última década. De acordo com as informações analisadas no guia, todas as regiões brasileiras apresentam ao menos um museu ou centro de Ciências com entrada franca, fator que colabora com a execução de atividades de importância educacional.

A partir do diálogo foi possível identificar que os docentes muito enfatizaram questões associadas a determinadas dificuldades encontradas em algumas redes de ensino para a realização dessas aulas.

Busco levar meus alunos a esses espaços ao menos uma vez ao ano, porém não consigo inserir essa atividade com muita antecedência em meu planejamento, pois essa atividade requer uma série de disponibilidades (ônibus, pessoal, verba). (P2A)

A falta de verba para o ônibus hoje em dia já é uma preocupação que não está relacionada a todas as instituições museológicas, visto que muitas oferecem transporte gratuito para os alunos com visita marcada (P1A)

Embora diversas instituições museológicas ofereçam transporte e entrada gratuita para as instituições de ensino com a realização de agendamento prévio, outros fatores limitantes acabam dificultando a inserção dessas atividades no planejamento pedagógico.

Esses fatores podem ser definidos como as dificuldades encontradas pelos professores para inserir essas atividades em seus planejamentos

pedagógicos com antecedência, necessitando da confirmação dessas atividades por parte da escola, da disponibilidade das instituições museológicas, da oferta de ônibus, do número de alunos que poderão participar da atividade, entre outros.

Destaca-se também que devido ao pouco tempo destinado a disciplina de Ciências, muitas das vezes, os professores precisam contar com a colaboração dos colegas docentes de outras disciplinas para ceder seus tempos de aula para a realização dessas atividades.

5.3.2. POSSIBILIDADES DE USO DO TOUR VIRTUAL

O diálogo com os atores desta pesquisa permitiu identificar as possibilidades de utilização da ferramenta produzida para o ensino de Ciências, bem como analisar seu potencial para divulgar as informações presentes no acervo em formato digital. Essa categoria foi subdividida por meio da utilização de 3 (três) elementos para consubstanciar a análise.

Importância da ferramenta para o ensino de Ciências

Produzida com o intuito de colaborar com o ensino de Ciências, principalmente na temática da Entomologia, a visitação virtual pela Sala de Exposição Costa Lima, visa propagar as informações relacionadas a vida e a obra do pesquisador, além de contribuir com informações sobre a biodiversidade presente na Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, apresentando uma nova possibilidade para a divulgação de acervos biológicos a partir do uso de recursos digitais.

Durante a realização das entrevistas foi possível refletir sobre a importância da utilização do Tour Virtual 360º para o ensino de Ciências, sob a ótica dos docentes, determinando as possibilidades de inserção pedagógica, além do seu potencial de utilização em formato interdisciplinar.

Essa ferramenta possui em enorme potencial para o ensino de Ciências, devido ao fato de ser bastante atrativa para os alunos por apresentar uma linguagem atual e associar-se ao uso da tecnologia. (P2D)

Achei super interessante a produção da ferramenta para a disseminação do acervo entomológico, do Castelo Mourisco, e sua utilização no processo pedagógico. Muitos alunos, até mesmo os que residem na cidade do Rio de Janeiro, não conhecem esses espaços. Acredito que

essa ferramenta apresenta um grande potencial para trabalhar a temática da Entomologia e permitir a realização de uma associação com outros conteúdos. (P2E)

Pude perceber que o Tour Virtual possui grande potencialidade para o ensino de Ciências, porém acredito que o material também possa ser utilizado de forma interdisciplinar para abordar diversos conteúdos como a Revolta da Vacina, análise das geometrias do Castelo, apresentando também novas possibilidades metodológicas para as demais disciplinas. (P2A)

A digitalização de acervos museológicos vem colaborando diretamente com o surgimento dos museus virtuais, contribuindo assim com a propagação do conhecimento presente nesses espaços e sua preservação.

De acordo com os estudos desenvolvidos por Magaldi, (2011), a virtualização dos museus é fruto do advento nas redes de computadores e da popularização da internet, permitindo o desenvolvimento e a consolidação do museu virtual. Destaca-se ainda a preocupação da criação de espaços virtuais interativos, por parte dessas instituições, para conseguir ofertar uma plataforma que possibilite uma visita mais dinâmica.

Através da identificação das falas dos atores participantes deste estudo foi possível determinar o potencial de utilização da ferramenta produzida como uma nova estratégia metodológica para promover o ensino da Entomologia em sala de aula.

O Tour Virtual permite tornar as aulas mais atrativas para os alunos, podendo ser incluído facilmente pelo professor no planejamento, não apresentando complicações para sua utilização. (P1C)

Fantástico! Imagino a reação das crianças durante o primeiro contato com a experiência imersiva através do uso do óculos. Isso irá ajudar a conduzir os alunos por uma viagem no mundo dos insetos realizada dentro da própria sala de aula. (P1A)

Na concepção dos docentes participantes desse estudo, o Tour Virtual 360º pela Sala de Exposição Costa Lima possibilita novas metodologias associadas a realização da visita do espaço dentro da sala de aula, na qual, o material produzido serve como recurso complementar ao conteúdo que está sendo trabalhado. Os professores destacam ainda que a ferramenta colabora diretamente com o ensino de Ciências, possibilitando explorar uma gama de recursos e informações presentes na plataforma digital, em qualquer local do mundo, evitando a locomoção desde a escola até a instituição museológica.

Potencialidade da ferramenta

A potencialidade de utilização do Tour Virtual 360° no processo pedagógico também foi identificada a partir de elementos presentes nas falas dos docentes participantes.

É uma ferramenta incrível e com grande acessibilidade, consegui acessar facilmente no meu celular e realizar a visitação de forma bem realística. Achei muito interessante a plataforma trazer informações sobre o procedimento para a solicitação de gavetas, horários de funcionamento e contato. (P2E)

O Tour Virtual permite conhecer muito além do acervo da Coleção Entomológica, essa visitação possibilita visitar o Castelo Mourisco, seus corredores e arredores, compreendo assim a grande importância histórica-científica e cultural da instituição para a sociedade brasileira. (P1D)

Os professores muito enfatizaram a possibilidade de utilização da Realidade Virtual para realizar a visitação, determinando os benefícios que essa nova tecnologia trás para o ensino de Ciências, colaborando com a realização de experimentos e visitações de uma forma bastante realística e imersiva.

A utilização do Tour Virtual através da realidade virtual é extremamente atrativa para os alunos, colaborando com o desenvolvimento dos conteúdos trabalhados. Acredito que só o contato com o óculos seja capaz de gerar uma grande expectativa nos alunos. (P2F)

A experiência de visitação virtual é incrível, ainda mais quando aliada ao uso dos óculos, me senti dentro da Sala Costa Lima, imagino o quanto os alunos ficarão encantados ao realizarem essa visitação no ambiente escolar durante as aulas de Ciências.(P1C)

Nos estudos realizados por Denardin & Manzano, (2017), destaca-se a importância do uso da Realidade Virtual no ensino de Ciências, evidenciando uma nova possibilidade de estratégia metodológica a partir da realização de experimentos e simulações inviáveis de serem reproduzidos e visualizados em sala de aula.

Destaca-se ainda que anteriormente ao uso da técnica, a visualização desses experimentos era restrita, na maioria das vezes, ao livro didático. Acredita-se que o uso da Realidade Virtual colabora diretamente com o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando ao aluno uma experiência imersiva pela temática trabalhada.

Ao associar o uso da Realidade Virtual na ferramenta desenvolvida para esse trabalho, a técnica permite uma visualização imersiva e bastante realística

pelo acervo da Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, permitindo assim que as informações presentes nesse acervo se propaguem por diversas salas de aulas e demais ambientes através do uso dos óculos de Realidade Virtual, possibilitando assim uma verdadeira viagem pelo mundo dos insetos.

Ainda através da análise do diálogo realizado entre os docentes foi possível identificar uma grande percepção dos benefícios que a utilização da ferramenta pode trazer tanto para a divulgação do acervo biológico, quanto para o ensino de Ciências.

Acredito que o tour virtual apresenta um grande potencial para auxiliar na questão do pertencimento dos alunos com relação ao espaço, gerando um maior conforto durante a visita física realizada pela primeira vez, na qual os alunos já irão ter um contato prévio com o espaço, sabendo onde estão pisando. (P2A)

Gostei muito dessa nova possibilidade de visita. Acredito que o Tour Virtual colabore com o aumento do percentual de visitantes, que muitas das vezes, enfrentam diversas limitações para comparecerem ao espaço físico, principalmente os alunos e as escolas. (P2D)

Os docentes ainda abordaram diversas possibilidades para a utilização da ferramenta, destacando a importância da realização da visita virtual de forma previa para os visitantes que terão a oportunidade de visitar o acervo físico. Os professores acreditam que ao iniciar a visita através das telas de computadores e celulares, os visitantes irão sentir uma maior segurança e conforto no espaço por já terem visitado o local previamente através do uso de recursos tecnológicos.

Capacidade de romper as barreiras e difundir o conhecimento

Produzido com o intuito de romper com as barreiras geográficas, o Tour Virtual 360° possui a potencialidade de propagar o conhecimento presente no acervo entomológico em regiões mais afastadas, a partir da utilização dos recursos digitais.

Nas pesquisas realizadas por Mill & Pierobon, (2015), é possível identificar que o início do processo de virtualização e digitalização das instituições museológicas foi caracterizado pelo desenvolvimento tecnológico. Atualmente, diversos museus apresentam plataformas interativas que possibilitam ao público a realização de uma visita virtual pela telas de computadores e celulares de todo o mundo.

A partir da análise do diálogo realizado com os docentes, foi possível identificar elementos associados ao Tour Virtual que colaboram com o rompimento das barreiras geográficas e contribuem para a disseminação do conhecimento, principalmente nos locais mais afastados.

A utilização da ferramenta permite disseminar informações sobre os insetos por todo o território, podendo ser acessada facilmente de qualquer local que tenha acesso a internet. Isso muito colabora com o processo pedagógico, principalmente para as escolas e os estudantes que residem em locais afastados das coleções e museus. (P1C)

O processo de visitação virtual oferece uma experiência muito rica ao visitante. Pode ser acessado em qualquer local, dia e horário, permitindo ao visitante virtual realizar uma série de associações com outros espaços museológicos, também digitalizados. (P2B)

O material possui uma importante função de suprir as limitações para acessar o ambiente físico e alcançar um público que não possui condições de realizar esse deslocamento facilmente, colaborando assim a propagação das informações de um modo bem semelhante a exposição física, possibilitando um contato virtual realístico. (P1D)

Os docentes também destacaram a potencialidade de utilização da ferramenta produzida para disseminar as informações do acervo, aliando a prática pedagógica dos professores de Ciências.

A visitação pode ser realizada dentro da sala de aula, aliando ao conteúdo trabalhado. Um projeto bem legal para difundir o acervo nos locais mais afastados. (P2E)

A visitação virtual possibilita um acesso simples ao acervo, através do uso de tecnologias, colaborando para propagar o conhecimento em diversos locais e divulgar o trabalho produzido pela Fundação Oswaldo Cruz. (P1B)

Pode-se identificar que o material possui uma grande potencialidade para o ensino de Ciências, podendo ser utilizado até mesmo como recurso complementar para abordar a temática em sala de aula. Além disso, o material colabora com a disseminação das informações presentes na Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz, favorecendo uma visitação de fácil acesso em qualquer dia, horário e local do mundo.

5.3.3. A UTILIZAÇÃO DE MÍDIAS EDUCATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Mediante ao processo de análise das falas dos docentes foi possível identificar a importância de utilização das mídias educativas como elemento colaborativo para o desenvolvimento do processo pedagógico. A partir do

diálogo identificou-se também elementos associados ao uso da tecnologia como um recurso metodológico bastante atrativo para os alunos. A presente categoria foi subdividida por meio da utilização de 2 (dois) elementos para consubstanciar a análise.

Uso de mídias no ensino de Ciências

A utilização de mídias digitais para o ensino de Ciências possui uma grande importância para tornar as aulas mais atrativas e motivadoras para os alunos. Por meio do diálogo realizado com os docentes, foi determinado o potencial de utilização desses recursos durante o desenvolvimento do processo pedagógico.

O uso de mídias digitais no ensino de Ciências permite a visualização de uma série de fenômenos e experimentos que não são viáveis de serem visualizados apenas através do livro didático, permitindo aos alunos, uma melhor compreensão da temática trabalhada a partir da visualização desses elementos. (P1A)

Busco sempre trabalhar os conteúdos abordados com a utilização de mídias digitais. Só o fato de utilizar esses elementos já é um fator para prender a atenção dos alunos. (P1B)

Nos estudos de Van de Zand, (2012), ressalta-se a importância do uso da tecnologia no ensino de Ciências, colaborando como estratégia para facilitar uma abordagem do conteúdo de forma mais interativa e dinâmica, impulsionada pelo uso das mídias digitais.

Através da utilização dessas mídias, foi possível identificar também uma maior atração dos alunos pelo conteúdo trabalhado. Muitos professores afirmam que apenas a inserção dessas tecnologias em sala de aula já é um fator que muito atrai a atenção dos alunos, devido a utilização de uma linguagem tecnológica bastante atraente para as novas gerações.

Por meio da análise das entrelinhas das falas dos docentes constatou-se uma abordagem associada a utilização de filmes e documentários, em especial os de produção nacional, como estratégia metodológica, seja ela utilizada como recurso complementar ao livro didático ou individualmente.

Sempre procuro inserir a utilização de mídias digitais ao planejar minhas aulas, através da exibição de filmes, documentários e reportagens que possam ser associadas ao conteúdo trabalhado. (P2B)

Ao planejar minhas aulas, procuro inserir a visualização de documentários, em especial os de produção brasileira, para propiciar o acesso a uma gama de informações que muitas das vezes não são visualizadas facilmente no livro didático. (P1E)

Destaca-se ainda a grande importância da inserção das mídias para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, principalmente na disciplina de Ciências, onde a utilização dessas mídias pode colaborar com a visualização de elementos restritos ao livro didático.

Comparativo da eficácia da visita física e virtual

A digitalização de ambientes vem sendo cada vez mais utilizada por museus e centros de ciências para propagar o conhecimento através do uso de mídias digitais. Esse processo de digitalização de exposições colabora também com a preservação desses espaços e sua inserção no mundo virtual.

Desde o século passado, Dutra & Araújo (1997), identificavam a importância de informatização das coleções zoológicas com o intuito de torná-las mais acessíveis, tanto para a população, quanto para a comunidade científica, colaborando com o fluxo de informações entre diversas instituições de pesquisa e também com a preservação digital dos materiais disponíveis nessas coleções.

Anteriormente restrito apenas ao espaço físico, a disponibilização de exposições no ambiente virtual colabora com o aumento do número de visitantes, potencializando assim a realização da visita virtual por meio das telas de computadores e celulares de todo o mundo. A fala dos professores corrobora esse potencial:

Considero importante que a visita virtual seja utilizada até mesmo pelos visitantes que terão a oportunidade de realizar a visita física, pois ao entrar em contato com esse ambiente previamente, eles já terão um conhecimento de onde estão pisando (P1D)

A visita virtual retrata o ambiente físico de maneira bem realística. O processo de informatização muito colabora com o aumento do número de visitantes, que agora, poderão acessar a exposição durante qualquer dia da semana, horário. (P2C)

Ainda durante o diálogo foi possível identificar nas entrelinhas das falas dos docentes elementos comparativos entre as duas formas de visita, e o modo no qual a visita virtual pode colaborar para o ensino de Ciências.

A visitação virtual nada perde para a visitação física. Essa ferramenta disponibilizada online facilita o professor ao abordar essa temática em sala de aula, não precisando se preocupar com as limitações para acessar a exposição física. (P2D)

Muito eficaz para o ensino de Ciências. Imagino o quão encantados os alunos irão ficar ao visualizarem o tour virtual em paralelo com os conteúdos de Entomologia que são abordados no livro didático. (P1E)

Para oferecer uma experiência ainda mais realística, a possibilidade de uso da ferramenta através da técnica da Realidade Virtual, oferece ao visitante, uma experiência imersiva pelo ambiente, podendo também ser utilizada durante o desenvolvimento do processo pedagógico.

Os professores participantes desse estudo destacam a importância da visitação virtual para o ensino de Ciências, identificando também suas possibilidades de inserção e utilização de forma interdisciplinar.

5.3.4. ANÁLISE DA FERRAMENTA

O diálogo com os participantes se deu através de uma abordagem para identificar a potencialidade da ferramenta produzida, por meio da análise do material. Essa categoria foi subdividida através da utilização de 2 (dois) elementos para materializar a análise.

Limitações tecnológicas no ambiente escolar

Antes da realização das entrevistas, os professores participantes deste estudo tiveram a oportunidade de analisar todos os aspectos do Tour Virtual 360°. Inicialmente, os docentes realizaram a visitação através das telas dos celulares e computadores.

Após essa etapa, os professores realizaram a visitação por meio do uso dos óculos de Realidade Virtual, vivenciando uma experiência imersiva e analisando a possível utilização e potencialidade desse mecanismo para o ensino de Ciências.

A partir de alguns elementos presentes nas falas dos professores, foi possível perceber uma preocupação com a possível utilização do material em escolas que enfrentam problemas relacionados a conexão precária de internet.

Apesar do material abrir de forma bem rápida e sem travar no meu celular, tenho uma preocupação com as escolas que possuem uma conexão com a internet bastante limitada. Deve-se pensar em novas

possibilidades para conseguir propagar a ferramenta produzida de forma offline. (P1E)

Ao analisar as falas seguintes, foi possível identificar elementos, propostos pelos docentes participantes, para suprir essa problemática relacionada a internet e conseguir disseminar o Tour Virtual nos locais mais afastados, mesmo quando apresentarem um acesso limitado a internet.

Sugiro que o material também seja disponibilizado em CD-ROOM e enviado para as escolas que possuem problemas de conexão. (P1A)

Não acredito que o uso de CD-ROOM seja a forma mais eficaz para conseguir disseminar a ferramenta, pois muitos computadores mais recentes não possuem mais o leitor, ocasionando assim um novo fator limitante. (P1B)

Durante o diálogo com os atores, surgiram diversas ideias para conseguir suprir as limitações associadas a internet e a tecnologia, enfrentadas por alguns estabelecimentos escolares. Dentre essas ideias, destaca-se uma possível de ser realizada facilmente para possibilitar a utilização da ferramenta nesses locais.

É possível enviar o link do Tour Virtual para que o professor faça o download do material. Mesmo que a escola não possua internet, o docente pode baixar o tour em casa, em uma biblioteca pública, e levar essa ferramenta para ser trabalhada em forma offline na sala de aula. (P1B)

O professor pode realizar o download do material em outros espaços e trabalhar com o mesmo de forma offline em sala de aula, assim como faz com os filmes, documentários e animações. (P2D)

O diálogo com os professores foi de extrema importância para pensar em novos mecanismos que possibilitem a propagação do material produzido, não restringido seu acesso apenas ao uso da internet. Através do processo de troca com os professores participantes, foi possível identificar novas possibilidades para a utilização desse material em formato *offline*, através da possibilidade de download das informações presentes na plataforma.

Modificações a serem realizadas

Após a análise da ferramenta, os atores dessa pesquisa tiveram a oportunidade de dialogarem sobre possíveis modificações a serem incorporadas no material para potencializar o uso pedagógico da ferramenta. A análise da fala desses docentes se faz de extrema importância para a publicação do material, visto que, a disponibilização do Tour Virtual em site insitucional aguardou a realização dessa etapa de análise dos professores para a publicação.

Esse diálogo permitiu identificar elementos nas falas dos docentes sobre a potencialidade da ferramenta para o processo pedagógico, além de determinar, no ponto de vista dos professores, possíveis modificações a serem realizadas e incorporadas ao material.

O material é incrível. Apresenta uma enorme riqueza de informações que nada perde para a visita física. Acredito que a ferramenta seja capaz de colaborar com o ensino de Ciências, além de possuir um enorme potencial para abordar alguns assuntos interdisciplinares. (P1D)

Não vejo a necessidade do material passar por qualquer tipo de modificação. A qualidade das imagens está excelente, as imagens que são formadas por texto podem ser lidas claramente, com uma boa resolução e de forma bem nítida. (P2E)

Fiquei encantada com a forma que as informações foram disponibilizadas ao longo do Tour, pude encontrar livros complementares, painéis para tirar dúvidas e legendas informativas. A visita virtual nada perde para a visita física. (P1A)

Contudo, após a análise dos docentes, a única preocupação que restou associada a propagação da ferramenta, é a forma de propagar essas informações em ambientes que enfretam limitações de acesso a internet, conforme abordado no elemento de análise anterior.

Para suprir essas limitações é possível que o professor que leciona em instituições escolares cuja conexão com a internet é limitada, realize o *download* da ferramenta em um local com acesso a mesma, possibilitando assim sua utilização em formato *offline* na sala de aula.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão teórica realizada e as análises das informações coletadas nesse presente estudo permitiram identificar inicialmente as principais metodologias adotadas pelos professores no ensino da Entomologia, além de determinar os mecanismos para a visualização dos representantes dos insetos em sala de aula. Observou-se também que os professores utilizam diversas práticas entomológicas para abordar o conteúdo dos insetos no ambiente escolar.

No entanto, destacam-se algumas dificuldades enfrentadas por muitos docentes para trabalhar com as metodologias ativas. Essas dificuldades estão associadas à falta de infraestrutura presente em determinadas instituições escolares, além da baixa quantidade de tempos de aula destinados a disciplina de Ciências, muita das vezes ofertado de forma fragmentada.

Ressaltamos que os fatores apontados no parágrafo anterior são limitantes para a execução de determinadas práticas. No entanto, os professores destacaram que a realização de outras atividades com o uso da metodologias ativas, principalmente associadas ao ensino da Entomologia, podem ser reproduzidas facilmente em sala de aula, não tendo sua execução restrita ao uso do laboratório.

Diversas práticas com os insetos podem ser realizadas no ambiente externo da escola, como em jardins, e até mesmo no interior da sala de aula, não necessitando de equipamentos específicos para o desenvolvimento da mesma.

Observou-se também que os mecanismos utilizados por muitos dos professores para suprir essas limitações, consiste na utilização de recursos digitais, aliados a temática trabalhada. A utilização dessas mídias no ensino de Ciências possibilita o desenvolvimento de uma aula mais atrativa, motivadora e dinâmica. Os professores afirmam que apenas a utilização dos recursos tecnológicos já apresenta um enorme potencial para atrair a atenção dos alunos.

Atualmente, diversas instituições museológicas estão buscando inserir atividades cada vez mais dinâmicas e interativas em seus ambientes,

principalmente associadas ao uso dos recursos tecnológicos, tanto no espaço físico, quanto nas plataformas digitais.

A informatização das informações presentes nesses espaços se faz de grande importância devido a gama de conteúdos de importância histórico-científica e educacional presente nesses acervos.

Contudo, é possível determinar que a visita virtual possibilita um maior contato do público com os materiais expostos, não restringindo o acesso as limitações de dias e horários de funcionamento. Essa visita, consubstanciada pelo uso de recursos tecnológicos, também colabora com uma maior disseminação do conhecimento, principalmente nos locais mais afastados, possibilitando também a exploração desse material digital em sala de aula para auxiliar no processo pedagógico.

O desenvolvimento e a implementação do Tour Virtual 360º pela Sala de Exposição Costa Lima, surgiu devido a necessidade de propagar essas informações em locais mais afastados dos grandes centros urbanos, onde estão inseridas grandes parcelas das coleções entomológicas brasileiras.

Os resultados obtidos pelo projeto, sobretudo no campo da educação e da divulgação científica, permitiram determinar o potencial de utilização da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, colaborando com a prática pedagógica e com novas possibilidades para o ensino de Ciências.

A partir da análise que os professores realizaram do material, foi possível constatar uma preocupação de alguns docentes sobre a disseminação do mesmo ficar restrita apenas ao uso da internet. Para solucionar a problemática encontrada, visto que muitas instituições escolares brasileiras ainda enfrentam limitações com a conexão de internet, os professores sugeriram trabalhar com o material de forma *offline*, na qual, o docente precisará realizar o *download* das informações presentes na plataforma em um local com conexão, e posteriormente explorar o material em sala de aula.

Os professores também destacaram o grande potencial da ferramenta para trabalhar conteúdos interdisciplinares, além de ressaltarem a importância

da mesma para disseminar a Fundação Oswaldo Cruz, instituição brasileira de grande importância histórica para o progresso e desenvolvimento científico.

O material produzido foi disponibilizado em site institucional com acesso simples e gratuito. O Tour Virtual 360º também poderá ser acessado através da plataforma EDUCARE, uma nova plataforma digital produzida pela Fundação Oswaldo Cruz para a disseminação de materiais educativos, produzidos pela instituição em nível nacional, garantindo assim o fluxo das informações sobre as produções institucionais e colaborando com o desenvolvimento de novas parcerias.

Esse estudo abordou uma nova forma para disseminar os acervos biológicos através da utilização dos recursos digitais, além de colaborar com a preservação desses materiais. No entanto, destaca-se que diversas coleções apresentam suas informações digitalizadas em bancos de dados específicos. Acreditamos que o caráter inédito desse estudo reside na possibilidade de realização da visita virtual pelo acervo entomológico, possibilitando assim uma análise interativa e realística do ambiente físico, na qual, os visitantes podem encontrar todas as informações presentes no espaço físico através da realização da visita virtual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DOS CENTROS E MUSEUS DE CIÊNCIAS. **Guia dos Museus e Centros de Ciências no Brasil**, 2015. Disponível em: <http://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/centrosemuseusdecienciadobrasil2015novaversao.pdf>. Acesso em: 15 de junho de 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Ed. 70, Lisboa, 1977.

BATOROWICZ, B., MISSIUNA, C. A., POLLOCK, N. A. Technology supporting written productivity in children with learning disabilities; a critical review. **Canadian Journal of Occupational Therapy**. 79 (4): 221-24, 2012.

BRAGA, M. Realidade Virtual e Educação. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, vol.1, n.1. São Paulo, 2001.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, ed. 57, n.5. 2004.

CARLAN, C. U. Os museus e o patrimônio histórico: uma relação complexa. **Revista História**, ed. 27, vol. 2. São Paulo, 2008.

CARVALHO, T. F. G., PACCA, J.L.A. A aprendizagem num Museu de Ciências e o papel do monitor. **Investigações no Ensino de Ciências**, vol. 20, ed. 1, pag. 167-180. São Paulo, 2015.

CERRI, D., COLEHO, C., FELIZ, M., COSTA, J. O Pavilhão Mourisco e a Coleção Entomológica do Instituto Osealdo Cruz: conservação preventiva e interdisciplinaridade. **Revista eletrônica do programa de pós-graduação em Museologia e Patrimônio da UNIRIO/MAST**, vol. 17, n.2. Rio de Janeiro, 2014.

CHIZZOTT, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. Edt. Cortez, ed. 5. São Paulo, 2001.

COSTA, H. H. F. G., WAZENKESKI, V. F. A importância das ações educativas nos museus. **Ágora**, vol. 17, n.2, pag. 64-73. Santa Cruz do Sul, 2015.

COSTA, H. H. F. G., WAZENKESKI, V. F. A importância das ações educativas nos museus. **Revista de História e Geografia: Ágora**. Universidade de Santa Catarina do Sul. Rio Grande do Sul, 2016.

COSTA, J., CERRI, D., SÁ, M. R., LAMAS, C. J. E. Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz: resgate do acervo científico-histórico disperso pelo Massacre de Manguinhos. **História, Ciências e Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p. 401-410, abr-jun, 2008.

COUTO, M. E se o Obama fosse africano. **Companhia das Letras**, ed. única, 2016.

DENARDIN, L., MANZANO, R. Desenvolvimento, utilização e avaliação da Realidade Aumentada em aulas de Física. **Novas Tecnologias na Educação**, v.15, n.2. Rio Grande do Sul, 2017.

DOMINICI, T.P. Uma discussão acerca da presença de museus na internet: a era das redes sociais e o observatório virtual como espontâneo Museu do Universo Observável. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – UNIRIO/MAST**, vol.7, n.2. Rio de Janeiro, 2014.

DUTRA, R. R.C, ARAUJO, M.A. Informatização de coleções utilizando um sistema de informações geográficas (SIG) desenvolvido para a coleção de Lepidoptera do departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia.**, ed. 14, vol.2, p. 407-416. Paraná, 1997.

EICHLER, M. L., DEL PINO, J. C. Museus Virtuais de Ciências: uma revisão e indicação técnicas para o projeto de exposições virtuais. **Novas Tecnologias da Educação**, vol. 5, n. 2. Rio Grande do Sul, 2007.

ESTATUTO DOS MUSEUS. **Portal do Instituto Brasileiro de Museus**, 2009. Disponível em:< <http://www.museus.gov.br/tag/estatuto-de-museus/>> Acesso em 18 de maio de 2019

FERRARINI, M. C. L., NASCENTE, R. M. M. Formação de educadores (as): a importância das imagens na educação básica. **Revista Ibero Americana de Estudos em Educação**, vol. 9, n.2. São Paulo, 2014.

FIOCRUZ, 2008. **Sala de Exposição Costa Lima**. Disponível em:< <http://www.fiocruz.br/ioc/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=133>> Acesso em 20/05/2018

FIOCRUZ, 2014. **Ditadura: regime instaurado pelo golpe, há 50 anos, deixou marcas no campo da Ciência**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/ditadura-regime-instituido-pelo-golpe-ha-50-anos-deixou-marcas-no-campo-da-ciencia>> Acesso em: 07/02/2019.

FIOCRUZ, 2016. **Coleção Entomológica do IOC completa 115 anos de Ciências, histórica e ensino**. Disponível em: < <https://portal.fiocruz.br/noticia/colecao-entomologica-do-ioc-completa-115-anos-de-ciencia-historia-e-ensino>> Acesso em: 10/05/2018.

FIOCRUZ, 2016. **Coleção Entomológica do IOC completa 115 anos**. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/colecao-entomologica-do-iocfiocruz-completa-115-anos>> Acesso em: 10/05/2018.

GOUVEA, G., VALENTE, M. E.; CAZELLI, C.; MARANDINO, M. Redes cotidianas de conhecimentos e os museus de Ciências. **Revista Educação e Meio Ambiente**, v. 6, n.11. 2001

GUIDO, L. F. E., BRUZZO, C. O uso de imagens nas aulas de ciências naturais. **Revista Em Extensão**, v.7. Uberlândia, 2008.

INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2018. **Coleção Entomológica do Instituto Oswaldo Cruz: histórico**. Disponível: <http://ceioc.fiocruz.br/index?history>. Acesso em: 12/05/2018.

LAIA, S. S. O poder das imagens didáticas na construção do saber no ensino de Ciências. **Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais**. Universidade de Brasília. Brasília, 2016.

LIMA, K. M., ARAÚJO, E.S., LIMA, B. J. S. Coleção entomológica como recurso interativo de aula: uma experiência com alunos da APAE/AREIA. **II Congresso Nacional de Educação**. Paraíba, 2015.

LIMA, M.B., PEREIRA, L.B, SILVA, L.A., MERÍNO, C., STRUCHINER, M. Realidade Aumentada no Ensino de Ciências: uma revisão de literatura. **XI Encontro Nacional de Pesquisas em Ensino de Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017.

LIMA, R.T. O regime de Chumbo e o massacre de Manguinhos. **Universidade e Sociedade**, vol. 54. Rio de Janeiro, 2014

LOUREIRO, M. L. Web Museus de Arte: aparatos informacionais no ciberespaço. **Ci. Inf**, v.33, n.2, pag. 97-105. Brasília, 2004.

MAGALDI, T. Museus e Museologia: novas sociedades, novas tecnologias. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação**. Brasília, 2011.

MARTINS, C. E. M. A., BARACHO, R. M. A., BARBOSA, C. R. Os Museus na era da informação: análise do uso de recursos tecnológicos. **40º Colóquio Ibero-Americano Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto**. Belo Horizonte, 2016.

MASSARANI, L., MOREIRA, I.C. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, n.11. Rio de Janeiro, 2003

MATOS, C. H. C., *et al.* Utilização de modelos didáticos no ensino da Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 9, n.1. João Pessoa, 2009.

MENDES, M. F. A. Uma perspectiva histórica da divulgação científica: a atuação do cientista-divulgador José Reis (1948-1958). **Programa de Pós-Graduação em História da Ciência e da Saúde**. Casa de Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2006.

MILL, D., PIEROBON, J.L. Análises dos museus e centros culturais virtuais como mediadores entre sujeitos e conhecimento. **Conjectura: Filos e Educação**, v.20, n.2., p; 202-222. Caxias do Sul, 2015.

MOREIRA, I. C. A divulgação da Ciência e da Tecnologia no Brasil. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**, n. 13. Minas Gerais, 2008

MOZZATO, A. R., GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da Administração: potencial e desafios. **Revista da ANPAD**, v.15, n.4, p. 731-747. 2001

PARMAKELIS, A., RUSSELLO, M., CACCONE, A., MARCONDES, C., COSTA, J., FORATTINI, O, SALLUM, A., WILKERSON, R., POWELL, J. Historical analysis of a near disaster: *Anophales gambiae* in Brazil. **The American journal of tropical medicine and hygiene**, vol. 78, n.1, p. 176-178. 2008.

PINHO, J. M. B. C. Museus e Internet: recursos online nos sítios web dos museus nacionais portugueses. **Revista textos de la CiberSociedad**. Portugal, 2009

PRALON, L. H. Imagens científicas e ensino de ciências: a construção da representação simbólica a partir do referente real. **Imagens na educação em ciências**, ed. Lamparina, ed.1, pag. 111 – 134. Rio de Janeiro, 2014.

PRALON, L. H., REGO, S. C. R. Imagens em livros didáticos de ciências e as orientações do Programa Nacional do Livro Didático. **Ensaio Pedagógico**, vol. 2, n.3., pag. 5-15. Sorocaba, 2018.

RIBEIRO, A., SILVA, B.D. Museu Virtual na Escola. **Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Universidade do Minho, Braga, 2009.

RIZZATO, A.C., NUNES, F. L. S. Realidade Virtual aplicada à educação: reflexões sobre o estado da arte e o futuro. **Biblioteca Digital Brasileira de Comunicação - UFMG**, vol.1. Marília, 2007.

SANTOS, B.S. Um discurso sobre as Ciências. **Cortez Editora**, ed. 5. São Paulo, 2008.

SARTORI, A.S., MAXIMIANO, F., PORTO, S.C.D., SANTOS, S.M. Museus virtuais: memória e educação em tempos de ciberespaço. **Intercon Junior – Jornada de Iniciação Científica em Comunicação**. Santa Catarina, 2006.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. Edt. Cortez, ed. 23. São Paulo, 2007.

SHELTON, B., HEDLEY, N. Using augmented reality for teaching Earth-sun relationships to undergraduate geography students. **1st IEEE International Augmented Reality Toolkitity Workshop**. Alemanha, 2002.

SILVA, A.H., FOSSÁ, M.I. Análise do conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade**. Brasília, 2013.

SOUTO, L. S., SANTOS, D. C. J. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia Plena**, vol. 7, n. 5. São Paulo, 2011.

SOUZA, D.M.V. Museus de ciência, divulgação científica e informação: reflexões acerca da ideologia e memória. **Perspectivas em Ciência e Informação**, vol. 14, n. 2, pag. 155 -168. São Paulo, 2009.

TOMIO, D., GRIMES, C., RONCHI, D. L., PIAZZA, F., REINICKE, K., PECINI, V. As imagens no ensino de Ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. **Caderno Pedagógico Lajeado**, vol. 10, n. 1, pag. 25 – 40. São Paulo, 2013.

TOMIO, D., GRIMES, C., RONCHI, D. L., PIAZZA, F., REINICKE, K., PECINI, V. As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas? **Caderno Pedagógico Lajeado**, v.10, n.1, pag. 25 – 40. São Paulo, 2013.

URQUIZA, M. A., MARQUES, D. B. Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórica-empírica. **Revistas Entretexos**, v. 16, n.1, pag. 155 – 144. Londrina, 2016.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciências e educação: novos desafios. **Revista História, Ciências e Saúde**, v. 12, p.183-2003. 2005.

VALLA, V.V. A crise de interpretação é nossa: procurando compreender a fala das classes subalternas. **Revista Educação e Realidade**, vol. 21, n.2. Rio de Janeiro, 1996.

VAN DE ZAND, E. D. C. **Uso de tecnologias no ensino de Ciências Biológicas**. UFRGS, 2012. Disponível em < <http://hdl.handle.net/10183/95840>>. Acesso em 10 de agosto de 2017.

VIEIRA, G.L. O museu como lugar de memória: o conceito de uma perspectiva histórica. **Mosaico**, vol. 8, n.12. São Paulo, 2017.

VOSGERAU, D. S. R., POGRIFKA, D. H., SIMONIAN, M. Etapas da análise de conteúdo complementadas por ciclos de codificação: possibilidade a partir do uso de software de análise qualitativa dos dados. **Investigação qualitativa em Educação**, v.1. 2016.

ANEXOS

Anexo 01: Representação dos Museus de Ciências no território brasileiro

Fonte: Associação Brasileira de Centro e Museus de Ciências, 2017.

Quadro elaborado pelo autor.

REGIÃO	ESTADO	INSTITUIÇÃO	ENTRADA
CO	DF	Jardim Botânico de Brasília	Paga
CO	DF	Fundação Jardim Zoológico de Brasília	Paga
CO	DF	Museu de Anatomia Humana	Franca
CO	DF	Observatório Astronômico Didático	Franca
CO	DF	Observatório Sismológico	Franca
CO	DF	Sala de Ciências SESC Taguatinga Norte	Franca
CO	DF	Sala de Ciências Taguatinga Sul	Franca
CO	GO	Museu Antropológico	Franca
CO	GO	Pátio da Ciência	Franca
CO	GO	Planetário da Universidade Federal de Goiás	Paga
CO	MT	Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática	Franca
CO	MT	Museu da História de Campo Verde	Franca
CO	MS	Casa da Ciência da UFMS	Franca
CO	MS	Observatório Solar Indígena	Franca
NE	AL	Museu de História Natural	Franca
NE	AL	Planetário de Arapiraca e Casa da Ciência	Paga
NE	AL	Usina Ciências	Franca
NE	BA	Jardim Botânico de Salvador	Franca
NE	BA	Museu de Arqueologia e Etnologia	Paga
NE	BA	Museu Geológico da Bahia	Franca
NE	BA	Museu Municipal Parque do Saber Durval da Silva Pitombo	Franca
NE	BA	Observatório Astronômico Antares	Paga
NE	BA	Zoológico de Salvador	Franca
NE	BA	Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade do Estado da Bahia	Franca
NE	CE	Parque Botânico do Ceará	Paga
NE	CE	Museu de Paleontologia de Santana do Cariri	Franca
NE	CE	Museu do Aruanã	Franca
NE	CE	Museu do Eclipse	Paga
NE	CE	Museu Dom José	Paga
NE	CE	Planetário Rubens de Azevedo	Paga
NE	CE	Sala de Ciências SESC Fortaleza	Franca
NE	CE	Sala de Ciências SESC Juazeiro do Norte	Franca
NE	CE	Seara da Ciência	Franca
NE	MA	Laboratório de Divulgação Científica Ilha da Ciência	Franca
NE	MA	Jardim Botânico de João Pessoa Benjamim Maranhão	Franca
NE	PB	Estação Cabo Branco: Ciência, Cultura e Artes	Franca
NE	PB	Planetário da Fundação Espaço Cultural da Paraíba	Paga
NE	PB	Vale dos Dinossauros	Franca
NE	PB	Museu Vivo de Ciência e Tecnologia	Franca
NE	PE	Espaço Ciência: Museu Interativo de Ciência	Paga
NE	PE	Memorial da Medicina de Pernambuco	Franca
NE	PE	Museu de Ciências Nucleares	Franca
NE	PE	Museu de Minerais e Rochas	Franca

NE	PE	Museu de Oceanografia Dr. Petrônio Alves Coelho	Franca
NE	PE	Núcleo Municipal de Estudos das Ciências - NUMEC	Franca
NE	PE	Parque Estadual Dois Irmãos	Paga
NE	PE	Parque de Ciências SESC Petrolina	Franca
NE	PE	Jardim Botânico do Recife	Franca
NE	PI	Fundação Museu do Homem Americano	Paga
NE	RN	Museu Câmara Cascudo	Paga
NE	RN	Museu de Ciências Morfológicas	Paga
NE	RN	Museu de Paleontologia VINGT-UN Rosado	Franca
NE	RN	Museu do Sertão	Franca
NE	RN	Planetário de Parnamirim	Paga
NE	SE	Casa da Ciência e Tecnologia da Cidade de Aracaju	Franca
NE	SE	Museu de Arqueologia do Xingó	Paga
NE	SE	Sala de Ciências SESC Socorro	Franca
N	AP	Centro de Pesquisa Museológicas Museu Sacaca	Franca
N	AP	Sala de Ciências SESC Macapá	Franca
N	AM	Sala de Ciências SESC Balneário	Franca
N	AM	Zoo Tropical Manaus	Paga
N	AM	Bosque da Ciência – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	Franca
N	PA	Bosque Rodrigues Alves	Paga
N	PA	Centro de Ciências e Planetário do Pará	Paga
N	PA	Centro Nacional de Primatas	Franca
N	PA	Museu Municipal de Marabá	Franca
N	PA	Museu Paraense Emílio Goeldi	Paga
N	PA	Parque de Ciências	Franca
SE	ES	Museu de Biologia Professor Mello Leitão	Paga
SE	ES	Núcleo de Ciências	Franca
SE	ES	Museu de Ciências da Vida	Franca
SE	ES	Planetário de Vitória	Franca
SE	ES	Projeto Escolas da Ciência – Biologia e História	Franca
SE	ES	Projeto Escolas da Ciência – Física	Franca
SE	ES	Projeto Escolas da Ciência – Praça da Ciência	Franca
SE	MG	Centro de Memória da Biologia - CEMBIO	Franca
SE	MG	Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora	Franca
SE	MG	Espaço do conhecimento - UFMG	Franca
SE	MG	Fundação Jardim Botânico de Poços de Caldas	Franca
SE	MG	Instituto Inhotim	Paga
SE	MG	Museu Arqueológico da Região da Lagoa Santa Lapinha	Paga
SE	MG	Museu da Loucura	Franca
SE	MG	Museu das Minas e do Metal	Paga
SE	MG	Museu das Artes e Ofícios	Paga
SE	MG	Museu da Biodiversidade do Cerrado	Franca
SE	MG	Museu da Ciência e Técnica da Escola de Minas	Paga
SE	MG	Museu de Ciências da Terra Alexis Dorofeef	Franca
SE	MG	Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG	Paga
SE	MG	Museu de Zoologia João Moofen	Franca

SE	MG	Museu DICA – Diversão com Ciência e Arte	Franca
SE	MG	Museu dos Dinossauros	Paga
SE	MG	Observatório Astronômico Monoceros – Planetário Além Paraíba	Paga
SE	MG	Oi Futuro	Franca
SE	MG	Parque da Ciência da UFVJM	Franca
SE	MG	Sala Mendeleev – Espaço Ciência em ação	Franca
SE	MG	Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte	Paga
SE	MG	Laboratório de Divulgação Científica da UFMG	Franca
SE	MG	Museu de Ciências Morfológicas	Paga
SE	MG	Museu de Ciências Naturais da PUC Minas	Paga
SE	MG	Parque da Ciência de Ipatinga	Franca
SE	RJ	Casa da Ciência - Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da UFRJ	Franca
SE	RJ	Casa da Descoberta – Centro de Divulgação Científica da UFF	Franca
SE	RJ	Centro Cultural da Saúde	Franca
SE	RJ	Centro Cultura LIGHT	Franca
SE	RJ	Espaço Ciência NUPEM/UFRJ	Franca
SE	RJ	Espaço Ciência Interativa	Franca
SE	RJ	Espaço Cultural da Marinha	Franca
SE	RJ	Espaço da Ciência de Paracambi	Franca
SE	RJ	Espaço da Ciência de Três Rios	Franca
SE	RJ	Espaço da Ciência Maria de Lourdes Coelho Anunciação de São João da Barra	Franca
SE	RJ	Espaço Memorial Carlos Chagas Filho	Franca
SE	RJ	Fundação Jardim Zoológico - RIOZOO	Paga
SE	RJ	Instituto Vital Brazil	Franca
SE	RJ	Jardim Botânico da UFRRJ	Franca
SE	RJ	Laboratório Didático do Instituto de Física - LADIF	Franca
SE	RJ	Museu Aeroespacial	Franca
SE	RJ	Museu Arqueológico de Araruama	Franca
SE	RJ	Museu Ciência e Vida	Franca
SE	RJ	Museu da Geodiversidade	Franca
SE	RJ	Museu da Química Professor Athos da Silveira Ramos	Franca
SE	RJ	Museu de Arqueologia de Itaipu	Paga
SE	RJ	Museu de Sítio Arqueológico Sambaqui da Tarioba	Franca
SE	RJ	Museu do Observatório de Valongo	Franca
SE	RJ	Museu Interativo de Ciências do Sul Fluminense	Franca
SE	RJ	Museu Interativo de Neurociências	Franca
SE	RJ	Museu Nacional	Paga
SE	RJ	Museu Oceanográfico	Paga
SE	RJ	Oi Futuro	Franca
SE	RJ	Planetário de Nova Friburgo	Franca
SE	RJ	Espaço Ciência Viva	Paga
SE	RJ	Espaço Coppe Miguel de Simoni – Tecnologia e Desenvolvimento	Franca
SE	RJ	Espaço UFF de Ciências	Franca
SE	RJ	Fundação CECIERJ – Centro de Ciências do Estado do Rio de Janeiro	Franca
SE	RJ	Fundação Museu da Imagem e Som - MIS	Franca
SE	RJ	Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro	Paga

SE	RJ	Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro	Paga
SE	RJ	Museu Casa de Benjamim Constant	Paga
SE	RJ	Museu da Justiça do Estado do Rio de Janeiro	Franca
SE	RJ	Museu da República	Paga
SE	RJ	Museu da Vida	Franca
SE	RJ	Museu de Astronomia e Ciências Afins	Franca
SE	RJ	Museu de Ciências da Terra	Franca
SE	RJ	Museu Escola Politécnica	Franca
SE	RJ	Museu Histórico Nacional	Paga
SE	RJ	SESC Ciências	Franca
SE	SP	Aquário de Ubatuba	Paga
SE	SP	Aquário do Guarujá (Acqua Mundo)	Paga
SE	SP	Aquário de São Paulo	Paga
SE	SP	Aquário Municipal de Campinas	Paga
SE	SP	Borboletário Municipal de Osasco	Franca
SE	SP	Bosque e Zoológico Municipal Dr. Fabio de Sá Barreto	Franca
SE	SP	Casa da Ciência	Franca
SE	SP	Catavento Cultural e Educacional	Paga
SE	SP	Centro de Museologia Antropologia e Arqueologia	Franca
SE	SP	Centro Histórico Cultural de Enfermagem Ibero-Americana	Franca
SE	SP	Centro Integrado de Ciência e Cultura	Franca
SE	SP	Centro Regional de Arqueologia Ambiental Mario Neme	Franca
SE	SP	Complexo Astronômico Cidade da Criança	Paga
SE	SP	Ecomuseu de Osasco	Franca
SE	SP	Estação da Ciência	Paga
SE	SP	Herbário da Universidade de São Paulo	Franca
SE	SP	Jardim Botânico Municipal de Bauru	Franca
SE	SP	Jardim Botânico Municipal de Santos – Chico Mendes	Franca
SE	SP	Jardim Botânico Plantarum	Paga
SE	SP	Jardim Botânico Valmar de Souza - Jundiáí	Franca
SE	SP	Mini observatório Astronômico	Franca
SE	SP	Museu de Energia de Itu	Franca
SE	SP	Museu de Energia de Jundiáí	Paga
SE	SP	Museu de Energia de Rio Claro	Paga
SE	SP	Museu de Energia de Salesópolis	Paga
SE	SP	Museu de Energia de São Paulo	Paga
SE	SP	Museu da Lâmpada	Paga
SE	SP	Museu da Língua Portuguesa	Paga
SE	SP	Museu da Vida Marinha	Paga
SE	SP	Museu de Anatomia	Franca
SE	SP	Museu de Anatomia Veterinária da USP	Paga
SE	SP	Museu de Ciências da USP	Franca
SE	SP	Museu de Entomologia da UNESP	Franca
SE	SP	Museu de Geociências	Paga
SE	SP	Museu de História Natural	Paga
SE	SP	Museu de História Natural de Taubaté	Paga
SE	SP	Museu de Minerais e Rochas Heinz Ebert	Franca
SE	SP	Museu de Paleontologia de Marília	Franca
SE	SP	Museu de Paleontologia e Estratigrafia Prof. Dr. Paulo Milton Barbosa Landim	Franca

SE	SP	Museu de Paleontologia Prof. Antônio Celso de Arruda Campos	Paga
SE	SP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo	Franca
SE	SP	Museu de Zoologia Prof. Adão José Cardoso	Franca
SE	SP	Museu Geológico Valdemar Lefèvre	Franca
SE	SP	Museu Odontológico Prof. Welligton Dinelli	Franca
SE	SP	Museu Paulista	Paga
SE	SP	Museu Republicano de Itu	Franca
SE	SP	Observatório Didático de Astronomia Leonel José Andriatto	Franca
SE	SP	Observatório Municipal de Americana	Franca
SE	SP	Parque da Ciência e Tecnologia da USP	Paga
SE	SP	Parque Ecológico de Amparo	Franca
SE	SP	Parque Ecológico de São Carlos Dr. Antônio Teixeira Vianna	Franca
SE	SP	Parque Ecológico Municipal de Americana Cid Almeida Franco	Franca
SE	SP	Parque Zoobotânico "Orquidário Municipal de Santos"	Paga
SE	SP	Parque Municipal de Bauru	Paga
SE	SP	Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros	Paga
SE	SP	SABINA – Escola Parque do Conhecimento	Paga
SE	SP	Zoológico Municipal de Garça	Franca
SE	SP	Zoológico Municipal de Piracicaba	Franca
SE	SP	Zoológico Municipal Dr. Flavio Leite Ribeiro	Franca
SE	SP	Zooparque Itatiba	Paga
SE	SP	Centro de Ciências de Araraquara	Franca
SE	SP	Centro de Divulgação Científica e Cultural - CDCC	Franca
SE	SP	Centro Interdisciplinar de Ciência de Cruzeiro	Franca
SE	SP	Espaço Ciência da Universidade de São Paulo	Paga
SE	SP	Jardim Botânico do Estado de São Paulo	Paga
SE	SP	Jardim Botânico do Instituto Agrônomo	Franca
SE	SP	Jardim Botânico do Instituto de Ciências de Botucatu	Franca
SE	SP	Jardim Botânico Municipal de Paulínia – Adelelmo Piva Jr.	Franca
SE	SP	Museu de Anatomia Humana Professor Alfonso Bovero	Franca
SE	SP	Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo	Paga
SE	SP	Museu de Microbiologia	Paga
SE	SP	Museu Dinâmico de Ciências de Campinas	Franca
SE	SP	Museu e Centro de Ciências, Educação e Artes Luiz de Queiroz	Franca
SE	SP	Museu Exploratório de Ciências da UNICAMP	Franca
SE	SP	Museu Oceanográfico	Franca
SE	SP	Observatório Astronômico Municipal de Diadema	Franca
SE	SP	Observatório Astronômico de Ilha Solteira	Franca
SE	SP	Zoológico Municipal Luiz Gonzaga Amoedo	Franca
SE	SP	Museu Histórico Carlos da Silva Lacaz	Franca
S	PR	Ecomuseu de Itaipu	Franca
S	PR	Museu de História Natural Capão de Imbuia	Franca

S	PR	Museu de História Natural Mozart de Oliveira Vallim	Franca
S	PR	Museu Histórico Municipal João Risatti	Franca
S	PR	Observatório Astronômico e Planetário do Colégio Estadual do Paraná	Franca
S	PR	Parque da Ciência Newton Freire Maria	Franca
S	PR	Planetário de Londrina	Paga
S	PR	Polo Astronômico Casimiro Montenegro Filho	Paga
S	PR	Zoológico Bosque Guarani	Franca
S	PR	Zoológico Municipal de Curitiba	Franca
S	PR	Jardim Botânico Municipal Francisca Maria Garfunkel Rischbieter	Franca
S	PR	Museu Botânico Municipal	Franca
S	PR	Museu da Bacia do Paraná	Franca
S	PR	Museu de Ciência e Tecnologia de Londrina	Franca
S	PR	Museu de Ciências Naturais da Universidade Federal do Paraná	Franca
S	PR	Museu Dinâmico Interdisciplinar da Universidade Estadual de Maringá	Franca
S	PR	Museu Interdisciplinar de Ciências da UNICAMP	Franca
S	PR	Museu Paranaense	Paga
S	RS	Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria	Franca
S	RS	Jardim Botânico de Lajeado	Franca
S	RS	Museu Anchieta de Ciências Naturais	Paga
S	RS	Museu da Natureza Paulo da Gama	Franca
S	RS	Museu de Ciências Naturais da Universidade de Caxias do Sul	Franca
S	RS	Museu de Paleontologia Irajá Damiani Pinto	Franca
S	RS	Planetário e Museu Interativo da UFSM	Paga
S	RS	Planetário Prof. José Baptista Pereira	Paga
S	RS	Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS	Paga
S	RS	Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	Paga
S	RS	Museu de Geologia	Franca
S	RS	Museu de Mineralogia e Petrologia Luiz Englert	Franca
S	RS	Museu Zoobotânico Augusto Ruschi - Muzar	Franca
S	RS	Museu de Ciências Naturais - CECLIMAR	Paga
S	RS	Jardim Botânico de Caxias do Sul	Franca+
S	SC	Fundação Ecológica e Zoobotânica de Brusque	Paga
S	SC	Jardim Botânico da UNIVILLE	Franca
S	SC	Museu da Terra e da Vida	Paga
S	SC	Museu Oceanográfico UNIVALE	Franca
S	SC	Parque Viva a Ciência	Paga
S	SC	Planetário da Universidade Federal de Santa Catarina	Paga
S	SC	Zoológico Pomerode	Paga
S	SC	Museu do Homem do Sambaqui "Padre João Alfredo Rhor"	Franca
S	SC	Sala de Ciências – SESC Chapecó	Franca
S	SC	Sala de Ciências – SESC Florianópolis	Franca
S	SC	Sala de Ciências – SESC Joinville	Franca

Anexo 02: Roteiro para o grupo focal

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

ROTEIRO PARA O GRUPO FOCAL
<p><u>Dados do Professor</u></p> <p>Idade:</p> <p>Nível de formação:</p> <p>Tempo de atuação no magistério:</p>
<p><u>Desvelar quais as principais metodologias utilizadas pelos professores para abordar a Entomologia nas aulas de ciências</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizam aulas práticas? A visualização dos insetos fica restrita apenas ao livro didático? 2. Quais os fatores que limitam a execução dessas práticas? 3. Realizam ao menos uma visita anual com os alunos em museus/centros de ciência?
<p><u>Identificar as possibilidades de utilização do tour virtual para o ensino de ciências</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colabora com o processo de ensino aprendizagem? 2. Permite tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas? 3. Possibilita o acesso ao acervo para professores e alunos que vivem em locais mais afastados? 4. Difunde o conhecimento histórico-científico presente no acervo?
<p><u>Identificar os fatores que favoreçam a utilização de mídias educativas como o tour virtual para a disseminação do conhecimento entomológico.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As consultas podem ser realizadas de forma rápida, sem limitação de horários. 2. A visitação virtual é tão eficaz quanto a visitação física? 3. De que forma essas mídias podem auxiliar no ensino de ciências?