

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

LAURA CHAVES DE JESUS

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS
INSTITUCIONALIZADOS: ANÁLISES A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC**

**Caçapava do Sul/RS
2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE CIÊNCIAS EXATAS - LICENCIATURA**

LAURA CHAVES DE JESUS

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS
INSTITUCIONALIZADOS: ANÁLISES A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Exatas (com ênfase em Ciências Naturais).

Orientadora: Elenize Rangel Nicoletti
Coorientador: Paulo Henrique dos Santos Sartori

Caçapava do Sul

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

d377d de Jesus, Laura Chaves

A divulgação científica em espaços não formais
institucionalizados: análises a partir dos anais do ENPEC /
Laura Chaves de Jesus.

33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS EXATAS, 2022.

"Orientação: Elenize Rangel Nicoletti".

1. Museus de Ciências. 2. Mediação. 3. Comunicação. 4.
Divulgação da Ciência. I. Título.

LAURA CHAVES DE JESUS

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS INSTITUCIONALIZADOS:
ANÁLISES A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências Exatas - ênfase em Ciências Naturais

Dissertação defendida e aprovada em: 21/03/2022.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Elenize Rangel Nicoletti

Orientadora

UNIPAMPA

Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos Sartori

Co-orientador

UNIPAMPA

Profa. Dra. Ângela Maria Hartmann
UNIPAMPA

Profa. Dra. Simone Rosa Messina Gomez
UFSM



Assinado eletronicamente por **ELENIZE RANGEL NICOLETTI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/02/2023, às 23:35, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **PAULO HENRIQUE DOS SANTOS SARTORI, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/02/2023, às 08:59, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANGELA MARIA HARTMANN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 08/02/2023, às 14:24, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 1050728 e o código CRC C59DA82E.

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS INSTITUCIONALIZADOS: ANÁLISES A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC

RESUMO

A escola é um espaço conhecido pelos processos educativos e pela construção de saberes coletivos que lá ocorrem. Assim como ela, existem diferentes locais nos quais é possível aprender e trocar novos conhecimentos, como as universidades e institutos, bem como os espaços informais de ensino, como na comunidade em geral, nos clubes, na igreja e em reuniões diversas. Considerando que os sujeitos aprendem em diversos espaços sociais, alguns eventos da área da educação destinam seções especializadas em discutir como ocorrem os processos de ensino e de aprendizagem fora dos espaços formais de ensino. Nesse viés, a presente pesquisa investigou, nos Anais do Encontro Nacional de Educação em Ciências (ENPEC), o que a área tem produzido acerca dos Espaços não formais de ensino. Definiu-se como fonte de pesquisa trabalhos publicados em três edições do ENPEC entre os anos 2015 a 2019. Configura-se como uma pesquisa bibliográfica, de cunho quali-quantitativo que utiliza como metodologia de análise dos dados a Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Para a busca, foram selecionados os trabalhos publicados na área específica do evento intitulada “Educação em Espaços não-formais e divulgação científica”, por meio da utilização dos seguintes descritores: “Jardins Botânicos”, “Museus de Ciências”, “Centros de Ciências”, “Planetário” e “Zoológico”. Ao todo, 77 trabalhos foram encontrados, dos quais 44% falavam sobre os Museus; 16% Jardins Botânicos; 21% Centros de Ciências; 10% Planetários e 9% Zoológicos. Considerando que os Museus de Ciências ocupam lugar de destaque como espaços de divulgação do conhecimento científico e representaram quase metade da amostra encontrada, analisou-se quais os públicos são envolvidos nas ações promovidas nesses locais; os objetivos e de que modo a divulgação científica ocorre neles. Dos 34 trabalhos da categoria Museus de Ciências apenas sete sinalizavam algum modo de divulgação científica que pudesse ser analisado, os demais não enfatizavam como o processo ocorria nas ações analisadas. Deste modo, duas categorias emergiram da leitura atenta aos setes trabalhos, são elas: mediação e comunicação. Por mediação: entende-se que é um processo que ocorre por parte da compreensão e de diferentes formas de conhecimento que o museu traz por meio da divulgação da ciência, assim se cria um conhecimento por meio da participação de toda a sociedade. Já a comunicação, compreende: estratégias para manter o aluno focado para que não haja desvio de atenção. O foco da comunicação é informar a sociedade no que se diz respeito ao engajamento intelectual através de sua interação. De modo geral, percebe-se que o Museu de Ciências tem um grande privilégio como espaço de divulgador do conhecimento. Por meio deste podemos chegar à conclusão que a divulgação científica implementa diversas etapas do processo de construção das ciências devido às suas peculiaridades comunicativas e interativas, propiciando um melhor entendimento para seu público. Os autores reforçam a importância que os museus de ciências trazem à sociedade por meio das exposições realizadas nos seus espaços de divulgação científica.

Palavras-chave: Museus de Ciências, Mediação, Comunicação, Divulgação da Ciência.

SCIENTIFIC DISSEMINATION IN NON FORMAL SPACES INSTITUTIONALIZED: ANALYSIS FROM THE ANNALS OF ENPEC

ABSTRACT

This paper aims to investigate, through ENPEC (Proceedings of the National Science Education Meeting) the scientific production in the education field on non-formal teaching spaces. Historically, the school has always had an educational process for building collective knowledge, as well as the school, there are different places where it's possible to learn new knowledge, non-formal teaching spaces in community such as parks, clubs, churches or meetings. The source of research carried out were the papers published in ENPEC between 2015 and 2019, an methodology for analyzing data from bibliographic research was carried out according to Content Analysis (BARDIN, 2019) and has qualitative and quantitative characteristics. The selected articles were published in the specific area of event entitled "Education in non-formal spaces and scientific dissemination", using the following descriptors: "Botanical Gardens", "Science Museums", "Science Centers", "Planetary" and "Zoo", a total of 77 works were found, of which 44% were about Museums, 16% Botanical Gardens, 21% Science Centers, 10% Planetary and 9% Zoo. Considering that Science Museums occupy a prominent place as dissemination spaces of knowledge and represent almost half of the sample, it was analyzed which publics are involved in the actions promoted in these places, the objectives and how scientific dissemination takes place within them. Of the 34 works in the Science Museums category, only seven indicated some form of scientific dissemination that could be analyzed, the clothes did not emphasize how the process occurred, after analysis two categories were segmented: mediation and communication. Mediation is understood as the process that occurs in part of understanding and different forms of knowledge that the museum brings through the science dissemination, thus creating knowledge through participation of the whole society. Differently, communication comprises strategies to keep the student focused, aims of communication is to inform society of intellectual engagement through its interaction. In general, it's clear that the Science Museum is a great privilege as a space for disseminating knowledge. Through this, we can conclude that scientific dissemination implements several stages of the science construction process due to its communicative and interactive peculiarities, providing a better understanding for the public. The author reinforced the importance that science museums bring to society through exhibitions held in their science dissemination spaces.

Keywords: Science Museums, Mediation, Communication, Dissemination of Science.

1 INTRODUÇÃO

A educação ocorre em diferentes espaços, desde escolas e universidades, até locais informais, como clubes, participações em ambientes comunitários, reuniões com colegas e familiares, entre outros. Através desta perspectiva, considera-se que os indivíduos aprendam em diferentes contextos, além daqueles ambientes legalmente destinados para este fim.

Para Vieira, Bianconi, e Dias (2005) o aprendizado desenvolve-se durante toda a existência do indivíduo, perpassando a educação formal, a educação informal, e a educação não formal. A primeira, sendo aquela que ocorre nos espaços formais de ensino, tais como as escolas; a segunda relacionada ao convívio em sociedade, na família, amigos, vizinhança, trabalho; e a terceira ocorrendo em espaços como museus, centros de ciência e de cultura. Desse modo, podemos diferenciar os espaços educativos em formais e não formais de ensino.

Muitas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de analisar a educação no Brasil como um todo, tanto no que se refere às escolas, quanto aos Espaços não Formais de Ensino (EnFE). Em relação ao Ensino de Ciências, ressalta-se a existências de diversos trabalhos que abordam a importância dos EnFE para a promoção da Divulgação e Alfabetização Científica (JACOBUCCI, 2008; PINTO; FIGUEIREDO, 2010; VAINE; LORENZETTI, 2017).

Jacobucci (2008) ao avaliar as contribuições dos EnFE para a formação da cultura científica, propõe definições para o termo, propondo duas categorias: locais que são instituições e locais que não são instituições. Os espaços regulamentados e com equipe técnica responsável pelas atividades executadas são denominados institucionalizados, já os “ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições” (JACOBUCCI, 2008, p. 57).

O presente trabalho objetiva realizar um panorama das pesquisas referentes a importância dos Espaços não Formais de Ensino Institucionais (EnFEI) para o Ensino de Ciências. Além disso, busca analisar como os espaços não formais institucionalizados estabelecem a interação com o público visitante. Para isso, definiu-se como fonte de pesquisa trabalhos apresentados em três edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino de Ciências e os Espaços não Formais

Pesquisas relacionadas aos Espaços não Formais de Ensino não receberam muita importância até a década de 1980 (GOHN, 2001). Slongo e Delizoicov (2006), ao analisarem teses e dissertações publicadas no período 1972-2000 encontraram poucas pesquisas específicas referentes a esta temática, quando relacionada ao Ensino de Biologia. Em outro artigo, referente à análise de teses até o ano 2003, foram encontrados apenas três trabalhos (TEIXEIRA; MEGID-NETO, 2006).

Entretanto, o maior evento da área de Ensino de Ciências, o ENPEC, possui uma das linhas de pesquisa para envio de trabalhos intitulado 'Espaços não formais e Divulgação Científica'. Dessa forma, a temática ganha espaço desde o ano de criação do evento, em 1997 (OVIGLI, 2005). Para o autor, com o aumento das publicações torna-se importante conceituar o tema educação não formal no Brasil:

[...] Tal conceito toma corpo no discurso internacional em políticas educacionais no final dos anos 1960. Tais políticas focalizavam as necessidades de grupos sociais em desvantagem, tendo propósitos definidos, mas flexibilidade na organização e nos métodos. Já o sistema de educação formal, principalmente dos países em desenvolvimento, apresentava lenta adaptação às mudanças socioeconômicas em curso, exigindo que diferentes setores da sociedade se articulassem para enfrentar as novas demandas sociais (OVIGLI, 2005, p. 582).

Desse modo, a importância do uso de diferentes espaços sociais como territórios produtores de saberes caminha junto com a ideia de 'educação ao longo da vida'. Essa ideia, apresentada na década de 1970 em relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, firmou metas referentes à importância da educação ao longo da vida (UNESCO, 1972), indo ao encontro de uma sociedade que busca e precisa de conhecimentos constantemente.

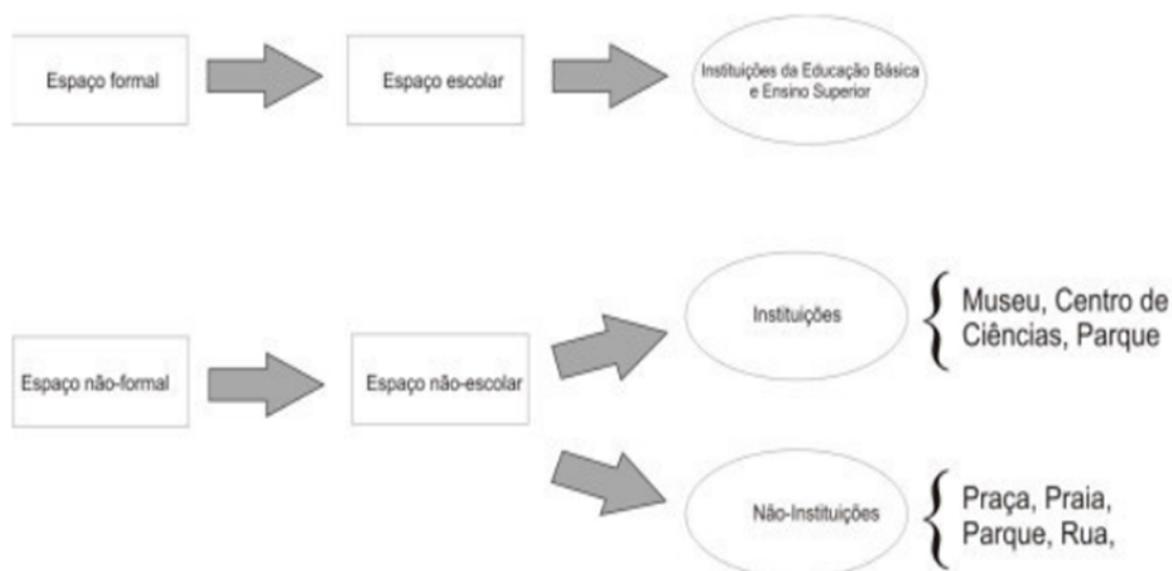
Nesse viés, surgem os espaços não formais de aprendizagem, que, para Jacobucci (2008), são locais diferentes do espaço escolar onde podem ocorrer ações educativas e, embora pareça uma definição simples, a autora ressalta que existem infinitos espaços não-escolares.

De forma sintética, pode-se dizer que os espaços formais de Educação referem-se a Instituições Educacionais, enquanto que os espaços não-formais relacionam-se com Instituições cuja função básica não é a Educação formal e com lugares não-institucionalizados. Alguns espaços não-formais de Educação têm se constituído como campo para diversas

pesquisas em Educação que buscam compreender principalmente as relações entre os espaços não-formais e a Educação formal no Brasil (JACOBUCCI, 2008, p. 57).

Conforme mostra a figura 1, os espaços escolares e considerados locais formais de ensino compreendem os diferentes níveis de escolaridade. Vão, portanto, desde as Escolas de Educação Infantil, perpassando as escolas de Ensino Fundamental e Médio e, ainda, as Universidades.

Figura 1 – Esquema que sugere definição e exemplos para espaços formais e não-formais de ensino.



Fonte: Jacobucci (2008)

Já os espaços não-escolares, também considerados não formais, dividem-se em duas categorias: aqueles geridos por uma instituição e também locais públicos e de uso comum, conforme apresentados no quadro 1. Assim, os espaços institucionais ou institucionalizados compreendem os jardins botânicos, centros e museus de ciências, planetários, zoológicos, entre outros. Locais que não estão vinculados a uma instituição, como ruas, praças, cinema, teatro, entre outros, são considerados não-institucionais ou não institucionalizados. Jacobucci (2008) comenta que os espaços não formais são considerados praças públicas ou até mesmo áreas verdes que se encontram nas proximidades da escola.

Quadro 1 – Exemplos de espaços não formais institucionais e não institucionais elaborados segundo Jacobucci (2008).

Espaços não formais institucionais	Espaços não formais não-institucionais
<ul style="list-style-type: none"> ·Museus; ·Centros de Ciências; ·Parques Ecológicos; ·Parques Zoobotânicos; ·Jardins Botânicos; ·Planetários; ·Institutos de Pesquisa; ·Aquários; ·Zoológicos; dentre outros 	<ul style="list-style-type: none"> ·Teatro; ·Parque; ·Casa; ·Rua; ·Praça; ·Terreno, ·Cinema; ·Praia; ·Caverna; ·Rio; ·Lagoa; ·Campo de futebol; dentre outros espaços.

Fonte: Elaborado pela autora (segundo Jacobucci (2008)).

Segundo Dierking (2005), os espaços não formais são ambientes que fogem do convencional das salas de aula, considerando-os como centros de revolução da aprendizagem. São diferentes da escola, pois permitem interações entre os sujeitos e um ambiente novo a ser descoberto, conseqüentemente o participante sente-se motivado a expor sua vontade de aprender mais sobre determinados assuntos. Ainda, para Braund e Reiss (2006), podem contribuir com a construção de um currículo de Ciências mais edificante.

Considerando que os ambientes diversificados tendem a motivar e desafiar os estudantes, incentivando sua criatividade e autonomia, autores defendem a importância da utilização dos diferentes espaços de ensino como promotores da Alfabetização Científica (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005; VIEIRA, 2005; CHINELLI, PEREIRA, AGUIAR, 2008).

2.1.2 A Divulgação Científica nos Espaços não formais de Ensino

O termo “espaço não formal” tem sido utilizado atualmente por pesquisadores em Educação, professores de diversas áreas do conhecimento e profissionais que trabalham com divulgação científica para descrever lugares diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas (JACOBUCCI, 2008). A Educação em Ciências vem sendo cada vez mais utilizada em uma prática formal, desenvolvida por meio dos espaços não formais de educação. Deste modo os espaços não formais, tais como Museus, possuem importante papel como divulgadores da Ciência. Segundo Marandino *et al.* (2004, p. 2) “a educação não

formal e a divulgação em ciência vêm se afirmando, não sem resistências, sendo inclusive temerário indicar a existência efetiva de um novo campo de conhecimento, o que reforça a importância do aprofundamento teórico sobre essa prática”.

De acordo com Vaine e Lorenzetti (2017), mesmo que não exista um currículo definido ou oferecimento de grau ou diploma, os espaços não formais estão interessados em promover a divulgação científica e a sensibilização para a Ciência. Para os autores, receber visitantes em suas dependências com ou sem o auxílio de monitores e alguns desenvolvem programas em parcerias com escolas por meio de palestras e fornecimento de materiais didáticos. Ou seja, são locais onde há a intenção de divulgar a Ciência” (VAINE; LORENZETTI; 2017, p. 2).

Os espaços institucionalizados permitem a interação dos visitantes com guias e monitores, os quais são importantes atores no processo de divulgar a Ciência. A divulgação da ciência ocorre nesses locais, pois se destacam como instituições que conseguem conectar as pessoas de um modo geral aos avanços e as questões relacionadas à Ciência e à tecnologia (SABBATINI, 2003). Para Pinto e Figueiredo (2010) quando o professor, após visitar um espaço não formal, como os museus, discutir com seus alunos o que foi visualizado lá, estimula que seus alunos valorizem os espaços promotores de divulgação científica.

Para Coelho, Breda e Broto (2016, p. 528) embora alguns espaços tenham sua importância reconhecida, como os centros de ciências, “ainda não há uma formação específica para a área de divulgação científica no Brasil, o que muitas vezes deixa à deriva aqueles que nela realizam seus trabalhos”. Ainda existem poucos trabalhos acerca da qualificação de profissionais que trabalham direta ou indiretamente nos espaços de educação não formal (JACOBUCCI, JACOBUCCI E MEGID NETO, 2009). Desse modo, investir na capacitação dos profissionais que atuam no EnFEI pode contribuir para a consolidação destes locais enquanto promotores da divulgação e alfabetização científica.

Ainda, investigar como a Divulgação Científica está sendo feita e se está sendo promovida nestes locais podem subsidiar capacitação aos monitores e demais envolvidos com o público que visita os EnFEI.

De acordo com Gaspar (apud MONTEIRO, M. *et al.*, 2014), os mediadores ajudam no diálogo da cultura científica, assim proporcionando caminhos adequados para uma melhor compreensão dos conceitos científicos. Além disso, os mesmos devem planejar construir discursos fundamentados em conceitos científicos,

instigando os visitantes a socializar suas concepções sobre o devido tema proposto com os demais colegas. O mediador tem como função promover o conflito cognitivo nos visitantes assim tornando possível a construção de novas estruturas cognitivas auxiliando-os no processo de construção do conhecimento. Esse papel só é possível se o mediador conhece um pouco dos objetivos que podem nortear essa comunicação.

Ao promover a participação do público nesses espaços, o mediador ajuda a estimular o cidadão a entender melhor o desenvolvimento científico e tecnológico. Deste modo possibilita que o ser humano tenha uma convivência mais harmoniosa com os outros seres nesses ambientes.

Portanto, os espaços não formais educativos promovem essa relação da criança ou adolescente por meio das atividades de forma que seja mais organizada e sistematizada.

Sendo assim, qualquer ou todo espaço, que não necessariamente precisa ser a escola, tem o potencial de abordar sobre uma temática em uma determinada área que não necessariamente precisa ser a escola. Essa prática educativa pode ser conduzida por professores para que os alunos tenham um desenvolvimento melhor, mas para isso é preciso ter um planejamento adequado. No planejamento é necessário ter atenção, pois através dele evita-se desperdício de tempo.

A divulgação da ciência vem ocupando cada vez mais espaço na sociedade, seja em mídias impressas ou virtuais, bem como em eventos especializados que têm buscado discutir o tema nas diferentes áreas do conhecimento. Dentro dos espaços não formais de ensino, como nos museus, novas estratégias expositivas têm sido implementadas, para que o público interaja cada vez mais com a ciência. Em vista disso, por meio de programações específicas organizadas pelos museus e por intermédio da ação de seus mediadores, os conteúdos são articulados e complementados, auxiliando a comunidade a ampliar suas referências.

Os espaços não formais de ensino têm um papel importante, visto que a formação da cultura científica vem sendo desenvolvida por meio da divulgação científica em diversas áreas do conhecimento. Nesse aspecto, Cascais e Terán (2014), chamam a atenção quando se referem que a população pode ter acesso ao conhecimento por meio da divulgação científica, mas fica claro que a educação científica não diz somente quando se trata da escola:

O conhecimento que o público adulto tem sobre os temas científicos mais atuais e relevantes, não vem das experiências escolares, mas da ação da divulgação científica, da mídia eletrônica de qualidade e dos museus de ciência, que trazem para as suas exposições, tanto os conhecimentos científicos/tecnológicos clássicos, quanto as temáticas atuais e/ou polêmicas (FENSHAN apud VALENTE, 2005, p. 54).

Pode-se observar que os espaços para a divulgação científica são essenciais para o desenvolvimento da educação científica. Desta forma, não é somente para as escolas, mas sim para todos os cidadãos que são vinculados à sociedade. Como já dizia Jacobucci (2008) os espaços de educação são importantes porque neles é constituído campo para diversas pesquisas para a Educação não formal no Brasil. Em vista disso, os museus tornam-se locais favoráveis à divulgação cultural, possibilitando o envolvimento de projetos com a comunidade escolar. Deste modo, entende-se que o professor, com todo o seu entendimento, possa trabalhar os conhecimentos científicos com os seus alunos por meio desses espaços, contribuindo, assim, para que enriqueçam sua formação.

Os espaços não formais possuem uma estrutura que permite uma maior abrangência de investigação, favorecendo a sua utilização pelo professor. Porém, o potencial de tais espaços não tem sido explorado de forma proveitosa. Para que as práticas se tornem mais eficazes, é preciso estar atento à escolha do local que será explorado e aos conteúdos escolares que serão abordados.

Terán e Santos (2016), comentam que existem vários métodos de diversos conceitos que podem ajudar no conhecimento, que é estabelecido na componente curricular da área de Ciências Naturais. Dessa maneira os espaços não formais de educação podem compartilhar muitos saber científico por intermédio da escola (TERÁN, SANTOS, 2010). A utilização desses espaços pode ser uma das alternativas para que o professor possa conhecer a área a ser trabalhada e levantar questões evitando imprevistos.

Segundo Mendes (2006) é por meio desses espaços que a ciência é divulgada e o indivíduo se envolve, pois sua curiosidade é aguçada. Ainda, a divulgação científica permite ao cidadão que ele se aproprie mais da ciência, associando-a com o dia a dia e estimulando novos saberes.

3 METODOLOGIA

A pesquisa enquadra-se como uma Pesquisa Exploratória, a qual, segundo Gil (2008), pretende proporcionar maior familiaridade com o problema, podendo envolver levantamento bibliográfico. Quanto aos seus procedimentos técnicos, classifica-se como uma Pesquisa Bibliográfica, a qual é desenvolvida com base em material já elaborado, como trabalhos e artigos científicos publicados (GIL, 2008). O material foi analisado a partir dos trabalhos publicados em três edições do evento ENPEC, de 2015 a 2019, publicados nos anais e disponíveis gratuitamente no Portal da Associação Brasileira dos Pesquisadores em Educação em Ciências (ABRAPEC).

A temática da pesquisa envolveu os Espaços não Formais Institucionais, bem como sua importância para o Ensino de Ciências na perspectiva da divulgação científica. Utilizou-se, para a apreciação dos resultados, a Análise de Conteúdo, de Laurence Bardin. Esse recurso compreende um conjunto de técnicas de análise de comunicação, utilizando-se de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, os quais poderão ser qualitativos ou quantitativos (BARDIN, 2011). Essa abordagem permite ao pesquisador inferir conhecimentos relativos às mensagens contidas nos textos analisados. Compreende três fases: i) pré-análise, ii) exploração do material e iii) tratamento dos resultados. A primeira (i) identificada como uma fase organizativa, permite ao pesquisador um primeiro contato com o material, através de uma leitura flutuante, que servirá como subsídios à criação de hipóteses, por exemplo. A segunda (ii) etapa consiste na organização destes materiais, podendo ser feita através de fichas ou quadros organizativos. Na última etapa (iii) os resultados são interpretados, buscando-se resultados válidos e significativos (BARDIN, 2011).

Inicialmente realizou-se uma leitura flutuante nos trabalhos selecionados nas atas das diferentes edições do ENPEC. A busca eletrônica compreendeu as publicações de 2015 a 2019 que continham as palavras-chaves: zoológico, centro de ciências, museus de ciências, jardim botânico e planetário. Após a leitura inicial dos trabalhos, sistematizou-se um quadro com as seguintes informações organizadas em colunas: público-alvo, região do país, metodologia da pesquisa, resultados e conclusões.

Desta maneira, foi feito na segunda etapa, conforme Bardin (2011), uma leitura mais criteriosa, profunda, ou seja, utilizando a busca eletrônica no evento com uma palavra-chave “museus de ciências” buscando nos títulos, resumos e corpo do texto. O critério utilizado para a escolha dos museus de ciências foi, por entender que os mesmos são fontes importantes para a aprendizagem e de contribuição para a ampliação do nível cultural da sociedade. Dada sua notória e histórica relevância no contexto da divulgação científica, escolheu-se este espaço não formal como mote central desta investigação.

Por fim, na última etapa, o tratamento dos resultados, busca-se expor os trabalhos enquadrados na categoria Museus de Ciências, a fim de analisar de que modo a Divulgação Científica ocorre nestes espaços.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa inicialmente tinha uma proposta de verificar algumas categorias com as palavras-chaves: jardim botânico, museu de ciências, centros de ciências e zoológico. No decorrer da análise foram selecionados alguns artigos nos anais do evento ENPEC. Foram verificados e classificados desta forma: ano do evento; número total de trabalhos publicados, número de trabalhos sobre espaços não formais e divulgação científica e os trabalhos de cada categoria pré-estabelecida. Na tabela 1 observa-se que o maior número de publicações ocorreu no ano de 2015. No entanto, o ano de 2017 apresentou um maior número de publicações analisadas neste artigo, compreendendo 53% (41) dos trabalhos.

Tabela 1 - Resultados parciais referentes às publicações nos ENPEC de 2015, 2017 e 2019.

Evento/ Ano	Trabalhos Publicados	Trabalhos sobre espaços não formais e divulgação científica	Selecionados
X ENPEC 2015	1.768	80	25
XI ENPEC 2017	1.272	102	41
XII ENPEC 2019	1.752	64	11
Total	4.792	246	77

Fonte: Chaves (2022).

Em relação às cinco categorias de análise, as buscas resultaram em 77 trabalhos. Destes, 44% (34) falavam sobre os Museus de Ciências; 21% (16) sobre os Centros de Ciências; 16% (12) sobre Jardins Botânicos; 10% (8) sobre planetários e 9% (7) sobre os Zoológicos. Na tabela 2, observa-se que as cinco categorias aparecem, ao menos com uma publicação, em todas as edições analisadas.

Tabela 2- Trabalhos selecionados para análise nos Anais dos ENPECs de 2015, 2017 e 2019.

Categorias/ Ano	2015	2017	2019
Jardim Botânico	04	07	01
Museu de Ciências	13	18	03
Centro de Ciências	04	09	03
Zoológico	03	03	01
Planetário	01	04	03
TOTAL	25	41	11

Fonte: Chaves (2022).

Os resultados sinalizam que alguns espaços são mais explorados para fins de estudos do que outros. Esse fato pode estar relacionado a quantidades e distribuições desses espaços. Falcão (2009) descreve que dos 33 planetários fixos brasileiros, cerca de 75% ficam na região sul e sudeste, especialmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo a Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil (AZAB)¹ apontam que embora existam 106 Zoológicos no Brasil, 56% (59) concentram-se em cidades do sudeste.

Os museus de ciências ocupam lugar de destaque no que se refere especificamente à educação em ciências, tendo em vista que são instituições direcionadas a apresentar diversos domínios da ciência e da tecnologia de forma inteligível e que possuem como uma de suas missões fundamentais o despertar do interesse do público para estas áreas (SILVA *et al.*, 2011).

Considerando a realidade estadual (Rio Grande do Sul), de acordo como o Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil de 2015, os espaços de Centros e Museus de Ciências são destaques, totalizando um quantitativo de oito unidades, o

¹ informações retiradas do site oficial da Associação <<https://www.azab.org.br/more/1>>.

que é superior à soma de todos os outros espaços: Jardins Botânicos, Planetários e Observatórios, que, em conjunto, formam sete unidades. Ou seja, a predominância deste tipo de espaço favorece a sua popularização no imaginário coletivo das comunidades, tanto no contexto popular quanto no escolar. Convém salientar que um dos mais tradicionais e principais museus de ciências do país está na capital do Estado: o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (mais conhecido como “Museu da PUC”). Inaugurado em 1967, conta atualmente com um espaço de mais de 8.000 m², nos quais circulam 250.000 visitantes ao ano, possuindo um acervo de mais de 3,5 milhões de bens culturais e figurando na lista dos 10 melhores museus do Brasil (Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS, 2019).

As análises nos trabalhos sobre Museus de Ciências evidenciam que apenas 21% (7) mencionaram como o espaço articula o processo de visitação ao de divulgação da ciência. Foi possível constatar que dos setenta e sete artigos selecionados, somente sete, falavam sobre os museus de ciências nos espaços e divulgação das ciências. Mediante esta procura, foi refeita uma leitura mais criteriosa nos artigos e deste modo pode-se verificar que todos eles falavam ou comentavam sobre a mediação. Observa-se no Quadro 2 como o mediador é essencial nos espaços não formais.

Quadro 2: Artigos selecionados no evento ENPEC 2015 e 2019 que envolvem divulgação científica nos Museus de ciências.

Ano	Nº	Título dos Artigos	Nível de ensino/ ou público	Objetivo	Divulgação científica
	1	Possibilidade de divulgação científica na baixada fluminense e o projeto “bem vindo ao mundo da arqueologia”	Alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental	Compreender como o museu IAB trabalha a divulgação científica nos anos iniciais	Através de oficinas interativas que são ofertadas para as escolas. A divulgação da ciência vai ocorrer nas perguntas e respostas realizadas pelos envolvidos. Os autores reforçam a importância da presença dos monitores como facilitadores/ mediadores do processo de divulgação científica. O espaço faz a entrega de um kit para que os professores retomam assuntos abordados no museu, reforçando a importância da parceria entre o espaço formal e não formal no ensino.
	2	As formas de comunicação científicas nos museus e centros de ciências: o caso do Espaço interCiências	Variável ^[1] : Alunos da educação básica; Público em geral em pequenos grupos; População de outros municípios em atividades itinerantes ^[2] ; Especialistas, leigos e apaixonados por astronomia ^[3] ; Comunidade acadêmica; médicos, filósofos, engenheiros, políticos, professores da EB ^[4] .	Mapear as atividades ofertadas por um Centro de Ciências buscando articulá-las com os objetivos de comunicação da ciência discutidos durante uma disciplina de pós-graduação ^[5] . Posteriormente os autores propõem melhorias em uma das atividades.	O processo de divulgação científica ocorre nas diferentes atividades sempre por meio de mediadores, sejam especialistas da universidade ou monitores capacitados através de cursos de formação continuada para mediadores. Os autores reforçam a importância do mesmo conhecer sobre as formas de comunicação de ciências, para que ultrapasse o modelo de déficit, apenas transmitindo informações.

3	Análise do processo de musealização do conhecimento químico em exposições museográficas	O público-alvo do Museu (localizado no Estado do Paraná) é o público escolar.	O trabalho analisa alguns aspectos constitutivos do processo de musealização do conhecimento químico em exposições museográficas.	A divulgação científica no espaço não formal investigado ocorre por meio da organização de Pavilhões Temáticos (Origem do Universo; Cidade; Energia; Água; e Terra) com visitas monitoradas e exposições de longa duração. Destes pavilhões o trabalho se concentra no estudo apenas do Pavilhão Água, no qual a forma de divulgação científica adotada se fez por Exposições (Alquimia, Tabela Periódica e a Estação de Tratamento de Água) e pela inserção, neste pavilhão, de um Laboratório de Química. Os tipos de linguagem pensados para comunicar o conhecimento químico e algumas particularidades de expor e comunicar esse conhecimento foram os textos, painéis, iluminação, projeções audiovisuais e a confecção de folders para serem distribuídos no início da visita. A interação com o público foi por intermédio de monitores treinados em realizar experimentos no Laboratório fazendo conexões com os temas da exposição vigente no momento, com outros conhecimentos científico-tecnológicos, relacionados a temas transversais e usando uma linguagem mais acessível com menos termos científicos.
4	Divulgação da ciência em espaços não formais: levantamento de trabalhos publicados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	Não procede	Realizar um levantamento de trabalhos publicados nas dez edições do ENPEC, que tratam da perspectiva da divulgação científica em museus localizados na cidade do Rio de Janeiro.	Dos 27 trabalhos encontrados pelos autores, 12 analisam a relação entre museus e divulgação científica. Os autores afirmam que para identificar os processos de divulgação científica ocorridos nos museus baseiam-se em: objetos, instrumentos, panfletos, placas, compreensões de funcionários e de mediadores, historicidade e valores socioculturais. No entanto essas características não são aprofundadas, faltando elementos para compreendermos como a divulgação científica foi identificada através dessas análises.

	<p>5 Museu e escola em trabalhos apresentados no ENPEC (1997- 2015)</p>	<p>A partir do levantamento realizado pelas autoras, há menção explícita (citação literal) acompanhada de breve comentário de alguns artigos tomados como exemplos de determinados contextos analisados. Dentre estes, um total de 14 trabalhos possuem relação direta com o objetivo do artigo. Destes trabalhos, 2 mencionam o público escolar, 1 menciona o público adulto, 1 menciona o público familiar, 1 menciona alunos do primeiro ano de uma escola pública do ensino fundamental e os demais não trazem nenhuma menção explícita ao tipo de público (embora subentende-se que todos deveriam mencionar o público escolar).</p>	<p>Perceber e compreender os sentidos que têm sido produzidos sobre a relação entre museu e escola por meio dos trabalhos divulgados nos anais do ENPEC no período de 1997 a 2015 e, mais especificamente, analisar os trabalhos que investigam os museus de ciências e sua relação com o ensino de ciências em escolas básicas.</p>	<p>A partir do levantamento realizado pelas autoras, há menção explícita (citação literal) acompanhada de breve comentário de alguns artigos tomados como exemplos de determinados contextos analisados. Dentre estes, um total de 14 trabalhos possuem relação direta com o objetivo do artigo. Destes trabalhos, 2 mencionam visitas guiadas, 1 menciona visita guiada a uma exposição, 1 menciona exposição, 3 mencionam visita (embora subentende-se que todos deveriam mencionar ao menos visita).</p>
--	--	---	--	---

	6	Modelando a vida: pesquisa para a construção de oficina de modelagem de células no Parque da Ciência/Museu da Vida/ Fiocruz. In XI ENPEC , SC 2017.	Grupos escolares e visitantes informais.	Investigar, identificar, sistematizar e testar quais características deve ter um modelo de célula animal para a construção de uma oficina educativa em um museu de ciências e saúde.	Os autores destacam que os museus interativos auxiliam no interesse por temas de ciências. Nesse sentido, ampliar a visão da importância da célula, por meio de oficinas, incentiva que o público tenha um maior entendimento do tema citologia, compreendendo sua relevância tanto para a saúde dos indivíduos como para o contexto social. A divulgação científica se constrói no decorrer da oficina, com os debates e discussões entre participantes e mediadores. Assim, ao se discutir alguns temas (Fertilização, Células tronco, Terapia gênica, A importância da água no organismo, Técnicas de cultivo de células e o Câncer) cria-se um sentido crítico e social às discussões que em geral se restringem ao mundo acadêmico e dos consultórios médicos.
2019	7	Indícios de alfabetização científica no Museu de Ciências da Vida da Universidade Federal do Espírito Santo	Professores, monitores e alunos, além do público em geral.	Analisar indicadores de alfabetização científica do Museu de Ciências da Vida (MCV) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).	A divulgação e popularização da ciência ocorre por meio de uma exposição denominada “A Métrica do Corpo Humano”. Nesta exposição destacam-se elementos como: placas informativas, totens com textos explicativos, panfletos, mediação, discurso (do coordenador do museu), painel inicial e o acervo museográfico.

Fonte: Chaves (2022).

^[1] Depende de cada uma das atividades realizadas no Museu. No artigo os autores apresentam quatro atividades.

^[2] Física e matemática na praça é uma atividade que ocorre em parcerias com prefeituras locais.

^[3] Atividade chamada ‘A céu aberto’.

^[4] CinePET

^[5] Os autores utilizam a Escala de Comunicação de Ciências proposta por Van der Auweraert (2005).

A análise mais aprofundada dos trabalhos que discutem a divulgação científica dentro dos espaços não formais institucionalizados permitiu a criação de duas categorias: mediação e comunicação. Os critérios para essas categorias foram avaliados de modo *a posteriori*, uma vez que emergiram após a análise dos textos, mas que atendessem aos critérios dessa pesquisa.

A primeira categoria (mediação) relaciona-se ao trabalho desenvolvido pelos mediadores e ou monitores - figuras importantes dentro dos museus, responsáveis por aproximar o público das ações ali desenvolvidas, facilitando a comunicação e interação com o espaço. Já a categoria comunicação, relaciona-se às diferentes formas de dialogar com o público-alvo das ações ofertadas pelos espaços.

A segunda categoria, a comunicação, apareceu no primeiro, terceiro e no sétimo artigo. Alguns autores reforçam que a presença do monitor ajuda no processo de divulgação científica, pois eles auxiliam em alguns cursos de formação continuada ou até na criação de kits que são oferecidos pelo estabelecimento. Deste modo pode-se constatar que a categoria mediação obteve mais êxito na pesquisa, pois aparecem mais como elemento fundamental da relação entre museus e a sociedade. Ou seja, é uma ferramenta essencial para o processo da divulgação científica nesses espaços. Essas duas categorias: mediador e comunicação ganham destaque no que se refere à educação não-formal, em que o papel do monitor é de auxiliar o professor e o aluno, trazendo novas opiniões por meio dos conteúdos abordados. Portanto, os monitores/mediadores têm um papel muito importante no museu, pois é por meio deles que o processo de divulgação da ciência se consolida. Essa percepção é possível pelas leituras que ocorrem durante a exposição nos museus feitos pelos alunos, bem como pela entrega de kits que reforçam a importância da parceria entre o espaço formal e não formal no ensino. Essa comunicação deve ter o auxílio do mediador/monitor adequado aos fins da educação.

“Como as exposições são consideradas meios peculiares de comunicação dos museus, é crucial, na sua concepção, analisar os aspectos educacionais e comunicacionais [...]” (CAZELLI; MARANDINO; STUART; 2003, p. 2). Essa perspectiva deve-se ao museu de ciências, ao adotar uma estratégia no sentido de manter o visitante com mais atenção sobre eles para que possam assimilar determinados princípios científicos. Em geral essa ação é proposta para que haja interesse do público. Esse tipo de interatividade nos museus de ciências possibilita

que o conceito seja melhor compreendido por meio dos mediadores nas apresentações e discussões das temáticas. Nesse caso, a comunicação é vista como um processo de troca, de participação da sociedade com o mediador. Deste modo a comunicação e os museus encontram-se também nas práticas pedagógicas como mostram alguns artigos selecionados, desta forma, podendo ser analisados junto com a categoria dos mediadores. Portanto os espaços não formais de educação permitem que possamos refletir mais sobre a forma como ocorre a comunicação científica.

A mediação nos museus se dá ao dialogar e construir entendimentos, conceitos e trocas de experiências para todos os envolvidos no processo de uma visita. Assim, essa relação do público com as exposições é um processo não somente de fala, mas principalmente de escuta. O processo ocorre por parte da compreensão e de diferentes formas de conhecimento da ciência por meio dos museus. Essa função ocorre perante a mediação, pois ajuda a estimular e criticar sobre a realidade que nos cerca. Desta forma os autores dos artigos ressaltam que não devemos tomar os alunos como meros receptores passivos de informações. Cada um traz sua bagagem, experiências e/ou expectativas, possibilitando uma melhor compreensão e troca de ideias com o conhecimento científico que foi compartilhado na mediação.

[...] o papel ativo do indivíduo na construção de seu próprio aprendizado e afirmavam que a aprendizagem é um processo dinâmico que requer uma interação constante entre o indivíduo e o ambiente (STUDART, 2000, p. 3).

O intuito da mediação é o acesso democrático aos saberes científicos e culturais. Dessa maneira, é muito importante que as atividades nos museus possibilitem um melhor entendimento destes por meio das ações dos mediadores.

A comunicação em museus é essencial entre os visitantes, pois possibilita maior interatividade com os aparatos de seus acervos. O museu busca estratégias para manter os visitantes focados para que não haja desvio de atenção. Dos setes artigos selecionados, encontramos três que comentavam como é essencial essa interatividade que o museu proporciona. O artigo um, mostra que alguns espaços fornecem materiais informativos que auxiliam na exploração do ambiente durante a visita. Já o terceiro artigo aponta que a interação ocorreu entre os monitores e os estudantes com a intenção de realizar experimentos que prometem conexão aos temas propostos vigentes no momento. Outro que comenta sobre a comunicação é

o sétimo artigo, no qual o autor destaca alguns elementos essenciais para o museu como: “placas informativas, totens com textos explicativos, panfletos, mediação, discursos (do coordenador do museu), painel e o acervo museográfico” (LIMA *et al.*, 2019). Fato é que todos os artigos citados apontam que há uma comunicação, uma interação com o público. Esta pesquisa de graduação cumpriu com seu propósito, ou seja, a comunicação nada mais é do que uma troca de afeto, conhecimentos e informações, e as pessoas têm um papel importante por meio deste processo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o trabalho de conclusão de curso (TCC) de Ciências Exatas Licenciatura é necessário fazer um projeto e depois defendê-lo. Deste modo estudamos qual seria o melhor caminho a percorrer durante esta trajetória de pesquisa. Já com o foco desta pesquisa seria um panorama referentes aos espaços não formais institucionais e a sua importância para o ensino de ciências. O método utilizado para esta análise e seus procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens esteve baseado nos pressupostos teóricos de Análise de Conteúdo de Bardin. O objetivo da pesquisa foi mapear publicações sobre espaços não formais de ensino institucionais nos anais do ENPEC e analisar de que modo a divulgação científica ocorre nos museus de ciências. Pode-se notar que abrangeu as expectativas do trabalho de acordo com os devidos critérios desta pesquisa.

Nessa perspectiva, o intuito do presente trabalho foi pesquisar nos anais 2015 a 2019 do ENPEC e verificar as cinco categorias; Jardim botânico, museu de ciências, centro de ciências, zoológico e planetário como mostra nos quadros 1, 2 e 3 nos apêndices A, B e C. Obteve-se um total de 77 trabalhos científicos selecionados. Após as leituras realizadas nos artigos observou-se que as palavras que mais se destacavam pela sua importância eram facilitadores/ mediadores e comunicação, criando-se duas categorias. Portanto, nota-se que o museu de ciências tem um grande privilégio como espaço de divulgador do conhecimento. Por meio deste podemos chegar à conclusão que a divulgação científica implementa diversas etapas do processo de construção das ciências devido aos seus aspectos e assim um melhor entendimento para seu público. Os autores reforçam a importância que os museus de ciências trazem à sociedade por meio das exposições realizadas nos espaços de divulgação científica.

6 REFERÊNCIAS

- AUWERAERT, A. (2005). The science communication escalator. In: N. Steinhaus (ed) *Advancing Science and Society Interactions* (pp. 237-241). Conference proceedings Living knowledge conference Seville, Spain, 3-5 february. Bonn: Issnet
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRAUND, M; REISS, M. *Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning*. **International Journal of Science Education**, v.28, n.12, p.1373-1388, Out.2006. JACOBUCCI, D. F. C.;
- CASCAIS, M. G. A; TERÁN, A. F. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos, XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste, 2014.
- CAZELLI, S., MARANDINO, M., STUDART, D. **Educação e Comunicação em Museus de Ciências**: aspectos históricos, pesquisa e prática In: *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências* ed.Rio de Janeiro : FAPERJ, Editora Access, 2003.
- CHINELLI, M. V.; PEREIRA, G. R.; AGUIAR, L. E. V. Equipamentos interativos: uma contribuição dos centros e museus de ciências contemporâneos para a educação científica formal. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 4505.1-4505.10, 2008.
- COELHO, G. R.; BRENDA, V. C. BROTTA, T. R. de A. Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas concepções e articulações com a escola. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 42, n.1, p. 525-538, abr./jun. 2016.
- DIERKING, L. D. *Lessons without limit: how free-choice learning is transforming science and technology education*. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12, p. 145-160, 2005.
- FALCÃO, D. A divulgação da astronomia em observatórios e planetários no Brasil. **ComCiência** nº.112, Campinas, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOHN, M.G. **Educação Não-Formal e Cultura Política**: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 1999.
- JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V.7, 2008.
- JACOBUCCI, G. B.; MEGID NETO, J. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n.1, p. 118-136, 2009.
- JACOBUCCI, D. F.C.; Contribuição dos espaços não formais de educação para a formação da cultura, In: **Extensão**, Uberlândia, 2008.

MARANDINO Martha. et al. A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: o que pensam fazer? **Atas do IV Encontro Nacional** de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, Bauru, 2004.

OVIGLI, D. B. PANORAMA DAS PESQUISAS BRASILEIRAS SOBRE EDUCAÇÃO EM MUSEUS DE CIÊNCIAS. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** vol.96 no.244 Brasília Oct./Dec. 2015

PINTO, L. T.; FIGUEIREDO, V. A. O ensino de Ciências e os espaços não formais de ensino. Um estudo sobre o ensino de Ciências no município de Duque de Caxias/RJ. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, artigo 179, 2010.

ROCHA, S. C. B; TERÁN, A. F. O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências/ Livro 14x21, 2010. Museu de Ciências e Tecnologia - PUCRS. **Portfólio de Serviços**. 2019. Disponível em: https://www.pucrs.br/mct/wp-content/uploads/sites/223/2020/04/MCT_Portfolio-Digital.pdf. Acesso em: 16 set. 2021.

SILVA, Douglas Falcão *et al.* Divulgação Científica e Instrumentos Científicos em Museus. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências** e I Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias. 2011. Disponível em: https://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viii/enpec/resumos/R1592-1.pdf. Acesso em: 16 set. 2021.

SILVA, D. F. *et al.* **Centros e museus de ciência do Brasil**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências: UFRJ. FCC. Casa da Ciência; Fiocruz. Museu da Vida, 2015. Disponível em: <http://abcmc.org.br/abcmc/wp-content/uploads/2020/09/Guia-Centros-e-Museus-2015-baixa-resolu%C3%A7%C3%A3o-divulga%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

SABBATINI, Marcelo. Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. **Com Ciência**, Campinas, n. 45, p. 1-6, 2003.

SLONGO, I.I.P. e D. DELIZOICOV. Um panorama da produção acadêmica em Ensino de Biologia desenvolvida em programas de pós-graduação. **Investigações em Ensino de Ciências**, 11, 3, 323-341, 2006.

TERÁN, A. F.; SANTOS, S. C. S. Temas sobre ensino de ciências em espaços não formais: Avanços e perspectivas/ October 2016; Editor: Allison Leão; ISBN: 978-85-7883-387-9

TEIXEIRA, P. M. M. Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. 413 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2008.

UNESCO. **Learning to be: the world of education today and tomorrow**. Paris: Unesco, 1972.

VAINE, T. E.; LORENZETTI, L. Potencialidades dos espaços não formais de ensino para a Alfabetização Científica: um estudo em Curitiba e Região Metropolitana. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 11, Florianópolis, 2017. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. O museu de ciência: espaço da História da Ciência. *Ciência e Educação*, v. 11, n. 1. p. 53-62, 2005.

VIEIRA, Valéria da Silva. **Análise de espaços não formais e sua contribuição para o ensino de ciências**. Tese (doutorado). Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VIEIRA,V.; BIANCONI, M.L; DIAS, M. Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. **Ciência & Cultura**. v.57, n.4, Out/Dez. p.21-23. 2005.

APÊNDICE A

Quadro 1 - Artigos analisados no evento ENPEC 2015 com ênfase no Museu de ciências verificando: público-alvo, região do país, divulgação científica e seus autores.

ARTIGOS ENPEC 2015 / MUSEUS DE CIÊNCIAS			
Por que professores de Ciências visitam museus? Um estudo de caso sobre a percepção de professores de Campinas-SP e Duque de Caxias-RJ	Museus e Centros de Ciências	Campinas -SP e Duque de Caxias-RJ	Pinto, L.T; Rossi, A.V.
Conhecendo o cérebro e conversando sobre microcefalia: uma investigação no campo da popularização das ciências da saúde	Uma atividade de educação em saúde no Museu da Vida/Fiocruz e seus resultados preliminares.	Rio de Janeiro	Berkowicz, F.B.A; Bonatto, M.P.O
Brincando com polímeros: reflexões sobre a cognição infantil na educação em saúde	Parque da Ciência/Museu da Vida/Fiocruz	Rio de Janeiro	Barbosa, W.R.C.; Souza, R.V.F
Divulgação da ciência em espaços não formais: levantamento de trabalhos publicados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências	Consultas às Atas dos ENPEC's com museus	Rio de Janeiro	Pin, J.R.O; Gonzalez, A.H.G; Rocha, M.B
Aprendizagem em espaços não formais: didática, aprendizagem e epistemologia	Ocorreu em diferentes nas escolas.	Minas Gerais	Peixoto, M. A.N; Terán, A.F; Barbosa, I.
Atuação e percepções de professores durante visitas guiadas a um museu de ciências	O Espaço COPPE Miguel de Simoni.	Rio de Janeiro	Oliveira, et AL.
Elementos promotores de tensão no ensino/aprendizagem de evolução em museus de ciências	Foram analisadas as transcrições de duas visitas mediadas de público familiar, à exposição "Do Macaco ao Homem", instalada no Catavento Cultural e Educacional	São Paulo.	Adriana Aparecida Andrade Chagas e Alessandra Fernandes Bizerra
Espaços educativos não formais: uma proposta para o ensino de ciências que tenha como eixo integrador a educação ambiental crítica	Uma pesquisa realizada durante o Mestrado Profissional em Educação em Ciências que utilizou essa metodologia com alunos da educação básica	Espírito Santo	Nascimento, F.N; Sgarbi, A.D.

Lembrança Estimulada: uma metodologia para investigar indícios de aprendizagem em museus de ciências	7ª série de uma Escola Estadual	Recife/PE	Leitão, A.B.S; Teixeira, F.M.
Possibilidade de divulgação científica na baixada fluminense – iab e o projeto “bem vindo ao mundo da arqueologia”	Análise documental, o artigo faz o resgate histórico do Instituto e apresenta o projeto citado utilizando como metodologia a abordagem exploratória.	Instituto de Arqueologia Brasileira - IAB, situado no município de Belford Roxo, Baixada Fluminense e-RJ	Dias, G.S; Baptista, C.P.M; Maia, E.D.
Ensino por Investigação em Museus de Ciência: o caso do Instituto Nacional da Mata Atlântica-INMA	museu de ciências	Espírito Santo	Maria Margareth Cancian Roldi
Efeitos motivadores em espaços não formais e suas contribuições ao ensino da Química: a voz de professores visitantes do QUIMIDEX/UFSC	Centro ou museu de ciências	Santa Catarina	Rüntzel, P.L; Marques, C.A.
Sejam bem vindos! Os sentidos da passagem de um museu de ciências itinerante no discurso do público participante.	Museu de Ciências	Rio de Janeiro	Gonzalez, A.C.S.G; Alves, W.

Fonte: Chaves (2022)

APÊNDICE B

Quadro 2 - Artigos analisados no evento ENPEC 2017 com ênfase no Museu de ciências verificando: público-alvo, região do país, divulgação científica e seus autores.

ARTIGOS ENPEC 2017 / MUSEUS DE CIÊNCIAS			
A peça “A Fantástica Fábrica da Química” e suas relações com a construção de conceitos	Análise feita no museu de ciências	São Paulo	SILVA; OLIVEIRA,
As formas de comunicação científicas nos museus e centros de ciências: o caso do Espaço InterCiências	Analisar as atividades realizadas por um Centro de Ciências,	São Paulo	Silva, et AL, 2017.
Análise do processo de musealização do conhecimento químico em exposições museográficas	Revisão dos textos científicos de um Museu de Ciências do Estado do Paraná.	Curitiba	Palmier, L.J; Silva, C.S.
As implicações do Teatro Científico como prática educativa na perspectiva da educação não formal	Analisa as implicações do Teatro Científico como prática educativa na perspectiva da educação não formal.	Curitiba/PR	Guimarães, R.S; Silva, C.S.D.
A participação em pesquisas como estratégia de formação para estudantes mediadores de museus e Centros Interativos de Ciências	Parque da Ciência do Museu da Vida/Fiocruz,	São Paulo	Bonatto, M.P.O.
Análise de conversas de aprendizagem estimuladas por meio do jogo experimental “Na trilha da ciência.	Parque	Rio de Janeiro	SOUZA; RIZZATTI, 2017
Divulgação da ciência em espaços não formais: levantamento de trabalhos publicados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências / In XI ENPEC, SC 2017	Museu de ciências	São Paulo	PIN; GONZALEZ; ROCHA
Levantamento dos trabalhos publicados nas revistas da Área de Ensino da CAPES sobre Interatividade nos Museus de Ciências (2000-2016); / In XI ENPEC, SC 2017	Museu de ciências	Rio de Janeiro	SILVA; ROCHA.

Museu e escola em trabalhos apresentados no ENPEC (1997- 2015) / In XI ENPEC , SC 2017	Museu	São Paulo	SOUZA, GOMES.
O Modelo de Célula Gigante: um estudo da transposição museográfica nos museus de ciência	Modelo de estudo no museu	Rio de Janeiro	MARANDINO, M,
Modelando a vida: pesquisa para a construção de oficina de modelagem de células no Parque da Ciência/Museu da Vida/ Fiocruz. In XI ENPEC , SC 2017	Museu de ciências	Rio de Janeiro	LIMA; MARTINS
Um QUIZ para Eletrostática: Construindo Artefato de Museu de Ciência como Estratégia para o Aprendizado	centros de ciências, jardins botânicos, planetários, zoológicos, dentre outros.	São Paulo	BARROS; MARTINS; TAKAHASHI, 2017.
Uma análise de modelos científicos e alternativos em uma exposição de ciências	Exposição no museu	São Paulo	PIVARO; KLEINKE, 2017
Vírus e modelagem para a educação em saúde: uma investigação no Parque da Ciência/Museu da Vida/Fiocruz	Ciência/Museu	Rio de Janeiro	OLIVEIRA; BONATTO, 2017
A Aprendizagem e o Método da Lembrança Estimulada no Contexto da Visita ao Museu do Amanhã.	Museu de ciências	Rio de Janeiro	REIS; TAKAHASHI, 2017
A Divulgação Científica como um produto da Indústria Cultural.	Ciência no museu	São Paulo	BEROLDO; GIODAN, 2017
Uma análise de modelos científicos e alternativos em uma exposição de ciências	Realizada no museu	Rio de Janeiro	Pivaro, G.F.;Kleinke, M.U.
Vírus e modelagem para a educação em saúde: uma investigação no Parque da Ciência/Museu da Vida/Fiocruz	Análise do vírus feita no museu	Rio de Janeiro	Oliveira, C.A.M; Bonatto, M.P.O.

Fonte: Chaves (2022)

APÊNDICE C

Quadro 3 - Artigos analisados no evento ENPEC 2019 com ênfase no Museu de ciências verificando: público-alvo, região do país, divulgação científica e seus autores.

ARTIGOS ENPEC 2019 / MUSEUS DE CIÊNCIAS			
Indícios de alfabetização científica no Museu de Ciências da Vida da Universidade Federal do Espírito Santo	analisar indicadores de alfabetização científica do Museu de Ciências da Vida (MCV) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).	Vila Velha	Lima, et AL.
Saberes da mediação utilizados por educadoras do Museu de Microbiologia	Museu de Microbiologia do Instituto Butantan (SP)	São Paulo	Calegar, A.D.S; Oliveira,A.D. D.
Jardim Sensorial e possibilidades educativas em museus para pessoas cegas	museus na sociedade	São Paulo	Finck.G; e Pugliese,A.

Fonte: Chaves (2022)
