

# J COM AMÉRICA LATINA

ARTIGO

## Presenças dos centros e museus de ciência e tecnologia brasileiros em ambientes virtuais: mapeamento e caracterização

Antonio Carlos Santos Júnior , Marcelo Valério   
e Jailson Rodrigo Pacheco 

### Resumo

Este estudo mapeia e caracteriza as presenças dos Centros e Museus de Ciência e Tecnologia (CMCT) brasileiros no “mundo virtual”, buscando compreender como se inserem e se relacionam com os públicos nesses ambientes. Foram explorados os sítios *web* e os perfis em redes sociais de 185 CMCT, selecionados a partir do guia publicado pela Associação Brasileira de Museus e Centros de Ciência e Tecnologia, identificando iniciativas de virtualização de acervos e práticas. Resultou que 39% das instituições estão presentes em ambientes virtuais, mas que isso ocorre de forma errática, dispersa e desatualizada, sobretudo, com limitada presença de interatividade ou dialogicidade.

### Palavras-chave

Centros e museus de ciência; Divulgação científica: teoria e modelos; Educação científica

Recebido em: 5 de Novembro de 2024

Aceito em: 12 de Fevereiro de 2025

Publicado em: 14 de Maio de 2025

## 1 - Introdução

As pesquisas de percepção pública da ciência e tecnologia no Brasil, em sua série histórica, sempre mostraram que a população brasileira teve pouca oportunidade de acesso aos Centros e Museus de Ciência e Tecnologia (CMCT). Nunca passou de 12% dos entrevistados a quantidade de pessoas que afirma ter visitado algum CMCT no último ano. Os relatórios e análises apontam a má distribuição geográfica e o pouco poder de atração do público como problemas relevantes para a cultura científica nacional [CGEE, 2019, 2024; Zampieri Bezzon & Bizerra, 2024].

Em outra pesquisa recente, focada na percepção dos jovens sobre ciência e tecnologia, Massarani, Castelfranchi et al. [2021] constatam a pouca participação dos brasileiros nestes espaços. Vale ressaltar, porém, que não se trata, necessariamente, de desinteresse, mas, sim, da ausência de espaços dessa natureza em sua região (26%); ou, até, da falta de tempo dos estudantes (17%).

Detalhando este e outros documentos, Zampieri Bezzon e Bizerra [2024] explicam parte desse fenômeno por sua conexão com outras desigualdades, demonstrando como a escolarização e a renda são fatores determinantes para o acesso à cultura científica via CMCT. Assim, o Brasil exemplifica o que ocorre de modo generalizado na América Latina, como demonstraram Polino et al. [2024, p. 2], ao denunciar que a “participação cultural na ciência é estratificada pelas desigualdades sociais” e que isso fragiliza “os esforços de democracia participativa”.

Ocorre que essas instituições são importantes veículos de cultura e educação científica. Os CMCT têm intencionalidades e propósitos próprios, que possibilitam abordar conceitos e fenômenos científicos, e suas relações com outros aspectos da cultura e da vida social, de modo que a tradicional educação escolar não é capaz ou, nem mesmo, se propõe. Interativos e interdisciplinares, em suas tendências atuais, os CMCT tornaram-se espaços marcados por ludicidade, curiosidade, participação e diálogo com o interesse do público. Por isso, os CMCT respondem, há muito, aos chamados de interlocução, interação e complementaridade com o ensino escolar de ciências [Sabbatini, 2003; Valente, 2004, 2005; Patiño Barba, 2005; Marandino, 2008; McManus, 2013; Padilha et al., 2014].

Ainda assim, semelhante ao que ocorre com as escolas [Rey et al., 2019], também os CMCT se veem tensionados entre a tradição e o anacronismo por conta da digitalização da realidade e da virtualização de saberes. Essa virtualização pressupõe que o espaço assuma novas práticas sociais, de forma que as instituições adquirem um novo papel na sociedade contemporânea. Em uma época desafiada pelo volume, pelo fluxo e pela velocidade de produção, a veiculação e o debate das informações precisam ser questionados, de forma que há necessidade de se repensar os espaços e as práticas de educação não formal [Valente, 2005]. A intenção de se manter atual, atraente ou, ainda, se tornar mais acessível, trouxe aos CMCT à inexorável fronteira de digitalização ou virtualização de seus acervos, equipamentos, práticas e experiências de monitoria para ações educativas [Sabbatini, 2003; Giannini & Bowen, 2018, 2022].

A última edição do Guia de Centros e Museus de Ciência da América Latina e do Caribe, publicada em 2023, colocou o Brasil em destaque, com 49,3% das instituições descritas entre os 18 países da região (221 CMCT entre os 448 que compõem o guia). Esta edição é a primeira desta série de publicações a vincular a presença dos CMCT nas redes sociais, com

os respectivos endereços de acesso, e recupera referências às questões de acessibilidade de Rocha et al. [2017] — temas centrais para a discussão sobre acesso.

Em função da necessidade de repensar as práticas e de reconhecer as mudanças nos guias de Museus e Centros de Ciências, esta pesquisa busca acompanhar como os CMCT brasileiros vêm lidando com tais processos de transformação das possibilidades de desenvolvimento de suas ações, da realidade física para a virtual, tendo a pretensão de contribuir com o debate sobre o valor, a pertinência e a viabilidade de tais ações no contexto da divulgação científica. Trata-se de uma investigação de natureza qualitativa e de abordagem exploratória, que tem por objetivo identificar e descrever as presenças dos CMCT brasileiros em ambientes virtuais.

## 2 - Referencial teórico

A tradicional obra de Paulette McManus define um museu como um local de exposição de artefatos naturais, arqueológicos e etnográficos, que possuam coleções científicas, espaços (galerias) para exibição científica, e podem incluir ações de pesquisa com acesso público [McManus, 2013]. Mais recentemente, o Conselho Internacional de Museus (ICOM) — em sua 26ª conferência geral, em 2022, em Praga — estabeleceu o entendimento dos museus como instituições permanentes, que pesquisam, colecionam, conservam, interpretam e expõem o patrimônio material e imaterial, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos [ICOM-Brasil, 2022].

Tratando, especificamente, dos museus de ciência e tecnologia (C&T), muitos são os autores a sustentar que tais espaços seduzem, provocam, atraem e motivam seus visitantes a entrarem em contato com os fundamentos da C&T, inclusive, com experimentos do tipo “faça você mesmo” [Ramey-Gassert et al., 1994; Valente et al., 2005]. Colombo Junior e Marandino [2020], por exemplo, reforçam a ideia de que nestes ambientes não formais se favorece a promoção de interações e de trocas de ideias, quesitos fundamentais para a participação ativa em discussões de temas científicos. Também por isso, cada vez mais os pesquisadores na área de educação científica e do ensino das ciências demonstram interesse e dedicação em investigar os Centros e Museus de Ciência e Tecnologia (CMCT).

Pode-se dizer que a história dos museus está associada aos chamados “gabinetes de curiosidades”, restritos aos estudiosos e alguns membros seletos da sociedade, tidos como “possuidores dos conhecimentos” [Gaspar, 1993; Marandino, 2008; Valente et al., 2005; Valério, 2020]. Marandino [2008] aponta que o *Ashmolean Museum of Art and Archaeology*, da Universidade de Oxford, na Inglaterra, fundado em 1683, seria um destes precursores. Entre os séculos XVIII e XIX havia um tom elitista e ufanista, com os museus marcados por acervos natural e cultural das colônias conquistadas.

Já no século XIX, os museus britânicos e estadunidenses seriam precursores na ampliação dos públicos, marcando uma abertura à sociedade. No que tange à educação científica, este é o contexto em que se amplia a relevância de públicos escolares, inclusive. As coleções ficaram menores e os museus (de História Natural, em sua maioria) passaram a “desenhar” visitas específicas, periódicas, temáticas ou sazonais para seus públicos, focadas em

experiências que fossem ao mesmo tempo, educação e entretenimento [García Blanco, 1999; Paula, 2013; Valério, 2020]. No Brasil, a história se inicia formalmente em 6 de julho de 1818, com a fundação do Museu Real, primeira instituição do Brasil. Aos moldes dos grandes museus europeus, este é considerado o embrião das coleções implantadas pela família real portuguesa e nasceu como um objetivo em tríade: educação, cultura e a difusão da ciência [Pires, 2017].

Entretanto, é apenas em meados do século XX que uma transformação medular ocorre na identidade dessas instituições: se os primeiros museus tinham um foco no patrimônio, na curadoria e na pesquisa, a partir do que se instalavam as exposições públicas, começam a surgir instituições mais dedicadas às relações entre suas instalações e o público. Nascido nos Estados Unidos, o modelo que mais tarde se consolidou com o nome de centros de ciência (*science centers*), tinha agora uma proposta de experiência participativa, interativa, e de articulação disciplinar, de integração entre ciência, tecnologia e artes. Esta onda inspirou toda uma geração de instituições, dentre estas, o Estação Ciência (EsC) e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC), no Brasil. Vários autores situam aí um novo momento de destaque para essas instituições, quando os CMCT se conectam mais claramente com as demandas educativas e culturais pautadas pelo interesse público [Gaspar, 1993; Ramey-Gassert et al., 1994; Cazelli et al., 2002, 2003; Valente, 2004; Marandino, 2008; McManus, 2013; Paula, 2013].

Atualmente, a referência social que se coloca desafiadora aos CMCT é o avanço e a ubiquidade das tecnologias de informação e comunicação digitais (TDIC). A internet e a rede *web*, em especial, reelaboram os sentidos de educação e cultura, promovendo volume e trânsito de informação e conhecimento — científico, inclusive — em quantidades, por meios, e em velocidade antes inimagináveis. Segundo Garcia [2002], essa transformação rompeu barreiras de acesso e produção de conteúdo e permitiu o refinamento de ferramentas de interação, comunicação e relacionamento interpessoal, além, é claro, das pessoas com o conhecimento.

Henriques [2018], a este respeito, aponta que:

“[...] Em relação ao uso da Internet pelos museus, os primeiros debates surgiram em 1997 quando se realizou [...] a primeira conferência sobre museus e Internet. Chamadas de *Museums and Web*, estas conferências são realizadas anualmente nos Estados Unidos ou Canadá e têm como objetivo reunir os profissionais dos museus, principalmente ligados às áreas de novas tecnologias, para discutir as questões pertinentes ao uso da Internet pelos museus [...] [Henriques, 2018, p. 58].”

Posto isso, como forma de divulgar e disponibilizar informações de seus acervos, os CMCT buscaram durante os últimos anos atingir públicos mais distantes através da criação e atualização de suas páginas na internet, bem como pelo compartilhamento em redes sociais, como Facebook®, Instagram®, Twitter® (ou X®), YouTube®, digitalização e automatização de suas coleções sem que haja existência de museus físicos, o que levou ao surgimento de uma série de termos para denominar essa nova realidade museológica com o objetivo de conectar pessoas e compartilhar informações [Oliveira & Alves, 2022].

Não tardou para que o assunto se apresentasse à comunidade da museologia e ao público. Mas, apesar da ampla discussão, autores como Biedermann [2017]; Oliveira e Alves [2022] informam não existir um consenso de qual termo seria mais adequado para designar a presença dos museus no mundo virtual: museu virtual, museu digital, cibermuseu, museu *online*, museu na *web*, museu eletrônico, museu na internet e *webmuseu* já foram usados. Com uma variedade de termos e expressões, essa polissemia pode ser uma das barreiras para ações de virtualização dos museus até então, além disso, essa variabilidade de termos pode se referir a visitas interativas, a reconstruções digitais de exposições de museus, a jogos construídos a partir de objetos musealizados, a metadados de objetos, a representações em três dimensões, a repositórios digitais, ou ainda a arquivos digitalizados de documentos físicos [Santos Júnior, 2023].

Importa situar, agora, que se entende como CMCT com presenças em ambiente virtual tanto aqueles que se convencionam chamar de “nativos”, que não existem no mundo físico, mas apenas nas redes, e que costumam dispor de recursos mais avançados tecnologicamente como *chatbots*, visitas guiadas por interesses (“mediação inteligente”), práticas imersivas com recursos como realidade virtual, dentre outros; como aqueles que permanecem existindo como território no mundo físico, mas que tenham tornado parte ou a totalidade de seus acervos ou práticas acessíveis ao público via navegação remota por redes de computadores. Nestas últimas, é comum o uso de *softwares* simuladores de experimentos, galerias virtuais, repositórios de conteúdo multimídia, dentre outros.

Em função desta definição, este artigo repercute a interpretação de Henriques [2004], que opta pela expressão museu virtual e aponta que este possa ter duas configurações: versões virtuais de determinado museu físico, suas instalações ou acervos; ou, então, museus essencialmente virtuais. Neste último caso, claro, a existência de um museu virtual não pressupõe a existência de um museu físico. Inobstante, sugerimos atenção às novas formas de instalações, exposições, coleções e interações que estão discutidas em obras como *Museums and Digital Culture: New Perspectives and Research*, de Giannini e Bowen [2018].

A relevância desse debate se acentua, agora, quando agências de fomento começaram a lançar editais específicos, incluindo a necessidade da digitalização e virtualização de parte de acervos dos museus brasileiros. Nestes termos, destacam-se as chamadas públicas para o Financiamento, a Recuperação e a Preservação de Acervos da FINEP Inovação e Pesquisa, em parceria com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação [FINEP, 2024], e o Novo Arranjo de Pesquisa e Inovação da Fundação Araucária, do estado do Paraná, chamado Projeto NAPI Memória e Inovação [Fundação Araucária, 2024].

### 3 - Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa se constituiu de abordagem exploratória e descritiva, e buscou mapear e caracterizar de modo qualitativo as presenças dos CMCT brasileiros, por parte de seus acervos e práticas, nos ambientes virtuais. Como objeto de estudo assumiram-se os dados da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência (ABCMC), de forma que foram analisados os catálogos dessa instituição, destacadamente o “Guia de Centros e Museus de Ciências do Brasil”, datado de 2015 [Almeida et al., 2015]; e o “Guia de Centros e Museus de Ciências Acessíveis da América Latina e do Caribe”, de 2017 [Rocha et al., 2017].<sup>1</sup>

1. Em junho de 2023, quando essa pesquisa estava sendo finalizada, foi lançada uma nova versão do Guia de Centros e Museus de Ciências Acessíveis da América Latina e do Caribe, possível de ser acessada em <https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/2101-tcc-78>.

Com o intuito de recortar o universo da pesquisa a fim de torná-la exequível, optou-se por excluir do universo de análise as instituições descritas como parques, zoológicos, jardins botânicos, aquários, planetários, observatórios astronômicos e afins. E, assim, das 268 listadas no guia, esta pesquisa passou a investigar os 185 CMCT, distribuídas geograficamente conforme o Tabela 1:

**Tabela 1.** Número de instituições identificadas como CMCT por região.

Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul	
Estados	Qte	Estados	Qte	Estados	Qte	Estados	Qte	Estados	Qte
Distrito Federal	4	Alagoas	2	Amapá	2	Espírito Santo	6	Paraná	8
Goiás	3	Bahia	4	Amazonas	1	Minas Gerais	20	Santa Catarina	8
Mato Grosso	2	Ceará	7	Acre	0	Rio de Janeiro	38	Rio Grande do Sul	8
Mato Grosso do Sul	1	Maranhão	1	Pará	4	São Paulo	48	<b>Total</b>	<b>24</b>
<b>Total</b>	<b>10</b>	Paraíba	3	Rondônia	0	<b>Total</b>	<b>112</b>		
		Pernambuco	7	Roraima	0				
		Piauí	1	Tocantins	0				
		Rio Grande do Norte	4	<b>Total</b>	<b>7</b>				
		Sergipe	3						
		<b>Total</b>	<b>32</b>						

Cotejando os dados do guia de 2015 com outras fontes de informação mais atuais, foram tabulados em planilha própria (usando o recurso do pacote Microsoft Excel<sup>®</sup>) todos os CMCT brasileiros que estivessem “em atividade virtual” — ou seja, que tivessem sítios ativos na rede mundial de computadores (*World Wide Web*) e/ou Redes Sociais (por exemplo, TikTok<sup>®</sup>, Instagram<sup>®</sup>, Facebook<sup>®</sup>, Twitter<sup>®</sup> (ou X<sup>®</sup>)) e/ou repositórios/galerias (por exemplo, YouTube<sup>®</sup>, Flickr<sup>®</sup>) e/ou perfis no Google Arts & Culture<sup>®</sup>. Esta etapa foi realizada entre os meses de janeiro e fevereiro do ano de 2023. Para a caracterização do que se convencionou chamar de processos de virtualização dos acervos e práticas museais, elaborou-se, portanto, uma ficha de caracterização, Tabela 2.

Por fim, o ciclo metodológico encerrou-se com uma síntese analítica sobre as potências e limitações das diferentes presenças dos CMCT brasileiros em ambientes virtuais. Buscou-se problematizar este panorama, tecendo comentários críticos sobre ações relevantes para as práticas dessa natureza no cenário da educação científica e tecnológica não formal.

## 4 - Apresentação dos resultados e discussão

A partir dos encaminhamentos metodológicos acima descritos, as fichas de caracterização dos 185 CMCT brasileiros selecionados constituem o *corpus* de análise. Em relação à distribuição geográfica, confirma-se o problema da distribuição desigual. Trabalhos como os de Rocha e Marandino [2017] discutem a questão e apontam para a itinerância como uma das formas de enfrentamento. Mas, dado que 1/4 dos CMCT brasileiros (50, para ser exato) se encontram na região sudeste, majoritariamente no estado de São Paulo, não se trata apenas de “levar” essas instituições até os rincões do país — no que a virtualidade também pode ajudar —, mas de defender a virtualização dos CMCT interioranos, que podem e precisam fazer conhecer a cultura científica e tecnológica de seus territórios também para além de seus círculos regionais.

**Tabela 2.** Ficha de categorização (modelo). Fonte: os autores, 2022.

<b>Ficha de categorização de Centros e Museus de C&amp;T brasileiros em ambientes virtuais</b>
<i>Nome da instituição:</i> <i>Vinculação institucional:</i> <i>Dados de localização geográfica:</i> <i>Cidade/Estado:</i> <i>Data e horário de tomada dos dados:</i>
<i>Apresentação (texto da instituição):</i>
<i>Missão ou compromisso social:</i>
<i>Formato de atuação:</i> ( ) Físico ( ) Virtual ( ) Físico e virtual <i>Ambiente físico (área ocupada, construída e breve descrição):</i> <i>Ambiente virtual (presença em redes e comunidades virtuais):</i>
<i>Endereço da rede web:</i> <i>Redes sociais:</i> <i>Outros (blogs, p. ex):</i>
<i>Recursos de virtualização:</i> <input type="checkbox"/> Acervos digitais (para pesquisa e/ou consulta). <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Exposições e/ou galerias virtuais (vigente). <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Navegação e/ou tour virtual pelo ambiente físico <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Atendimento virtual a distância (chatbots ou assistentes virtuais) <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Ponto de chegada para códigos barramétricos ou códigos de resposta rápida (QR Codes) <hr/> <hr/> <input type="checkbox"/> Interações Realidade Aumentada (RA) e Realidade Virtual (RV) <hr/> <hr/>

Nesse sentido, quando se avalia o total de instituições, identifica-se que quase metade delas (79) desenvolvem somente ações físicas (43%). Outros 72 CMCT foram identificados com ações físicas e virtuais (39%), sim, mas um total de 34 CMCT investigados (18%), embora dispusessem no guia sítios na rede *web* para acesso, não descreviam com clareza seus formatos de atuação e não detalham informações sobre suas ações. Esta situação dificultou a definição de parte das instituições que não tinha endereços eletrônicos próprios, ativos ou atualizados, tendo sido localizados mediante mecanismos de buscas (vinculados a outras URL, como prefeituras e universidades, por exemplo). Entre estas, estão o Parque de Ciências (Belém-PA) e o Museu de Mineralogia e Petrologia Luiz Englert (Porto Alegre-RS).

Dos 72 CMCT estudados que realizam ações virtuais, 75% disponibilizam em seus websites parte de seus acervos virtuais compostos por periódicos científicos, coleções, livros digitais, aplicativos, jogos e até história em quadrinhos (HQs), dentre outros materiais, o que

corresponde a 54 museus. Aqui, destacam-se o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); o Museu Paulista (Museu do Ipiranga), e o Parque da Ciência Newton Freire Maia, no Paraná. Considerando apenas aqueles que utilizam o ambiente virtual como plataforma para compartilhar seus acervos na perspectiva das Exposições e/ou Galerias virtuais, como é o caso das exposições temáticas do Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS, esse número corresponde a 41, ou seja, 57% dos CMCT que possuem presença em ambientes virtuais (Figura 1).

Analisando ainda os dados do Figura 1, quanto aos recursos de navegação (*tour*) pelo ambiente virtual, imprescindíveis para um conceito de visita não física [Sabbatini, 2003; Eichler & Del Pino, 2007], são 23 (31%) os CMCT que contam com recursos em seus sítios eletrônicos. Mas, se tratando de tecnologias digitais mais atuais [Giannini & Bowen, 2018], somente 2 (3%) foram identificados: o Museu das Minas e do Metal (MMM), com o uso de *chatbots* ou assistentes virtuais; e o Espaço Ciência Interativa (ECI), com recursos de acervo mediados por Realidade Aumentada (RA) e/ou Realidade Virtual. Neste ponto, cabe lembrar que estes recursos vêm sendo pensados e defendidos como capazes de oportunizar uma maior interatividade, dinamicidade, ludicidade e, claro, alcance das ações destas instituições de cultura e educação científica [Allard et al., 1996; Simonneaux & Jacobi, 1997; Marandino, 2001; Oliveira & Alves, 2022].

Obviamente, os acervos e práticas apresentados pelos CMCT brasileiros nos ambientes virtuais são limitados se comparados aos existentes em suas estruturas físicas. Um caso emblemático é o do Museu Emílio Goeldi, que mesmo ostentando o lema “a instituição de pesquisa mais antiga da Amazônia também está nas mídias sociais”, ainda se mostra “acanhado” quanto ao quesito digital.

A seguir, no Figura 1, exibe-se a representatividade dos principais recursos identificados na pesquisa.

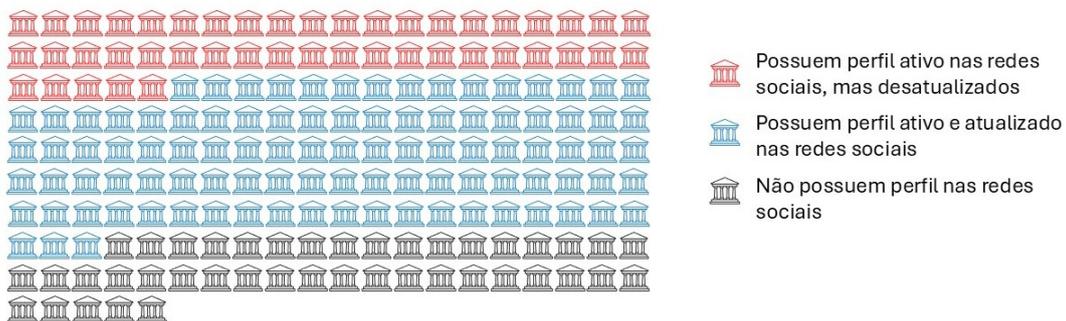
O quesito interação remeteu à presença dos CMCT nas redes sociais, com perfis próprios. Nesse sentido, destacam-se instituições como a Seara da Ciência, o Centro de Ciências da Universidade Federal de Juiz de Fora, o Museu de Ciências Nucleares, e o Espaço Ciência de Olinda. O uso das redes sociais pelos CMCT brasileiros se mostrou relevante: dos 185 CMCT estudados, 143 (77,3%) possuíam um perfil ativo em, pelo menos, uma rede ou plataforma.

Entretanto, embora os guias e a busca feita em nossa pesquisa tenham identificado a prevalência de perfis dos CMCT brasileiros nas redes sociais, é também relevante que em muitas instituições tais ações pareceram estar sem manutenção ou descontinuadas. Como apontado anteriormente, 143 CMCT possuem perfil nas plataformas de redes sociais, porém, considerando o *Facebook*<sup>®</sup>, apenas 45 que mantinham perfis, o tinham desatualizado há pelo menos 12 meses. Nas outras redes (*Instagram*<sup>®</sup>, *Youtube*<sup>®</sup>, *Twitter*<sup>®</sup>, *Flickr*<sup>®</sup>), 30 dos 143 CMCT não atualizavam com frequência. Trabalhos recentes produzidos pelo grupo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia vinculado ao COC/FioCruz também indicaram certa descontinuidade e dispersão nas atividades dos museus nas redes sociais [Ribeiro et al., 2022].

Chama a atenção situações como a do Centro de Educação e Investigação em Ciências e Matemática, da Universidade do Estado de Mato Grosso, que somou somente três publicações entre agosto de 2020 e abril de 2023. A Figura 2, a seguir, exibe a situação, considerando todos os museus investigados:



**Figura 1.** Diferentes recursos de virtualização dos CMCT (n = 72).



**Figura 2.** Presença dos CMCT nas redes sociais.

Compreende-se, claro, que este fenômeno de desatualização se dá, em boa medida, pela repercussão maior ou menor de cada uma das redes, mas os resultados nos mostram que pouco mais de 47% dos museus possuem perfis atualizados, o que pode gerar um grande impacto devido a diversidade de CMCT no Brasil. Como aponta Brandão [2022], o *Facebook*® vem perdendo espaço para outras redes recentemente, como *Instagram*® e *TikTok*®. Aliás, os *blogs*, que no passado protagonizaram a presença pessoal e institucional na rede *web*, por exemplo, hoje são uma ferramenta menos prevalente. Sobre eles, identificamos que 16 (8,6%) dos 185 CMCT analisados ainda os mantêm, sendo 14 ativos e atualizados.

Quando a presença dos CMCT é avaliada a partir de seus sítios oficiais na rede *web*, também foi possível registrar a desatualização ou dificuldades para acesso. Atenção especial se faz à Sala de Ciências SESC Macapá, ao Museu de Anatomia Humana Professor Affonso Bovero e à Casa da Ciência abrangida pela Universidade Federal de Mato Grosso do

Sul, instituições tradicionais e importantes do ensino regular, por exemplo, apresentam seus sítios *web* oficiais indisponíveis ou que precisam ser acessados por caminhos alternativos. Uma possível explicação para essa situação é que grande parte dos CMCT brasileiros estão vinculados a instituições públicas (conforme se observa no guia específico do estado do Paraná [Pacheco et al., 2024]) e, mesmo aqueles ligados a instituições estritamente de pesquisa, têm dificuldade de pessoal e material específico para manutenção das estruturas de divulgação científica e comunicação institucional.

A partir do exposto, reitera-se a importância e a necessidade de reativar os processos de articulação de atores estratégicos que possam fomentar a retomada dos estudos e ações direcionadas à construção de uma política nacional voltada ao conhecimento científico, viabilizando a construção de acervos museais conectados em formato rede digitais [Padilha et al., 2014].

Baseado no conceito de virtualidade que se apresentou na fundamentação teórica, nesta pesquisa não se identificou nenhum museu virtual no Brasil.<sup>2</sup> Quando considerados os elementos da ficha de caracterização (seção “Recursos de Virtualização”), observou-se que 113 dos 185 CMCT apresentaram seus registros esvaziados, ou seja, não apresentaram quaisquer iniciativas ou ações entre as buscadas. Nos termos propostos, em somente sete CMCT foram identificadas iniciativas de virtualização de acervos e práticas museais. Os exemplos destacados são o Seara da Ciência, o Museu de Zoologia da USP, o Parque da Ciência Newton Freire Maia e o Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCT/PUC-RS).

Chama a atenção que entre as instituições onde menos se reconheceu a presença virtual, elas se localizavam nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, justamente os locais menos cobertos por CMCT, conforme o Guia de Centros e Museus de Ciências Brasileiros [Almeida et al., 2015]. A busca específica pelos *tours* virtuais reconheceu 23 (12,4%) instituições, entre as 185. O Museu de Zoologia da USP, por exemplo, propõe em seu *website* a oportunidade para que o público interaja com o ambiente em uma vivência imersiva, navegando em 360°. Porém, constatou-se a presença de guias indisponíveis ou truncadas para essa atividade em instituições que também a indicavam como possível, como o Museu Municipal Parque do Saber e o Museu das Invenções “Inventolândia”.

Em síntese, os achados e as análises possíveis a respeito das presenças virtuais dos CMCT brasileiros mostram que as instituições nacionais ainda carecem de estrutura para efetivar ações e práticas que permitam ampliar sua presença nos ambientes virtuais, dialogando com achados como os de Ribeiro et al. [2022].

Ainda assim, em um país com as dimensões do Brasil, com suas conhecidas carências educacionais e culturais, com os desafios para a itinerância física e com as potencialidades das tecnologias digitais contemporâneas, há de considerar a possibilidade de que os CMCT ocupem de modo mais incisivo e criativo as redes, ampliando as possibilidades de acesso da população à educação e à cultura científica. Autores como Julião [2006] e Machado [2021] apontam que o movimento mais amplo de renovação dos museus e da nova

2. O recorte e a fonte de dados desta pesquisa, sediados nos guias publicados, não foi capaz de identificar duas ações relevantes, que merecem análises novas e específicas: no momento da conclusão do estudo, reconhecemos como possíveis museus virtuais brasileiros as iniciativas da Universidade de Brasília (UnB) e da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA).

museologia mira, também nesses ambientes tecnológicos, a possibilidade de diálogos mais frequentes, íntimos e próximos com seus públicos.

O aumento da presença dos CMCT brasileiros em ambiente virtual é pertinente não somente pela atualização de sua própria identidade e prática, mas também por um aspecto de política de democratização cultural e educacional. Frente às novas possibilidades das tecnologias digitais, não é possível pensar a itinerância e o acesso à cultura apenas pelas vias tradicionais, presenciais. E isso vale, claro, para a cultura científica.

## 5 - Considerações finais

A virtualização impacta a centralidade da Educação e do Ensino enquanto processos culturais. A Educação deste século não pode ser descrita ou pensada à revelia de dispositivos como aparelhos de telefones celulares, tabletes, lousas digitais, projeções em três dimensões, ou recursos como simuladores educacionais ou plataformas de gamificação, jogos virtuais etc. Mesmo a presença física dos atores principais do fenômeno educativo formal, professores e estudantes, já não se faz mais imprescindível em algumas situações e cenários, com a modalidade a distância e de atendimentos remotos ou híbridos ocupando cada vez mais espaço como política pública em redes de ensino. Questões epistemológicas, pedagógicas, didáticas e sociológicas movem sérios debates sobre tais transformações, mas, independentemente dos “ajustes de rota”, o diálogo entre educação formal e tecnologias se mostra inevitável.

Não necessariamente pelos mesmos caminhos, a educação não formal e os espaços não escolares também vêm se ocupando dessa discussão e incorporando meios e práticas mediadas por tais recursos tecnológicos. A presença dos CMCT em ambientes virtuais foi aqui defendida como potencializadora da cultura e da educação científica do país, mas já foi defendida de modo criativo há mais de 20 anos [Sabbatini, 2003]. Os achados desta pesquisa apontam que os CMCT brasileiros parecem ainda carecer de estruturas de comunicação institucional mais sólidas, capazes de manter padronizados, estruturados e ativos seus canais de comunicação, sobretudo nas redes sociais. Este mapeamento mostrou bastante problemática a descontinuidade, desarticulação e desatualização das iniciativas, que parecem ser desenvolvidas de forma esporádica, episódica, por determinação pessoal ou de equipes específicas que não se configuram perenes. Neste sentido, estudos acadêmicos que acompanhem, especificamente, as redes sociais dos CMCT brasileiros, parecem promissores.

Mas, de todos os resultados de pesquisa alcançados, o mais relevante foi a constatação de que entre os CMCT registrados pelo Guia da ABCMC 2015, “nenhum CMCT ainda se colocava como passível de caracterização como museu virtual”. Há, sim, uma série de iniciativas de virtualização de acervos bibliográficos, algumas exposições de acervos e galerias virtuais, possibilidades de navegação remota e até interações, mas ainda são raríssimos os recursos mais modernos como os de realidade virtual, realidade aumentada, interações com atendentes virtuais, inteligências artificiais, dentre outros.

A publicação destes dados e suas interpretações consistem em uma reflexão crítica sobre a realidade brasileira das instalações virtuais dos/nos museus, que podem repensar sua prática e propor mudanças na forma de divulgar suas ações. Sugere-se, para tanto, que tais iniciativas sejam alvo de novos estudos e investigações acadêmicas específicas, para que

melhor se possa compreender como as práticas, ações e mediações dos CMCT virtuais acontecem, significam e repercutem na cultura.

Embora haja muitas possibilidades de discussão da pertinência e coerência da virtualização dos museus, seus ambientes, acervos e práticas, bem como iniciativas públicas para seu financiamento, ressaltamos o tema como relevante para a discussão da itinerância, do alcance e da oferta das experiências museais para grupos costumeiramente alijados — situação que dialoga intimamente com os problemas constatados nas pesquisas citadas na abertura deste artigo.

## Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Araucária, agência de fomento à pesquisa do Estado do Paraná pelo financiamento das pesquisas.

## Referências

- Allard, M., Larouche, M.-C., Lefebvre, B., Meunier, A., & Vadeboncoeur, G. (1996). La visite au musée: lieu d'apprentissage et de développement. *Réseau*, 27(4), 14–19.
- Almeida, C., Amorim, L., Brito, F., Ferreira, J. R., & Massarani, L. (Eds.). (2015). *Centros e museus de ciência do Brasil 2015*. Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência. UFRJ. FCC. Casa da Ciência. Fiocruz. Museu da Vida.  
<https://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/714-tcc-23>
- Biedermann, B. (2017). 'Virtual museums' as digital collection complexes. A museological perspective using the example of Hans-Gross-Kriminalmuseum. *Museum Management and Curatorship*, 32(3), 281–297. <https://doi.org/10.1080/09647775.2017.1322916>
- Brandão, M. (2022). Geração Z, Millennials e a queda do Facebook. *Consumidor Moderno*.  
<https://consumidormoderno.com.br/geracao-z-facebook-redes-sociais/>
- Cazelli, S., Marandino, M., & Studart, D. (2003). Educação e comunicação em museus de ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. Em G. Gouvêa, M. Marandino & M. C. Leal (Eds.), *Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências* (pp. 83–106). Editora Access/Faperj.
- Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., & Colinaux, D. (2002). Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. Em *Anais do Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciência* (pp. 208–218). UFRJ.
- CGEE. (2019). *Percepção pública da C&T no Brasil — 2019. Resumo executivo*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília, Brasil. [http://www.prppg.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2020/08/cgee\\_resumoexecutivo\\_percepcao\\_pub\\_ct.pdf](http://www.prppg.ufpr.br/site/wp-content/uploads/2020/08/cgee_resumoexecutivo_percepcao_pub_ct.pdf)
- CGEE. (2024). *Percepção pública da C&T no Brasil — 2023. Resumo executivo*. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Brasília, Brasil.  
<https://static.poder360.com.br/2024/05/percepcao-ciencia-tecnologia-15mai2024.pdf>
- Colombo Junior, P. D., & Marandino, M. (2020). Museus de ciências e controvérsias sociocientíficas: reflexões necessárias. *JCOMAL*, 03(01), A02. <https://doi.org/10.22323/3.03010202>
- Dantas, L. F. S., Alves, T. R. S., & Maia, E. D. (2020). A importância dos centros e museus de ciências: a contribuição de suas atividades. *International Journal Education and Teaching — PDVL*, 3(2), 167–184. <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v3i2.129>
- Eichler, M. L., & Del Pino, J. C. (2007). Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. *RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação*, 5(2).  
<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/22861/000619147.pdf>

- FINEP. (2024). *Chamada pública MCTI/FINEP/FNDCT/Identidade Brasil — Recuperação e preservação de acervos 2024. Seleção pública de propostas para o apoio financeiro à infraestrutura de preservação, divulgação, pesquisa e restauração de acervos científicos, históricos e culturais*. [http://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2024/31\\_07\\_2024\\_Edital\\_ACERVOS\\_2024\\_Rerratificado.pdf](http://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2024/31_07_2024_Edital_ACERVOS_2024_Rerratificado.pdf)
- Fundação Araucária. (2024). *Processo de Inexigibilidade de Chamada Pública, PI 12/2024. NAPI Memória e Inovação*. [https://www.fappr.pr.gov.br/sites/fundacao-araucaria/arquivos\\_restritos/files/documento/2024-06/atodefa1022024aprovacaoplanodetrabalhopi122024napimemoriaein-assinado\\_.pdf](https://www.fappr.pr.gov.br/sites/fundacao-araucaria/arquivos_restritos/files/documento/2024-06/atodefa1022024aprovacaoplanodetrabalhopi122024napimemoriaein-assinado_.pdf)
- Garcia, P. S. (2002). A Internet como nova mídia na educação. [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF)
- García Blanco, Á. (1999). *La exposición: um medio de comunicación*. Akal.
- Gaspar, A. (1993). *Museus e centros de ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico* [Tese de Doutorado em Educação]. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação. <https://repositorio.usp.br/item/000737968>
- Giannini, T., & Bowen, J. P. (2018). Of museums and digital culture: a landscape view. Em *Proceedings of Electronic Visualisation and the Arts (EVA)*. London, U.K., 9–13 July 2018 (pp. 172–179). BCS Learning; Development. <https://doi.org/10.14236/ewic/eva2018.34>
- Giannini, T., & Bowen, J. P. (2022). Museums and digital culture: from reality to digitality in the age of COVID-19. *Heritage*, 5(1), 192–214. <https://doi.org/10.3390/heritage5010011>
- Henriques, R. M. N. (2004). *Memória, museologia e virtualidade: um estudo sobre o Museu da Pessoa* [Dissertação de Mestrado em Museologia]. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Departamento de Arquitectura, Urbanismo e Geografia. [https://museologia.ulusofona.pt/images/dissertacoes/rosali\\_henriques\\_1\\_4.pdf](https://museologia.ulusofona.pt/images/dissertacoes/rosali_henriques_1_4.pdf)
- Henriques, R. M. N. (2018). Os museus virtuais: conceito e configurações. *Cadernos de Sociomuseologia*, 56(12), 53–70. <https://doi.org/10.36572/csm.2018.vol.56.03>
- International Council of Museums Brasil (ICOM-Brasil). (2022). Nova definição de Museu. [http://www.icom.org.br/?page\\_id=2776](http://www.icom.org.br/?page_id=2776)
- Julião, L. (2006). Apontamentos sobre a história do museu. Em S. S. Nascimento, Á. Tolentino & M. Chagas (Eds.), *Caderno de diretrizes museológicas* (pp. 17–30). [http://www.sistemademuseus.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/Caderno\\_Diretrizes\\_I-Completo.pdf](http://www.sistemademuseus.mg.gov.br/wp-content/uploads/2019/04/Caderno_Diretrizes_I-Completo.pdf)
- Lopes, M. M. (2009). *O Brasil descobre a pesquisa científica: os museus e as ciências naturais no século XIX* (2ª ed.). Editora Hucitec/Editora UnB.
- Machado, M. S. M. (2021). *O feedback por meio das tecnologias digitais como estratégia para o desenvolvimento da regulação metacognitiva no ensino de ciências* [Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)]. Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Marandino, M. (2001). A biologia nos museus de ciências: um estudo sobre a construção do discurso expositivo. Em S. Crestana (Ed.), *Educação para a ciência: curso para treinamento em centros e museus de ciência* (pp. 271–276). Editora Livraria da Física.
- Marandino, M. (Ed.). (2008). *Educação em museus: a mediação em foco*. Geenf/FEUSP. <http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp-content/uploads/2012/10/MediacaoemFoco.pdf>
- Marandino, M. (2010). Museus e educação: discutindo aspectos que configuram a didática museal. Em Á. Dalben, J. Diniz, L. Leal & L. Santos (Eds.), *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: educação ambiental, educação em ciências, educação em espaços não-escolares, educação matemática*. Autêntica. [http://endipe.fae.ufmg.br/livros/Livro\\_5.PDF](http://endipe.fae.ufmg.br/livros/Livro_5.PDF)
- Massarani, L., Castelfranchi, Y., Fagundes, V., & Moreira, I. (Eds.). (2021). *O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia?* Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT) — Fiocruz.
- Massarani, L., Scalfi, G., Norberto-Rocha, J., Luz, R. V., & Marandino, M. (2021). A experiência interativa de famílias em um museu de ciências: um estudo no Museu de Ciência e Tecnologia de Porto Alegre. *Investigações em Ensino de Ciências*, 26(1), 261–284. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2021v26n1p261>

- Massarani, L., Souza Lima, M., Patiño-Barba, M. L., Amorim, L., Reis, R. A., & Ramalho, M. (Eds.). (2023). *Guia de centros e museus de ciência da América Latina e do Caribe 2023*. Fiocruz-COC.
- McManus, P. M. (1992). Topics in museums and science education. *Studies in Science Education*, 20(1), 157–182. <https://doi.org/10.1080/03057269208560007>
- McManus, P. M. (2013). *Educação em museus: pesquisas e prática*. FEUSP.
- Oliveira, M. P., & Alves, L. R. G. (2022). Museus digitais e ensino de ciências: uma revisão da literatura. *Investigações em Ensino de Ciências*, 27(2), 197–221. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n2p197>
- Pacheco, J. R., Matos, L. S. O., Velho, A. P. M., Silva, D. C., Sant'Ana, D. M. G., Reis, R. A., & Ramos, R. W. (2024). *Espaços de divulgação científica do estado do Paraná*. Paraná Faz Ciência. <https://paranafazciencia.uvpr.pr.gov.br/wp-content/uploads/2024/10/PRFC-2024-E-BOOK-Espacos-de-Divulgacao-Cientifica-do-Estado-do-Parana-1.pdf>
- Padilha, R. C., Café, L., & Silva, E. L. (2014). O papel das instituições museológicas na sociedade da informação/conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 19(2), 68–82. <https://doi.org/10.1590/1981-5344/1889>
- Patiño Barba, M. L. (2005). Os serviços educativos e de popularização de ciência nos museus e centros de ciência e tecnologia: a visão do Explora. *ComCiência*, Dossiê 72. <https://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/2005/12/14.shtml>
- Paula, L. M. (2013). *Museu de ciências: lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro* [Dissertação (Mestrado Ensino em Biociências e Saúde)]. Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Oswaldo Cruz. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13507>
- Pires, D. O. (Ed.). (2017). *200 anos do Museu Nacional*. Associação Amigos do Museu Nacional.
- Polino, C., Massarani, L., & Dawson, E. (2024). Social inequality determines science museums attendance in Latin America: a quantitative analysis of data from seven countries. *Museum Management and Curatorship*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/09647775.2024.2357069>
- Ramey-Gassert, L., Walberg III, H. J., & Walberg, H. J. (1994). Reexamining connections: museums as science learning environments. *Science Education*, 78(4), 345–363. <https://doi.org/10.1002/sce.3730780403>
- Rey, A. A., Musholovela, J. S. A., & González Fernández, A. (2019). A virtualização no processo de ensino — aprendizagem das ciências exactas. *Revista Angolana de Ciências*, 1(1), 117–135. <https://doi.org/10.54580/r010108>
- Ribeiro, A., Massarani, L., & Falcão, D. (2022). Veio para ficar? O uso das mídias sociais por centros e museus de ciências brasileiros diante da pandemia de COVID-19. *Revista Ciências & Ideias*, 13(3), 120–139. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2022.v13i3.2152>
- Rocha, J. N., & Marandino, M. (2017). Museus e centros de ciências itinerantes: possibilidades e desafios da divulgação científica. *Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura (EDICC)*, 3, 49–58. <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/5220>
- Rocha, J. N., Massarani, L., Gonçalves, J. C., Ferreira, F. B., Abreu, W. V., Molenzani, A. O., & Inacio, L. G. B. (Eds.). (2017). *Guia de museus e centros de ciências acessíveis da América Latina e do Caribe*. Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz.
- Sabbatini, M. (2003). Museus e centros de ciência virtuais: uma nova fronteira para a cultura científica. *ComCiência*, 45(6). <http://www.comciencia.br/dossies-1-72/reportagens/cultura/cultura14.shtml>
- Santos Júnior, A. C. (2023). *Presenças dos museus e centros de ciência e tecnologia brasileiros em ambientes virtuais: mapeamento e caracterização* [Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)]. Universidade Federal do Paraná (UFPR). <https://hdl.handle.net/1884/85798>
- Simonneaux, L., & Jacobi, D. (1997). Language constraints in producing prefiguration posters for a scientific exhibition. *Public Understanding of Science*, 6(4), 383–408. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/6/4/005>

- Valente, M. E., Cazelli, S., & Alves, F. (2005). Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 12(suplemento), 183–203. <https://doi.org/10.1590/s0104-59702005000400010>
- Valente, M. E. A. (2004). Os museus de ciência e tecnologia: algumas perspectivas no Brasil dos anos 1980. Em *Anais do XVII Encontro Regional de História – O lugar da história*. ANPUH/SP-Unicamp.
- Valente, M. E. A. (2005). O museu de ciência: espaço da história da ciência. *Ciência & Educação (Bauru)*, 11(1), 53–62. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132005000100005>
- Valério, M. (2020). *Divulgação científica em museus e pedagogia museal – Aula 06 – JAN032 – UFPR Jandaia do Sul* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=BEYoZIZ1ijY>
- Valério, M., & Bazzo, W. A. (2006). O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, 25(1), 31–39. <https://revista.abenge.org.br/index.php/abenge/article/view/34/16>
- Zampieri Bezzon, R., & Bizerra, A. (2024). Educação não formal e espaços científico-culturais brasileiros: uma visão materialista histórico-dialética. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(1), 01–22. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2024v29n1p01>

## Sobre o autores

Antonio Carlos Santos Júnior. Graduado em Ciências Biológicas e História; Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Atua na área de Educação e Divulgação Científica.

✉ [sgtjunior1975@gmail.com](mailto:sgtjunior1975@gmail.com)

Marcelo Valério. Graduado em Ciências Biológicas; Mestre em Educação Científica e Tecnológica; Doutor em Educação para a Ciência e a Matemática. Docente da Universidade Federal do Paraná, com dedicação à pesquisa e à atividade sobre Divulgação Científica.

✉ [marcelovalerio@ufpr.br](mailto:marcelovalerio@ufpr.br)

🦋 [@profmvalerio](https://twitter.com/profmvalerio)

Jailson Rodrigo Pacheco. Graduado e Mestre em Química, Doutor em Educação em Ciências e em Matemática; pós doutorando na área de Divulgação Científica.

✉ [jailsonrp@ufpr.br](mailto:jailsonrp@ufpr.br)

🦋 [@jailsonrp](https://twitter.com/jailsonrp)

## Como citar

Santos Júnior, A. C., Valério, M. e Pacheco, J. R. (2025). 'Presenças dos centros e museus de ciência e tecnologia brasileiros em ambientes virtuais: mapeamento e caracterização'. *JCOMAL* 08(01), A06. <https://doi.org/10.22323/3.08010206>.



© O(s) autor(es). Esta publicação é disponibilizada nos termos da licença Creative Commons [Atribuição – NãoComercial – SemDerivações 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Todos os direitos de Mineração de Texto e Dados, treinamento de IA e tecnologias similares para fins comerciais são reservados.

ISSN 2611-9986. Publicado pela SISSA Medialab. [jcomal.sissa.it](http://jcomal.sissa.it)