

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Ciência da Informação
Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento

Adriana Aparecida Lemos Torres

ANÁLISE DO POTENCIAL DAS IMAGENS EM PARQUES URBANOS PARA A
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: um estudo em Belo Horizonte

Belo Horizonte

2025

Adriana Aparecida Lemos Torres

**ANÁLISE DO POTENCIAL DAS IMAGENS EM PARQUES URBANOS PARA A
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: um estudo em Belo Horizonte**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito para a obtenção do grau de Doutora na área de concentração Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Arquitetura e Organização do Conhecimento (AOC)

Orientadora: Profa. Dra. Benildes Coura
Moreira dos Santos Maculan

Belo Horizonte

2025

T693a

Torres, Adriana Aparecida Lemos.

Análise do potencial das imagens em parques urbanos para a divulgação científica [recurso eletrônico] : um estudo em Belo Horizonte / Adriana Aparecida Lemos Torres. - 2025.

1 recurso online (278 f. : il., color.) : pdf.

Orientadora: Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

Referências: f. 233-245.

Apêndice: f. 246-275.

Anexo: f. 276-278.

Exigência do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Ciência da informação – Teses. 2. Comunicação científica – Teses. 3. Imagem – Teses. 4. Mediação – Teses. 5. Conhecimento e aprendizagem – Teses. Maculan, Benildes Coura Moreira dos Santos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Ciência da Informação. III. Título.

CDU: 001



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPGOC

FOLHA DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE IMAGENS EM PARQUES URBANOS PARA A DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA: UM ESTUDO EM BELO HORIZONTE**

ADRIANA APARECIDA LEMOS TORRES

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento, como requisito para obtenção do grau de Doutor em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, área de concentração CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, linha de pesquisa Arquitetura e Organização do Conhecimento.

Aprovada em 10 de janeiro de 2025, Auditório Adriana Bogliolo da ECI/UFMG, em formato Híbrido, pela banca constituída pelos membros:

Profa. Dra. Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan (Orientadora)
ECI/UFMG [por videoconferência]

Prof. Dr. Fabiano Couto Corrêa da Silva
UFRGS [por videoconferência]

Profa. Dra. Laura Vilela Rodrigues Rezende
UFG [por videoconferência]

Profa. Dra. Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira
UFMT [por videoconferência]

Profa. Dra. Debora D'Avila Reis
ICB/UFMG

Profa. Dra. Célia da Consolação Dias
ECI/UFMG [por videoconferência]

Profa. Dra. Elisângela Cristina Aganette
ECI/UFMG

Dra. Gislene Rodrigues da Silva
ICEX/PPGOC/UFMG-UC3M [por videoconferência]

Belo Horizonte, 10 de janeiro de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan, Professora do Magistério Superior**, em 10/01/2025, às 18:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gislene Rodrigues da Silva, Bibliotecária-Documentalista**, em 26/01/2025, às 06:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisangela Cristina Aganette, Professor(a)**, em 27/01/2025, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Celia da Consolação Dias, Professora do Magistério Superior**, em 27/01/2025, às 16:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Vilela Rodrigues Rezende, Usuária Externa**, em 27/01/2025, às 16:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiano Couto Correa da Silva, Usuário Externo**, em 28/01/2025, às 08:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira, Usuário Externo**, em 19/02/2025, às 19:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Debora Davila Reis, Professora do Magistério Superior**, em 07/03/2025, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3859721** e o código CRC **A0B99F81**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPGGOC

ATA DA DEFESA DE TESE DA ALUNA

ADRIANA APARECIDA LEMOS TORRES

Realizou-se, no dia 10 de janeiro de 2025, às 14:00 horas, no Auditório Adriana Bogliolo da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, em formato Híbrido, a defesa de tese, *ANÁLISE DO POTENCIAL DE IMAGENS EM PARQUES URBANOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UM ESTUDO EM BELO HORIZONTE*, apresentada por ADRIANA APARECIDA LEMOS TORRES, número de registro 2019663770, graduada no curso de HISTORIA/NOTURNO, como requisito para a obtenção do grau de Doutor em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, área de concentração CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, na linha de pesquisa Arquitetura e Organização do Conhecimento (AOC), à seguinte Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento: Profa. Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan - ECI/UFMG (Orientadora) [por videoconferência], Prof. Fabiano Couto Corrêa da Silva - UFRGS [por videoconferência], Profa. Laura Vilela Rodrigues Rezende - UFG [por videoconferência], Profa. Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira - UFMT, Profa. Débora D'Ávila Reis - ICB/UFMG, Profa. Célia da Consolação Dias - ECI/UFMG [por videoconferência], Profa. Elisângela Cristina Aganette - ECI/UFMG e Dra. Gislene Rodrigues da Silva - ICEx/PPGGOC/UFMG-UC3M [por videoconferência].

A Comissão considerou a tese:

(X) Aprovada

() Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 10 de janeiro de 2025.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan, Professora do Magistério Superior**, em 10/01/2025, às 18:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gislene Rodrigues da Silva, Bibliotecária-Docamentalista**, em 26/01/2025, às 06:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisângela Cristina Aganette, Professor(a)**, em 27/01/2025, às 09:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Celia da Consolação Dias, Professora do Magistério Superior**, em 27/01/2025, às 16:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Laura Vilela Rodrigues Rezende, Usuária Externa**, em 27/01/2025, às 16:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fabiano Couto Correa da Silva, Usuário Externo**, em 28/01/2025, às 08:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira, Usuário Externo**, em 19/02/2025, às 19:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Debora Davila Reis, Professora do Magistério Superior**, em 07/03/2025, às 11:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3859712** e o código CRC **D97E2A83**.

Dedico este trabalho à minha mãe, minha Maria, meu maior exemplo de vida e minha maior incentivadora; ao meu pai Sebastião (*in memorian*), minha saudade diária e exemplo de vida; ao meu esposo Gilberto; meu companheiro de vida, aos meus irmãos Anderson, Aline e Aracele, meus melhores amigos e companheiros de todas as horas; ao meu sobrinho Allef, meu filho do coração; à minha orientadora profa. Benildes Maculan, verdadeira mestra, amiga e parceira de vida.

AGRADECIMENTOS

Completar um doutorado é como correr uma maratona: uma jornada fantástica, mas desafiadora. Assim como nos primeiros quilômetros de uma corrida, quando a energia inicial e o entusiasmo predominam, o início desta jornada foi marcado pela motivação de explorar novos caminhos do conhecimento, com aprendizagens e compartilhamentos. Cada disciplina cursada, cada artigo lido, cada debate acadêmico, cada evento foi como um treino essencial para fortalecer os músculos da pesquisa e preparar o corpo e a mente para os desafios que viriam.

Porém, como os maratonistas sabem, o maior teste começa após o trigésimo quilômetro. É nesse ponto que o corpo começa a reclamar, os limites parecem intransponíveis e o que parecia ser apenas físico se torna um esforço sobre-humano de mente e fé. Foi nesse momento do percurso acadêmico – quando as incertezas, os obstáculos e os desafios da pesquisa concomitantes aos da vida real tornaram-se mais intensos – sendo necessário recorrer ao poder da fé, da resiliência e da força que vem de Deus e das boas pessoas ao meu redor.

Embora o percurso seja individual, nenhuma vitória é alcançada sozinho. A cada etapa dessa maratona acadêmica eu contei com o apoio de pessoas fundamentais, que foram meus mestres, meu incentivo, meu apoio e suporte e também alívio e, muitas vezes, minha força quando achei que não seria capaz de dar o próximo passo.

Eu reconheço o papel e a importância de cada pessoa na minha jornada do doutorado. E tenho muito a agradecer.

À minha orientadora, Profa. Dra. Benildes Maculan, que como uma treinadora acreditou no meu potencial, corrigiu meus passos, segurou e não soltou a minha mão nos momentos difíceis, não me deixou desistir e celebrou cada avanço comigo. Agradeço pela maestria na sua condução como orientadora, pelo brilhantismo e qualidade em tudo o que faz, pela paciência, generosidade e amizade. Quero a sua parceria para vida toda!

À Escola de Ciência da Informação da UFMG, seus gestores e funcionários: direção, bibliotecários (as), equipe do Colegiado e da Seção de Ensino, Álvaro Santana do Núcleo de Audiovisual e equipe da Seção de Serviços Gerais.

Ao colegiado do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento – PPGGOC, nas pessoas das professoras Célia Dias e Gercina Lima e cada docente que o compôs nas gestões durante o meu percurso, por todo apoio e suporte na condução dos processos, que me proporcionaram a conclusão do doutorado. Meu agradecimento especial aos profissionais técnicos administrativos da Secretaria do PPGGOC, Gildenara Gomes e Vinícius Braga, pela competência e por todo apoio!

A todos os professores que fizeram parte do meu percurso de doutorado e que contribuíram para o meu aprendizado, seja em disciplinas, em eventos, na organização do Forped, em parcerias de artigos e na boa convivência.

Institucionalmente, agradeço, em nome da minha orientadora, ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pelo fomento à pesquisa, processo 307765/2023-7.

À minha banca de qualificação, por toda prontidão e colaboração com esta pesquisa: Profa. Dra. Célia da Consolação Dias - ECI/UFMG, Profa. Dra. Elisângela Cristina Aganette - ECI/UFMG, e a Bibliotecária Dra. Gislene Rodrigues da Silva - ICEX/UFMG. A contribuição dessa banca maravilhosa viabilizou o desenvolvimento da pesquisa e a sua conclusão.

À minha banca de defesa, pela disponibilidade, pela presença no meu percurso acadêmico e pelas valiosas contribuições com esta pesquisa: Profa. Dra. Célia da Consolação Dias - ECI/UFMG, Profa. Dra. Débora D'Avila Reis - ICB/UFMG, Profa. Dra. Elisângela Cristina Aganette - ECI/UFMG, Bibliotecária Dra. Gislene Rodrigues da Silva - ICEX/UFMG, Prof. Dr. Fabiano Couto Corrêa – UFRGS, Profa. Dra. Laura Vilela R. Rezende – UFG e Profa. Maria Saleti Ferraz Dias Ferreira – UFMT.

Aos colegas mestrandos e doutorandos do PPGGOC, com quem partilhei conhecimentos, aprendizados, disciplinas, viagens para congressos, produção de artigos,

trabalhos no Forped PPGOC (em especial às equipes de Comunicação e às professoras Célia Dias e Patrícia Nascimento, boas conversas, cafés e almoços, enfim, experiências de pesquisa e de vida. Agradecimento especial às amigas que contribuíram com esta pesquisa: Aline Leal, Gislene Rodrigues, Keila Rosado e Miriam Cosendei.

A todos os profissionais de diversos núcleos de trabalho do Cedecom e de várias unidades da UFMG, colegas, parceiros e colaboradores, que contribuíram para a minha formação e atuação na área da divulgação científica e de imagens científicas: os colegas do Centro de Comunicação – Cedecom; os bolsistas e colegas do Projeto Imagens do Conhecimento; os professores Sônia de Carvalho, Alexandre Leão e Maria Aparecida Moura, parceiros nesse projeto; os colegas da Pró-Reitoria de Extensão – Proex; e todos os profissionais com quem trabalhei, aprendi e compartilhei conhecimentos e bons momentos. Agradecimento especial ao Leonardo Chalub e Glaucia Faria. Agradecimento especial à Rosilene Reis Martins, quem me apresentou o universo da divulgação científica.

Aos meus colegas de trabalho da Faculdade de Ciências Econômicas, com quem divido o cotidiano profissional e que participaram desse percurso do doutorado. Em especial, agradeço aos colegas do Centro de Graduação pelo apoio e suporte para o afastamento para o doutorado; à equipe da Seção de Pessoal (Poliana Santana e Mara Rosa), aos colegas e ex-colegas da Seção de Assessoria a Extensão e Pesquisa (prof. Anderson Cavalcante, Vanuzza, Henrique, Bruna e Lígia) pelo convívio e apoio para a pesquisa, ao Alexandre Rocha por todo apoio e incentivo, e a outros colegas da Unidade com quem convivo e incentivo para o doutorado.

Aos servidores da Fundação Municipal de Parques Municipais e Zoobotânica da Prefeitura de Belo Horizonte, nas pessoas da Conceição Cruz (Assessora de Comunicação e imprensa), Camila Gasparini (da Gerência de Planejamento e Informações Ambientais) e Josiane de Jesus (da Gerência de Contratos e Convênios), que contribuíram com informações e procedimentos para esta pesquisa.

À melhor equipe de visitas e diagnósticos nos parques – Allef Torres e Thaís Pardino, que me acompanharam em todas as visitas e contribuíram com o mapeamento das informações científicas, com os registros fotográficos e com momentos produtivos, alegres e divertidos.

Aos novos parceiros de trabalhos acadêmicos, sobretudo aos colegas do Laboratório de Pesquisa DataLab - UFRGS, na pessoa do professor Fabiano Couto, que me trouxeram novos horizontes e perspectivas de continuidade na vida acadêmica.

Aos profissionais da saúde que me acompanharam em momentos de necessidade, sobretudo o Albert de Oliveira e o Rodrigo Lemes.

Aos meus amigos pessoais que foram como postos de apoio e alegrias nos momentos difíceis do percurso. Sou rica de amigos e amigas com quem partilho a vida, as alegrias e os momentos desafiadores.

À minha família, que nunca deixou de torcer por mim e me deram apoio em todos os momentos, com orações constantes, suportes emocionais, cafés gostosos coados na hora, bons conselhos, risadas altas, mudas de plantas e muito mais. O meu sincero agradecimento a todos: tias (constantes portos seguros) e tios, primos e primas, cunhados e cunhadas, sobrinhos, afilhados e afilhadas, compadres e comadres. Meu agradecimento e lembrete especial ao meu primo-padrinho-compadre que recentemente foi morar no céu: Klesio Lemos.

Ao meu esposo Gilberto Lopes, meu parceiro de vida e incentivador. A minha vida acadêmica não é um projeto só pessoal, mas faz parte do nosso projeto de família. Agradeço ao seu apoio e incentivo nessa jornada e a todos os momentos compartilhados no nosso cotidiano. Vencemos mais esta etapa e desafios!

Agradeço, com todo o meu coração, à minha mãe, minha Maria, meu exemplo de vida e minha maior incentivadora, cuja força e amor incondicionais me ensinaram a acreditar em mim mesma, na vida e sobretudo, em Deus. Ao meu pai (*in memoriam*), cuja memória é uma fonte constante de inspiração e força em minha vida.

Aos meus irmãos – Anderson Lemos, Aline Lemos e Aracele Lemos – meus presentes do céu e melhores amigos. Ter vocês é uma dádiva e sou muito feliz pela nossa amizade, parceria e cumplicidade! Esta vitória também é nossa!

Aos meus avós – Zeferino Lemos e Nair Domingues (*in memoriam*) – com quem convivi e aprendi a não só aproveitar as oportunidades que a vida me dá, mas a criá-las. Meu avô foi pioneiro em incentivar as filhas mulheres a estudarem na contramão de sua época. O seu sonho era ter uma filha doutora e chorou de felicidade quando me graduei em História. Agora o homenageio com este título, dizendo que seus esforços colhem frutos numa geração seguinte. A minha avó é o meu exemplo de sabedoria, que não está vinculada ao conhecimento formal, mas vem da abertura ao aprendizado e ao crescimento intelectual e espiritual na vida: sua experiência de vida foi exemplar, apesar de não ter aprendido a ler.

A todos e a cada um que dificultaram meu percurso – de forma consciente ou não, intencionalmente ou não. As dificuldades me fizeram buscar forças, sabedoria e caminhos para concluir este sonho de concluir o doutorado. Apesar e com tudo, me tornei uma mulher mais forte e aprendi com todas as situações.

Por fim e, sobretudo, agradeço a Deus – minha luz e minha força - e ao seu amor incondicional e eterno por mim, manifestado em cada cuidado, detalhes e carinho em minha vida! E agradeço também especialmente à Maria Santíssima, minha Mãe do céu, quem me acompanha, intercede por mim e a cada dia me orienta e ensina a ser uma pessoa melhor.

Ao final dessa maratona, ao cruzar a linha de chegada, percebo que o esforço valeu cada passo. Esta tese é mais do que o resultado de um trabalho acadêmico: é uma prova de que, com determinação, fé e apoio, é possível chegar além do que acreditamos ser nosso limite. A cada um de vocês, minha gratidão eterna! Este trabalho não seria possível sem o amor, o apoio e a inspiração que cada um de vocês trouxe para a minha vida. Não concluo apenas o doutorado, mas finalizo esta etapa com uma nova versão de mim mesma. Que venha a próxima maratona!

*“Nada te perturbe,
nada te espante,
tudo passa.
Deus não muda.
A paciência tudo alcança.
Quem a Deus tem, nada lhe falta.
Só Deus basta”.
(Tereza D’Ávila)*

RESUMO

A tese aborda a divulgação científica por meio de imagens científicas em parques urbanos, investigando como esses espaços podem atuar como mediadores de conhecimento entre a ciência e a sociedade, destacando a relevância das imagens científicas como ferramentas visuais para a democratização do saber. O problema central consiste na falta de estudos sobre como as imagens científicas são organizadas, representadas e disponibilizadas em parques urbanos. A revisão de literatura confirmou essa lacuna, evidenciando que as práticas existentes ainda não são sistematizadas ou exploradas em profundidade pela academia, especialmente no contexto de espaços públicos como parques urbanos. O objetivo geral foi investigar como as imagens científicas são representadas e disponibilizadas em parques urbanos, analisando esses espaços à luz dos princípios e práticas de divulgação científica. Entre os objetivos específicos, destacam-se a análise dos conceitos de comunicação e divulgação científica, o mapeamento de iniciativas de uso de imagens científicas, a avaliação de sua integração com textos explicativos e a formulação de recomendações práticas. A fundamentação baseou-se em conceitos sobre comunicação científica, em especial da divulgação científica, a caracterização da imagem científica, com foco no seu potencial para comunicar ideias complexas de maneira acessível, considerando a divulgação científica como um gênero textual. A literatura também abordou os parques urbanos como espaços híbridos e promissores para a mediação de conhecimento científico. A metodologia, de natureza qualitativa e aplicada, utilizou a observação não-participante direta nos oito parques urbanos de Belo Horizonte. Além disso, foi realizada a pesquisa documental. Esses métodos permitiram investigar o uso e a organização de imagens científicas nesses espaços, avaliando sua clareza, acessibilidade e alinhamento com os princípios de divulgação científica. Entre os resultados, constatou-se que, embora os parques urbanos tenham potencial para a divulgação científica, as imagens científicas presentes neles são subutilizadas e frequentemente desprovidas de integração adequada com elementos textuais. Foram identificadas lacunas no planejamento estratégico e na padronização das práticas de mediação, mas também surgiram boas práticas pontuais que podem servir de modelo para iniciativas futuras. A pesquisa reforçou a importância de estratégias que tornem as imagens científicas acessíveis e compreensíveis para públicos diversos. Na conclusão, a pesquisa reafirma o papel dos parques urbanos como espaços estratégicos de divulgação científica e propõe diretrizes para aprimorar o uso de imagens científicas nesses locais. Sugere-se que estudos futuros investiguem o impacto das imagens científicas no engajamento do público e explorem o uso de tecnologias interativas para enriquecer as práticas de divulgação científica.

Palavras-chave: Divulgação científica; Imagens científicas; Parques urbanos; Mediação do conhecimento; Democratização do conhecimento.

ABSTRACT

This thesis explores the role of scientific images in urban parks as mediators of knowledge between science and society, emphasizing their potential as visual tools for democratizing access to scientific information. The research addresses a significant gap in the literature: the lack of studies examining how scientific images are systematically organized, represented, and made available in urban parks. A literature review substantiated this gap, revealing the absence of systematic frameworks or in-depth academic analyses regarding the use of public spaces such as urban parks for science communication. The study aims to investigate how scientific images are represented and disseminated in urban parks, evaluating these spaces through the lens of established principles and practices in science communication. Specific objectives include analyzing theoretical concepts related to communication and science dissemination, mapping current initiatives involving scientific images, assessing their integration with explanatory textual elements, and proposing actionable recommendations to enhance their effectiveness. The theoretical framework draws on foundational concepts of science communication, with a particular focus on scientific images as instruments for conveying complex ideas in an accessible manner. The study also portrays urban parks as hybrid spaces that offer unique opportunities for facilitating scientific engagement and knowledge dissemination to diverse audiences. Methodologically, the research adopts a qualitative and applied approach, employing non-participant observation conducted across eight urban parks in Belo Horizonte. Complementary documental analysis further enriched the empirical findings, allowing for a comprehensive evaluation of the use, organization, and presentation of scientific images in these spaces. Key criteria assessed include clarity, accessibility, and alignment with best practices in science communication. The findings reveal that, while urban parks hold substantial potential for science communication, the use of scientific images in these contexts is sporadic and often fails to meet the standards required for effective public engagement. Common shortcomings include insufficient integration of textual explanations and a lack of strategic planning in the presentation of visual content. However, the study also identified examples of promising practices that can serve as models for future initiatives. In conclusion, this research underscores the strategic role of urban parks as spaces for science communication and proposes guidelines for improving the use of scientific images in these settings. These include better integration of text and visuals, the incorporation of interactive technologies, and the establishment of collaborative partnerships between park managers and scientific institutions. Future research could further explore the impact of such practices on public engagement and scientific literacy.

Keywords: Science communication; Scientific visualization; Urban parks; Knowledge mediation; Public engagement with science.

RÉSUMÉ

Cette thèse explore le rôle des images scientifiques dans les parcs urbains en tant que médiateurs de connaissances entre la science et la société, en mettant l'accent sur leur potentiel en tant qu'outils visuels pour démocratiser l'accès à l'information scientifique. La recherche aborde une lacune significative dans la littérature : l'absence d'études examinant comment les images scientifiques sont systématiquement organisées, représentées et mises à disposition dans les parcs urbains. Une revue intégrative de la littérature a confirmé cette lacune, révélant l'absence de cadres systématiques ou d'analyses académiques approfondies concernant l'utilisation des espaces publics, tels que les parcs urbains, pour la communication scientifique. L'objectif de l'étude est d'analyser comment les images scientifiques sont représentées et diffusées dans les parcs urbains, en évaluant ces espaces à travers les principes et pratiques établis de la communication scientifique. Les objectifs spécifiques incluent l'analyse des concepts théoriques liés à la communication et à la diffusion scientifique, la cartographie des initiatives actuelles impliquant des images scientifiques, l'évaluation de leur intégration avec des éléments textuels explicatifs, et la proposition de recommandations concrètes pour améliorer leur efficacité. Le cadre théorique s'appuie sur des concepts fondamentaux de la communication scientifique, avec un accent particulier sur les images scientifiques en tant qu'instruments pour transmettre des idées complexes de manière accessible. L'étude situe également les parcs urbains comme des espaces hybrides offrant des opportunités uniques pour faciliter l'engagement scientifique et la diffusion des connaissances auprès de publics divers. Méthodologiquement, la recherche adopte une approche qualitative et appliquée, utilisant l'observation non participante menée dans huit parcs urbains de Belo Horizonte. Une analyse documentaire complémentaire a enrichi les résultats empiriques, permettant une évaluation approfondie de l'utilisation, de l'organisation et de la présentation des images scientifiques dans ces espaces. Les critères clés évalués incluent la clarté, l'accessibilité et l'alignement avec les meilleures pratiques en matière de communication scientifique. Les résultats révèlent que, bien que les parcs urbains possèdent un potentiel considérable pour la communication scientifique, l'utilisation des images scientifiques dans ces contextes est sporadique et souvent en deçà des normes requises pour un engagement public efficace. Les insuffisances courantes comprennent une intégration insuffisante des explications textuelles et un manque de planification stratégique dans la présentation du contenu visuel. Cependant, l'étude a également identifié des exemples de pratiques prometteuses pouvant servir de modèles pour de futures initiatives. En conclusion, cette recherche souligne le rôle stratégique des parcs urbains en tant qu'espaces de communication scientifique et propose des orientations pour améliorer l'utilisation des images scientifiques dans ces cadres. Celles-ci incluent une meilleure intégration entre textes et visuels, l'incorporation de technologies interactives, et l'établissement de partenariats collaboratifs entre gestionnaires de parcs et institutions scientifiques. Des recherches futures pourraient approfondir l'impact de telles pratiques sur l'engagement public et la culture scientifique.

Mots-clés: Communication scientifique; Visualisation scientifique; Parcs urbains; Médiation des connaissances; Engagement du public avec la science.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Escopo da pesquisa: temática, finalidade e contexto.....	35
FIGURA 2 – Representação da comunicação científica.....	79
FIGURA 3 – Públicos especialistas da disseminação científica	80
FIGURA 4 – Motivações recorrentes para comunicar a ciência. alguns elementos.....	89
FIGURA 5 – Representações do vírus SARS-CoV-2	116
FIGURA 6 – Esculturas de Vírus em Vidro por Luke Jerram (2013).....	117
FIGURA 7 – Exemplos da flora e de paisagens do Parque das Mangabeiras.....	148
FIGURA 8 – Exemplos da fauna do Parque das Mangabeiras.....	149
FIGURA 9 – Unidade de tratamento das águas e córregos Ressaca e Sarandi.....	150
FIGURA 10 – Exemplos da flora do Parque Ecológico Burle Marx	152
FIGURA 11 – Exemplos da flora do Parque Aggeo Pio Sobrinho	153
FIGURA 12 – Espaços e exemplos da flora do Parque Municipal Renné Giannetti	155
FIGURA 13 – Exemplos da fauna do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado	156
FIGURA 14 – Exemplos de flora e de fauna do Parque Jacques Cousteau.....	157
FIGURA 15 – Exemplos de flora do Parque Primeiro de Maio	159
FIGURA 16 – Espaços do Parque Jacques Cousteau	162
FIGURA 17 – Públicos e atividades no Parque Jacques Cousteau.....	163
FIGURA 18 – Sinalizações no Parque Jacques Cousteau	164
FIGURA 19 – Espaços do Parque Ecológico Burle Marx	165
FIGURA 20 – Visitantes e atividades no Parque Ecológico Burle Marx	166
FIGURA 21 – Atividades dos grupos de escoteiros no Parque Ecológico Burle Marx.....	167
FIGURA 22 – Sinalizações no Parque Ecológico Burle Marx.....	167
FIGURA 23 – Espaços do Parque Aggeo Pio Sobrinho	168
FIGURA 24 – Visitantes e atividades no Parque Aggeo Pio Sobrinho	169
FIGURA 25 – Sinalizações no Parque Aggeo Pio Sobrinho.....	170
FIGURA 26 – Espaços do Parque Ecológico Francisco Lins do Rego	171
FIGURA 27 – Visitantes e atividades no Parque Ecológico Francisco Lins do Rego	172
FIGURA 28 – Sinalizações no Parque Francisco Lins do Rego	173
FIGURA 29 – Espaços do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado.....	174
FIGURA 30 – Visitantes e atividades no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado	175
FIGURA 31 – Sinalizações no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado	176
FIGURA 32 – Espaços na área central do Parque das Mangabeiras.....	177
FIGURA 33 – Visitantes e atividades no Parque das Mangabeiras.....	178
FIGURA 34 – Sinalizações no Parque Mangabeiras Maurício Campos	179
FIGURA 35 – Espaços do Parque Primeiro de Maio.....	180

FIGURA 36 – Visitantes e atividades no Parque Primeiro de Maio	181
FIGURA 37 – Sinalizações no Parque Primeiro de Maio	182
FIGURA 38 – Espaços do Parque Municipal Renné Giannetti	183
FIGURA 39 – Visitantes e atividades no Parque Municipal Renné Giannetti	185
FIGURA 40 – Sinalizações no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	186
FIGURA 41 – Representação visual: grafite no Parque Jacques Cousteau	191
FIGURA 42 – Representação visual: placas no Parque Jacques Costeau.....	192
FIGURA 43 – Representações visuais: placas no Parque Ecológico Roberto Burle Marx .	193
FIGURA 44 – Representações visuais no Parque Aggeo Pio Sobrinho	194
FIGURA 45 – Representação visual: grafites no Parque Francisco Lins do Rego	196
FIGURA 46 – Imagem com temática científica: painel no Parque Francisco Lins do Rego	196
FIGURA 47 – Imagem com temática científica: painel de jogo educativo no Parque Francisco Lins do Rego.....	197
FIGURA 48 – Representação visual: placas da série “Apresentação/Pergunta” no Parque Francisco Lins do Rego	198
FIGURA 49 – Representação visual: placas no Parque Francisco Lins do Rego.....	199
FIGURA 50 – Imagem com temática científica: primeiro mural sobre “jardim de chuva” no Parque Fazenda Lagoa do Nado	200
FIGURA 51 – Imagem com temática científica: segundo mural, com informações históricas, no Parque Fazenda Lagoa do Nado	201
FIGURA 52 – Imagem com temática científica: primeiro painel do Parque Mangabeiras Maurício Campos.....	202
FIGURA 53 – Imagem com temática científica: painel no Parque Mangabeiras Maurício Campos	204
FIGURA 54 – Representação visual: primeira placa no Parque Mangabeiras Maurício Campos	205
FIGURA 55 – Representação visual: segunda e terceira placas no Parque Mangabeiras Maurício Campos.....	206
FIGURA 56 – Representação visual: placas no Parque Mangabeiras Maurício Campos...	206
FIGURA 57 – Representação visual: cartaz no Parque Mangabeiras Maurício Campos ...	208
FIGURA 58 – Representação visual: grafites no Parque Primeiro de Maio.....	209
FIGURA 59 – Representação visual: grafites de 1 a 9 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	210
FIGURA 60 – Representação visual: grafite 10 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	211
FIGURA 61 – Representação visual: placa, exemplo do tipo 1 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	212

FIGURA 62 – Representação visual: Tamareira, placa do tipo 1 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	213
FIGURA 63 – Representação visual: exemplo de placa do tipo 2 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	214
FIGURA 64 – Representação visual: exemplo de placa do tipo 1 e 2 para uma mesma espécie no Parque Municipal Américo Renné Giannetti	215
FIGURA 65 – Planilha de registro de cada resultado da busca integrativa	248

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Etapas e procedimentos da Revisão Integrativa de Literatura	32
QUADRO 2 – Critérios de inclusão e de exclusão de estudos no protocolo de busca	33
QUADRO 3 – Tipologias documentais recuperadas na Brapci	37
QUADRO 4 – Tipologias documentais recuperadas na BDT- CAPES	38
QUADRO 5 – Tipologias documentais recuperadas na Scielo.....	39
QUADRO 6 – Tipologias documentais recuperadas no Google Acadêmico.....	40
QUADRO 7 – Quantitativo de trabalhos recuperados na pesquisa bibliográfica	42
QUADRO 8 – Trabalhos correlatos selecionados na RIL	43
QUADRO 9 – Síntese da correlação dos estudos analisados quanto ao uso de imagens científicas para divulgação	62
QUADRO 10 – Síntese das características dos parques urbanos ao longo do tempo	71
QUADRO 11 – Sujeitos dos processos de comunicação pública da ciência	82
QUADRO 12 – Razões para a divulgação da ciência	90
QUADRO 13 – Categorias de tipos de imagens científicas, conforme técnica de produção	95
QUADRO 14 – Funções de imagens científicas segundo Pereira (2006).....	98
QUADRO 15 – Taxonomia de referentes e suas opções representacionais	100
QUADRO 16 – Categorias de imagens científicas segundo referentes e funções	103
QUADRO 17 – Tecnologias de representação visual.....	106
QUADRO 18 – Recursos técnicos e dimensões expressivas/expressões fotográficas	108
QUADRO 19 – Relações entre texto e imagens na divulgação científica.....	112
QUADRO 20 – Impacto das imagens sobre leitores não especialistas	113
QUADRO 21 – Principais aspectos do GTDC para crianças, segundo Almeida (2020)	120
QUADRO 22 – Aspectos a serem considerados na construção de GTDC, segundo Martins, Oliveira e Valle (2020).....	121
QUADRO 23 – Aspectos para a construção de GTDC, segundo Rosa e Goi (2020)	122
QUADRO 24 – Aspectos considerados na construção do GTDC no contexto educacional, segundo Costa (2021).....	124
QUADRO 25 – Metodologia para construção dos textos GTDC, conforme Costa (2021) ..	125
QUADRO 26 – Elementos considerados na avaliação dos parques urbanos	144
QUADRO 27 – Diagnósticos nos parques	186
QUADRO 28 – Diferença entre os conceitos de representação visual, imagem com temática científica e imagem científica	190
QUADRO 29 – Informações científicas do Parque Francisco Lins do Rego.....	195
QUADRO 30 – Total de informações científicas no Parque Mangabeiras Maurício Campos	202

LISTA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Nome por extenso
AOC	Arquitetura e Organização do Conhecimento
APOD	Astronomy Picture of the Day
ASECIC	Asociación Española de Cine e Imagen Científicos
BRAPCI	Base de Dados da Área de Ciência da Informação
BTD-CAPE	Banco de Teses e Dissertações da CAPES
C&T	Ciência e tecnologia
CAPE	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CARS	Create a Research Space
CEDECOM	Centro de Comunicação
CGGE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CHC	Ciência Hoje das Crianças
CI	Ciência da Informação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
DC	Divulgação Científica
EANF	Educação Ambiental Não Formal
ECCB	Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria
ECG	Eletrocardiograma
ENANCIB	Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
EUA	Estados Unidos da América
FAV	Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
FPMZB	Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica
FTC	Fotografia com Temática Científica
GTDC	Gênero Textual de Divulgação Científica
ICDC	Imagens científicas para divulgação científica

Abreviatura	Nome por extenso
INR	Instituto Nacional de Reabilitação
ISKO	International Society for Knowledge Organization
MAST	Museo de Astronomía y Ciencias Afines
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PBH	Prefeitura de Belo Horizonte
PBL	Problem based learning (Ensino baseado em problemas)
PHCT	Projeto Portal de História da Ciência e Tecnologia no Brasil
RDC	Reportagem de Divulgação Científica
RIL	Revisão Integrativa de Literatura
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
TCAM	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	24
1.1 Motivação, problema e justificativas.....	25
1.2 Objetivos	27
1.2.1 Objetivo geral.....	27
1.2.2 Objetivos específicos	27
1.3 Pressupostos	28
1.4 Estrutura da tese.....	29
2 REVISÃO DA LITERATURA: ESTUDOS CORRELATOS	31
2.1 Etapa 1: Questão da revisão	32
2.2 Etapa 2: Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão e seleção de fontes	33
2.2.1 Estabelecimento dos critérios de inclusão e de exclusão	33
2.2.2 Seleção de fontes de dados.....	34
2.3 Etapa 3: Definição das categorias de análise e sintetização	34
2.4 Etapa 4: Condução da busca na literatura e seleção de estudos.....	36
2.4.1 Seleção dos estudos na BRAPCI.....	36
2.4.2 Seleção dos estudos no Banco de Teses e Dissertações da Capes	37
2.4.3 Seleção dos estudos na Scielo	38
2.4.4 Seleção dos estudos no Google Acadêmico	40
2.4.5 Compilação final da seleção dos estudos	42
2.5 Etapa 5: Análise e interpretação dos estudos	47
2.6 Etapa 6: Síntese do conhecimento	62
3 AMBIENTAÇÃO DA PESQUISA: PARQUES URBANOS	67
4 REFERENCIAL TEÓRICO	77
4.1 A Comunicação Científica.....	77
4.1.2 A divulgação científica	81
4.2 Imagens Científicas	91
4.3 A imagem na divulgação científica.....	110
4.4 O gênero textual da divulgação científica.....	118
4.5 Questões epistemológicas e teóricas complementares	128
4.5.1 Limites da representação visual nas imagens científicas	129

4.5.2 Mediação e neutralidade nas imagens científicas	130
4.5.3 Natureza interdisciplinar da pesquisa.....	131
5 METODOLOGIA.....	134
5.1 Caracterização da pesquisa.....	134
5.2 Objeto de estudo, universo e recorte	135
5.3 Insumos metodológicos.....	135
5.3.1 Pesquisa de campo: observação não-participante direta	136
5.3.2 Pesquisa documental.....	137
5.3.3 Método de Análise Temática.....	139
5.4 Instrumento de coleta de dados: Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas	140
5.5 Fases e etapas dos procedimentos metodológicos.....	141
6 RESULTADOS E ANÁLISES	144
6.1 Resultados da FASE 1 – Exploratória	145
6.1.1 Resultados da Fase 1 - Etapa 1: Objetivo da pesquisa	145
6.1.2 Resultados da Fase 1 - Etapa 2: Levantamento dos parques urbanos	145
6.1.3 Resultados da Fase 1 - Etapa 3: Formação da amostra	146
6.1.3.1 Parque das Mangabeiras Maurício Campos	147
6.1.3.2 Parque Ecológico Francisco Lins do Rego.....	149
6.1.3.3 Parque Ecológico Roberto Burle Marx	151
6.1.3.4 Parque Aggeo Pio Sobrinho.....	153
6.1.3.5 Parque Municipal Américo Renné Giannetti.....	154
6.1.3.6 Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado	155
6.1.3.7 Parque Jacques Cousteau	156
6.1.3.8 Parque Primeiro de Maio	158
6.2 Resultados da FASE 2 – Coleta de dados.....	159
6.2.1 Resultados da Fase 2 - Etapa 1: Diagnóstico do parque urbano.....	161
6.2.2 Resultados da Fase 2 - Etapa 2: Levantamento de informações científicas.....	189
6.3 Resultados da FASE 3 – Analítica: análise e interpretação dos dados coletados	216
6.3.1 Recomendações para o uso de imagens científicas em parques urbanos	221
7 CONCLUSÕES	225
REFERÊNCIAS	233

APÊNDICE A – ORGANIZAÇÃO DA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.....	246
APÊNDICE B – PLANILHA COMPLETA DOS TRABALHOS CORRELATOS.....	249
APÊNDICE C – PARQUES URBANOS DE BELO HORIZONTE	267
APÊNDICE D – ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE SONDAÇÃO DE ANÁLISE DE IMAGENS CIENTÍFICAS.....	270
ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE VISITA AOS PARQUES	276
ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGENS	277

1 INTRODUÇÃO

A Ciência da Informação (CI) tem como objeto de estudo os processos e sistemas de gestão do conhecimento, investigando como a informação é produzida, organizada, disseminada e utilizada em diferentes contextos sociais e institucionais. Dentro deste campo, a linha de pesquisa Arquitetura e Organização do Conhecimento (AOC) concentra-se em estratégias que possibilitam estruturar e representar informações, promovendo seu acesso e compreensão por diversos públicos. Essa abordagem se torna especialmente relevante em um mundo caracterizado pela crescente complexidade dos fluxos informacionais e pela necessidade de democratizar o conhecimento científico.

A divulgação científica (DC), concebida como prática de mediação cultural entre os saberes acadêmicos e a sociedade, configura-se como elemento essencial na comunicação científica do conhecimento produzido nas instituições de ensino superior. Ao articular-se com a função extensionista da universidade — compreendida como prática dialógica e promotora da ecologia de saberes (Santos, 2004) —, a DC transcende a mera transmissão de conteúdos, buscando integrar múltiplas formas de conhecimento e fomentar uma cultura científica crítica e inclusiva. Mais do que ampliar o acesso à ciência, a divulgação científica atua na construção de pontes interpretativas que possibilitam a apropriação social do saber, valorizando a diversidade de públicos e contextos (Equipe da Casa da Ciência/UFRJ, 2002). Nesse processo, as imagens científicas assumem um papel estratégico, ao facilitar a mediação de conteúdos complexos por meio de recursos visuais e interativos, capazes de ampliar a compreensão e o engajamento dos diferentes segmentos sociais.

Os parques urbanos, tradicionalmente conhecidos como espaços de lazer, recreação e convivência, emergem como ambientes promissores para a divulgação científica. Por sua localização em áreas centrais das cidades e pelo potencial de atrair públicos diversificados, esses espaços oferecem uma oportunidade única para conectar a ciência com a sociedade. Sua configuração física e simbólica, que combina elementos naturais e construídos, possibilita criar experiências informacionais imersivas, utilizando imagens científicas para engajar visitantes e despertar o interesse pelo conhecimento.

Apesar de seu potencial, o uso de parques urbanos para práticas de divulgação científica permanece subexplorado, tanto na teoria quanto na prática, conforme confirmado na revisão integrativa da literatura realizada neste estudo. Esses espaços, que tradicionalmente cumprem funções recreativas, culturais e ambientais, apresentam características que os tornam potencialmente adequados para mediar o acesso à ciência por meio de práticas inovadoras. Contudo, a maior parte das iniciativas nesses espaços concentra-se em atividades culturais ou ecológicas, com pouca ênfase na mediação de conteúdos científicos estruturados.

A presente investigação busca contribuir para o avanço desse campo, oferecendo uma análise crítica sobre o papel das imagens científicas na mediação do conhecimento em espaços urbanos. Situada no cruzamento entre os estudos de organização do conhecimento e as práticas de divulgação científica, esta pesquisa se insere no contexto mais amplo da AOC, propondo um diálogo entre conceitos teóricos e aplicações práticas. Além disso, reflete sobre os desafios contemporâneos de integrar ciência e sociedade, considerando a diversidade de públicos e a importância de estratégias comunicacionais inclusivas.

Além de sua contribuição teórica para os estudos de divulgação científica e mediação do conhecimento, esta pesquisa busca fornecer subsídios práticos para a formulação de políticas públicas e para a gestão de parques urbanos. Com isso, espera-se fortalecer a perspectiva dos parques como espaços estratégicos de educação informal e democratização do conhecimento científico, que deve ser explorado pela academia.

O referencial teórico mobilizado inclui contribuições da literatura sobre comunicação científica, representação e organização da informação e mediação em espaços públicos. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, estruturada em fases que combinam levantamento bibliográfico, observação e análise de conteúdo, buscando articular evidências empíricas com fundamentos teóricos.

1.1 Motivação, problema e justificativas

A motivação inicial para esta pesquisa decorre da experiência profissional da proponente na área de Comunicação, mais especificamente no Centro de Comunicação (Cedecom) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), onde atuou como coordenadora do Projeto Imagens do Conhecimento¹ entre 2010 e 2015. Esse projeto, voltado para a popularização da ciência, utilizava imagens produzidas em pesquisas científicas como principal recurso. Apesar de sua descontinuidade em decorrência de uma reestruturação administrativa no Cedecom, o projeto evidenciou o potencial das imagens científicas para a divulgação do conhecimento científico, bem como os desafios associados a esse processo, o que reforça a relevância de aprofundar a discussão dessa temática no meio acadêmico. Além disso, é pertinente investigar o uso dessas imagens com o objetivo de disseminar o saber científico (Torres; Chalub; Maculan, 2021). Assim, a presente pesquisa tem como tema central a análise das imagens científicas como ferramentas fundamentais para a produção e compartilhamento do conhecimento. A escolha desse enfoque também se justifica pela trajetória profissional da proponente, que acumula ampla experiência no trabalho com imagens – incluindo fotografias históricas, imagens aplicadas à Comunicação e imagens

¹ www.ufmg.br/imagensdoconhecimento

científicas. Tal experiência é reforçada por sua formação acadêmica em História e pela pesquisa de mestrado na área de CI, na qual analisou a fotografia documental sacra como um artefato do patrimônio histórico e cultural.

No escopo deste estudo, foca-se nas imagens científicas, aqui entendidas como as fotografias, ilustrações e desenhos, que, originalmente, são imagens estáticas, que possuem linguagem específica, muitas vezes consideradas restritas ou compreensivas apenas aos especialistas da sua área do conhecimento em que são produzidas e consumidas de forma primária. Levar as imagens científicas à sociedade em geral é um desafio e uma maneira de permitir que qualquer cidadão possa compreender e aprender melhor sobre as ciências e os seus feitos, e, para isso, é preciso entender a linguagem visual dessas imagens. Considera-se que as imagens científicas têm o importante papel de comunicar o conteúdo científico, contribuindo tanto para a pesquisa, quanto para o ensino e o aprendizado. Elas são capazes de explicar conceitos difíceis, tornando a ciência acessível à sociedade. Por se tratarem de parte das pesquisas científicas – em geral produzidas em universidades –, as imagens científicas podem ser objetos de projetos de extensão com o intuito de divulgar o conhecimento científico a partir delas. A Extensão universitária compõe, juntamente com o Ensino e a Pesquisa, o tripé de atuação das Universidades. Dentre as atribuições da Extensão, está a divulgação científica, ou seja, a divulgação do conhecimento científico para públicos não especialistas.

As imagens científicas podem, ainda, ser utilizadas por mídias que possuem o objetivo de divulgar o conhecimento científico, como é o caso das revistas publicadas pelas agências de fomento à pesquisa nos Estados. Podem, também, ser usadas em exposições temáticas, em vídeos, em redes sociais e em espaços públicos específicos, com fins de divulgação científica.

Dentre os diversos tipos de espaços públicos destinados à divulgação científica, interessa nesta investigação os parques urbanos, denominados desse modo devido à sua localização em centros urbanos. Uma exploração inicial da literatura evidenciou poucos estudos que tratam desse tópico, analisando os parques sob a ótica da abordagem da divulgação científica. O que se encontrou, na grande maioria, são trabalhos sobre a prática de atividade física ao ar livre e recreação (Szeremeta; Zannin, 2013), sobre parques como ambiente propício a uma melhor qualidade de vida (Crompton, 2001; Harnik, 2003), assim como sobre parques em suas funções ecológica, estética e de lazer (Nucci, 2001; Mascaró; Mascaró, 2002). Entende-se que considerar os parques urbanos como espaços de divulgação científica é preocupação inerente ao campo da CI, que trata de processos de produção, organização, representação e disponibilização de informações imagéticas, bem como de processos de mediação da informação para públicos diversos, em diferentes domínios.

Acredita-se que este estudo se justifica porque refletir sobre a potencialidade das imagens científicas, a sua relação com os textos verbais que a descrevem, como mensagens informacionais, pode contribuir para aprimorar as estratégias utilizadas no uso dessas imagens para a disseminação do conhecimento sobre os saberes científicos. Entende-se que os parques urbanos são espaços privilegiados para a divulgação de temas científicos, uma vez que permite a interação informação-sociedade, para um público diverso, a partir de imagens científicas e suas respectivas descrições de conteúdo, que possibilitem a compreensão da ciência, tendo em vista uma transformação social.

Considerando-se o exposto, este estudo se orienta a partir da seguinte questão de pesquisa: Como é o cenário atual da disponibilização de imagens científicas em parques urbanos, considerando as práticas e os elementos recomendados na literatura para a divulgação científica?

Tendo em vista essa questão de pesquisa, esta investigação se baseia nos objetivos descritos na próxima seção.

1.2 Objetivos

Os objetivos de uma pesquisa refletem aquilo que se quer alcançar com o seu desenvolvimento, e vão também determinar as “questões para que? E para quem?” da investigação (Lakatos; Marconi, 1992, p. 102). Segundo os autores, o objetivo geral declara a visão e mais abrangente da pesquisa, e está estreitamente ligado ao conteúdo intrínseco dos fenômenos, eventos e/ou ideias trabalhadas, pois “procura-se determinar com clareza e objetividade, o propósito do estudante com a realização da pesquisa” (Cervo; Bervian, 2002, p. 83). Já os objetivos específicos, têm uma função intermediária e instrumental para o objetivo geral, uma vez que possuem uma natureza mais concreta (Lakatos; Marconi, 1992). Seguindo essa perspectiva, o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa estão expostos nas subseções 1.2.1 e 1.2.2, respectivamente.

1.2.1 Objetivo geral

Investigar como as informações científicas são representadas e disponibilizadas ao público por meio de imagens científicas em parques urbanos, analisando esses espaços físicos à luz dos princípios e práticas discutidos na literatura sobre divulgação científica.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Discutir os conceitos de comunicação científica, divulgação científica e parque urbano, evidenciando a comunicação científica como meio de transmissão de

informações e fortalecimento da cultura científica, e destacando o papel dos espaços públicos na promoção da aproximação entre ciência e sociedade, explorando a sua intersecção com a ciência cidadã.

2. Evidenciar as características das imagens científicas e sua relação com a divulgação científica, identificando os elementos de representação textual que facilitam a leitura e a compreensão das imagens científicas por públicos não especializados.
3. Mapear as iniciativas em parques urbanos direcionadas à divulgação científica, tendo em vista fazer um diagnóstico para identificar o uso de imagens com registro de informações científicas, disponíveis nesses parques.
4. Correlacionar os elementos evidenciados no diagnóstico àqueles levantados na literatura sobre divulgação científica.
5. Correlacionar os elementos identificados no diagnóstico com aqueles discutidos na literatura sobre divulgação científica e propor recomendações sobre o uso de imagens científicas para fins de divulgação científica.

1.3 Pressupostos

Parte-se dos seguintes pressupostos:

- 1) As práticas de divulgação científica em parques urbanos encontram-se parcialmente alinhadas às recomendações da literatura especializada em Ciência da Informação e Biblioteconomia, particularmente no que tange à integração entre texto e imagem.
- 2) As imagens científicas utilizadas em parques urbanos tendem a seguir padrões de qualidade, especialmente em termos de clareza e precisão, conforme os parâmetros estabelecidos na literatura.
- 3) As estratégias de comunicação científica empregadas nesses espaços são fundamentadas em princípios teóricos, embora apresentem limitações em sua aplicação prática.
- 4) A utilização de imagens científicas em parques urbanos contribui para o aprendizado de temas científicos por públicos não especialistas, ainda que, em algumas situações, não alcance plenamente esse objetivo.

Esses pressupostos orientam as análises realizadas no estudo, cujos procedimentos metodológicos serão detalhados nos capítulos seguintes.

1.4 Estrutura da tese

A estrutura desta tese foi concebida para articular de forma lógica e progressiva os fundamentos, os métodos, as análises e as contribuições do estudo. Composta por sete capítulos, a organização reflete a abordagem investigativa adotada, combinando profundidade teórica, rigor metodológico e aplicação prática.

O Capítulo 1 introduz a pesquisa, delineando os aspectos centrais que motivaram sua realização, bem como a delimitação do problema, os objetivos (geral e específicos) e os pressupostos. Este capítulo contextualiza a investigação no campo da CI e justifica a relevância de explorar o uso de imagens científicas em parques urbanos como instrumentos de divulgação científica.

No Capítulo 2, apresenta-se a revisão integrativa da literatura, uma abordagem metodológica integrativa que estrutura a base teórica do estudo, trazendo estudos correlatos. São descritas as etapas seguidas, desde a formulação da questão de pesquisa até a síntese do conhecimento, com foco na identificação de lacunas e tendências na literatura sobre o tema. O capítulo proporciona um panorama analítico sobre o estado da arte, evidenciando as relações entre imagens científicas, espaços públicos e divulgação científica.

O Capítulo 3 situa a pesquisa no contexto dos parques urbanos, descrevendo suas características funcionais e simbólicas como espaços de mediação entre ciência e sociedade. Este capítulo aprofunda o papel desses ambientes na democratização do conhecimento, analisando como sua configuração pode potencializar práticas de divulgação científica.

O Capítulo 4 expõe os referenciais teóricos que sustentam a pesquisa, com foco em conceitos-chave da comunicação científica, do papel das imagens na construção do conhecimento e das especificidades dos gêneros textuais e imagéticos aplicados à divulgação científica. Este capítulo também discute como a interação texto-imagem contribui para ampliar o acesso e a compreensão do público não especializado.

No Capítulo 5, a metodologia é apresentada de forma detalhada, abrangendo as estratégias de coleta e análise de dados. A sistematização inclui a observação não-participante, a pesquisa documental e a análise de conteúdo, destacando os critérios adotados para garantir rigor e confiabilidade na investigação.

O Capítulo 6 é dedicado à análise dos resultados, divididos em três fases metodológicas: exploratória, de coleta de dados e analítica. As evidências empíricas são interpretadas à luz dos pressupostos e dos referenciais teóricos, permitindo identificar

padrões, desafios e oportunidades no uso de imagens científicas para fins de divulgação em parques urbanos.

Por fim, o Capítulo 7 apresenta as considerações finais, sintetizando os principais achados e propondo recomendações práticas e teóricas. As implicações do estudo são analisadas em termos de sua contribuição para a CI e para o campo da divulgação científica, com sugestões para futuros estudos e intervenções.

2 REVISÃO DA LITERATURA: ESTUDOS CORRELATOS

A revisão integrativa de literatura (RIL) é um método que proporciona a análise de pesquisas científicas de forma sistemática (Fossatti; Mozzato; Moretto, 2019; Botelho; Cunha; Macedo, 2011), contribuindo para o mapeamento do conhecimento existente. Além disso, a RIL possibilita a construção de novos saberes ao identificar lacunas, revisar criticamente e sintetizar os achados já produzidos sobre o tema em análise. Tradicionalmente utilizada na área da saúde, a RIL tem sido aplicada também em outras áreas, como nas Ciências Sociais Aplicadas (Fossatti; Mozzato; Moretto, 2019), e é relatada na literatura como um método de pesquisa desde 1980 (Mendes; Silveira; Galvão, 2008). Botelho, Cunha e Macedo (2011) afirmam que “o termo ‘integrativa’ da RIL tem origem na integração de opiniões, conceitos ou ideias provenientes das pesquisas utilizadas no método”, além de permitir a inclusão de estudos com diferentes metodologias (experimental ou não experimental) (Botelho; Cunha; Macedo, 2011, p. 127).

Souza, Silva e Carvalho (2010, p. 103) defendem que a RIL “é a mais ampla abordagem metodológica referente às revisões, por permitir a inclusão de estudos experimentais e não experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado”, além de combinar dados da literatura teórica e/ou empírica (Mendes; Silveira; Galvão, 2008, p. 760). Fossatti, Mozzato e Moretto (2019) acrescentam que a RIL proporciona qualidade e confiabilidade devido ao seu rigor metodológico (em função de suas etapas pré-definidas) e destacam a transparência em relação às demais modalidades de revisão. Segundo as autoras, o rigor metodológico da revisão integrativa permite tanto ao pesquisador quanto ao leitor visualizar de forma mais clara como o estudo foi realizado.

A utilização da RIL pode atender a diferentes propósitos. Nesta pesquisa, ela é empregada para mapear estudos correlatos previamente realizados sobre a temática abordada. A escolha da RIL justifica-se por sua capacidade de identificar, na literatura, pesquisas que tratam do uso de imagens científicas na divulgação científica em parques urbanos brasileiros. A delimitação geográfica ao contexto brasileiro é fundamentada pela intenção de compreender como essa prática ocorre especificamente no país.

A RIL empregada neste estudo foi adaptada de Mendes, Silveira e Galvão (2008), originalmente proposta para a área da saúde. A síntese de cada etapa e os seus procedimentos estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 – Etapas e procedimentos da Revisão Integrativa de Literatura

ETAPAS		PROCEDIMENTOS	RESULTADOS PRÁTICOS
1ª Etapa	Questão da revisão	- Delimitação do tema e dos objetivos na forma de uma pergunta; - Definição de palavras-chave.	Definições iniciais: - Questão a ser respondida pela revisão; - Palavras-chave para formação de string.
2ª Etapa	Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão e seleção de fontes	- Estabelecimento dos critérios de inclusão e de exclusão; - Seleção de fontes de dados.	Protocolo de Busca: - Critérios de inclusão e de exclusão; - Seleção de fontes de dados.
3ª Etapa	Definição das categorias de análise	- Organização das informações; - Extração e sumarização das informações; - Determinação das categorias de análise.	Coleta de Dados: - Organização, com a extração e sumarização das informações; - Formação do conjunto de categorias de análise.
4ª Etapa	Condução da busca na literatura e seleção de estudos	Recuperação de documentos nas bases selecionadas e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão para seleção dos estudos para análise.	Formação da amostra: - Seleção dos estudos por base; - Compilação para seleção final.
5ª Etapa	Análise e interpretação dos estudos	- Análises qualitativas para identificar exemplos específicos de parques que utilizaram imagens científicas e analisar se elas atendem aos requisitos da divulgação científica.	Análise dos Dados: - Análise para evidenciar se e como os estudos descrevem o impacto das imagens no aprendizado e no engajamento do público.
6ª Etapa	Síntese do conhecimento	- Resumo das evidências.	Síntese da revisão: - Discussão dos resultados.

Fonte: Adaptado pela autora com base em Mendes, Silveira e Galvão (2008).

O Quadro 1 apresenta as etapas e os procedimentos da RIL, detalhando desde a formulação da questão de pesquisa até a síntese dos principais resultados. A estrutura sistemática exposta assegura a rastreabilidade e a confiabilidade dos resultados obtidos, que estão descritos a seguir.

2.1 Etapa 1: Questão da revisão

A primeira etapa da RIL é estratégica, pois formula-se a questão que será respondida pela revisão, o que impacta em toda a condução da busca, por isso ela deverá ser clara e específica, conforme defendem Souza, Silva e Carvalho (2010). Desse modo, esta revisão se

orientou pela seguinte questão: **Como vem sendo desenvolvidos os estudos sobre o uso de imagens científicas em parques urbanos, sob a ótica da divulgação científica?**

A partir dessa questão, foram definidas as seguintes palavras-chave e suas variações: imagem científica (fotografia científica, ilustração científica, desenho científico); divulgação científica (popularização da ciência, vulgarização da ciência); e parque urbano. Essas três palavras-chave e suas variações foram tratadas, a fim de serem estabelecidas palavras equivalentes em português, inglês e espanhol.

Ficou também definido que, na condução das buscas, as expressões de busca utilizam as palavras-chave e suas variações no singular e no plural, em conformidade com as especificações de cada fonte de dados selecionada para a coleta de dados.

2.2 Etapa 2: Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão e seleção de fontes

Nesta etapa são definidos os seguintes elementos: a) estabelecimento dos critérios de inclusão e de exclusão e b) seleção de fontes de dados.

2.2.1 Estabelecimento dos critérios de inclusão e de exclusão

O estabelecimento dos **critérios de inclusão e de exclusão** estão expostos no Quadro 2.

QUADRO 2 – Critérios de inclusão e de exclusão de estudos no protocolo de busca

ASPECTO	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
Temática	a) Estudos que tratam do uso de imagens científicas em parques urbanos brasileiros.	Estudos que tratam de imagens científicas em escopo diferente do estabelecido nesta revisão
Tipologia documental	b) publicações do tipo artigos de periódicos, relatos de experiência, teses e dissertações.	b) Outras tipologias de publicações que não do tipo artigos de periódicos, relatos de experiência, teses e dissertações.
Acesso ao documento	c) acesso aberto digital e gratuito ao texto completo.	c) acesso ao texto em formato digital restrito.
Idioma	d) publicações nos idiomas espanhol, inglês e português.	d) publicações em idiomas distintos de espanhol, inglês e português.
Acesso ao conteúdo	e) publicações cujo escopo possa ser encontrado e/ou inferido a partir da análise do título, do resumo e das palavras-chave.	e) publicações cujo escopo não possa ser encontrado e/ou inferido a partir da análise do título, do resumo e das palavras-chave.
Período	f) nos últimos 21 anos (2003-2023).	f) Publicação realizada fora do período de 2003 a 2023.
Área do conhecimento	g) sem restrição de área do conhecimento.	g) Estudos duplicados.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Esses critérios orientam a seleção de documentos para compor a amostra a ser analisada. É preciso destacar que o recorte temporal de 21 anos (2003–2023) adotado como

critério de inclusão foi estabelecido com o objetivo de contemplar um período contemporâneo suficientemente amplo para acompanhar as transformações recentes nas práticas de divulgação científica, especialmente no uso de imagens em espaços públicos. A literatura aponta que, a partir da virada do século XXI, houve uma intensificação das iniciativas de comunicação pública da ciência, impulsionada pela expansão das tecnologias digitais, pelo fortalecimento de movimentos de ciência aberta e pela crescente demanda de aproximação entre ciência e sociedade (Bucchi, 2002; Massarani; Moreira; Brito, 2002; Bauer; Shukla; Allum, 2012). A escolha de 2003 como marco inicial visou alinhar o recorte temporal a essas transformações contemporâneas, abrangendo duas décadas completas de evolução do campo e assegurando a atualidade e a pertinência dos estudos selecionados para análise.

2.2.2 Seleção de fontes de dados

Foram selecionadas quatro **fontes de dados**: 1) Base de Dados em Ciência da Informação – BRAPCI (2024), 2) Banco de Teses e Dissertações – BTDCAPES (c2016), 3) *Scientific Electronic Library Online* – Scielo (c2024) e 4) Google Acadêmico (c2024).

A seleção dessas fontes de dados foi planejada para garantir a abrangência da pesquisa, abordando diferentes tipos de publicações e perspectivas. A BRAPCI foi escolhida por sua especialização em CI, oferecendo uma relevante coleção de artigos e materiais na área. O BTDCAPES foi incluído por sua riqueza em trabalhos acadêmicos originais e aprofundados, permitindo o acesso a pesquisas da pós-graduação em diferentes domínios. A Scielo foi selecionada por ser uma plataforma consolidada de acesso aberto a artigos científicos de alta qualidade, além de ser multidisciplinar, ou seja, abrange diversas disciplinas. Por fim, o Google Acadêmico foi incluído para ampliar a possibilidade de recuperação na busca, pois oferece acesso a uma grande quantidade de publicações, incluindo artigos, teses, livros e outros materiais acadêmicos, o que assegura a inclusão de fontes diversificadas e atualizadas.

2.3 Etapa 3: Definição das categorias de análise e sintetização

Nesta etapa, primeiramente é feita a organização das informações, com a definição de categorias (variáveis) para a extração e sumarização dos trabalhos correlatos que compõem a amostra analisada. Num primeiro momento, a definição das categorias de análise dos trabalhos correlatos considerou três elementos: a temática, a finalidade e o contexto. Especificamente:

Temática: É o coração do estudo, o assunto principal que ele explora. No caso desta pesquisa, a temática gira em torno do uso de imagens científicas para ações de divulgação científica.

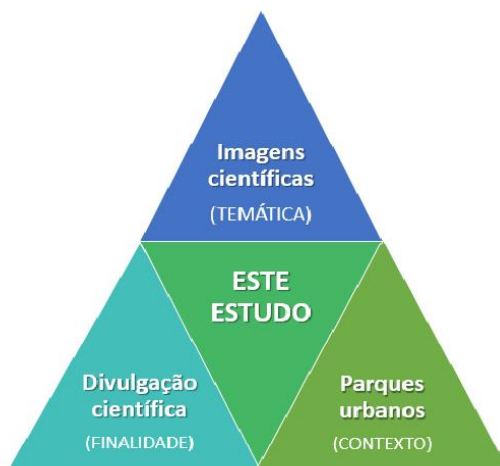
Finalidade: É o “porquê” do estudo, o motivo que o guia. Aqui, a finalidade representa encontrar formas de usar as imagens científicas para alcançar um público maior, especialmente pessoas que não são especialistas, promovendo o entendimento da ciência de modo acessível.

Contexto: É o cenário onde tudo acontece. Nesta pesquisa, o contexto são os parques urbanos, que servem como espaços para levar a ciência até as pessoas, conectando conhecimento e comunidade de maneira prática e envolvente.

A definição dos três eixos — temática, finalidade e contexto — foi realizada previamente, de forma conceitual e aplicada, funcionando como indicadores analíticos que nortearam a seleção e a análise dos estudos correlatos. Esses indicadores foram definidos da seguinte maneira: uso de imagens científicas para ações de divulgação científica (temática); promoção da acessibilidade do conhecimento científico para públicos não especialistas (finalidade); e utilização de parques urbanos como espaços estratégicos de comunicação pública da ciência (contexto).

A Figura 1 apresenta a representação gráfica do escopo analisado.

FIGURA 1 – Escopo da pesquisa: temática, finalidade e contexto



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Desse modo, conforme exposto na Figura 1, buscou-se identificar as convergências de escopo nos trabalhos correlatos (relacionados), considerando como trabalho correlato aqueles estudos que apresentem dois ou mais dos três elementos possíveis de escopo. Ou seja, estudos realizados em um mesmo parque urbano (contexto), que usem as imagens científicas (temática) para a divulgação científica (finalidade).

2.4 Etapa 4: Condução da busca na literatura e seleção de estudos

A condução da busca na literatura foi realizada nas fontes selecionadas em 2.2.2 (BRAPCI, BTD-CAPIES, Scielo e Google Acadêmico). A seleção dos estudos se orientou pela aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão definidos em 2.2.1. A seleção dos estudos está apresentada por base, individualmente, em planilhas do Excel. Cada base foi registrada em uma aba específica da planilha, com colunas detalhando informações como data da busca, termo utilizado, ano de publicação, autoria, tipo de trabalho, palavras-chave e link de acesso.

Cabe esclarecer que, considerando a diversidade de bases de dados utilizadas (BRAPCI, BTD-CAPIES, Scielo e Google Acadêmico), o escopo da pesquisa concentrou-se na análise de publicações específicas — artigos de periódicos, relatos de experiência, teses e dissertações — relacionadas ao tema do estudo. Dessa forma, não se estabeleceu a análise por idioma como critério de seleção ou classificação dos documentos. A seleção priorizou a pertinência temática e a tipologia documental dos materiais recuperados, independentemente do idioma em que foram publicados, em consonância com os objetivos delimitados para a pesquisa. Ademais, considerando a diversidade de tipologias documentais retornadas nas buscas, sobretudo no Google Acadêmico, foi adotado o critério de respeitar a classificação atribuída pelas plataformas e selecionar a tipologia documental do escopo com base nessa classificação original.

A partir da realização de análise nos documentos de cada base, foram verificados os trabalhos repetidos dentro de cada base de dados, permitindo excluir os documentos redundantes da análise e ficando apenas os específicos. Neste momento, não foi realizada análise entre as bases bibliográficas, ou seja, não ocorreu uma análise comparativa entre as bases para identificar e excluir os documentos repetidos que aparecem em mais de uma base. Em seguida, houve a compilação final da seleção dos estudos, descrita em 2.4.5.

Esta etapa permitiu estruturar de forma organizada o *corpus* de estudos selecionados, garantindo a pertinência temática e a diversidade tipológica necessária para a realização das análises subsequentes.

2.4.1 Seleção dos estudos na BRAPCI

A base de dados Brapci² é uma plataforma digital brasileira da área de CI, constituída por artigos de periódicos, trabalhos de eventos, livros e capítulos de livros. A Brapci, além de disponibilizar mais de 15 revistas que não estão mais acessíveis na internet, também incorporou a base de dados do Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

² <https://brapci.inf.br/#/>

(Enancib), da Sociedade Brasileira para Organização do Conhecimento (ISKO-Brasil) e do Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria (ECCB).

A condução da busca na Brapci ocorreu em 2024 (especificamente nos dias 29/01, 30/01, 02/02, 19/03, 19/04 e 24/06), e empregou os seguintes filtros: período (2003 a 2023), termos entre aspas, no singular e plural, nos idiomas português, inglês e espanhol (conforme o protocolo de busca).

Os resultados obtidos na Brapci totalizaram 325 trabalhos. Desses, 118 estudos foram identificados como duplicados e, conseqüentemente, descartados. Após essa triagem, a amostra final na Brapci consistiu em 207 documentos, distribuídos em cinco tipologias distintas, conforme apresentado no Quadro 3.

QUADRO 3 – Tipologias documentais recuperadas na Brapci

Nº	TIPOS DE TRABALHO	QUANTITATIVO
01	Artigo	159
02	Trabalho em evento	43
03	Editorial	03
04	Resenha	01
05	Apresentação	01
	Total	207

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Conforme apresentado no Quadro 3, os artigos de periódico foram os documentos mais recorrentes na Brapci, totalizando 159 resultados, conforme previsto. Em seguida, destacaram-se os trabalhos em eventos, com 43 resultados, o que também era esperado, dado que a base inclui publicações de eventos como o Enancib, Isko-Brasil e ECCB. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão relacionados à tipologia documental, foram selecionados para a amostra apenas os artigos de periódico.

2.4.2 Seleção dos estudos no Banco de Teses e Dissertações da Capes

O BTDCAPES³, também conhecido como Catálogo de Teses e Dissertações, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), é uma plataforma digital que faz parte do Portal de Periódicos da instituição. Nele é possível acessar

³ <https://catalogodeteses.capes.gov.br/>

informações sobre teses e dissertações defendidas junto aos programas de pós-graduação brasileiros.

A condução da busca na BDT-CAPES ocorreu em 2024 (especificamente entre 28/07 a 13/08/2024), e foi orientada pelos critérios de inclusão e exclusão. Os trabalhos recuperados na BDT-CAPES totalizam 1.730 trabalhos. Dentre esse total, 580 estudos eram duplicados e foram descartados. Ao final, a amostra da BDT-CAPES ficou com 1.150 documentos, que contam com duas tipologias documentais, conforme o Quadro 4.

QUADRO 4 – Tipologias documentais recuperadas na BDT- CAPES

Nº	TIPOS DE TRABALHO	QUANTITATIVO
01	Dissertação	952
02	Tese	198
Total		1.150

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Conforme apresentado no Quadro 4, as dissertações foram o tipo de documento mais recorrente na BDT-CAPES, totalizando 952 resultados. Em seguida, aparecem as teses, com 198 resultados. O predomínio das dissertações pode ser explicado pelo maior número de mestres em relação a doutores no Brasil. Dados de 2021 do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2024) corroboram essa diferença: o país registra 29,3 mestres por 100.000 habitantes, enquanto o número de doutores é de apenas 10,2 por 100.000 habitantes (CGEE, 2024).

2.4.3 Seleção dos estudos na Scielo

A Scielo⁴ (Biblioteca Científica Digital Online) é uma plataforma digital que disponibiliza coleções de periódicos científicos e outras tipos de publicações acadêmicas, em versões em português, inglês e espanhol. Além de acesso aberto a publicações de países da América Latina (Brasil, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, México, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela), também disponibiliza publicações da África do Sul, Espanha, Índias Ocidentais e Portugal.

A condução da busca na Scielo ocorreu em 2024 (especificamente nos dias 24 a 26/06/2024, 17/08/2024, 19/08/2024, 22/08/2024 e 23/08/2024), e foi orientada pelos critérios de inclusão e exclusão.

⁴ <https://www.scielo.org/>

Os trabalhos recuperados na Scielo totalizam 1.149 trabalhos. Dentre esse total, 364 estudos eram duplicados e foram descartados, resultando em 785 documentos, que contam com 13 tipologias documentais, conforme o Quadro 5.

QUADRO 5 – Tipologias documentais recuperadas na Scielo

Nº	TIPOLOGIAS	QUANTITATIVO
01	Artigos	719
02	Editoriais	21
03	Preprints	15
04	Resenhas	8
05	Relatos de experiência	7
06	Obras e projetos	4
07	Notas técnicas	3
08	Artigos-parecer	2
09	Comunicação	2
10	Desenho de arte tecnológica	1
11	Ensaio	1
12	Nota científica	1
13	Projeto	1
Total		785

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Das 13 tipologias documentais apresentadas no Quadro 5, foram excluídos 59 documentos que não atendiam aos critérios definidos no protocolo de busca, resultando em uma amostra de 726 trabalhos provenientes da Scielo, em duas tipologias documentais: artigo e relato de experiência. Dentro dessa amostra, observa-se que a tipologia mais recorrente foi a de artigos, totalizando 719 registros, conforme esperado, seguido pelo relato de experiência, com 7 registros. Essa predominância de tipologias reflete a proposta da Scielo de concentrar-se na disponibilização de conteúdos vinculados a periódicos científicos. Ao final, aplicando-se o critério de inclusão e exclusão referente à tipologia documental, a amostra ficou com 726 documentos (artigos e relatos de experiência).

Ressalta-se que no processo de seleção dos estudos, foram desconsideradas publicações classificadas como Notas Científicas. Embora reconhecidas como formas legítimas de comunicação de resultados, por se caracterizarem como breves, as notas não atenderam aos critérios de profundidade analítica e desenvolvimento temático estabelecidos para esta pesquisa, que priorizou documentos com estrutura mais extensiva e abordagem reflexiva, tais como artigos de periódicos, relatos de experiência, teses e dissertações.

2.4.4 Seleção dos estudos no Google Acadêmico

O Google Acadêmico⁵, é uma plataforma de busca on-line e gratuita desenvolvida pelo Google e lançada em 2004. Voltada para o público acadêmico, a plataforma disponibiliza uma ampla variedade de tipologias documentais, incluindo artigos científicos, teses, dissertações, livros e resumos, em diversas áreas do conhecimento. Um de seus principais benefícios é a multidisciplinaridade, aliada a uma interface simples e intuitiva.

A busca no Google Acadêmico foi realizada entre 2023 e 2024, seguindo os critérios de inclusão e exclusão. A primeira busca ocorreu de 26/12/2023 a 15/01/2024, abrangendo estudos publicados entre 2003 e 2023. Posteriormente, uma segunda busca foi conduzida de 23/02 a 09/03/2024, com foco exclusivo no ano de 2023, visando capturar estudos desse ano que ainda não haviam sido indexados pelo Google Acadêmico até a data da primeira busca. Ressalta-se que, em ambas as buscas, foram consideradas as 20 primeiras páginas de resultados, uma vez que estudos (Joachims *et al.*, 2005; Pan *et al.*, 2007; Lorigo *et al.*, 2008) indicam que a relevância dos documentos tende a diminuir significativamente após as primeiras páginas. Além disso, essa abordagem está alinhada às práticas usuais em revisões bibliográficas, otimizando o tempo de análise ao concentrar-se nos resultados mais relevantes e representativos das buscas realizadas.

Os trabalhos recuperados no Google Acadêmico totalizam 7.681 documentos. Dentre esses, 1.310 eram duplicados e foram descartados. Ao final, a amostra ficou com 6.371 documentos, distribuídos por 78 tipologias documentais, conforme o Quadro 6.

QUADRO 6 – Tipologias documentais recuperadas no Google Acadêmico

Nº	TIPOLOGIA	QUANT.	Nº	TIPOLOGIA	QUANT.
01	Artigo	4.115	40	Prefácio	3
02	Dissertação	462	41	Release	3
03	Livro	272	42	Biografia	2
04	Tese	246	43	Boletim	2
05	Capítulo	240	44	Capa	2
06	TCC	239	45	Jornal	2
07	Resenha	169	46	Preprint	2
08	Monografia	115	47	Relatório de Mestrado	2
09	Matéria	72	48	Anexo	1
10	Resumo	67	49	Anotações	1
11	Editorial	50	50	Áudio	1
12	Sem identificação	23	51	Caderno de trabalho	1
13	Apresentação	22	52	Comentário	1

⁵ <https://scholar.google.com.br/>

Nº	TIPOLOGIA	QUANT.	Nº	TIPOLOGIA	QUANT.
14	Pôster	22	53	Deliberação	1
15	Ilustração	19	54	Diagnóstico	1
16	Programa de disciplina	18	55	Diretriz	1
17	Vídeo	15	56	Documento	1
18	Manual / Guia	14	57	Editais	1
19	Relatório	14	58	Exercício avaliativo	1
20	Projeto	12	59	Homenagem	1
21	Imagem	11	60	Matéria em TV	1
22	Entrevista	10	61	Material de divulgação	1
23	Nota	10	62	Material de instrução	1
24	Revista	9	63	Memorial	1
25	Catálogo	8	64	Notícia	1
26	Introdução	8	65	Opinião	1
27	Obituário	7	66	Página	1
28	Slides	7	67	Palestra	1
29	Dossiê	6	68	Plano de comunicação	1
30	Ensaio	6	69	Poema	1
31	Comunicação	5	70	Projeto pedagógico	1
32	Dicionário	5	71	Questionário	1
33	Currículo	4	72	Relato de experiência	1
34	Curso	4	73	Reportagem	1
35	Relatório de estágio	4	74	Revisão de ensaio	1
36	Agradecimento	3	75	Seção	1
37	Anais	3	76	Sinopse	1
38	Ata	3	77	Site	1
39	Índice / Sumário	3	78	Trabalho em evento	1
TOTAL. 6.371					

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Das 78 tipologias expostas no Quadro 6, 74 tipologias foram excluídas, aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão. Desse modo, restaram 4.824 trabalhos para compor a amostra, com as tipologias artigo, dissertação, tese e relato de experiência. O tipo de documento mais recorrente foi o tipo artigo, com 4.115 resultados, seguido do tipo dissertação, com 462 resultados, do tipo tese, com 246 resultados e do tipo relato de experiência, com 1 resultado.

Nota-se que nesta fonte de dados houve diversificadas tipologias de documentos. Contudo, conforme já declarado na seção 2.4, ressalta-se que a classificação dos documentos recuperados nas bases de dados foi considerada conforme as tipologias informadas pelos

próprios sistemas de indexação. Não foi realizada reclassificação manual dos documentos em categorias distintas daquelas originalmente atribuídas pelas fontes. Dessa forma, documentos como "caderno de trabalho", "pôster" e "comentário" foram analisados a partir da tipologia informada pela plataforma de origem. A seleção final para composição do *corpus* respeitou o escopo previamente definido — artigos de periódicos, relatos de experiência, teses e dissertações —, priorizando publicações com desenvolvimento textual e caráter reflexivo alinhados aos objetivos da pesquisa.

2.4.5 Compilação final da seleção dos estudos

Toda a aplicação da RIL foi documentada. Adotou-se o Excel para registro de todas as etapas e de seus respectivos resultados. O banco de dados gerado favoreceu a revisão e a análise dos documentos. No Apêndice A, encontra-se a síntese da organização da documentação da RIL.

A compilação final da seleção dos estudos abarcou a junção dos documentos recuperados nas quatro bases de dados: Brapci, BT-D-CA-PES, Scielo e Google Acadêmico. Para tanto, procedeu-se à contagem dos trabalhos por base: número de incluídos específicos, número de excluídos repetidos e número total, conforme mostra o Quadro 7.

QUADRO 7 – Quantitativo de trabalhos recuperados na pesquisa bibliográfica

BASE DE DADOS	Incluídos Específicos	Excluídos Repetidos	Excluídos (tipologia documental)	TOTAL RECUPERADO
BRAPCI	159	118	48	325
BT-D-CA-PES	1.150	580	00	1.730
SCIELO	726	364	59	1.149
GOOGLE ACADÊMICO	4.824	1.310	1.547	7.681
TOTAL	6.859	2.372	1.654	10.885

Fonte: dados da pesquisa (2024).

O Quadro 7 mostra o total de 10.885 documentos recuperados nas quatro fontes selecionadas para a busca, os 2.372 documentos repetidos que foram excluídos, os 1.547 tipos de documentos fora do critério de inclusão e exclusão (tipologia documental) excluídos, e os 6.859 documentos incluídos na amostra compilada.

Esses 6.859 documentos foram analisados a partir dos títulos, resumos e palavras-chave, buscando-se pelos estudos correlatos, com base nos três elementos do escopo definidos em 2.3: a temática, a finalidade e o contexto. A análise levou em consideração a identificação dos seguintes elementos (indicadores conceituais):

- Temática – uso de imagens científicas para divulgação científica;
- Finalidade – tornar a ciência acessível para públicos não especialistas;
- Contexto – parques urbanos como espaços de divulgação)

Determinou-se considerar como correlatos os estudos que contemplavam dois ou três elementos do escopo, excluindo-se aqueles que apresentavam apenas um ou nenhum dos três elementos definidos.

Neste momento, não foi feito o filtro de exclusão dos possíveis estudos duplicados. A decisão de não aplicar esse filtro nesse momento se justifica pelo uso de uma estratégia metodológica que garanta uma análise inicial abrangente e alinhada aos objetivos da pesquisa, reservando o refinamento e a exclusão de repetidos para o final, num momento posterior.

Ao final da análise dos 6.859 documentos, foram identificados 47 trabalhos relacionados, que continham dois ou três dos elementos utilizados como indicadores conceituais. Esse processo de análise e refinamento resultou na seleção criteriosa de 41 estudos específicos, que compõem o *corpus* final desta pesquisa, sintetizados no Quadro 8.

QUADRO 8 – Trabalhos correlatos selecionados na RIL

N.	ANO	TRABALHO (título)	IMAGEM CIENTÍFICA (temática)	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (finalidade)	PARQUE URBANO (contexto)
01	2004	Vantage Points: Scientific Photography in Jasper National Park	SIM	SIM	NÃO
02	2008	A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion	SIM	SIM	NÃO
03	2008	La fotografía en la información científica de la prensa generalista en España: ABC y el mundo	SIM	SIM	NÃO
04	2009	Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil	SIM	SIM	NÃO
05	2009	Parques urbanos sul-americanos: imaginação e imaginabilidade: análise comparativa dos parques: Metropolitano de Santiago (Chile), do Ibirapuera de São Paulo (Brasil), Tres de Febrero de Buenos Aires (Argentina) e El Prado de Montevideu (Uruguai), para subsidiar elaboração de diretrizes gerais para projetos de sinalização visual, importante meio de proteção das paisagens naturais e culturais da América do Sul	NÃO	SIM	SIM
06	2010	El diseño gráfico como herramienta de divulgación científica: el caso de la exposición imagen científica	SIM	SIM	NÃO

N.	ANO	TRABALHO (título)	IMAGEM CIENTÍFICA (temática)	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (finalidade)	PARQUE URBANO (contexto)
07	2010	La producción de imágenes para la divulgación científica	SIM	SIM	NÃO
08	2010	The Approach: Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução	SIM	SIM	NÃO
09	2012	Da medicina para a arte: Um estudo do circuito social das imagens médicas	SIM	SIM	NÃO
10	2012	Desenhar para (re)conhecer: o papel da ilustração científica nas missões científicas do espaço lusófono	SIM	SIM	NÃO
11	2012	Projeto imagem da semana	SIM	SIM	NÃO
12	2013	Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC): fundamentos, evolución, objetivos y difusión informativa	SIM	SIM	NÃO
13	2013	Parques Urbanos: uma proposta de atividades de Divulgação Científica para o Parque da Cidade do Porto	NÃO	SIM	SIM
14	2013	Vertebrados fósseis do Cretácico e Cenozóico de Angola: a comunicação e divulgação de ciência através da ilustração científica	SIM	SIM	NÃO
15	2014	Divulgação científica e éthos discursivo: a criação do “planeta azul”	SIM	SIM	NÃO
16	2014	From micrographs to generative art: a cultural-scientific exhibition	SIM	SIM	NÃO
17	2015	Comunicação visual: imagens que disseminam ciência	SIM	SIM	NÃO
18	2016	Ilustración de flora y paisaje: sierras subbéticas cordobesas	SIM	SIM	NÃO Parque natural
19	2018	Ilustrações no vitral do Museu do Instituto de Botânica de São Paulo	SIM	SIM	NÃO
20	2017	1º Varal fotográfico belezas naturais no pampa	SIM	SIM	NÃO
21	2017	A fotografia como ferramenta de Ensino e de Divulgação Científica	SIM	SIM	NÃO
22	2017	La fotografía científica como actividad de divulgación	SIM	SIM	SIM*
23	2017	La fotografía científica. Historia y vínculo con la divulgación	SIM	SIM	NÃO
24	2018	Análise eyetracking do uso da fotografia na divulgação científica	SIM	SIM	NÃO

N.	ANO	TRABALHO (título)	IMAGEM CIENTÍFICA (temática)	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (finalidade)	PARQUE URBANO (contexto)
25	2018	Detetive paleontológico: o destino dos fósseis de plantas do Geopark Araripe como ferramenta para o ensino das Geociências	SIM	SIM	NÃO Geoparque
26	2019	A exposição Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar / Divulgar Ciência: das origens aos planos futuros	SIM	SIM	NÃO
27	2019	Arte contemporâneo y controversias de laboratorio: Zoología fantástica	SIM	SIM	NÃO Geoparque
28	2019	O uso da fotografia pela revista Pesquisa Fapesp: FOTOLAB: Aproximações entre ciência e arte na divulgação científica	SIM	SIM	NÃO
29	2020	Investigación artística e innovación social: herramientas para la transferencia del conocimiento científico	SIM	SIM	NÃO
30	2020	Práticas informacionais na produção da comunicação científica visual: ficções e realidades (re) construídas sobre a esquistossomose na década de 1940	SIM	SIM	NÃO
31	2020	Ver/fazer ciência. A fotografia na prática científica	SIM	SIM	NÃO
32	2021	Ações evidenciadas na criação de cenas teatrais científicas sobre a lua mediante a utilização de referenciais imagéticos	SIM	SIM	NÃO
33	2021	La divulgación científica en una exposición fotográfica sobre el estudio anatómico del ojo de la ballena, adaptada pedagógicamente para personas con discapacidad visual	SIM	SIM	NÃO
34	2021	La ilustración científica: Una necesidad para favorecer la divulgación científica en redes sociales	SIM	SIM	NÃO
35	2021	Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas. Escuela Botánica. Parterres I, V y X. Atlas visual ilustrado de la flora de Jardín Botánico de la Universidad de Granada	SIM	SIM	NÃO
36	2022	Banco Fiocruz Imagens e suas potencialidades de interfaces com o ensino e a divulgação científica	SIM	SIM	NÃO
37	2022	Fotografia ambiental: uma perspectiva do impacto humano sobre a biodiversidade	SIM	SIM	NÃO

N.	ANO	TRABALHO (título)	IMAGEM CIENTÍFICA (temática)	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA (finalidade)	PARQUE URBANO (contexto)
38	2022	Histoarte: estimular la creatividad del estudiante a traves de un concurso de dibujo	SIM	SIM	NÃO
39	2022	Scientific illustrations of SARS-CoV-2 in the media: An imagedemic on screens	SIM	SIM	NÃO
40	2023	Imagen, historia y ciencia: estudio sobre el potencial iconográfico en el Instagram del Museo de Astronomía y Ciencias Afines (MAST)	SIM	SIM	NÃO
41	2023	Mnemosyne. Ciencia $\cong$ Arte: Ensayo transdisciplinar en la biblioteca de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada	SIM	SIM	NÃO
* Embora a atividade também contemplasse parques, esses espaços não foram exclusivos, mas apenas um dos espaços públicos onde ocorreram as exposições.					

Fonte: dados da pesquisa (2024).

O Quadro 8 apresenta a lista dos 41 trabalhos correlatos selecionados na RIL, analisados com base em três elementos do escopo pré-definidos: temática (imagem científica), finalidade (divulgação científica) e contexto (parque urbano). A análise do Quadro 8 permitiu identificar padrões e tendências importantes para a pesquisa, como a distribuição dos trabalhos pelos elementos do escopo:

- **Temática - Imagem Científica:** está presente em 39 dos 41 trabalhos (cerca de 95%), evidenciando a centralidade da imagem científica no contexto da divulgação. Esse alto índice reforça o papel visual na comunicação científica e sua importância como objeto de estudo.
- **Finalidade - Divulgação Científica:** aparece em todos os trabalhos (100%), confirmando a relevância da divulgação como elemento-chave na seleção dos trabalhos correlatos.
- **Contexto - Parque Urbano:** é o elemento menos frequente, presente em apenas 8 trabalhos (19,5%). Isso pode refletir uma lacuna na produção acadêmica voltada à integração entre divulgação científica e espaços urbanos como parques, sugerindo uma lacuna de pesquisa ainda pouco explorada. No Quadro 8 é possível visualizar cada um dos trabalhos que se enquadram no contexto Parque Urbano.

Além disso, observa-se que a maioria dos trabalhos (37) aborda os dois elementos principais – Imagem Científica e Divulgação Científica – sem considerar o contexto de Parques Urbanos. Fica evidenciado que apenas um trabalho contempla simultaneamente os três

elementos do escopo, destacando sua raridade no universo analisado: o artigo “La fotografía científica como actividad de divulgación”, de Armando Obregón Herrera, Marío Pedraza Reyes e Mayra Cuellar Cruz (2017). Essa constatação evidencia não apenas a lacuna existente na literatura, mas também a relevância e a atualidade do recorte proposto nesta pesquisa. O desafio de encontrar estudos que integrem imagens científicas como mecanismos de divulgação especificamente em parques urbanos reforça a necessidade de ampliar investigações nessa interface entre comunicação pública da ciência e espaços urbanos de convivência.

Também merece destaque o fato de que a maioria dos trabalhos da amostra analisada foi recuperada exclusivamente no Google Acadêmico (37 estudos), evidenciando a relevância dessa plataforma como fonte ampla e acessível para revisões de literatura. Observa-se, ainda, uma concentração de publicações no período de 2010 a 2023, indicando um crescimento do interesse acadêmico pelo tema nas últimas décadas. Além disso, os trabalhos mais recentes (2020–2023) revelam uma maior diversidade de abordagens e contextos, incorporando aplicações como o uso de ilustrações científicas em ações de conservação ambiental e a utilização de imagens em estratégias de divulgação científica por meio de redes sociais.

2.5 Etapa 5: Análise e interpretação dos estudos

Nesta etapa foi realizada uma sintetização das informações dos 41 estudos correlatos, a partir das seguintes variáveis: 1) tipologia documental; 2) título; 3) ano de publicação; 4) autoria(s); 5) objetivo do estudo; 6) nome do parque (quando for o caso); 7) tipo de conhecimento científico divulgado nas imagens; 8) potencial das imagens na divulgação científica. A descrição completa da análise, incluindo perfil do público-alvo e resultados alcançados estão disponíveis no Apêndice A. A seguir, apresentam-se os resumos dos 41 trabalhos correlatos.

No trabalho 01, a dissertação “Vantage Points: Scientific Photography in Jasper National Park”, de Trudi Lynn Smith (2004), analisa o papel da fotografia científica como ferramenta para compreender transformações ambientais e culturais no Jasper National Park, Canadá. O parque, ao mesmo tempo, serve como tema das fotografias e local de exposição, já que a autora desenvolveu uma exposição como método de investigação de uma coleção fotográfica. Smith examina uma coleção de fotografias científicas do parque, incluindo imagens históricas e contemporâneas, destacando sua utilidade em estudos de ecologia e mudanças climáticas. A autora argumenta que, embora as fotografias científicas sejam frequentemente interpretadas como representações objetivas da realidade, elas também geram múltiplas narrativas que moldam a percepção pública e científica do parque. O estudo explora como a estética das imagens reforça a importância do parque como paisagem

protegida, contribuindo para a construção de sua visão pública. A fotografia é apresentada tanto como um recurso de documentação quanto como uma ferramenta interpretativa nas ciências ambientais e sociais.

No trabalho 02, o artigo “A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion”, de Silvania Souza do Nascimento (2008), analisa o papel das imagens na obra de popularização científica “Astronomie Populaire”, de Camille Flammarion, edição de 1955. A autora destaca que o público-alvo do livro é composto por leitores leigos, mas com alfabetização científica, preparados pelo sistema educacional para compreender diretamente o conteúdo e apreciar as imagens. As ilustrações do livro incluem imagens científicas relacionadas à astronomia e retratos de cientistas, desempenhando uma dupla função: atuar como evidências científicas e gerar encantamento e emoção no leitor. A autora enfatiza que as imagens complementam a análise textual, enriquecendo a experiência do leitor e promovendo maior engajamento com o conteúdo científico.

No trabalho 03, o artigo “La fotografía en la información científica de la prensa generalista en España: ABC y el Mundo”, de Rosa María Arráez Betancort, Nieves Sánchez Garre e Juan Vicente García Manjón (2008), analisa a relevância da fotografia como ferramenta para a divulgação científica no jornalismo. O estudo examinou as fotografias publicadas nas seções de ciência de dois dos principais jornais generalistas da Espanha: ABC e El Mundo. Os autores identificaram que as imagens utilizadas nos jornais abordam predominantemente questões ambientais e de saúde. As fotografias desempenham um papel importante na simplificação de conceitos científicos complexos e no aumento do impacto visual das matérias, enriquecendo o conteúdo e atraindo novos leitores. No entanto, concluem que, apesar do apelo estético e do impacto visual das imagens, elas nem sempre estão integradas ao conteúdo das notícias de forma informativa ou contextualizada.

No trabalho 04, o artigo “Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil”, de Melanie Pimenta e Guaracira Gouvêa (2009), investiga a relação entre texto verbal e texto imagético em matérias voltadas para o ensino de ciências e a divulgação científica. O estudo analisa publicações das seções de ciência dos jornais Folha de São Paulo e O Globo, abordando temáticas como meio ambiente, saúde e clima. As autoras destacam que as imagens possuem grande potencial para o aprendizado de conceitos científicos e para a divulgação da ciência nas mídias. No entanto, enfatizam que sua eficácia depende de um uso criterioso, que equilibre a função comunicativa com a atratividade visual. Além disso, apontam que a produção de conteúdos midiáticos desloca a comunicação científica para uma nova esfera, com normas, gêneros e finalidades específicas, o que deve ser considerado na análise das imagens.

No trabalho 05, a dissertação “Parques urbanos sul-americanos: imaginação e imaginabilidade: análise comparativa dos parques: Metropolitano de Santiago (Chile), do

Ibirapuera de São Paulo (Brasil), Tres de Febrero de Buenos Aires (Argentina) e El Prado de Montevideu (Uruguai), para subsidiar elaboração de diretrizes gerais para projetos de sinalização visual, importante meio de proteção das paisagens naturais e culturais da América do Sul", de Mirtes Birer Koch (2009), tem como objetivo propor diretrizes para a elaboração de sinalizações visuais e verbais em parques urbanos, promovendo a educação e informação sobre aspectos históricos, culturais e ambientais. A autora analisa os quatro parques sul-americanos descritos no título, destacando a relevância de informações eco-culturais relacionadas à composição e estrutura de cada parque. O estudo abrange temas como o patrimônio histórico-cultural, o ambiente natural e a sustentabilidade urbano-ambiental, enfatizando que as sinalizações têm o potencial de informar e educar um público diversificado, composto por turistas e visitantes locais. Embora algumas imagens científicas tenham aparecido no diagnóstico realizado, o foco principal está na combinação de conteúdos verbais e visuais para destacar os elementos que compõem os parques, privilegiando temáticas histórico-culturais e ambientais.

No trabalho 06, o artigo "El diseño gráfico como herramienta de divulgación científica: el caso de la exposición imagen científica", de Sara Eréndira Ramírez Moreno, Carmen Dolores Barroso García, Gloria Eugenia Magaña Cota e María Eugenia Sánchez Ramos (2010), explora o design gráfico como ferramenta para a divulgação científica, por meio de uma exposição fotográfica e atividades complementares. A exposição utilizou imagens produzidas durante pesquisas científicas, apresentando-as com um enfoque artístico e estético para comunicar ciência de forma acessível e atrativa ao público geral. Realizada no contexto das comemorações do Ano Internacional da Astronomia e dos 200 anos do nascimento de Charles Darwin, a iniciativa envolveu participantes do Museu de História Natural Alfredo Dugès, da Divisão de Arquitetura, Arte e Design e do Departamento de Design da Universidade de Guanajuato, no México, incluindo professores, estudantes e pesquisadores. Os produtos resultantes incluíram uma exposição de cartazes gráficos, uma exposição itinerante e um catálogo. O objetivo principal foi democratizar o conhecimento humano, destacando o papel do design gráfico como ferramenta de comunicação científica e promovendo a interação entre ciência e arte, com foco na dimensão estética da ciência.

No trabalho 07, o artigo "La producción de imágenes para la divulgación científica", de Francisco López Cantos (2010), aborda criticamente as rotinas e padrões na produção de imagens científicas destinadas à divulgação científica. O objetivo do estudo é explicar os mecanismos de criação das imagens e analisar seu valor enquanto artefatos discursivos no fluxo comunicativo da ciência. A pesquisa inclui uma breve revisão histórica sobre as técnicas de produção de imagens científicas e reflexões sobre seu valor documental, destacando sua relevância na integração e articulação de significados nos textos científicos em que estão inseridas. Com base na análise de uma amostra de imagens científicas, o autor identificou

características que definem a validade e a relevância dessas imagens, destacando a importância de uma abordagem crítica e ética na sua produção. O autor enfatiza a necessidade de clareza na criação das imagens para evitar distorções que possam prejudicar a compreensão pelo público.

No trabalho 08, o artigo “The Approach: Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução”, Maria Manuela Lopes (2010) explora a interseção entre imagens científicas no campo da neurociência, arte e memória. A autora apresenta a memória como uma construção ativa, que vai além do acesso a dados armazenados, sendo moldada por fragmentos de experiências, sentimentos e contexto. A exposição “The Approach” utiliza imagens científicas, como imagens médicas e de processos científicos relacionados à doença de Alzheimer, reinterpretadas no contexto dos estudos visuais e das artes plásticas. As imagens científicas são consideradas metáforas visuais, retiradas do ambiente de laboratório e inseridas em um contexto cultural e legal, transformando a ciência em um objeto subjetivo e passível de novas interpretações. Lopes destaca que mesmo o “olho treinado” de um cientista pode encontrar ambiguidades ao analisar essas imagens em um contexto artístico, questionando seu papel tradicional como representação objetiva. A autora conclui que as imagens científicas podem ser entendidas tanto como objetos informativos no campo científico quanto como objetos interpretativos em exposições artísticas, exigindo uma abordagem ética em ambos os contextos.

No trabalho 09, o artigo “Da medicina para a arte: um estudo do circuito social das imagens médicas”, de Rosana Horio Monteiro (2012), investiga como imagens médicas, inicialmente desenvolvidas para diagnóstico e pesquisa científica, transcendem os ambientes científicos e interagem com diferentes formas de conhecimento, adquirindo novos significados em contextos sociais, artísticos e culturais. A autora argumenta que essas imagens não apenas influenciam como sabemos o que sabemos, mas também o que sabemos. Ela descreve o trabalho de diversos artistas que utilizam ou se inspiram em imagens médicas para explorar questões como corpo, identidade, saúde e fragilidade humana. Nesse contexto, as imagens são reinterpretadas, extrapolando o uso técnico e ganhando significados sociais nos ambientes em que circulam. A autora ressalta que ciência e tecnologia (C&T) são socialmente construídas, integrando uma rede sociotécnica que envolve cientistas, artistas, consumidores dessas imagens e as próprias imagens.

No trabalho 10, o artigo “Desenhar para (re)conhecer: o papel da ilustração científica nas missões científicas do espaço lusófono”, de Fernando Jorge Correia e Ana Silva Fernandes (2012), examina o legado das expedições científicas portuguesas, destacando as ilustrações científicas como narradoras visuais dessas missões. O estudo foca nas expedições realizadas a Moçambique, onde as ilustrações retratam as riquezas naturais do país, como minerais, flora e fauna, e avalia o papel pedagógico e cultural dessas imagens na

atualidade, tanto na Europa quanto em Moçambique. Os autores ressaltam o potencial educativo das ilustrações científicas como ferramentas de comunicação do conhecimento científico, extrapolando o ambiente acadêmico para alcançar a sociedade em geral. Concluem que essas imagens continuam sendo importantes recursos pedagógicos, capazes de apresentar realidades culturais e naturais em contextos globais.

No trabalho 11, o artigo “Projeto Imagem da Semana”, de Manuel Schütze, Carlos Jorge Simal Rodrigues, Sandra Monetti Dumont e Viviane Santuari Parisotto (2012), apresenta um projeto que explora o potencial do uso de imagens para o ensino de medicina, alinhado à metodologia de ensino baseado em problemas (PBL). O projeto publica semanalmente uma nova imagem associada a um caso clínico, acompanhada de uma pergunta objetiva e de uma breve revisão teórica. As imagens utilizadas incluem exames de diagnóstico por imagem, como radiografias, tomografias ou cintilografias, fotografias de pacientes (com preservação de identidade) e registros gráficos, como eletrocardiogramas (ECG). As imagens e os casos clínicos são disponibilizados no site da Faculdade de Medicina da UFMG e em redes sociais do projeto. O público prioritário inclui alunos de medicina e médicos, mas também abrange o público geral interessado na área da saúde. O projeto promove atividades voltadas à comunidade leiga, como ações de conscientização sobre prevenção de doenças, destacando, por exemplo, a importância da realização de mamografias na prevenção do câncer de mama. Os resultados mostram que o projeto é bem recebido pela comunidade acadêmica, contribuindo para a educação continuada de médicos generalistas e especialistas, além de divulgar o conhecimento produzido na universidade.

No trabalho 12, o artigo “Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC): fundamentos, evolución, objetivos y difusión informativa”, publicado por Cine e Imagen Científicos (2013), apresenta os objetivos e ações da ASECIC no âmbito da promoção do cinema científico. A associação busca fomentar o uso de imagens e filmes científicos, incentivar a inovação e ampliar o acesso e a qualidade dos conteúdos audiovisuais científicos, tanto na Espanha quanto em cenários internacionais. Embora o artigo não descreva uma ação específica de divulgação científica com imagens, ele destaca a importância do cinema científico como meio para a divulgação da ciência. Além disso, ressalta que o cinema científico, ao unir ciência e divulgação, tornou-se um bem cultural e patrimonial da Espanha.

No trabalho 13, a dissertação “Parques Urbanos: uma proposta de atividades de Divulgação Científica para o Parque da Cidade do Porto”, de Liliana Andreia da Rocha Santos (2013), teve como objetivo propor um conjunto de atividades de divulgação científica que proporcionem maior conhecimento sobre o ambiente e contribuam para a melhoria dos níveis de educação científica no Parque da Cidade do Porto, em Portugal. A autora realizou entrevistas no parque para compreender o perfil dos frequentadores, seus interesses e o

potencial do local para atividades de divulgação científica. Como resultado, o estudo propôs diversas atividades de divulgação científica, incluindo um workshop de ilustração científica.

No trabalho 14, a dissertação “Vertebrados fósseis do Cretácico e Cenozóico de Angola: a comunicação e divulgação de ciência através da ilustração científica”, de Joana Catarina Araújo Bruno (2013), explora os aspectos teóricos e práticos da ilustração científica no âmbito do Projeto PaleoAngola. O trabalho combina técnicas tradicionais e tecnologias digitais para a produção de ilustrações, mantendo o rigor científico necessário. A autora destaca que a ilustração científica, situada na convergência entre arte e ciência, permanece uma ferramenta essencial para a comunicação e divulgação do conhecimento científico, mesmo em face das novas tecnologias de produção. Na conclusão, a autora ressalta que o potencial da ilustração paleontológica vai além do trabalho desenvolvido, podendo ser adaptado a outros meios de divulgação, físicos ou digitais.

No trabalho 15, o artigo “Divulgação científica e éthos discursivo: a criação do ‘planeta azul’”, de Luciana Salazar Salgado e Joana Brás Varanda Marques (2014), aborda o uso de imagens científicas da astronomia para a divulgação da ciência, explorando como essas imagens são construídas e consagradas na percepção pública. O estudo analisa imagens da Terra disponíveis no site Astronomy Picture of the Day (APOD), destacando a criação do conceito de “planeta azul” como um exemplo de como ciência, linguagem e discurso visual podem moldar consciências e valores coletivos. Os autores enfatizam que a divulgação científica vai além da simples transmissão de informações, contribuindo para a formação de imaginários e narrativas que influenciam a percepção e as atitudes do público em relação ao planeta. Salgado e Marques argumentam que, além das dimensões técnica, artística e científica, é essencial considerar a dimensão ética das imagens científicas. Nas conclusões, afirmam que as imagens da Terra analisadas não são apenas fotografias científicas, mas também carregam em si a essência da ciência.

No trabalho 16, o artigo “From micrographs to generative art: a cultural-scientific exhibition”, de Miguel Ángel González Ocampo e Alma Delia Hernández Pérez (2014), explora a fusão entre ciência e arte por meio de micrografias obtidas com microscopia eletrônica de transmissão. Originalmente criadas para diagnósticos ou estudos científicos, essas imagens são transformadas em representações artísticas utilizando técnicas de arte digital. A exposição científico-cultural “Da micrografia à arte generativa”, promovida por especialistas do Instituto Nacional de Reabilitação (INR), apresentou pares de imagens: as micrografias científicas e suas interpretações artísticas. A exposição destacou simetrias, cores e texturas, conectando o valor científico das micrografias à sua atratividade estética. Essa abordagem revelou novas formas de interpretação e expressão visual, unindo os campos da ciência e da arte.

No trabalho 17, o artigo “Comunicação visual: imagens que disseminam ciência”, de Cátia Pereira, Álvaro Sousa e Teresa Franqueira (2015), explora como as imagens contribuem para a comunicação científica, tanto entre pares quanto para o público em geral. Para ilustrar a integração de imagens nas estratégias de divulgação científica, os autores analisam dois exemplos emblemáticos: o modelo heliocêntrico de Nicolaus Copernicus e as imagens do cosmos obtidas pelo Hubble Space Telescope. Os autores argumentam que as imagens científicas são valorizadas por sua capacidade de comunicar rapidamente informações complexas e de superar barreiras linguísticas. Além disso, defendem a inclusão de *designers* no processo de comunicação científica, destacando seu papel estratégico e multidisciplinar na criação de artefatos visuais. Concluem que as imagens científicas têm um impacto significativo na sociedade contemporânea, contribuindo para a valorização da ciência, a disseminação e democratização do conhecimento e a credibilização dos esforços científicos.

No trabalho 18, a tese “Ilustración de flora y paisaje: sierras subbéticas cordobesas”, de Maria Dolores Lechado Cárdenas (2016), explora a flora do Parque Natural Sierras Subbéticas, localizado em Córdoba, Espanha, por meio de ilustrações científicas. O objetivo do estudo foi divulgar a riqueza e a beleza vegetal desse parque, considerando seus valores naturais e culturais, sua localização geográfica e a variedade de ecossistemas. A autora utilizou diferentes meios artísticos, como ilustrações, pintura e escultura, para destacar o potencial das ilustrações científicas como ferramentas de divulgação científica. Reconhecido como Geoparque Sierras Subbéticas pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em 2006, o parque possui vegetação tipicamente mediterrânea. Baseando-se na observação direta da natureza, Cárdenas produziu ilustrações botânicas e argumentou que natureza, arte e ciência se entrelaçam. Segundo a autora, embora a ilustração científica ainda seja amplamente utilizada, especialmente no campo da botânica, ela não recebe o devido reconhecimento e, em algumas circunstâncias, seu valor artístico é subestimado. No entanto, sua principal característica é a clareza, pois transmite grande quantidade de informações com um mínimo de elementos. A autora conclui que a arte e a ciência não devem ser separadas, pois a expressão artística desempenha um papel crucial na promoção do conhecimento científico.

No trabalho 19, o artigo “Ilustrações no vitral do Museu do Instituto de Botânica de São Paulo”, de Luíza Teixeira Costa, Yasmin Vidal Hirao e Erika Hingst Zaher (2016), apresenta o histórico do uso de vitrais na arquitetura brasileira e analisa sua aplicação com ilustrações botânicas como ação de divulgação científica. O estudo tem como objeto de análise os vitrais do Museu Botânico Dr. João Barbosa Rodrigues, em São Paulo, que retratam plantas utilizadas na medicina. As autoras destacam que, independentemente do retorno ao uso de espécies vegetais medicinais, é fundamental divulgar a origem vegetal de muitos medicamentos modernos. Embora as ilustrações nos vitrais tenham cunho artístico e não

apresentem todos os detalhes e particularidades das plantas retratadas, elas cumprem um papel importante na divulgação do conhecimento científico, atraindo a atenção do público para os temas botânicos. Por fim, o artigo ressalta a relevância de museus e jardins botânicos na divulgação científica, especialmente em temas relacionados à botânica e à preservação da biodiversidade.

No trabalho 20, o artigo “1º Varal fotográfico belezas naturais no pampa”, de Anabela Silveira de Oliveira Deble, Mariana Brasil Vidal, Leonardo Paz Deble e Sílvia Soares Oliveira (2017), apresenta uma exposição itinerante de fotografias científicas que retratam cinco regiões do Rio Grande do Sul – Serra do Sudeste, Campanha, Sudoeste, Depressão Central e Missões –, que compõem o Bioma Pampa. A iniciativa, vinculada à Universidade da Região da Campanha (Urcamp) e desenvolvida no Herbário Didático NAR/URCAMP, teve como finalidade registrar e divulgar a flora, fauna e paisagens culturais, históricas e ambientais do Pampa Gaúcho. A exposição, organizada em formato de varal com cordas de sisal, exibiu 120 imagens acompanhadas de etiquetas contendo os nomes populares e científicos das espécies retratadas. O público-alvo incluiu alunos de graduação e pós-graduação da universidade, estudantes de escolas públicas e privadas e a sociedade em geral, alcançando aproximadamente 1.500 visitantes. Os autores destacam a fotografia científica como uma ferramenta importante para a pesquisa, suporte ao ensino e divulgação de resultados científicos.

No trabalho 21, o artigo “A fotografia como ferramenta de Ensino e de Divulgação Científica”, de Carlos Eduardo Belz (2017), destaca a fotografia como uma linguagem visual relevante para a pesquisa, o ensino e a divulgação científica em diversas áreas do conhecimento, como física, química, história, geografia, sociologia e biologia. O autor argumenta que, além dos avanços tecnológicos nos registros fotográficos, é essencial que o meio acadêmico valorize e reconheça o potencial da fotografia como uma ferramenta significativa. O autor defende que a capacidade comunicativa da fotografia científica é amplificada quando há domínio da técnica e da linguagem fotográfica. Ele define a fotografia científica como aquela utilizada com finalidades específicas de pesquisa, ensino ou divulgação científica, reforçando que sua função é determinada pelo propósito com que é empregada.

No trabalho 22, o artigo “La fotografía científica como actividad de divulgación”, de Armando Obregón Herrera, Marío Pedraza Reyes e Mayra Cuellar Cruz (2017), apresenta a realização de exposições de imagens científicas produzidas em disciplinas de Microscopia e Microfotografia em cursos de bacharelado da Universidad de Guanajuato, México. O estudo descreve a experiência de utilizar essas exposições como uma atividade de divulgação científica destinada ao público geral, com o objetivo de promover maior interesse por C&T. As exposições foram realizadas entre 2013 e 2017 em espaços públicos como escolas, galerias,

praças e parques do estado de Guanajuato, atingindo um público médio de 300 pessoas por ano, incluindo crianças, jovens em idade escolar, turistas e outros segmentos da sociedade. Além de exibir imagens e vídeos sobre insetos, pólen, bactérias e cristais, algumas exposições incluíram demonstrações ao vivo com microscópios, permitindo que o público observasse amostras de sua escolha, como moedas, cabelos, insetos, tecidos e flores. Os autores concluíram que as exposições despertaram um interesse crescente por C&T entre estudantes e o público em geral.

No trabalho 23, o artigo “La fotografía científica. Historia y vínculo con la divulgación”, de Víctor Gálvez Díaz (2017), analisa três aspectos principais da fotografia científica: as condições socioculturais que possibilitaram seu desenvolvimento; suas aplicações em pesquisas científicas sobre a natureza; e iniciativas que utilizam a fotografia científica para a divulgação ou comunicação social da ciência. O autor argumenta que a fotografia científica tem a capacidade de comunicar conhecimento, cultura e pensamento científico para diferentes públicos, desde pessoas leigas até especialistas explorando áreas fora de sua expertise. Ele destaca dois papéis fundamentais da fotografia científica na sociedade: o educativo e o de divulgação científica, que ele denomina comunicação social da ciência. Entre as iniciativas de divulgação que utilizam imagens científicas, o autor menciona sites de instituições de pesquisa, concursos de fotografia e publicações populares de ciência, como revistas e livros. O estudo conclui que, desde suas origens, a fotografia científica se consolidou como uma ferramenta poderosa para investigação, ensino e divulgação da ciência em diversas áreas.

No trabalho 24, o artigo “Análise eyetracking do uso da fotografia na divulgação científica”, de Janinne Barcelos, Suely Gomes e Frederico Oliveira (2018), investiga o impacto de fotografias representativas para a ciência (como fotomicrografias, termografias, fotografias de alta velocidade, macrofotografias, entre outras) na compreensão de textos de divulgação científica, avaliando como essas imagens influenciam a atenção e o entendimento do público. Utilizando a tecnologia de eyetracking, os autores mapearam os padrões de leitura e visualização dos participantes. Essa tecnologia mede e registra os movimentos oculares, determinando áreas de fixação, tempo de atenção, ordem de leitura e o número de vezes que o olhar retorna a um ponto específico durante a exposição ao estímulo visual. O experimento foi realizado com 24 alunos de graduação da Universidade Federal de Goiás (UFG) em um laboratório montado para a coleta de dados. A hipótese inicial, de que textos científicos acompanhados de fotografias teriam maior potencial de despertar o interesse e facilitar o entendimento do leitor, foi confirmada. Os resultados mostraram que os textos com imagens foram os mais bem compreendidos e avaliados como de fácil leitura, seguidos pelos textos sem imagens. Por outro lado, materiais compostos apenas por imagens foram os menos compreendidos.

No trabalho 25, o artigo “Detetive paleontológico: o destino dos fósseis de plantas do Geopark Araripe como ferramenta para o ensino das Geociências”, de Luis Henrique Marins Nogueira Nunes e Fabiana Curtopassi Pioker-Hara (2018), apresenta um catálogo de plantas fósseis coletadas no Geoparque Araripe e um jogo educativo desenvolvido com base nesse catálogo. Localizado no estado do Ceará, o Geoparque Araripe é o único no Brasil reconhecido pela UNESCO e se dedica à geoconservação, com foco na preservação da geodiversidade, promoção do geoturismo, valorização das culturas locais, implementação de projetos educacionais e desenvolvimento sustentável da comunidade. O Geoparque abriga um significativo registro fossilífero de animais e vegetais, sendo o acervo paleobotânico particularmente relevante para a compreensão da evolução das plantas, especialmente gimnospermas e angiospermas. Contudo, esse acervo ainda é pouco conhecido pelo público em geral. Para combater a falta de divulgação e o tráfico de fósseis, os autores elaboraram um catálogo baseado em pesquisa bibliográfica, identificando 140 espécies fósseis, e criaram um jogo didático no estilo “PERFIL®”. O jogo, voltado para alunos do ensino fundamental, explora conceitos interdisciplinares de interpretação, lógica, morfologia, anatomia, biologia, geociências, história e geografia, despertando o interesse pela evolução das plantas e promovendo a divulgação científica de forma lúdica.

No trabalho 26, o artigo “A exposição Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar / Divulgar Ciência: das origens aos planos futuros”, de Luís Calafate, Maria João Santos, Célia Cruz e Cristiana Vieira (2019), apresenta a exposição “Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar”, destacando seu potencial como ação de divulgação científica e seus desdobramentos futuros. A exposição foi realizada entre 2016 e 2018 na Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em Portugal, envolvendo diversos setores da universidade. Com foco na ilustração científica, a exposição contemplou sua história, produções de renomados ilustradores da instituição e outros objetos relacionados às ilustrações. As temáticas abrangiam zoologia, ficologia, micologia e botânica. O público-alvo foi diverso, incluindo estudantes, professores, funcionários e pessoas externas à universidade. Os autores destacam que as ilustrações científicas desempenham um papel motivador e facilitador da aprendizagem, estimulando memórias mais resilientes do que as criadas apenas por textos. Além disso, são consideradas eficazes na comunicação de conceitos que exigem capacidade de abstração, transmitindo dados complexos de maneira clara, rigorosa, imediata e efetiva. Eles concluem que exposições temáticas de ilustrações científicas são promissoras como ações de divulgação científica, com potencial para desdobramentos em cursos, publicações e outras iniciativas.

No trabalho 27, o artigo “Arte contemporâneo y controversias de laboratorio: Zoología fantástica”, de Pablo La Padula (2019), discute a relação e as disparidades entre arte e ciência, destacando a exposição “Zoología fantástica”. O objetivo da exposição foi explorar o

mundo natural por meio de imagens do campo biológico, reinterpretadas na perspectiva da arte contemporânea, promovendo uma articulação entre os campos científico e artístico. Realizada no Centro de Arte e Natureza da MUNTREF, no Ecoparque (zoológico) de Buenos Aires, Argentina, a exposição foi destinada a um público não especializado em ciência. O Ecoparque combina atividades científicas e sociais com estratégias de entretenimento voltadas para o público geral, além de oferecer laboratórios e espaços de pesquisa ecológica e zoológica para especialistas. A exposição proporcionou uma plataforma artística para a discussão científica, demonstrando que o discurso científico, quando apresentado pela perspectiva visual da arte contemporânea, pode atrair e incluir um público leigo, promovendo reflexões sobre os mistérios da natureza.

No trabalho 28, a dissertação “O uso da fotografia pela revista Pesquisa Fapesp: FOTOLAB: Aproximações entre ciência e arte na divulgação científica”, de Erik Nardini Medina (2019), propõe reflexões sobre o uso da fotografia na ciência e suas aplicações, com foco na divulgação científica. O estudo analisa a seção Fotolab da revista Pesquisa Fapesp, uma publicação jornalística especializada em cobrir a produção científica e tecnológica no Brasil, com uma amostra de 74 edições. As imagens científicas apresentadas na seção abordam diversas temáticas e áreas do conhecimento. Na Fotolab, as fotografias científicas vão além de ilustrações informativas, sendo tratadas como ferramentas de impacto visual que despertam curiosidade e promovem reflexão. Medina destaca a importância da seção Fotolab e a maneira como ela articula imagens, divulgação científica e arte, ampliando o alcance e a atratividade da ciência.

No trabalho 29, a tese “Investigación artística e innovación social: herramientas para la transferencia del conocimiento científico”, de Diego Ortega Alonso (2020), explora a interseção entre arte e divulgação científica, com foco em metodologias artísticas, inovação social e inclusão. Os objetivos da pesquisa incluem: descrever os processos de criação de ilustrações científicas, aplicar estratégias de inovação social em projetos de comunicação científica, implementar pesquisa artística no contexto da divulgação científica e desenvolver projetos audiovisuais voltados para a inclusão de pessoas com deficiência intelectual. A pesquisa é apresentada por meio de artigos organizados em três eixos temáticos. O primeiro eixo aborda a divulgação científica através de metodologias artísticas, analisando o uso de ilustrações científicas e os processos criativos associados a elas. No segundo eixo, Alonso descreve o projeto Murales Conciencia, que combina arte urbana, ciência e museus virtuais para revitalizar o município de Bailén, Espanha, promovendo recuperação estética e turismo, além de discutir seus impactos estéticos e sociais. O terceiro eixo enfoca estratégias artístico-criativas de inovação social e comunicação científica, com destaque para o projeto PDICIECIA, que utiliza ações artísticas na perspectiva da ciência aberta para melhorar a qualidade de vida de pessoas com deficiência intelectual.

No trabalho 30, a tese “Práticas informacionais na produção da comunicação científica visual: ficções e realidades (re) construídas sobre a esquistossomose na década de 1940”, de Ana Cláudia de Araújo Santos (2020), analisa como as ilustrações científicas sobre a esquistossomose, produzidas na década de 1940 no Instituto Oswaldo Cruz, configuram-se como práticas informacionais de comunicação científica visual. O objeto de análise é o Álbum *Schistosomiasis mansonii*, composto por 33 fotografias e 30 desenhos aquarelados, que foi distribuído nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Pernambuco. A autora destaca que os registros visuais funcionam como portadores de conhecimento científico, permitindo a divulgação de informações sobre uma temática específica. A pesquisa também contribui para o avanço de estudos no campo da CI, particularmente na subárea da Comunicação Científica, ao explorar abordagens focadas na linguagem visual e nas práticas informacionais.

No trabalho 31, o artigo “Ver/fazer ciência. A fotografia na prática científica”, de Rosana Horio Monteiro (2020), analisa como as imagens científicas são capazes de “pensar” e de contribuir para reflexões sobre a prática científica contemporânea. No contexto dessa discussão, a autora apresenta o Concurso Fotografia - Ciência & Arte, promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cuja finalidade é fomentar a produção de imagens relacionadas à ciência, tecnologia e inovação, além de contribuir para a divulgação científica e tecnológica. A autora conclui que a produção de imagens científicas é permeada por escolhas que podem ser consideradas artísticas, mesmo que os objetivos das imagens sejam essencialmente distintos das intenções artísticas convencionais.

No trabalho 32, o artigo “Ações evidenciadas na criação de cenas teatrais científicas sobre a lua mediante a utilização de referenciais imagéticos”, de Renan Sota Guimarães, Luciana de Boer Pinheiro de Souza e Leila Inês Follmann Freire (2021), analisa ações para a criação de cenas teatrais científicas utilizando imagens como referências. As imagens exploradas incluem representações da lua, como as fases lunares, a viagem do homem à lua e sua presença nela. Após a construção das cenas baseadas nessas imagens, os atores combinam ciência e arte, relacionando o conhecimento científico com os referenciais imagéticos e divulgando esse conhecimento por meio de falas e expressões corporais. O estudo demonstra como o teatro atua como mediador do conhecimento contido nas imagens, promovendo a divulgação científica de maneira criativa e interativa.

No trabalho 33, o artigo “La divulgación científica en una exposición fotográfica sobre el estudio anatómico del ojo de la ballena, adaptada pedagógicamente para personas con discapacidad visual”, de Carmen Lafuente e Elena Vecino (2021), analisa a exposição científica “El Ojo de la Ballena”, realizada em fevereiro de 2020 na Universidade do País Basco, Espanha. Adaptada para pessoas com deficiência visual, a exposição utilizou recursos como fotografias científicas texturizadas, audioguias, descrições em braile acessíveis por QR

codes táteis e uma réplica em porcelana do olho da baleia em tamanho real. O objetivo foi avaliar se o tema e os recursos pedagógicos atraíram o público não especializado e promoveram aprendizado. A análise, com base em questionários aplicados aos visitantes, concluiu que a exposição teve impacto positivo na aquisição de conhecimento. A exposição foi baseada em um estudo realizado após o encalhe de uma baleia da espécie *Balaenoptera physalus* em fevereiro de 2019, na costa de Vizcaína de Sopelana, onde um dos olhos do animal foi analisado, revelando aspectos inéditos sobre sua anatomia ocular. O estudo incluiu fotografias científicas da retina obtidas por microscopia.

No trabalho 34, o artigo “La ilustración científica: Una necesidad para favorecer la divulgación científica en redes sociales”, de Aynhoa Gómez-Ollé, Antonio Román Muñoz e Vanesa Gonzalez-Ortiz (2021), analisa como imagens – incluindo fotografias, ilustrações científicas e infográficos –, disponibilizadas nas redes sociais, podem facilitar o acesso ao conhecimento científico pelo público em geral, promovendo o interesse pela ciência e aumentando a compreensão de temas complexos. As publicações examinadas no Twitter e no Instagram foram direcionadas a pessoas não especializadas, e os autores destacam a relevância das imagens para auxiliar na explicação de temas científicos e para despertar o interesse do público pela ciência. Os resultados indicaram que publicações científicas acompanhadas de formatos visuais alcançaram maior engajamento e alcance nas plataformas analisadas, reforçando o papel central das imagens na comunicação científica em redes sociais.

No trabalho 35, a dissertação “Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas. Escuela Botánica. Parterres I, V y X. Atlas visual ilustrado de la flora de Jardín Botánico de la Universidad de Granada”, de Ana María Mingorance Paredes (2021), teve como objetivo registrar, por meio de ilustrações científicas, a flora de angiospermas herbáceas e arbustivas do Jardim Botânico da Universidade de Granada, Espanha, e criar um fascículo de um atlas ilustrado. O atlas tem como finalidade promover o conhecimento botânico, valorizar a flora local, incentivar a preservação ambiental, utilizar a ilustração científica como ferramenta pedagógica e de divulgação científica, além de aproximar o público do Jardim Botânico. O resultado do trabalho foi a criação de um fascículo ilustrado com ilustrações científicas detalhadas e descrições informativas, retratando as plantas em estado de floração. O projeto é direcionado a todos os interessados em botânica e ilustração científica, incluindo estudantes, educadores e o público em geral.

No trabalho 36, a dissertação “Banco Fiocruz Imagens e suas potencialidades de interfaces com o ensino e a divulgação científica”, de Mauro Mauricio Carneiro Campello (2022), teve como objetivo analisar o acervo iconográfico do Banco Fiocruz Imagens e avaliar suas potencialidades como interface entre ensino e divulgação científica. Com base na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) de Richard Mayer (2001), o autor destaca a

relevância das imagens como formas de expressão que podem ilustrar pensamentos, transmitir informações e mediar a apropriação do conhecimento. O autor analisou o Banco Fiocruz Imagens sob a perspectiva da TCAM, verificando seu potencial para uso pedagógico e divulgação científica. Além disso, o autor apresentou sugestões de adequações para ampliar a eficácia do acervo nessas finalidades.

No trabalho 37, o artigo “Fotografia ambiental: uma perspectiva do impacto humano sobre a biodiversidade”, de Helen Moreira Bortolozzo e Rafaela Duda (2022), analisa o uso de fotografias ambientais como instrumentos de divulgação científica para sensibilizar o público sobre a conservação da biodiversidade e os impactos da degradação ambiental. A pesquisa de campo foi realizada nos municípios de Vitória e Serra, no estado do Espírito Santo, onde foram produzidos 546 registros fotográficos da fauna e do meio ambiente local. Dentre essas imagens, 82 foram selecionadas para compor uma Revista Fotográfica Digital, posteriormente disponibilizada aos entrevistados. Os resultados demonstraram que as fotografias contribuíram significativamente para a sensibilização do público, facilitando as respostas ao questionário e promovendo uma melhor compreensão sobre as consequências da degradação ambiental. As autoras concluíram que a fotografia é uma ferramenta eficaz com potencial pedagógico e comunicativo, capaz de divulgar a ciência e sensibilizar as pessoas para questões ambientais.

No trabalho 38, o artigo “Histoarte: estimular la creatividad del estudiante a través de un concurso de dibujo”, de Virginia Hebe Mac Loughlin Roy e Osvaldo Esteban Navarro Ferrer (2022), apresenta o concurso Histoarte, que teve como objetivo estimular a criatividade dos estudantes e promover a integração entre ciência e arte. O concurso foi organizado pela Cátedra de Histologia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade Nacional de Río Cuarto, na Argentina. Os autores destacam o potencial das imagens microscópicas para evidenciar a beleza da ciência. No concurso, um júri composto por professores, alunos e especialistas em arte avaliou os desenhos com base em critérios como qualidade técnica, originalidade e criatividade. As imagens vencedoras foram exibidas na universidade e utilizadas em materiais acadêmicos e de divulgação. O Histoarte promoveu a união entre ciência e arte, gerando impacto tanto na comunidade acadêmica quanto no público em geral.

No trabalho 39, o artigo “Scientific illustrations of SARS-CoV-2 in the media: An imagedemic on screens”, de Celia Andreu-Sánchez e Miguel Ángel Martín-Pascual (2022), analisa a “imagedemia”, conceito que discute a distorção do rigor e da verdade nas ilustrações informativas utilizadas nos meios de comunicação. O estudo aborda o uso de ilustrações do coronavírus SARS-CoV-2 no contexto da pandemia de COVID-19 em matérias jornalísticas veiculadas em diversas mídias. Os autores destacam que, desde o início da pandemia, imagens de outros vírus conhecidos, incluindo reconstruções fictícias ou representações de

vírus de espécies não humanas, foram frequentemente atribuídas ao SARS-CoV-2. Essas práticas têm impacto na percepção emocional dos espectadores, influenciando atitudes e comportamentos em relação às pandemias, tanto atuais quanto futuras. Os autores concluem que, embora as ilustrações científicas possuam grande valor didático, é essencial que informações de alta qualidade sejam representadas por imagens precisas e fieis à realidade, especialmente em temas de relevância jornalística. No caso da COVID-19, a utilização de ilustrações cientificamente rigorosas e embasadas na mídia é crucial para evitar a desinformação.

No trabalho 40, o artigo “Imagen, historia y ciencia: estudio sobre el potencial iconográfico en el Instagram del Museo de Astronomía y Ciencias Afines (MAST)”, de Heloisa Meireles Gesteira, Anderson Pereira Antunes e Mariza Pinheiro Bezerra (2023), apresenta e avalia os resultados de uma ação de divulgação científica na área de história da ciência e da tecnologia. A iniciativa, denominada “Imagem, História e Ciência”, foi conduzida por historiadores do Projeto Portal de História da Ciência e Tecnologia no Brasil (PHCT), da Coordenação de História da Ciência e Tecnologia do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST). O experimento, baseado na premissa de que documentos iconográficos possuem maior apelo junto ao público, consistiu na publicação de imagens científicas – incluindo fotografias e ilustrações – provenientes do Arquivo de História da Ciência do MAST no perfil institucional do Instagram. As postagens foram realizadas durante a 18ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, em 2021. O objetivo foi analisar o apelo representativo dessas imagens por meio da interação dos usuários na rede social e avaliar o potencial da documentação utilizada para aproximar o público das práticas e conteúdos científicos. Os resultados indicaram elevados índices de positividade e afinidade do público com os temas propostos nas postagens, reforçando o impacto positivo do uso de imagens científicas na divulgação de conhecimentos históricos e científicos.

No trabalho 41, último analisado, o artigo “Mnemosyne. Ciencia $\cong$ Arte: Ensayo transdisciplinar en la biblioteca de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada”, de Felicitas Ramírez Malo, Francisca González Iglesias e Carmelo Ruiz Torres (2023), apresenta a exposição “Mnemosyne. Ciencia $\cong$ Arte”, realizada na Estação Experimental Zaidín, em Granada, Espanha. A instituição, pertencente à Rede de Bibliotecas e Arquivos do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), é especializada em informações científicas na área das ciências agrárias e afins. A exposição contou com 15 pares de imagens, sendo cada par composto por uma imagem científica, retirada de capas de revistas reconhecidas internacionalmente, e uma interpretação artística criada por 15 artistas convidados, totalizando 30 imagens expostas. O público incluiu a comunidade acadêmica, abrangendo cientistas e artistas, além da sociedade em geral. Os resultados evidenciaram o potencial de colaboração entre ciência e arte para criar experiências enriquecedoras e acessíveis,

transformando o conhecimento científico em algo compreensível, atrativo e culturalmente relevante.

2.6 Etapa 6: Síntese do conhecimento

Nesta etapa foi realizada uma análise das informações buscando identificar as convergências de escopo nos trabalhos correlatos, considerando três elementos como categorias de análise do escopo: a temática, a finalidade e o contexto, assim como fazendo uma interlocução com a questão da revisão.

No Quadro 9 apresenta-se a síntese da análise dos 41 estudos correlatos selecionados, evidenciando, para cada trabalho, a existência de correlação com o escopo desta pesquisa — considerando o uso de imagens científicas como instrumentos de comunicação pública da ciência — e, quando aplicável, as limitações ou divergências em relação ao foco em parques urbanos como contexto de aplicação.

QUADRO 9 – Síntese da correlação dos estudos analisados quanto ao uso de imagens científicas para divulgação

Nº	Ano	Autores	Correlação	Não-Correlação
1	2004	Smith	Uso de imagens científicas em parques para divulgação científica (ecologia e mudanças climáticas).	Contexto em parque natural, não urbano.
2	2008	Nascimento	Uso de imagens científicas para popularizar o conhecimento científico.	Contexto literário, não parques urbanos.
3	2008	Betancort, Garre e Manjón	Uso de imagens para divulgação científica.	Contexto jornalístico, não parques urbanos.
4	2009	Pimenta e Gouvêa	Imagens como ferramentas de divulgação científica.	Foco em imagens midiáticas, não científicas, e contexto jornalístico.
5	2009	Koch	Uso de imagens em parques urbanos.	Foco principal em sinalização verbal e visual, não em imagens científicas.
6	2010	Moreno <i>et al.</i>	Uso de imagens científicas para divulgação científica.	Contexto de exposições itinerantes, não parques urbanos.
7	2010	Cantos	Uso de imagens científicas como ferramenta de divulgação científica.	Contexto e aplicação ética sem menção a parques urbanos.
8	2010	Lopes	Uso de imagens científicas em novos contextos.	Foco em exposições artísticas e culturais, não em parques urbanos.
9	2012	Monteiro	Exploração de imagens científicas fora do contexto original para públicos amplos.	Foco em uso artístico e cultural, não em parques urbanos.
10	2012	Correia e Fernandes	Imagens científicas divulgadas fora do ambiente acadêmico.	Contexto de expedições científicas, não parques urbanos.

Nº	Ano	Autores	Correlação	Não-Correlação
11	2012	Schütze <i>et al.</i>	Uso de imagens científicas para divulgação científica.	Público prioritário de especialistas, não leigos, e contexto de ensino médico.
12	2013	Cine e Imagem Científicos	Uso de imagens científicas para a sociedade em geral.	Contexto de materiais audiovisuais e cinema científico.
13	2013	Santos	Divulgação científica em parque urbano.	Não envolve o uso de imagens científicas.
14	2013	Bruno	Reconhecimento do potencial de imagens científicas para comunicar ciência.	Não apresenta ações concretas para a divulgação científica.
15	2014	Salgado e Marques	Uso de imagens científicas para comunicação e formação de percepções coletivas.	Não define um ambiente específico de divulgação.
16	2014	Ocampo e Pérez	Reinterpretação de imagens científicas para divulgação científica.	Contexto cultural e artístico, não parques urbanos.
17	2015	Pereira, Sousa e Franqueira	Imagens como ferramentas de comunicação visual e divulgação científica.	Não define ambiente específico para as ações.
18	2016	Cárdenas	Uso de imagens científicas para divulgação científica.	Contexto em parque natural, não urbano.
19	2016	Costa, Hirao e Zaher	Uso de ilustrações botânicas para divulgação científica.	Contexto em museus e jardins botânicos, não em parques urbanos.
20	2017	Deble <i>et al.</i>	Uso de imagens científicas para divulgação da flora, fauna e paisagens culturais.	Exposição itinerante, não restrita a um contexto único.
21	2017	Belz	Uso de imagens científicas como ferramentas de divulgação científica.	Não especifica um contexto de uso.
22	2017	Herrera, Reyes e Cruz	Uso de imagens científicas para divulgação científica.	Parques contemplados, mas não exclusivos como contexto.
23	2017	Díaz	Comunicação científica com imagens para o público em geral.	Não especifica um ambiente definido.
24	2018	Barcelos, Gomes e Oliveira	Uso de imagens científicas para apoio à compreensão de textos.	Foco em comunicação jornalística, não em parques urbanos.
25	2018	Nunes e Pioker-Hara	Uso de imagens para divulgação científica.	Contexto em Geoparque, não parques urbanos.
26	2019	Calafate <i>et al.</i>	Uso de ilustração científica como mecanismo de divulgação científica.	Contexto de exposição universitária, não parques urbanos.
27	2019	La Padula	Uso de imagens científicas para divulgação a público não especializado.	Contexto em Ecoparque, não em parques urbanos.
28	2019	Medina	Uso de imagens científicas para tornar a ciência mais acessível.	Contexto de revista científica, não parques urbanos.
29	2020	Alonso	Uso de imagens científicas para divulgação, articulando ciência e arte.	Explora diferentes contextos como inclusão social e cultura, não parques urbanos.

Nº	Ano	Autores	Correlação	Não-Correlação
30	2020	Santos	Uso de ilustrações para comunicação científica.	Não especifica um contexto definido para divulgação.
31	2020	Monteiro	Uso de imagens científicas para divulgação científica.	Contexto exemplificado em concursos fotográficos, não parques urbanos.
32	2021	Guimarães, Souza e Freire	Uso de imagens científicas em ações de divulgação científica.	Contexto teatral, não parques urbanos.
33	2021	Lafuente e Vecino	Uso de imagens científicas adaptadas para acessibilidade.	Contexto de exposição, não parques urbanos.
34	2021	Gómez-Ollé, Muñoz e Gonzalez-Ortiz	Divulgação científica com imagens em redes sociais.	Contexto virtual, não parques urbanos.
35	2021	Paredes	Uso de ilustrações científicas para promover conhecimento botânico.	Contexto de atlas ilustrado, não parques urbanos.
36	2022	Campello	Uso de imagens científicas para mediação do aprendizado e comunicação científica.	Contexto de acervo iconográfico, não parques urbanos.
37	2022	Bortolozzo e Duda	Uso de imagens científicas para divulgar questões ambientais.	Contexto de revista digital, não parques urbanos.
38	2022	Roy e Ferrer	Uso de imagens científicas para divulgar ciência e engajar públicos.	Contexto de concurso, não parques urbanos.
39	2022	Andreu-Sánchez e Martín-Pascual	Uso de imagens científicas para divulgação científica, destacando rigor e precisão.	Contexto de mídias jornalísticas, não parques urbanos.
40	2023	Gesteira, Antunes e Bezerra	Uso de imagens científicas para engajamento e divulgação científica.	Contexto de redes sociais, não parques urbanos.
41	2023	Malo, Iglesias e Torres	Uso de imagens científicas para divulgação da ciência.	Contexto de estação experimental, não parques urbanos.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

A análise da coluna de correlação do Quadro 9 revela que diversos autores reconheceram o uso de imagens científicas como ferramenta estratégica na divulgação da ciência. Em contextos de exposições e parques naturais, destacam-se Smith (2004) e Cárdenas (2016), que utilizaram imagens para comunicar temas de ecologia e biodiversidade. No ambiente midiático e jornalístico, Betancort, Garre e Manjón (2008), Pimenta e Gouvêa (2009) e Barcelos, Gomes e Oliveira (2018) enfocaram o uso de imagens para popularizar informações científicas junto ao público geral. Em espaços culturais e artísticos, Monteiro (2012), Ocampo e Pérez (2014), e Alonso (2020) evidenciaram o potencial das imagens científicas para sensibilizar e envolver públicos amplos por meio de abordagens interdisciplinares. Já em ambientes digitais e redes sociais, estudos como os de Gómez-Ollé,

Muñoz e Gonzalez-Ortiz (2021) e Gesteira, Antunes e Bezerra (2023) ilustram a adaptação de imagens científicas para plataformas virtuais, ampliando seu alcance comunicativo. Também se destacam iniciativas voltadas para a educação ambiental e conservação, como as de Costa, Hirao e Zaher (2016) e Paredes (2021), que utilizaram ilustrações botânicas e atlas ilustrados como instrumentos de mediação do conhecimento. Embora evidenciem a ampla aplicação das imagens científicas na divulgação, esses estudos, em sua maioria, não abordam diretamente o contexto de parques urbanos como espaços estratégicos de comunicação, o que reforça a originalidade e a contribuição da presente pesquisa.

De forma mais ampla, o conjunto dos 41 estudos analisados permitiu observar as múltiplas formas de utilização das imagens científicas na divulgação científica, evidenciando tanto convergências quanto diferenças em relação à proposta deste trabalho. As imagens científicas foram reconhecidas como mecanismos para comunicar a ciência, alcançar públicos diversos e promover o engajamento com o conhecimento científico. Os estudos abordaram contextos variados, incluindo exposições, redes sociais, concursos, revistas científicas e parques naturais, refletindo a versatilidade e a adaptabilidade das imagens como instrumentos comunicativos.

No entanto, ficou evidente que a maioria dos estudos se diferencia desta pesquisa ao não tratar diretamente do uso de imagens científicas no contexto específico de parques urbanos. Essa distinção reforça a relevância e a singularidade do presente estudo, ao explorar como parques urbanos podem ser espaços estratégicos para a disponibilização de imagens científicas, com potencial para democratizar o acesso ao conhecimento e fomentar o diálogo entre ciência e sociedade.

A análise também contribuiu para identificar lacunas e oportunidades, como a necessidade de maior integração entre a produção de imagens científicas e a criação de estratégias específicas para ambientes urbanos. Além disso, destacou a importância de considerar o público-alvo e o contexto na escolha e na aplicação das imagens, de forma a maximizar seu impacto comunicativo e educativo. Assim, o conhecimento construído com essa análise oferece subsídios tanto para o desenvolvimento desta pesquisa quanto para futuras investigações sobre a temática.

Após a análise dos estudos recuperados na RIL e como inferência das leituras realizadas, define-se imagens científicas como aquelas produzidas no contexto de pesquisas científicas e práticas de comunicação científica, abrangendo diversas áreas do conhecimento. Criadas por pesquisadores ou sob sua supervisão, essas imagens integram os processos de investigação e/ou os resultados das pesquisas, desempenhando papéis fundamentais na exploração, compreensão, explicação, verificação, comprovação ou descoberta de conceitos, teorias, processos e novas informações, além de complementarem outros recursos científicos.

Diferentemente de imagens publicitárias ou representações que retratam a ciência de maneira ampla, as imagens científicas analisadas neste estudo são geradas por meio de procedimentos e metodologias que atendem ao rigor científico, constituindo instrumentos essenciais para a investigação e construção do conhecimento. Além disso, as imagens científicas possuem um papel central na divulgação científica, permitindo que os resultados das pesquisas sejam comunicados de forma visual, acessível e compreensível para diferentes públicos, incluindo tanto especialistas quanto o público não especializado.

Com base na análise da literatura revisada, conclui-se que as imagens científicas incorporam uma ampla diversidade de formas visuais – como fotografias, imagens micro e macroscópicas, mapas, gráficos, diagramas e ilustrações científicas –, cuja variação está associada à técnica empregada, à área de estudo e à finalidade específica. Nesse sentido, ao atuar como instrumentos de divulgação científica, as imagens facilitam a democratização do conhecimento e a aproximação entre a ciência e a sociedade.

Assim, ao final deste capítulo, destaca-se que as imagens científicas, além de documentar e representar os processos e resultados da ciência, tornam-se parte integrante das estratégias de comunicação visual para ampliar o acesso ao conhecimento e fomentar uma cultura científica mais inclusiva.

3 AMBIENTAÇÃO DA PESQUISA: PARQUES URBANOS

Este capítulo tem como objetivo ambientar a pesquisa no contexto dos parques urbanos, espaço escolhido como *locus* da investigação empírica. Assim, cabe destacar que a abordagem se concentra na ambientação conceitual dos parques urbanos enquanto espaços potenciais para práticas de divulgação científica. O levantamento e a análise de ações concretas realizadas nesses espaços, especialmente relacionadas ao uso de imagens científicas, são tratados detalhadamente no Capítulo 2, no âmbito da revisão integrativa da literatura, e na seção empírica da pesquisa.

É também importante destacar que este capítulo não constitui parte do referencial teórico da pesquisa. Seu objetivo é ambientar o objeto empírico de estudo — as imagens científicas como elemento de divulgação científica — caracterizando os parques urbanos como espaços estratégicos para a mediação entre ciência e sociedade, o que fundamenta as etapas metodológicas e analíticas subsequentes. Desse modo, neste estudo, a análise parte da caracterização dos parques urbanos como ambientes multifuncionais que articulam lazer, educação ambiental e convivência social, reforçando seu potencial como espaços estratégicos para práticas de divulgação científica. A escolha dos parques como cenário de estudo fundamenta-se na sua capacidade de promover a aproximação entre ciência e sociedade, condição essencial para a democratização do conhecimento científico. Assim, a seguir, apresenta-se uma breve caracterização desses espaços, destacando seus atributos relevantes para a temática da pesquisa.

O Parque Urbano é definido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como uma área verde que possui uma extensão maior que as praças e jardins públicos (Brasil, ©2024). O § 1º do Art. 8º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 369 de 28 de março de 2006 considera como área verde de domínio público "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização" (Brasil, 2006, § 1º, Art. 8º). Meneses (2018, p. 37), complementa essa definição afirmando que, além de serem espaços de uso público, "congregam elementos naturais e infraestrutura essencial à prática de lazer e atividades esportivas". Ademais, Marinho e Gonçalves (2020) afirmam que os parques urbanos são como espaços ideais para a educação ambiental não-formal, permitindo a construção de uma consciência crítica sobre as questões ambientais e sociais, e que as atividades disponibilizadas não devem estar limitadas a um público essencialmente escolar, pois isso poderia restringir seu potencial transformador.

Macedo e Sakata (2010, p. 7) destacam que o "parque urbano é um produto da cidade da era industrial. Nasceu, a partir do século XIX, da necessidade de dotar as cidades de

espaços adequados para atender a uma nova demanda social: o lazer, o tempo do ócio e para contrapor-se ao ambiente urbano". Sakata e Gonçalves (2019) revelam que o conceito de "parque urbano" no Brasil evoluiu especialmente a partir dos anos 2000, pois inicialmente eram espaços em cidades, com grandes dimensões e caracterizados pela presença de vegetação, água e relevo, destinados ao convívio social, tais como passeio, contemplação, recreação infantil e esporte. Os autores relatam que após os anos 2000 ocorreu a expansão desse conceito, que passou a incluir forte ênfase na conservação ambiental. Assim, "o parque urbano passa a ser um espaço de conservação, que pode ou não contemplar atividades de lazer" (Sakata; Gonçalves, 2019, p. 17). De acordo com os autores, a partir desse período, surgiram novas categorias de parques urbanos, como parques de conservação, bosques cercados e parques lineares, que muitas vezes prescindem do uso para lazer, priorizando a preservação ambiental.

Sakata e Gonçalves (2019) afirmam que o surgimento dessas novas categorias foi influenciado pela legislação ambiental e pela necessidade de preservar áreas urbanas sensíveis, ampliando a criação de parques nas cidades brasileiras entre 2000 e 2017. Desse modo, a formação desses parques muitas vezes estava ligada à preservação de recursos naturais, com a provisão de lazer ou de outras funções como secundárias. Os pesquisadores indicam que isso reflete a evolução do conceito de parque urbano para uma perspectiva que integra conservação e lazer, com uma crescente importância das funções ecológicas desses espaços, como a drenagem urbana, a manutenção do microclima e a redução das ilhas de calor.

Além disso, Sakata e Gonçalves (2019) apontam que a classificação dos parques urbanos nem sempre distingue claramente entre parques naturais e urbanos, especialmente quando ambos cumprem funções de preservação ambiental dentro das cidades. Os autores dizem que, em alguns casos, como em Vitória e Fortaleza, o termo "parque urbano" passou a ser associado a áreas desprovidas de atributos ambientais significativos, enquanto em outras regiões, como o Distrito Federal, os parques urbanos foram classificados como "parques ecológicos", integrando-se ao sistema de unidades de conservação.

Na literatura, diversas características desses parques são exploradas, destacando-se sua importância na preservação ambiental, na promoção do bem-estar social e na mitigação dos efeitos negativos da urbanização. Em seu estudo, Coradini (2008) destaca que os parques urbanos são considerados estruturas essenciais para o lazer nas cidades, além de possibilitarem o estabelecimento de relações afetivas entre os visitantes e o local. A autora afirma que esses espaços possuem qualidades funcional, ambiental e estética. A qualidade funcional é abordada pela pesquisadora em termos de como esses espaços atendem às necessidades de lazer da população e sua capacidade de promover o bem-estar físico e mental. Sobre a qualidade ambiental, o estudo evidencia a importância dos parques urbanos

na melhoria da qualidade do ar, controle da temperatura, drenagem de águas pluviais e proteção de recursos naturais. Por sua vez, sobre a qualidade estética, Coradini (2008) relata que esses ambientes atraem visitantes, uma vez que a apreciação do belo é um componente fundamental da experiência de lazer.

Santos (2013) caracteriza os parques urbanos como interfaces entre a natureza e o ambiente construído, proporcionando aos habitantes das cidades a oportunidade de entrar em contato direto com ecossistemas diversificados. Essa característica torna os parques urbanos particularmente valiosos em termos de conservação da biodiversidade e de promoção da sustentabilidade ambiental. A autora destaca que eles são locais ideais para a implementação de programas de educação ambiental que buscam sensibilizar o público sobre questões como a preservação da natureza, a importância da biodiversidade e os processos ecológicos. Para ela, a possibilidade de observar diretamente a flora e fauna em um ambiente controlado, mas ainda natural, é uma das vantagens que os parques urbanos oferecem em comparação com outros espaços educativos.

Por sua vez, Régis, Nascimento e Côrtes (2020) destacam que os parques urbanos se caracterizam por desempenhar diversas funções essenciais para a comunidade, incluindo a função social, serviços ecossistêmicos, infraestrutura e conservação da natureza urbana. Além disso, os autores consideram os parques urbanos fundamentais para o bem-estar social, proporcionando áreas para lazer, recreação e convívio social, sendo a vegetação presente nesses parques, incluindo espécies nativas e exóticas, central para suas funções ecológicas e pedagógicas.

Marinho e Gonçalves (2020) caracterizam os parques urbanos como espaços essenciais para a educação ambiental não-formal (EANF), e são também vistos como locais ideais para promover a conscientização socioambiental e a cidadania, oferecendo oportunidades para o aprendizado crítico e a reflexão sobre as relações entre a humanidade e a natureza. Os autores afirmam que, devido à sua proximidade com grandes populações urbanas, os parques urbanos têm um grande potencial para influenciar positivamente as práticas educativas e as percepções ambientais da comunidade. A pesquisa se concentra em sete parques de Goiânia e avalia como as políticas públicas de educação ambiental são implementadas nesses espaços, além de investigar as percepções dos usuários e gestores sobre as práticas de EANF, considerada como uma estratégia importante para reintegrar os seres humanos ao ambiente, promovendo a cidadania e a consciência planetária.

Graça e Telles (2021) caracterizam os parques urbanos como importantes na manutenção da biodiversidade dentro dos centros urbanos, onde a vegetação existente contribui para a conservação de fauna e flora. Além dos benefícios ecológicos, os autores enfatizam os impactos positivos dos parques na saúde e no bem-estar dos moradores urbanos. Outro ponto abordado no estudo é a importância dos parques urbanos na educação

da população, pois os visitantes entrevistados têm a percepção da importância do parque para a conservação ambiental, mas muitos expressaram preocupações com a segurança e a manutenção do local. Segundo os autores, a gestão adequada dos parques urbanos é vista como essencial para maximizar os benefícios socioambientais, incluindo a preservação da biodiversidade e a promoção de uma cidade mais saudável e sustentável.

Martins (2022) salienta que a principal função dos parques urbanos é a preservação ambiental. Além disso, a autora destaca que os parques urbanos são caracterizados por suas funções sociais e estéticas, sendo fundamentais para o lazer e a recreação da população. Ela acrescenta que o parque urbano contemporâneo ajuda a mitigar problemas ambientais, protegendo áreas frágeis, recuperando áreas degradadas e conservando fragmentos florestais.

Silva e Alves (2023) caracterizam os parques urbanos como ambientes plurifuncionais, que desempenham papéis essenciais para a qualidade de vida nas cidades, além de servirem como instrumentos valiosos para o ensino de Geografia. As autoras exploram a maneira como os parques urbanos se inserem no espaço urbano, considerando-os como resultados de processos de produção e reprodução do espaço, que são influenciados por fatores sociais, econômicos, culturais e políticos. Elas argumentam que os parques urbanos, ao integrar componentes físico-naturais (como vegetação, solo e relevo) e sociais (como as interações humanas), oferecem oportunidades únicas para a aprendizagem baseada na experiência direta.

Ribeiro (2023) caracteriza os parques urbanos como elementos chave para a conservação ambiental e a gestão dos recursos hídricos, destacando sua importância para a sustentabilidade urbana e o bem-estar da população, que podem ser utilizados de forma sustentável. Para tanto, o autor afirma que esses espaços devem integrar a proteção ambiental com o uso comunitário dos recursos hídricos, quando for o caso, para a promoção da qualidade de vida urbana e inclusão social.

Lopes e Selles (2024) caracterizam os parques urbanos como espaços multifuncionais com grande relevância ambiental, social e educacional, especialmente dentro do contexto das grandes cidades. Os autores descrevem esses espaços como áreas verdes que desempenham um papel crucial na conservação da biodiversidade e na melhoria da qualidade de vida da população urbana. Para eles, esses espaços não são apenas refúgios naturais em meio ao ambiente urbano, mas também funcionam como locais importantes para a educação ambiental e a sensibilização pública.

O Quadro 10 apresenta uma síntese das características dos parques urbanos ao longo do tempo discutidas na literatura estudada.

QUADRO 10 – Síntese das características dos parques urbanos ao longo do tempo

Período	Características Históricas dos Parques Urbanos
Século XVI	Início da abertura dos jardins aristocráticos ao público na Europa, promovendo um novo modelo cultural de socialização e transição dos jardins para os primeiros parques públicos.
1789 - Século XIX	Primeiros parques urbanos criados em Munich (Alemanha) para recreação e lazer, ocupando áreas em desuso, e início dos projetos de parques nas áreas da Coroa Britânica.
Era Industrial (de 1760 a 1840)	A industrialização e a urbanização na Europa levaram à deterioração urbana, estimulando a criação de parques urbanos para recreação, alcançando seu auge no final deste período.
Século XIX a XX	Surgimento do movimento conservacionista "Park Movement" na América do Norte, inspirado por Olmsted, promovendo a criação de parques com foco em qualidade ambiental e lazer.
1900 a 1930	Reform park ou playground period nos Estados Unidos da América (EUA), com foco em playgrounds e espaços para convivência social, próximos a áreas residenciais e industriais.
1930 a 1965	Nos EUA, recreação como foco político, com a implementação de várias áreas de lazer; os parques se tornam os principais atrativos durante o período de <i>recreation facility</i> .
Século XIX (Brasil)	Os parques urbanos no Brasil surgem com a modernização das cidades, especialmente em Rio de Janeiro, Recife, Salvador, São Paulo, Belém e Porto Alegre. Seguiam modelos europeus, particularmente franceses e ingleses, e eram utilizados principalmente pela elite emergente. Exemplo: Campo de Santana e Passeio Público no Rio de Janeiro.
Belle Époque (de 1870 a 1914) – Brasil	Durante a Belle Époque, os parques urbanos brasileiros simbolizavam modernização e sofisticação, imitando padrões europeus. Eram utilizados para o flânar das elites, seguindo o comportamento social europeu, especialmente francês. Exemplo: Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Início do século XX (Brasil)	Influência do "Parks Movement" e das Cidades Jardins no Brasil, com a criação de parques como o Parque Nacional do Itatiaia e a implementação de parques urbanos em cidades como São Paulo, com a introdução de novos elementos arquitetônicos e naturais, como grandes eixos, alamedas de palmeiras e jardins ornamentais.
Década de 1930 (Brasil)	Continuação da influência do paisagismo francês e inglês, adaptada às necessidades locais. Parques como o Campo de Santana combinavam elementos clássicos e românticos com a flora local, tornando-se locais de encontro e lazer para as elites urbanas.
Início do Século XX (Brasil)	Incorporam influências do paisagismo romântico e clássico. Exemplo: Jardim da Luz em São Paulo.
Segunda Metade do Século XX (Brasil)	A urbanização intensiva e a demanda por lazer levaram à criação de parques menores, que atendiam às necessidades recreativas e ambientais das populações urbanas. Surgem novos tipos de parques, como parques ecológicos e temáticos.
1970 até 2000	Desenvolvimento de parques com funções ecológicas e de saneamento em Curitiba, como os parques Barigui e São Lourenço, que incluem funções como controle de enchentes e preservação ambiental.
De 2000 a 2017	Houve um aumento significativo na criação de parques urbanos no Brasil, especialmente nas grandes cidades. No entanto, a ênfase mudou do lazer para a conservação ambiental, com parques sendo frequentemente estabelecidos em áreas menos centrais ou de renda mais baixa.

Período	Características Históricas dos Parques Urbanos
Século XXI	Os parques urbanos são caracterizados por um enfoque significativo na conservação ambiental e sustentabilidade. Novas categorias de parques, como parques de conservação e bosques cercados, emergiram com o foco na proteção ambiental, mesmo que em detrimento do lazer. A distribuição dispersa pelo tecido urbano inclui áreas periféricas e de baixa renda. A gestão e manutenção desses parques enfrentam desafios, especialmente em regiões menos favorecidas, refletindo as novas demandas de uso e a necessidade de integração com as transformações urbanas e a legislação ambiental.

Fonte: elaborado pela autora com base na literatura estudada, sobretudo em Macedo e Sakata (2010), Santos (2013) e Sakata e Gonçalves (2019).

O Quadro 10 oferece uma visão abrangente da evolução dos parques urbanos no mundo e no Brasil, refletindo a mudança de foco do lazer para a conservação e sustentabilidade ambiental.

Diversos estudos têm explorado os múltiplos aspectos dos parques urbanos, ressaltando sua importância nas dinâmicas socioambientais das cidades. Num desses estudos, Coradini (2008) explora como a paisagem pode ser vista como uma construção cultural coletiva, capaz de retratar significados históricos, ideológicos, políticos e sociais, com distintas visões de mundo, e como essa paisagem se manifesta nos parques urbanos. Por meio de uma leitura semiótica, Coradini (2008) busca decodificar os signos presentes nessas paisagens e entender como essas interpretações afetam a relação da população com os espaços públicos. A pesquisa focaliza o Parque Arthur Thomas, em Londrina - Paraná, como estudo de caso, analisando sua importância como unidade de conservação ambiental e patrimônio histórico, além de espaço de lazer público.

Santos (2013) verifica a relação entre os parques urbanos e a divulgação científica, utilizando o Parque da Cidade do Porto como estudo de caso. Esse parque é apresentado como um exemplo paradigmático dessa evolução, sendo caracterizado não só por sua função recreativa, mas também por sua importância como espaço de educação ambiental e divulgação científica. Embora reconheça o potencial desses espaços para a educação ambiental, a pesquisa aponta que é necessário um planejamento cuidadoso e uma gestão eficiente para que as atividades educativas alcancem um público amplo e sejam realmente eficazes. A participação da comunidade e a colaboração com instituições de ensino e pesquisa são mencionadas pela autora como fatores relevantes para o sucesso dessas iniciativas. A pesquisa revela que, embora muitos visitantes apreciem as iniciativas educativas oferecidas no parque, há uma necessidade de ampliar essas atividades e de envolver ainda mais a comunidade local, especialmente jovens e estudantes, em programas de educação ambiental.

Régis, Nascimento e Côrtes (2020) abordam a importância dos parques urbanos no contexto das cidades, especialmente no que diz respeito à conservação de ecossistemas

terrestres e à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Os autores focam a análise no Parque Jardim da Conquista, localizado em São Paulo, como estudo de caso, para entender a percepção dos frequentadores sobre o uso e as funções desses espaços. Os resultados revelam que os entrevistados percebem os parques como espaços de lazer, convivência social e preservação ambiental. Nesse estudo, a Função Social dos parques é considerada a mais importante pelos entrevistados, seguida pelos Serviços Ecossistêmicos, que incluem a melhoria da qualidade do ar e a redução do ruído urbano. A Infraestrutura é também valorizada, com ênfase na necessidade de melhorias para garantir conforto e segurança aos visitantes. Por fim, a Conservação da Natureza Urbana é reconhecida como essencial para manter a biodiversidade e oferecer um refúgio da vida urbana.

Marinho e Gonçalves (2020) avaliam a função dos parques urbanos como espaços para a Eanf e sua contribuição para a conscientização socioambiental. A pesquisa se concentra em sete parques de Goiânia e avalia como as políticas públicas de educação ambiental são implementadas nesses espaços, além de investigar as percepções dos usuários e gestores sobre as práticas de Eanf, considerada como uma estratégia importante para reintegrar os seres humanos ao ambiente, promovendo a cidadania e a consciência planetária.

Graça e Telles (2021) exploram os benefícios que os parques urbanos oferecem tanto para a biodiversidade quanto para a sociedade, usando como ambiente de análise o Parque Brigadeiro Eduardo Gomes, mais conhecido como Parque do Flamengo, no Rio de Janeiro. Os autores investigam a percepção dos visitantes sobre os impactos socioambientais do parque e a importância das áreas verdes urbanas para a qualidade de vida. De acordo com a pesquisa realizada, muitos frequentadores identificam a saúde como o principal benefício do parque, pois ele proporciona um espaço para atividades físicas e contato com a natureza, o que ajuda a reduzir o estresse e melhora a qualidade de vida.

Silva e Alves (2023) examinam os parques urbanos sob diversas perspectivas geográficas, destacando suas formas, funções, estruturas e processos, focando as potencialidades desses espaços como ferramentas pedagógicas no ensino da Geografia, especialmente no contexto da educação básica. Ao utilizar categorias de análise geográfica, como forma, função, estrutura e processo, o estudo sugere que os parques podem ser analisados de maneira integrada, permitindo uma compreensão mais completa dos fenômenos espaciais e urbanos.

Ribeiro (2023) estuda a importância dos parques urbanos em Fortaleza, Ceará, com foco especial no uso dos recursos hídricos em ambientes lacustres, como lagoas. O estudo é ancorado na análise do Parque Urbano Lagoa da Viúva, localizado no bairro Siqueira, dentro da região do Grande Bom Jardim, uma das áreas periféricas de Fortaleza. Ribeiro (2023) discute como os parques urbanos de Fortaleza, muitos dos quais estão associados a lagoas,

desempenham um papel essencial na organização espacial e na gestão dos recursos hídricos da cidade. Nesta cidade, conforme relata o autor, os parques urbanos não são apenas espaços de lazer e recreação, mas também áreas estratégicas para a conservação ambiental e a gestão de recursos hídricos, especialmente em uma cidade que enfrenta desafios como o crescimento populacional, a expansão urbana desordenada e a degradação ambiental.

Lopes e Selles (2024) analisam a importância das áreas verdes urbanas, especialmente os parques urbanos, na cidade do Rio de Janeiro, destacando parques como o Parque Nacional da Floresta da Tijuca e o Parque Estadual Serra da Tiririca. Estes espaços são observados quanto à sua relevância ambiental, histórica e social, e são vistos como cenários ideais para a integração de temas ecológicos na educação ambiental. Tais temas incluem corredores ecológicos, espécies exóticas, espécies ameaçadas de extinção e novos ecossistemas, que são considerados temas geradores para reflexões pedagógicas. Além disso, o estudo discute a relação entre a população e as áreas verdes, enfatizando a ideia de pertencimento ambiental, onde a vivência em áreas verdes próximas pode aumentar a conscientização ambiental e promover a conservação da biodiversidade em escalas local e de paisagem.

A literatura também discute o papel crescente dos parques urbanos na divulgação científica, destacando como esses espaços promovem a conscientização e o engajamento com temas científicos de forma prática e envolvente. Sobre essa questão, Coradini (2008) salienta que os parques urbanos têm papel especial no contexto de educação ambiental. A autora exemplifica com o programa Descobrimos o Parque, inicialmente criado para atender grupos de crianças em atividades de educação ambiental mediadas pelas escolas. O programa foi expandido para incluir toda a família e oferecer uma ampla diversidade de atividades, como alongamento, trilhas e atividades recreativas com artes e materiais diversos, todas as atividades sendo gratuitas. O objetivo do programa é ampliar o conhecimento da população sobre a importância da conservação ambiental, utilizando o parque como um espaço interativo para essa divulgação.

Santos (2013) relata a capacidade dos parques urbanos de funcionar como ferramentas de divulgação científica. A autora argumenta que, ao promover atividades de educação ambiental, como visitas guiadas, oficinas e exposições, os parques podem aumentar o conhecimento científico da população e estimular uma maior conscientização sobre questões ambientais. Para ela, os parques urbanos são espaços privilegiados para a disseminação de conhecimentos científicos, especialmente em áreas relacionadas à ecologia, biodiversidade e sustentabilidade ambiental, promovendo a divulgação científica.

Silva e Alves (2023) afirmam que os parques urbanos possuem potencial para a divulgação científica, uma vez que podem ser utilizados para trabalhar conteúdos geográficos e ambientais de maneira prática e integrada. As autoras sugerem que esses espaços podem

facilitar a conexão entre teoria e prática em temas como os componentes físico-naturais e sociais, relevantes tanto para a educação básica quanto para a formação de uma consciência ambiental mais ampla.

Ribeiro (2023) destaca o potencial dos parques urbanos para a divulgação científica, alertando sobre a sua função educacional e ecológica, como espaços para disseminar conhecimentos ambientais e sensibilizar a população sobre questões ecológicas. O autor reconhece que a presença de vegetação e a conservação da biodiversidade nesses espaços são elementos que podem ser utilizados para promover o conhecimento científico e ambiental. Ele destaca que esses espaços, ao integrar aspectos ecológicos e sociais, facilitam a comunicação de temas ambientais de forma acessível e prática para a comunidade, o que pode ser entendido como uma forma de divulgação científica aplicada ao contexto urbano.

Lopes e Selles (2024) tratam os parques urbanos como espaços de divulgação científica e enfatizam a importância da articulação entre educação ambiental e divulgação científica para aumentar o conhecimento da população urbana sobre plantas nativas e os problemas relacionados à invasão biológica. A divulgação científica é vista pelos autores como uma estratégia para sensibilizar e conscientizar a população e as instituições ambientais sobre a necessidade de novas práticas paisagísticas em áreas verdes urbanas. Eles sugerem que temas como espécies exóticas, espécies ameaçadas de extinção e invasão biológica podem funcionar como temas geradores para a educação ambiental, sendo relevantes tanto para a comunidade acadêmica quanto para o público em geral.

Como recomendações gerais, Coradini (2008) sugere que a implantação de parques urbanos não deve ser vista como algo secundário, mas como uma parte essencial do planejamento urbano, devido aos múltiplos benefícios que esses espaços trazem para a população, para o ambiente urbano e como espaços de divulgação científica. Já Régis, Nascimento e Côrtes (2020) concluem em seu estudo que os gestores públicos devem considerar as percepções e preferências dos frequentadores na tomada de decisões sobre a gestão dos parques, de modo a garantir que esses espaços atendam às necessidades da população e contribuam para a conservação ambiental e a sustentabilidade das cidades. Por sua vez, Graça e Telles (2021) ressaltam que, apesar dos desafios de gestão e manutenção, os parques urbanos são fundamentais para o equilíbrio entre urbanização e preservação ambiental, desempenhando um papel vital no desenvolvimento sustentável das cidades e na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Martins (2022) acrescenta que os parques urbanos continuam a ser instrumentos essenciais na gestão urbana, refletindo as necessidades e aspirações de cada período histórico, afirmando que a tendência futura é que esses espaços continuem a evoluir, incorporando elementos naturais e funcionais que contribuam para o desenvolvimento sustentável das cidades. Nesse contexto, Ribeiro (2023) chama a atenção para o fato de que a gestão dos parques urbanos é uma responsabilidade

do poder público municipal. Sendo assim, segundo o autor, para garantir a sustentabilidade e a proteção desses espaços, é necessário implementar uma gestão integrada e participativa, que considere tanto as necessidades ecológicas quanto as demandas sociais.

Dessa forma, a ambientação dos parques urbanos enquanto espaços públicos estratégicos para a mediação da ciência estabelece a base para a análise subsequente, voltada ao referencial teórico, para a compreensão do papel das imagens científicas na divulgação do conhecimento em ambientes abertos e acessíveis.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Após a apresentação dos parques urbanos como ambientes estratégicos para a divulgação científica, este capítulo tem como objetivo estabelecer a base teórica que fundamenta este estudo, explorando os conceitos e abordagens que orientam a análise do uso de imagens científicas nesses espaços.

Inicia-se com uma discussão sobre a comunicação científica, examinando sua importância como um processo fundamental para a disseminação do conhecimento e para a interação entre a ciência, seus pares e a sociedade. A comunicação científica é abordada como um meio de transmitir informações e como prática que fortalece a cultura científica.

Em seguida, aprofunda-se a análise sobre a divulgação científica, um aspecto específico da comunicação científica, que foca na popularização do conhecimento científico para audiências não especializadas. Exploram-se os principais objetivos e desafios envolvidos na divulgação científica, explorando a intersecção entre divulgação científica e ciência cidadã, evidenciando como a participação ativa do público em processos científicos pode ser estimulada em espaços públicos, contribuindo para uma cidadania mais informada e engajada.

A seguir, o capítulo aborda as imagens científicas, que, acredita-se, são centrais na prática da divulgação científica em parques urbanos. Discutem-se as características dessas imagens, como elas são construídas e interpretadas, e o papel que desempenham na representação e comunicação de conceitos científicos complexos de forma acessível ao público. Na sequência, discute-se a imagem como recurso de divulgação científica, e finaliza-se tratando sobre o gênero textual da divulgação científica, que influencia a forma e a estrutura das mensagens visuais e textuais transmitidas ao público.

Este referencial teórico oferece um arcabouço conceitual que permite entender como a combinação de imagens científicas e espaços públicos, como parques urbanos, é uma estratégia que pode ser utilizada para democratizar o conhecimento científico e engajar um público diversificado. Ao integrar as discussões teóricas sobre comunicação, divulgação e imagens científicas, o capítulo prepara o terreno para as análises e conclusões subsequentes da pesquisa.

4.1 A Comunicação Científica

A ciência, por natureza, deve comunicar. A comunicação constitui um processo intrínseco ao fazer científico. A comunicação científica visa tanto a validação do conhecimento científico entre os pares assim como a promoção da ciência e a sua aprovação pela sociedade. A comunicação científica, conforme defendida por Meadows (1999), é essencial

para a ciência. Isso é reiterado por Righetti *et al.* (2008) que destacam a comunicação ao público como uma necessidade da própria ciência.

A comunicação pública da ciência desempenha um papel central nas sociedades contemporâneas, não somente no sentido, enfatizado e bem estudado, da importância do conhecimento científico para a formação dos cidadãos e para a gestão das democracias, mas também por uma necessidade da própria ciência (Righetti *et al.*, 2008, p. 1). Assim, a comunicação da ciência, com sua devida divulgação, é um compromisso moral e um modo de potencializar ao máximo o conhecimento produzido. Pessoni e Carmo (2016) afirmam que a divulgação científica visa a propagação dos conhecimentos científicos e tecnológicos à população para que sejam utilizados. Moura (2023) reforça essa ideia afirmando que a divulgação à população contribui para que o conhecimento atinja o seu real potencial de uso. Desse modo, a comunicação da ciência é parte intrínseca do fazer científico, estando presente em todos os processos - da busca, da produção e do compartilhamento do conhecimento científico.

Targino (2000) apresenta a comunicação no sentido amplo da palavra, significando troca de informações. Para a autora, a informação se configura como produto e a comunicação como um ato, um fenômeno que permite o intercâmbio de ideias entre os indivíduos. E ela acrescenta que é esta ideia de circulação contida na assertiva transcrita que se denomina comunicação. Conforme essa visão, esta comunicação permite a troca de informações, e se pode concluir que enquanto a informação é um produto, uma substância, uma matéria, a comunicação é um ato, um mecanismo, é o processo de intermediação que permite o intercâmbio de ideias entre os indivíduos. Targino (2000) apresenta a comunicação como um fenômeno natural e intrínseco ao homem, variando de acordo com as características dos grupos nos quais e entre os quais se efetiva. Como tal, segundo o autor, o processo de comunicação pressupõe um estoque comum de elementos preexistentes – linguagem, expressões, códigos etc. -, essencial para facilitar o fluxo informacional. Isto significa que os cientistas não buscam bibliografias no sentido amplo do termo, mas literaturas “exclusivas” de seus interesses e informações pertinentes às suas demandas mais singulares (Targino, 2000, p. 10). Assim, no âmbito científico, a primeira instância da comunicação ocorre com objetivos de troca de informações para o desenvolvimento das pesquisas e para o compartilhamento dos seus resultados (para finalidade de comprovação, verificação e validação pelos pares).

O conteúdo informacional desta comunicação é gerado nos processos da ciência, por cientistas, pesquisadores, acadêmicos e outros profissionais da área científica, conforme Caribé (2015, p. 90). Esta comunicação pode ocorrer de formas variadas, de maneira formal e/ou informal, com interações e complementaridade, como aponta Targino (2000).

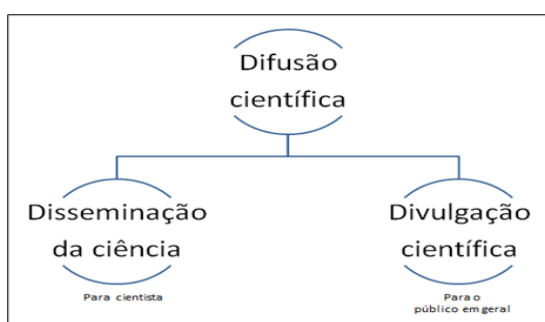
Encontra-se na literatura uma variedade de termos e conceitos referentes à comunicação científica, relativos à natureza, relações e processos desse fenômeno.

Caribé (2015) apresenta “comunicação científica” como um termo genérico e amplo, que engloba outras tipologias de comunicação que variam conforme a linguagem, os objetivos e o público destinatário.

[...] constata-se que a comunicação científica, termo genérico, é tratado sob diferentes aspectos, possui diferentes conceitos e, conseqüentemente, denominações específicas. Infere-se que, desde a sua concepção, que a comunicação científica engloba todas as demais formas de comunicação que variam de acordo com o tipo de linguagem utilizada ou com o tipo de entidade do processo de comunicação ao qual se encontra relacionado. Incorpora tanto a comunicação interna dirigida à comunidade científica quanto a externa, destinada ao público leigo (Caribé, 2015, p. 101).

Nesse sentido, de acordo com Caribé (2015), a comunicação científica, em termos genéricos, é designada como difusão científica e incorpora tanto a comunicação no âmbito interno da ciência (comunidade científica) denominada disseminação científica, quanto a comunicação destinada a um público externo e mais amplo (público em geral) denominada divulgação científica ou popularização da ciência, conforme Figura 2.

FIGURA 2 – Representação da comunicação científica



Fonte: Elaborado com base em Caribé (2015, p. 93).

Na disseminação da ciência, segundo Caribé (2015), ocorre a transferência de informação científica em linguagem especializada para o público de especialistas. O público de especialistas pode ser subdividido em intrapares e extrapares (Bueno, 2010; Caribé, 2015). O primeiro grupo é composto por especialistas de uma área ou de áreas conexas, enquanto o segundo é composto por especialistas de domínios diversos (abordagem multidisciplinar), conforme mostra a Figura 3.

FIGURA 3 – Públicos especialistas da disseminação científica



Fonte: Elaborado com base em Bueno (2010) e Caribé (2015).

Caribé (2015) distingue processos e atividades de competências no contexto da comunicação científica. A autora informa que os termos “difusão científica”, “disseminação científica” e “divulgação científica” ou “popularização da ciência” estão relacionados a atividades desenvolvidas por diferentes pessoas e instituições, com o objetivo de levar a informação científica a grupos sociais. Enquanto os termos “percepção pública da ciência”, “compreensão pública da ciência”, “educação científica” e “alfabetização científica” referem-se ao conjunto de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) a serem desenvolvidas nos indivíduos que integram o grupo para o qual a comunicação é dirigida. Nesse sentido, a educação científica seria um processo e a alfabetização científica seria um resultado.

Na literatura encontram-se termos que correspondem ao processo de divulgação científica, ou seja, comunicação científica voltada para o público geral não especialista, dentre os quais destacam-se: comunicação pública da ciência (Castelfranchi, 2010), divulgação científica midiática (Bueno, 2010), popularização da ciência (Caribé, 2015), vulgarização da ciência (Caribé, 2015), alfabetização científica (Sasseron, 2015), percepção pública da ciência (Fetter, 2022), compreensão pública da ciência (Fetter, 2022).

A despeito das diversas terminologias, nesta pesquisa, optou-se pela utilização do termo “divulgação científica” para designar a comunicação do conhecimento científico voltada ao público não especialista. A escolha desse termo fundamenta-se na definição proposta por Sanches Mora (2003, p. 13), segundo a qual a divulgação científica é entendida como a “recriação do conhecimento científico, para torná-lo acessível ao público”, conforme citado por Orrico (2009, p. 2-3). Essa concepção destaca o caráter adaptativo e mediador da divulgação científica, alinhando-se ao objetivo desta pesquisa de analisar como o conhecimento científico é disponibilizado nos espaços públicos dos parques urbanos.

O termo “divulgação científica” também apresenta aderência à tradição da Ciência da Informação, que, conforme Orrico (2009), vem ampliando suas áreas de interesse para além da comunicação científica entre pares acadêmicos, incorporando a análise dos processos de transmissão de informações científicas à sociedade. A autora evidencia que a divulgação científica constitui um campo de estudo relevante dentro da Ciência da Informação, ao se inserir nas reflexões sobre o fenômeno informacional e na mediação entre ciência e sociedade.

Assim, adotar a nomenclatura “divulgação científica” nesta pesquisa reflete não apenas o foco na mediação do conhecimento científico para públicos leigos, mas também reforça a sua ancoragem teórico-epistemológica no campo da Ciência da Informação, reconhecendo a importância da divulgação científica como um fenômeno informacional e social relevante para a área.

4.1.2 A divulgação científica

O tema “ciência” é retratado cotidianamente na TV, na rádio, na Internet, no cinema, em mídias impressas, em espaços específicos como Universidades, Museus e outros. De forma real ou fictícia, a ciência é assunto recorrente e relevante. Ao tratar de aspectos relevantes para o ser humano, a ciência atrai a atenção e o interesse não apenas dos cientistas, mas também de pessoas não especialistas. Oliveira (2013) afirma que a ciência encanta porque busca explicar a existência humana, a natureza e o universo. Além das explicações, a ciência promove importantes e admiráveis feitos, como salvar vidas e conectar espaços longínquos.

A informação constitui tanto insumo como resultado de pesquisas científicas e deve, necessariamente, circular. Le Coadic (1996) a define como “o sangue da ciência”.

As atividades científicas e técnicas são o manancial de onde surgem os conhecimentos científicos e técnicos que se transformarão, depois de registrados, em informações científicas e técnicas. Mas, de modo inverso, essas atividades só existem, só se concretizam, mediante essas informações. A informação é o sangue da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e não existiria o conhecimento. Fluido precioso, continuamente produzido e renovado, a informação só interessa se circula e, sobretudo, se circula livremente (Le Coadic, 1996, p. 27).

A informação científica, também denominada informação científico-técnica, é resultante de pesquisas científicas ou de seus processos desenvolvidos nas universidades ou em centros de pesquisa. Ao se pensar na divulgação científica, é imprescindível avaliar dois aspectos importantes: 1) o(s) porquê(s) de conhecer sobre ciência e 2) o(s) porquê(s) de divulgá-la, o que é corroborado por Oliveira (2013). Algumas motivações estão presentes simultaneamente nas duas categorias, interagindo e se complementando – os porquês de

conhecer e os porquês de divulgar sobre ciência - e, portanto, não se pode pensar nessa categorização de forma simplista. As motivações estão imbricadas e perpassam grupos distintos, em sujeitos diversos que produzem e/ou buscam informações tecnocientíficas, como aponta Castelfranchi (2010).

Por um lado, explicar, divulgar, “democratizar” o conhecimento é uma das obrigações morais dos cientistas, como muitos grandes cientistas sentiram e declararam. Por outro lado, conhecer, apropriar-se do saber, é um direito fundamental de todo cidadão de uma democracia e, hoje, a cidadania não pode senão incluir uma “cidadania científica”. Contudo, limitar-se a tal consideração dual (dever de comunicar para os produtores de conhecimento, direito de conhecer para os “públicos leigos”) constitui uma esquematização simplista. Porque, cada vez mais, o oposto também é verdade: para muitas pessoas, ter acesso ao conhecimento técnico e científico se tornou, além de um direito, uma necessidade ou um dever social; e dialogar, interagir com grupos de “não-especialistas”, para muitas instituições científicas e para muitos cientistas, está se tornando, além de um honrado hobby ou do cumprimento de uma missão, também uma necessidade ou até mesmo um “direito” a ser reivindicado na arena de debates sobre controvérsias tecnocientíficas (Castelfranchi, 2010, p. 13).

Entretanto, embora a categorização não deva ser simplista, podem ser indicados processos e sujeitos predominantes em cada uma das categorias, conforme mostra o Quadro 11.

QUADRO 11 – Sujeitos dos processos de comunicação pública da ciência

PROCESSOS	SUJEITOS
O(s) porquê(s) de se conhecer sobre ciência	Sociedade (público geral ou segmentado)
O(s) porquê(s) de se divulgar a ciência	- Governantes e políticos; - Cientistas e pesquisadores; - Comunicadores da ciência (cientistas e/ou divulgadores científicos); - Imprensa; - Educadores.

Fonte: Elaborado com base na literatura estudada (2023).

Observando o exposto no Quadro 11, a sociedade - em sua complexidade e indistintamente - é sujeito ativo do processo de busca por informações científicas, para conhecer sobre ciência, por motivos diversos. Cada indivíduo é considerado ativo nesse processo, por ser participante da busca da informação científica e também da discussão e/ou construção do conhecimento científico em contextos específicos. Por sua vez, governantes e políticos, cientistas, comunicadores da ciência, a imprensa em geral e os educadores, são os sujeitos motivados e ativos - por encargos e/ou por identificação - da divulgação da ciência.

Sobre os motivos de se conhecer sobre ciência, o primeiro fator a ser apontado é o direito de todos à informação, previsto na Constituição Federal brasileira. O direito à

informação favorece a dignidade do ser humano por contribuir para as pessoas se inteirarem a respeito de outros direitos como a igualdade, a saúde, a educação, dentre outros.

Outro motivo para se informar sobre C&T, é porque a informação proporciona benefícios às pessoas, como a tomada de decisões mais acertadas, a mudança de comportamento, a melhoria em diálogos, o incentivo e a capacidade para a participação em debates, o posicionamento crítico sobre assuntos diversos, a obtenção de melhores resultados no trabalho e nos estudos, a utilização de novas tecnologias, dentre outros.

[...] a ciência influencia há séculos a humanidade, criando e alterando convicções, modificando hábitos, gerando leis, provocando acontecimentos, ampliando de forma permanente e contínua as fronteiras do conhecimento (Targino, 2000, p. 2).

A ausência de informações científicas priva as pessoas de acessarem benefícios proporcionados pela ciência, de compreenderem situações do dia a dia, de participarem de debates de temas polêmicos que envolvem a ciência ou nela se amparam, entre outros.

Assim, a ciência e a tecnologia contribuem para o desenvolvimento humano nas várias instâncias individuais e coletivas: na qualidade de vida, na manutenção da saúde e no tratamento de doenças, nas relações sociais (privadas, públicas, entre países e povos), na economia, na política, nos governos, na geração de energias, nas construções, na agricultura e na pecuária, enfim, em todos os aspectos.

A divulgação científica é uma importante atividade que tem por objetivo propagar os conhecimentos científicos e tecnológicos à população para que essa possa utilizá-los nas suas atividades cotidianas e tomadas de decisão acerca da família, da comunidade ou da sociedade como um todo (Pessoni; Carmo, 2016, p. 88).

Mueller e Caribé (2010) esclarecem que o direito à informação científica - que atualmente é considerado como obrigação por governos democráticos - foi conquistado aos poucos, desde o século XV, promovido por esforço de homens notáveis, dentre eles cientistas, pois a informação científica era inicialmente restrita a poucos privilegiados que sabiam ler.

O fortalecimento da cultura científica é outra razão para se divulgar a ciência. Pessoni e Carmo (2016, p. 90) defendem que “a comunicação da ciência existe para não somente partilhar informações, mas contribuir para uma melhor compreensão da ciência” e destacam o importante papel das universidades, geradoras de conhecimento e propulsoras de pesquisa, na divulgação da ciência e no fortalecimento dessa cultura. Castelfranchi (2010, p. 14-15) afirma que “[...] a cultura científica possui um valor que não é instrumental, e sim estético, intelectual e moral. A ciência, tal como a arte, a filosofia, a religião, o esporte, é uma parte importante de nossa cultura, que os cidadãos têm direito de usufruir e apreciar”.

Em períodos de instabilidades, desafios e crises sociais, como ocorreu durante a pandemia (2020-2023), causada pelo novo coronavírus (Sars-Cov-2), a ciência desempenha

papel crucial para orientação à sociedade e na busca de soluções, com definições de procedimentos para a preservação da vida.

Castelfranchi (2010) defende que uma das funções da comunicação da ciência é o apoio da opinião pública, o que contribui para a confiança na ciência e a sua liberdade, bem como para o combate de atitudes anticientíficas.

Por isso, muitos cientistas acreditam numa função utilitária da comunicação em prol da própria ciência: o apoio da opinião pública é um ingrediente importante hoje para garantir a continuidade no financiamento da C&T. Além disso, alguns cientistas acreditam que exista uma certa hostilidade pública contra a ciência (ou, ao menos, contra determinadas áreas de pesquisa). Segundo eles, é preciso restaurar a simpatia do público frente à ciência, para garantir a liberdade de pesquisa. Muitos cientistas acreditam que comunicar a ciência aos públicos “leigos” seja fundamental para gerar “anticorpos” contra atitudes anticientíficas e obscurantistas (Castelfranchi, 2010, p. 17).

A captação de novos financiamentos para pesquisas científicas e auxílio de novas descobertas é ainda uma das razões apontadas para a divulgação científica por Castelfranchi (2010).

[...] O diálogo não deveria ser olhado meramente como forma de respeito com a democracia e a população [...] ele é também necessário para o bem da própria ciência. A atitude do público sobre uma determinada tecnologia, independentemente da base para esta atitude, será um fator que contribui para priorizar iniciativas de pesquisa. A controvérsia sobre recursos para pesquisa europeia em biotecnologia vegetal é um exemplo desta influência. Depois de acalorada oposição popular contra plantas e alimentos geneticamente modificados, tanto a União Europeia quanto alguns países membros reduziram o financiamento público para pesquisa vegetal durante alguns anos. Isso não só causou uma diminuição da atividade de pesquisa, mas fez também com que boa parte da indústria biotecnológica voltada para plantas abandonasse a Europa (Castelfranchi, 2010, p. 19).

O corte de recursos financeiros destinados às pesquisas, bem como à educação, desde os níveis iniciais, compromete o desenvolvimento do país e da sociedade. A importância da ciência dada pelos governantes em cada gestão reflete nos investimentos financeiros e nas políticas públicas para fomentá-la.

Ainda do ponto de vista dos recursos financeiros, outra razão para se divulgar a ciência por parte dos cientistas é o compromisso social com a sociedade que financia, direta ou indiretamente, as pesquisas. Nesse sentido, a divulgação científica poderia ser vista como uma prestação de contas e/ou uma devolutiva à sociedade em forma de conhecimento.

[...] a função social da Divulgação Científica, que nada mais é que a de prestar contas à sociedade civil dos investimentos que dela saem para geração de conhecimento que para ela deve voltar, em forma de produção científica e, conseqüentemente, desenvolvimento do país (Castilho; Facó, 2011, p. 4).

A atração de novos talentos para a ciência é outra razão para a divulgação científica, segundo Castelfranchi (2010). Uma imagem positiva e forte da ciência contribui para a promoção da carreira científica. O desenvolvimento da ciência e da tecnologia depende, em grande medida, da adesão de jovens talentosos, que escolhem cursos e carreiras profissionais nas áreas científicas e tecnológicas e contribuem para ampliar e renovar o grupo de pesquisadores.

Dentre as razões para a comunicação pública da ciência - segundo Castelfranchi (2010) - apontam-se também as que se referem à nação: 1) favorece o desenvolvimento econômico da nação; 2) oferece subsídios para políticas públicas, governança e funcionamento da democracia; 3) aumenta a competitividade, a autoridade, o prestígio e a influência no cenário internacional; e 4) contribui para a garantia da supremacia militar e da segurança nacional.

Como o desenvolvimento econômico e competitivo da nação relaciona-se com o desenvolvimento científico e tecnológico, entende-se a informação e o conhecimento como recursos valiosos e estratégicos, uma vez que são tanto insumos quanto resultados da ciência.

Oliveira (2013) aponta o desenvolvimento científico e tecnológico como um valor imprescindível e como forma de autonomia e independência em relação aos países dominantes no cenário internacional.

Acrescente-se a isso que o desenvolvimento científico e tecnológico configura-se como um valor imprescindível e cada vez mais importante na agenda política mundial e, por extensão, na agenda do Brasil. Há uma premência por avanços científicos e tecnológicos relevantes como garantia de maior autonomia e independência em relação aos chamados países do “primeiro mundo”, ou seja, países com proeminente desenvolvimento científico e tecnológico e com elevados indicadores sociais (Oliveira, 2013, p. 108).

Dentre os motivos da comunicação da ciência apontados por Castelfranchi (2010), a comunicação da ciência oferece subsídios para políticas públicas. Não é novidade que estudos científicos pautam as discussões e decisões no âmbito dos governos e no desenvolvimento de políticas públicas. Da mesma forma, não é rara a presença de cientistas nas equipes de governos e de casas legislativas, participando de equipes, comissões e debates públicos sobre temas sociais, do meio ambiente, de desenvolvimento da nação que se relacionam com temáticas científicas e tecnológicas.

O conhecimento científico e tecnológico é tido como importante e indispensável para a sociedade, para o desenvolvimento social, pois,

[...] a comunicação da ciência e da tecnologia tornou-se uma ação, além de importante, necessária para a chamada sociedade do conhecimento ou sociedade da informação”, devido à importância da disseminação do conhecimento científico na sociedade (Pessoni; Carmo, 2016, p. 90).

Assim, o compartilhamento da ciência com a sociedade é um compromisso social de quem gera o conhecimento, ou seja, dos cientistas e das instituições de pesquisas, sobretudo das universidades públicas.

As universidades são geradoras do conhecimento científico, atuando também no desenvolvimento de políticas de comunicação da ciência, além de pautar as grandes mídias com temáticas relevantes e atuais, o que contribui para a disseminação do conhecimento produzido e sua importância nas questões sociais.

As informações e conhecimentos científicos disseminados para a sociedade são importantes tanto em nível coletivo como no âmbito individual. Como já mencionado, os indivíduos são capacitados para a tomada de decisões pessoais no seu cotidiano, em relação à saúde, alimentação, uso de tecnologias etc. Ressalta-se ainda a contribuição da comunicação da ciência para a formação de pensadores críticos para se posicionarem e contribuírem para debates e decisões de pautas relevantes para os indivíduos e para a sociedade, incluindo questões relacionadas às áreas de C&T.

Hoje, algumas decisões relevantes para a vida profissional e para o trabalho dos cientistas são tomadas com a participação de diferentes sujeitos, nem todos cientistas ou especialistas: são políticos, burocratas, empresários, militares, religiosos, movimentos sociais, consumidores e associações de pacientes que pedem, e frequentemente obtêm, o direito e a legitimidade para participar de decisões relevantes para o desenvolvimento da ciência (Righetti et al, 2008, p. 2).

Castelfranchi (2010) aponta o bom funcionamento da democracia como uma das principais razões para os cientistas e comunicadores defenderem a comunicação da ciência.

Contudo, a maior parte das razões para as quais cientistas e comunicadores consideram importante o trabalho de difusão do conhecimento científico é ligada ao bom funcionamento da democracia. Inúmeros debates politicamente, eticamente, economicamente relevantes são atravessados hoje por informações científicas e técnicas. O direcionamento e a gestão não apenas da pesquisa científica e das aplicações tecnológicas, mas também da política nacional e internacional como um todo, envolvem, cada vez mais, a sociedade civil. O cidadão participa, de forma indireta (com suas escolhas como consumidor, eleitor, educador etc.) ou de forma direta (protestos, lobbies, greves, referendos etc.) em tomadas de decisões sobre temas importantes e tão variados como transporte, tratamento de lixo, drogas, políticas sanitárias, experimentações médicas, comida transgênica, pesticidas, usinas hidrelétricas e nucleares, gestão das áreas indígenas, manejo florestal e inúmeras outras. Para tanto, precisa de uma informação cada vez mais aprofundada e de qualidade (Castelfranchi, 2010, p. 14).

Targino (2000) informa que se por um lado os recursos são finitos, a informação parece e é infinita. A informação constitui uma riqueza da nação, podendo contribuir tanto para o desenvolvimento da nação como para o exercício da cidadania, sendo um instrumento de progresso social. Contudo, pode ser também um dispositivo de dominação política.

Em termos individuais, é indiscutível a importância crescente da informação. Não há exercício da cidadania sem informação: o cumprimento dos deveres

e a reivindicação dos direitos civis, políticos e sociais pressupõem o seu conhecimento e reconhecimento. No campo social e político, impõe-se como a mais poderosa força de transformação do homem, aliando-se aos modernos meios de comunicação para conduzir o desenvolvimento científico e tecnológico das nações, por meio da transferência de informações ou difusão de novas ideias e tecnologias. Insere-se no processo desenvolvimentista, configurando e fortalecendo a relação informação versus avanço social. Porém, a informação tanto pode ser instrumento de progresso social como de dominação política (TARGINO, 2000, p. 5).

Além da contribuição da comunicação da ciência para os indivíduos e para a cidadania (valor instrumental), Castelfranchi (2010) aponta a importância do desenvolvimento da cultura científica (valor estético, intelectual e moral) como parte da cultura.

Por isso, a difusão da cultura científica, dizem muitos autores, serve, ao mesmo tempo, para o bem da democracia e para o bem do cidadão. Em dois sentidos. De um lado, por sua utilidade instrumental: a compreensão de ciências e tecnologia é útil do ponto de vista prático, como instrumento para tomar decisões pessoais racionais e informadas sobre dieta, segurança, sobre como investir dinheiro, como se formar profissionalmente, como avaliar a propaganda, como votar, como escolher a escola melhor para os filhos ou o bairro onde morar. De outro lado, a cultura científica possui um valor que não é instrumental, e sim estético, intelectual e moral. A ciência, tal como a arte, a filosofia, a religião, o esporte, é uma parte importante de nossa cultura, que os cidadãos têm direito de usufruir e apreciar (Castelfranchi, 2010, p. 14-15).

A divulgação científica se insere no contexto da Ciência Aberta. Para Silva e Silveira (2019), Ciência Aberta é um movimento que prevê a transparência e o compartilhamento de dados científicos.

A Ciência Aberta é um movimento que incentiva a transparência da pesquisa científica desde a concepção da investigação até o uso de softwares abertos. Também promove esclarecimento na elaboração de metodologias e gestão de dados científicos, para que estes possam ser distribuídos, reutilizados e estar acessíveis a todos os níveis da sociedade, sem custos. Propõe, ainda, a colaboração de não cientistas na pesquisa, ampliando a participação social por meio de um conjunto de elementos que dispõem de novos recursos para a formalização da comunicação científica (Silva; Silveira, 2019, p. 2).

Nesse âmbito, discute-se a democratização do conhecimento tanto entre pares, quanto o acesso ao conhecimento científico pela sociedade em geral. Rezende e Drummond (2023, p. 3) afirmam que “uma preocupação que emerge das discussões sobre Ciência Aberta é que esses resultados sejam compreensíveis e disponibilizados ao público geral e não somente à própria comunidade científica, culminando nas discussões sobre divulgação científica”.

Pereira (2022) discorre sobre os impactos da ciência aberta na divulgação científica apontando a importância de se divulgar não apenas os resultados de pesquisa, mas também informações de todas as etapas da pesquisa.

[...] o movimento de ciência aberta visa impactar o processo de divulgação científica, que vai além das práticas usuais de publicar resultados da pesquisa

em artigos científicos. Para que a abertura não recaia apenas no final do processo, incentiva-se o compartilhamento de informações de todas as etapas da pesquisa, desde os estágios iniciais até a divulgação dos resultados (Pereira, 2022, p. 74).

Nesse sentido, a divulgação científica se relaciona com a Ciência Aberta no compartilhamento de dados científicos para a sociedade, quanto no fomento ao envolvimento dos cidadãos em etapas da pesquisa científica (no âmbito da Ciência Cidadã).

No contexto da ciência cidadã, parte integrante da Ciência Aberta, é possível e desejável a participação dos cidadãos no próprio fazer científico. Defende-se que o conhecimento científico deve dialogar com outras formas de conhecimento e contar com a participação da sociedade para a construção de novos conhecimentos.

[...] cada vez mais necessária interação entre cientistas e não-cientistas na gestão e na legitimação da pesquisa científica, na difusão e apropriação da informação científica e até mesmo, segundo alguns, na produção do conhecimento (Castelfranchi, 2010, p. 16).

Existe uma relação interativa, de confrontos e de cooperações da ciência e da sociedade. É da sociedade – suas estruturas, suas necessidades, suas lacunas – e das lacunas do conhecimento científico e tecnológico que emanam as questões para as pesquisas científicas.

Além do mais, a relação da ciência com a sociedade é fundamentalmente dinâmica e interativa. A ciência determina mutações sociais e, ao mesmo tempo, recebe da sociedade impactos que a (re)orientam em busca de novos caminhos, que lhe possibilitam responder novas demandas e assumir novas prioridades. Esta relação de confrontos e cooperação entre ciência e sociedade é elemento gerador de crises, das quais resultam recuos e avanços, e a propalada crise dos paradigmas. Teorias são contestadas, revistas e questionadas por sua auto-suficiência, por seu absolutismo, observando-se crescente busca de uma ciência pluralista, capaz de perceber e respeitar a totalidade dos fenômenos, dentro de uma visão holística (Targino, 2000, p. 2).

Segundo o CNPq (Brasil, 2013), muitos temas de pesquisas, sobretudo os ligados ao meio ambiente, têm sido pauta de debate entre cientistas e a sociedade. Os temas que se relacionam à proteção ambiental e desenvolvimento sustentável necessitam de mais informações para a sociedade bem como maior participação e controle. Outros temas de ordem social como desigualdades sociais, fome, desigualdade de gêneros, racismo, pobreza, mudanças climáticas, desmatamentos, acesso a direitos básicos, segurança e outros se relacionam com o direito à informação e à participação social.

Castelfranchi (2010, p. 17) aponta que existem vários exemplos recentes de práticas de co-produção de conhecimento científico com a participação da sociedade civil que contou com o interesse da comunidade científica. Não somente nas pesquisas que envolvem saberes

“locais” ou “indígenas”, mas também em casos em que movimentos sociais ou grupos de pressão participaram ativamente do conhecimento científico: no financiamento, na gestão, na avaliação ou mesmo na produção.

Castelfranchi (2008), após pesquisa com cientistas e comunicadores da ciência, apresenta, de forma visual, as razões para se fazer comunicação pública da ciência, conforme mostra a Figura 4.

FIGURA 4 – Motivações recorrentes para comunicar a ciência: alguns elementos



Fonte: Castelfranchi (2008)

Por sua vez, Thomas e Durant (1987) apresentam nove motivos para a comunicação da ciência, a saber:

1. benefícios para a ciência (atração de novos pesquisadores, aprovação e apoio da sociedade e combate à anticiência);
2. benefícios para a economia nacional (avanços nas tecnologias e serviços dependem do fornecimento constante de pessoal com formação científica e técnica além da exigência de algum grau de compreensão científica e/ou técnica de todos os envolvidos – o designer, o gestor e o gestor);
3. benefícios para o poder e a influência nacionais (estabelecimento e manutenção de posição de liderança intelectual e ideológica em relação a outros países);
4. benefícios para os indivíduos (capacidade de tomar decisões sobre saúde, alimentação e segurança pessoal; discernimento na escolha de produtos disponíveis

no mercado; compreensão do funcionamento de aparelhos e transportes no cotidiano; qualificação para o trabalho);

5. benefícios para o governo democrático (os cidadãos têm o direito de influenciar as decisões tomadas sobre uma ampla variedade de assuntos nos quais tenham interesse, incluindo o direito de influenciar o processo de elaboração de políticas científicas; a tomada de decisão com conhecimento sobre ciência é mais eficaz);
6. benefícios para a sociedade como um todo (a saúde de uma sociedade de forma mais ampla está relacionada à integração efetiva da ciência numa cultura mais ampla; diminuição do abismo entre os cientistas e os leigos);
7. benefícios intelectuais (ciência como parte da cultura intelectual);
8. benefícios estéticos (promoção da ciência como atividade criativa da mesma forma que a promoção da literatura, música e artes); e
9. benefícios morais (contribuição das leis científicas - como objetividade, exames de provas etc. - para a organização da sociedade).

Muitas e relevantes são as razões e benefícios para se fazer divulgação científica. Desde motivações individuais e coletivas; de aspectos sociais, econômicos, culturais e científicos; de valores instrumentais à estéticos, intelectuais e morais; no âmbito do indivíduo, da sociedade, dos governos, da nação e da ciência. Em síntese, o Quadro 12 apresenta a síntese dos porquês de se divulgar a ciência.

QUADRO 12 – Razões para a divulgação da ciência

Para		Razões / Benefícios
1	Ciência	- Comunicação como processo intrínseco da ciência; - Obrigação moral / dever social dos cientistas; - <i>Hobby</i> ou missão para alguns cientistas; - Necessidade de a ciência comunicar: para sua validação e promoção; - Intuito de potencializar ao máximo o conhecimento produzido; - Busca do fortalecimento da cultura científica; - Vistas à promoção de pesquisadores (atração de novos talentos para a ciência); - Compromisso social e prestação de contas à sociedade que financia a pesquisa científica; - Priorização de pesquisas científicas e captação de novos financiamentos; - Conquistar a confiança e apoio da sociedade e garantir a liberdade de pesquisa;

Para		Razões / Benefícios
		- Combater atitudes anticientíficas e obscurantistas; - Incentivar a colaboração entre cientistas de diferentes disciplinas; - Fortalecimento da ciência cidadã.
2	Nação	- Desenvolvimento econômico da nação; - Aumento da competitividade, prestígio, autoridade e influência no cenário internacional; - Subsídio para políticas e governança; - Garantia da supremacia militar e da segurança nacional. - Funcionamento da democracia; - Desenvolvimento da cidadania.
3	Sociedade	- Direito à informação científica; - Criação e/ou fortalecimento da ciência como parte da cultura; - A ciência tem valor instrumental, estético, intelectual e moral. - Contribuição para o desenvolvimento social; - Capacitação de indivíduos para a tomada de decisões no cotidiano; - Qualificação da sociedade para a participação na definição de políticas públicas: gerar uma opinião pública competente e informada; - Qualificação para a participação de cidadãos em pesquisas científicas, no contexto da Ciência Cidadã.

Fonte: Elaborado com base em Targino (2000), Castelfranchi (2010), Oliveira (2013).

O Quadro 12 apresenta as razões e benefícios interligados da divulgação científica, destacando seus impactos positivos na ciência, na nação e na sociedade. A divulgação científica é retratada não apenas como uma responsabilidade moral e social dos cientistas, mas também como uma estratégia essencial para fortalecer a cultura científica, impulsionar o desenvolvimento econômico e social, e promover a capacitação cidadã. Ademais, ao estimular a ciência cidadã e combater atitudes anticientíficas, a divulgação científica desempenha um papel crucial na preservação da democracia, além de contribuir para a garantia da liberdade e do progresso científico em um cenário global cada vez mais competitivo.

4.2 Imagens Científicas

Do ponto de vista histórico, a ciência sempre se valeu de tecnologias visuais para avançar em sua compreensão do mundo, como o microscópio (fins do século XVI) e o telescópio (fins do século XVII), até câmeras e ferramentas de imagem por ressonância magnética, essas tecnologias nos permitem ver o mundo em escalas que vão do micro ao macro. Elas permitem observar fenômenos naturais, examinar estruturas moleculares, investigar o cosmos e muito mais, e desempenham um papel crucial em todas as disciplinas científicas, fornecendo dados observacionais que impulsionam a pesquisa e a descoberta.

O surgimento da fotografia (século XIX) foi um marco significativo para a ciência, pois ampliou consideravelmente a capacidade humana de visualizar e documentar o mundo ao redor. Antes da fotografia, os cientistas dependiam principalmente de ilustrações manuais para registrar suas observações, o que podia ser demorado e muitas vezes impreciso. A partir de 1850, a fotografia passa a ser utilizada conjuntamente com o microscópio e o telescópio (Ribeiro, 1993). Com isso, os cientistas puderam capturar imagens precisas e detalhadas de uma variedade de fenômenos, desde estruturas microscópicas até eventos astronômicos distantes. Isso permitiu avanços significativos em muitas áreas da ciência, incluindo biologia, medicina, astronomia, geologia e muito mais. A fotografia também desempenhou um papel fundamental na comunicação científica, permitindo que os pesquisadores compartilhassem suas descobertas de uma forma visualmente acessível e compreensível para outros cientistas e para o público em geral. Ao capturar e preservar imagens (micro e macro), a fotografia revolucionou a maneira como o ser humano percebe e entende o mundo natural.

Marcovich e Shinn (2011) definem a imagem científica como aquelas geradas por equipamentos contemporâneos, com base em protocolos metodológicos rigorosos e críticos, e utilizadas para fins investigativos, observacionais e cognitivos, representando visualmente informações produzidas por especialistas em domínios específicos. Segundo os autores, essas imagens diferenciam-se de representações criadas para fins demonstrativos e comunicativos, como desenhos e esboços (esquemas), bem como de imagens artísticas. Por outro lado, Pereira (2006, p. 36) adota uma definição mais abrangente, considerando como imagem científica “qualquer imagem produzida ou utilizada em qualquer fase do trabalho do cientista”.

Com base nas perspectivas de Marcovich e Shinn (2011) e Pereira (2006), é possível argumentar que desenhos e esboços também podem ser classificados como imagens científicas, desde que sejam produzidos e utilizados em contextos investigativos, fundamentados metodologicamente. Embora Marcovich e Shinn (2011) os distingam das imagens obtidas por equipamentos contemporâneos, é inegável que, historicamente, desenhos e esboços desempenharam um papel crucial na visualização e comunicação de conceitos científicos complexos. Esses elementos gráficos, além de demonstrarem resultados, contribuíram significativamente para a exploração, estruturação de ideias e formulação de hipóteses durante o processo de investigação. Assim, ao ampliar a definição de imagem científica para incluir desenhos e esboços, reconhece-se a diversidade de formas de representação que enriquecem a produção e a comunicação do conhecimento científico, valorizando a visualização como ferramenta essencial. Esta abordagem é defendida no presente estudo.

Nessa perspectiva, imagens científicas podem ser consideradas dados de pesquisa científica, segundo o conceito de Borgman (2017). Dados científicos são definidos como

entradas, saídas e ativos acadêmicos que funcionam como fatos, fontes de evidência ou princípios de argumentação usados para afirmar a verdade ou a realidade (Borgman, 2017, p. 4). Esses dados não são objetos puros ou naturais com significado intrínseco, mas existem dentro de um contexto científico específico e ganham significado a partir desse contexto e da perspectiva do observador. A capacidade de representar os contextos e significados influencia a transferibilidade dos dados, determinando como podem ser compreendidos e reutilizados em outros cenários (Borgman, 2017).

Uma imagem científica ganha relevância a partir do contexto metodológico e do olhar do pesquisador, tornando-se dados científicos à medida que servem como evidência ou argumento no processo científico. Portanto, as imagens científicas funcionam como uma representação específica de dados científicos, pois registram, armazenam e comunicam informações fundamentais para a construção do conhecimento científico, desempenhando um papel fundamental na produção do conhecimento científico.

Bianco (2017) afirma que a fotografia, por si só, já pode ser considerada um ramo da ciência, pois representa um campo do conhecimento humano. O autor introduz o conceito de Fotografia com Temática Científica (FTC), argumentando que sua definição está relacionada à temática abordada e não às técnicas utilizadas em sua produção. Assim, a fotografia científica é caracterizada por temas associados ao universo científico.

Antes do advento da fotografia, ilustrações científicas já eram amplamente utilizadas por pesquisadores para registrar e estudar a natureza e o corpo humano. Mendonça (2016) descreve a ilustração científica como uma forma de "arte científica", que combina técnicas artísticas — como formas, traços, cores, luz, sombra, movimento, criatividade e imaginação — para explicar e registrar informações científicas em diversas disciplinas, como biologia, botânica, astronomia e medicina. Para esse autor, a ilustração científica é um instrumento versátil de trabalho, estudo, formação e divulgação, facilitando tanto a compreensão quanto a retenção de conceitos científicos.

Com o advento da fotografia, do cinema e, posteriormente, do vídeo e das tecnologias digitais, novos tipos de imagens foram introduzidos à prática científica. Pereira (2006, p. 32) ressalta que “as tecnologias digitais abriram portas semelhantes às aquelas que o microscópio óptico abriu quatrocentos anos atrás”. Assim, a representação visual na ciência não se limita mais a imagens estáticas, podendo incorporar movimentos e sons, configurando-se como representações audiovisuais. Essas inovações ampliaram significativamente as possibilidades de visualização e comunicação científica, consolidando a imagem como uma ferramenta fundamental para a ciência contemporânea. Estas imagens estão presentes em diversas áreas do conhecimento e atendem a variados propósitos.

Ribeiro (1993) ressalta que a imagem animada tem uma sólida tradição de mais de um século como instrumento de pesquisa em áreas que envolvem movimento, transformação ou

mudanças no tempo e no espaço. Segundo o autor, “o seu papel específico de registrar acontecimentos ou fenômenos dinâmicos oferece ao pesquisador uma multiplicidade de possibilidades de análise” (Ribeiro, 1993, p. 7), como a fotografia em intervalos para estudar fenômenos lentos, ou o registro em alta velocidade para captar fenômenos rápidos, comumente conhecidos como efeito de câmara lenta. Além disso, o pesquisador afirma que as imagens animadas possibilitam a observação de fenômenos em ambientes de difícil acesso, como locais submarinos, espaciais ou de temperaturas extremas, com o auxílio de técnicas especiais, como iluminação diferenciada ou endoscopia. Outras aplicações destacadas pelo autor incluem a amplificação de detalhes por micro e macro cinematografia, a percepção de fenômenos distantes com telescópios e telefotografia, e a preservação de eventos fugazes e irrepetíveis. Para ele, essas funcionalidades tornam a imagem animada uma ferramenta versátil e indispensável para análise e estudo, principalmente quando associada a tecnologias informáticas.

A fotografia rapidamente se consolidou como uma ferramenta essencial da ciência moderna, como observado por Guran (2012). Contudo, Ribeiro (1993) argumenta que, como imagem fixa, a fotografia não atendia plenamente à necessidade da ciência no estudo do movimento. Foi a partir do desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico, no final do século XIX, que o cinema surgiu no contexto científico. Ribeiro (1993) destaca ainda que o cinema científico antecedeu o cinema de entretenimento, marcando seu início como uma valiosa ferramenta de registro e análise de fenômenos dinâmicos.

Além disso, Ribeiro (1993) sublinha que a fotografia, ao atuar em cooperação com a ciência como instrumento do conhecimento científico, permitiu o registro de imagens em diversas áreas, como botânica, medicina, arquitetura, engenharia e astronomia. Desde então, seu uso foi ampliado para além da pesquisa científica, tornando-se também um meio eficaz de comunicação dos resultados científicos para públicos diversos.

Os avanços tecnológicos na produção de imagens científicas têm possibilitado registros e visualizações cada vez mais detalhados em várias escalas de observação. Conforme Devia e Bernal (2021), esses avanços permitem explorar ricos mundos microscópicos e macroscópicos, promovendo uma análise mais minuciosa tanto na ciência quanto na arte. Esses autores destacam que melhorias tecnológicas, como maior definição de imagens, capacidade de zoom e aumento do tamanho das fotografias, superam as limitações da visão humana, oferecendo uma percepção mediada mais rica em texturas, cores e detalhes.

Atualmente, há uma crescente diversidade de instrumentos para a produção de imagens científicas em diferentes áreas. Pauwels (2021) observa que essa variedade está relacionada à multiplicidade de ferramentas e tecnologias disponíveis, aos diferentes contextos de aplicação e à diversidade de fenômenos ou processos registrados. Assim, as

imagens científicas podem assumir diferentes formas, como fotografias, mapas, gráficos, diagramas, quadros, tabelas, imagens microscópicas, entre outras. Pereira (2006) categoriza os tipos básicos de imagens científicas no contexto das Ciências da Vida, de acordo com suas técnicas de produção: 1) desenhos; 2) registros gráficos; 3) imagens fotográficas; e 4) imagens de síntese digital, conforme apresentado no Quadro 13.

QUADRO 13 – Categorias de tipos de imagens científicas, conforme técnica de produção

TIPO DE IMAGEM	DESCRIÇÃO
Desenhos	Imagens produzidas pela mão humana seja com a utilização de lápis ou de um mouse de computador, podendo variar bastante no conteúdo. São apresentadas em três níveis conforme a iconicidade da imagem: 1º nível) inclui os desenhos propriamente ditos, ou seja, imagens em que o referente físico é reconhecível e constitui a intencionalidade de retratação na imagem; 2º nível): imagens genericamente designadas por esquemas que utilizam uma simbologia não específica (ex: setas e formas geométricas para definir objetos ou espaços); 3º nível): imagens que usam simbologia muito específica criadas para a representação de casos com fins específicos (ex: representações de estruturas moleculares).
Registros gráficos	Imagens de gráficos gerados automaticamente (ex: em osciloscópio), permitindo ver uma sucessão de instantes. Tais gráficos são utilizados por pesquisadores em suas pesquisas e artigos. São consideradas nesse grupo também as imagens resultantes de algumas técnicas como a eletroforese e a cromatografia.
Imagens fotográficas	Imagens fotográficas são as formadas pela ação de uma radiação eletromagnética, luz visível, raios X ou outros, sobre materiais fotossensíveis ou dispositivos analógicos de projeção de imagens. Nas pesquisas científicas são usadas inúmeras técnicas para obtenção de imagens por processos fotográficos. Imagens obtidas através de sensores CCD, como as fotografias digitais, fazem parte deste grupo, porque se considera que o princípio de criação/obtenção destas imagens está mais próximo do processo fotográfico clássico do que do processo de síntese digital.
Imagens de síntese digital	Imagens criadas por dispositivos informáticos a partir de dados que não correspondem à captação direta de raios eletromagnéticos, mas são resultantes de diversos softwares.
Imagens mistas	Imagens compostas por elementos de tipos diferentes (ex: imagem que inclui fotografia e desenho simultaneamente).

Fonte: Elaborado com base em Pereira (2006, p. 70-71).

A classificação exposta no Quadro 13 reflete a evolução das tecnologias de imagem e a importância da escolha metodológica adequada para assegurar a precisão e a eficácia na comunicação do conhecimento científico. Desde os desenhos manuais, que variam em níveis de iconicidade, até as imagens fotográficas e de síntese digital, por exemplo, cada tipo de

imagem desempenha um papel específico na documentação e interpretação de fenômenos científicos. As imagens mistas, por sua vez, exemplificam a convergência de diferentes técnicas, demonstrando a crescente complexidade e sofisticação das representações visuais na ciência.

Ainda considerando o processo de produção das imagens científicas, pode-se afirmar que elas incluem três principais categorias: imagens artesanais, imagens matemáticas e imagens técnicas.

Ao considerar o processo de produção, com base em Santaella (1998) e Rodrigues (2007), a iconografia fotográfica é considerada imagem técnica, por originar-se de procedimento automático de captação da imagem por meio da utilização de equipamentos. Nesse quesito, ela assemelha-se às “imagens matemáticas” (como holografias, infogramas), que, por sua vez, são produzidas por processos matemáticos (captadas por meio de softwares e outros procedimentos), também considerados automáticos. No entanto, diferencia-se das “imagens artesanais” ou “imagens tradicionais” (como pinturas, gravuras, desenhos, esculturas), em que se utilizam instrumentos manuais tais como pinceis, cinzeis e lápis, para a sua produção (Torres, 2019, p. 38).

Assim, ao analisar o processo de produção das imagens científicas, evidencia-se a distinção entre essas três categorias, cada qual com características e métodos específicos de criação. A iconografia fotográfica, por exemplo, é classificada como imagem técnica e compartilha com as imagens matemáticas a automatização de sua produção. Em contrapartida, as imagens artesanais possuem uma natureza intrinsecamente manual, demandando ferramentas tradicionais e habilidades artísticas.

Além disso, cada área do conhecimento produz tipos específicos de imagens científicas, baseando-se em seus métodos de pesquisa e nas técnicas de visualização e registro de imagens. Torres e Maculan (2019) enfatizam:

Cada comunidade de cientistas, de uma determinada especialidade, pode usar determinadas técnicas de visualização de imagens específicas para o campo em questão. Essas técnicas estão ligadas aos seus objetos de estudo, métodos de investigação e à epistemologia da área. Por exemplo, a Física produz espectros, gráficos e diagramas de blocos; a Química cria cromatogramas e modelos 2D ou 3D de moléculas; a Medicina emprega imagens de ultrassom e raios-X, tomografias e imagens de ressonância magnética. Cada comunidade científica tem habilidade para decifrar suas imagens científicas, a partir do conhecimento que acumulam no campo de conhecimento, estando a informação implícita na própria imagem por natureza da técnica utilizada (Torres; Maculan, 2019, p. 7)

Esses exemplos demonstram como a produção e interpretação das imagens científicas são profundamente influenciadas pelas particularidades de cada disciplina, refletindo diferentes objetivos e propósitos na construção e no compartilhamento do conhecimento científico.

Marcovich e Shinn (2011) também destacam a relevância das imagens na prática científica contemporânea, sublinhando seu papel central em determinados domínios de pesquisa:

A frequência, o potencial tecnológico e a percepção por muitos cientistas do valor das imagens, seu lugar em expansão na análise crítica e sistemática e na reflexão, e a visão de que elas são, apesar de tudo, uma moda inevitável do futuro da ciência, resulta hoje em dia em uma situação frequentemente admitida pelos praticantes, segundo a qual as imagens encontram-se no próprio coração do pensamento e, em virtude dessa realidade, elas agora constituem um elemento chave da epistemologia em alguns domínios da pesquisa científica (McCabe & Castel, 2008 *apud* Marcovich; Shinn, 2011, p. 232).

Dessa forma, as imagens científicas têm se consolidado como ferramentas indispensáveis no avanço da ciência, não apenas como instrumentos de observação, mas como componentes centrais da produção, análise e comunicação do conhecimento científico.

O estudo de Pauwel (2021) explora a diversidade e as tipologias de imagens utilizadas na medicina moderna, incluindo a ressonância magnética, tomografia computadorizada, ultrassonografia e imagens dinâmicas. Estas últimas são amplamente empregadas para orientar intervenções em tempo real, como cirurgias assistidas por robôs. Esse avanço ressalta a importância das imagens nas práticas médicas e científicas contemporâneas.

Bentes Pinto, Meunier e Silva Neto (2008) destacam o impacto revolucionário das imagens na área da saúde, apontando que:

[...] a importância e demandas das imagens não cessam de crescer ao longo da história, legitimando-se nos domínios científico, técnico, histórico, artístico e econômico, dentre outros. [...] No contexto da saúde, desde a invenção do raio-X, pelo físico Wilhelm Konrad Röntgen, no final dos anos 1895, as imagens revolucionam as investigações e, igualmente, as formas de trabalho. Neste sentido, elas favorecem e asseguram a confiabilidade nos diagnósticos de certas doenças; servem como fontes de informação no planejamento e orientação de tratamentos; subsidiam investigações acerca do estado e evolução das doenças; além de funcionarem como meios para o ensino e divulgação dos conhecimentos (Bentes Pinto; Meunier; Silva Neto, 2008, p. 16).

Assim, a diversidade e os avanços nas tipologias de imagens utilizadas na medicina moderna, como destacado por Pauwel (2021) e Bentes Pinto, Meunier e Silva Neto (2008), evidenciam o papel transformador dessas representações visuais na pesquisa científica e nas práticas de saúde.

Nas Ciências Sociais, Nakamura-Gonino e Araújo (2023) enfatizam o uso da fotografia e dos vídeos como ferramentas para o estudo de fenômenos sociais e culturais. Essas imagens frequentemente envolvem participantes no processo de produção, ampliando a riqueza das análises. Guran (2012) também aborda o papel documental da fotografia nas Ciências Sociais, destacando sua aplicação desde os primórdios para explorar terras e costumes considerados exóticos pelos europeus.

É justamente o caráter documental da fotografia que a pôs imediatamente a serviço da curiosidade de uma sociedade que interagira cada vez mais com a diversidade cultural dos povos não europeus. Ao lado do retrato, seguramente a aplicação mais imediata e universal da fotografia desde o seu nascimento, a documentação de terras e costumes exóticos foi a sua principal aplicação nos anos que se seguiram à sua invenção. Desta vertente se desenvolveram, ao mesmo tempo, a documentação fotográfica de caráter informativo para um público mais amplo e o seu uso pelas ciências exatas e pelas voltadas ao estudo dos seres humanos, tanto no seu aspecto físico quanto social (Guran, 2012, p. 13).

Dessa forma, fotografia e vídeos assumem um papel central nas Ciências Sociais, não apenas como ferramentas de documentação, mas também como meios de envolver os participantes no processo de investigação, enriquecendo a análise de fenômenos sociais e culturais.

Além disso, em todas as produções imagéticas voltadas para pesquisas científicas, é indispensável o rigor científico e a aplicação de metodologias adequadas. Mendonça (2016) enfatiza o rigor na produção de ilustrações científicas, enquanto Guran (2012) sublinha a necessidade de protocolos na criação de imagens fotográficas para garantir sua confiabilidade.

Não é por outra razão que, desde que se pensou a imagem fotográfica para fins científicos até hoje, a questão crucial da sua utilização é a definição dos protocolos de produção que fariam da imagem fotográfica um documento fiável e estável para fins de análise, de entendimento e de fundamentação de conclusões sobre o fenômeno enfocado, no nosso caso o funcionamento de um determinado fato social (Guran, 2012, p. 18).

Portanto, o rigor metodológico e a padronização no processo de produção de imagens são essenciais para assegurar a qualidade e a validade das representações visuais, independentemente do campo científico em que sejam aplicadas.

Pereira (2006), em sua pesquisa sobre imagens científicas no contexto das Ciências da Vida, identifica e categoriza as funções desempenhadas por essas representações visuais. As principais categorias propostas pelo autor incluem: ilustração, apresentação de dados, interpretação de dados, organização/classificação, apresentação de técnicas e instrumentos, e conceptualização. Essas categorias são sintetizadas no Quadro 14, que oferece uma visão estruturada das múltiplas funcionalidades atribuídas às imagens científicas.

QUADRO 14 – Funções de imagens científicas segundo Pereira (2006)

FUNÇÃO DA IMAGEM	DESCRIÇÃO
Ilustração	Imagens que não acrescentam informação científica significativa ao texto onde estão inseridas, embora possam ter função retórica importante ou auxiliar o leitor a concentrar-se no texto. Aqui, o termo ilustração é usado no sentido restrito.

FUNÇÃO DA IMAGEM	DESCRIÇÃO
Apresentação de dados	Imagens que apresentam dados originados de observações diretas ou intermediadas por instrumentos de captação de imagens (ex: gota d'água observada num microscópio ótico), ou que procedem de ações experimentais que tiveram outras finalidades que não a obtenção da imagem propriamente dita (ex: imagem obtida após ter sujeitado células a um ambiente osmótico adverso, para verificar alterações em sua morfologia. Assim a imagem foi obtida como registro de dados experimentais. Porém, os critérios para a criação destas imagens não são revelados e, muitas vezes, nem sequer são conscientes).
Interpretação de dados	Imagens criadas a partir de uma ação deliberada do autor e partilhada com os espectadores relativamente ao que compõe a imagem e ao que é omitido.
Organização/classificação	Imagens em que os investigadores compilam dados e os dispõem de modo a conduzir uma leitura. São frequentemente feitas por conjuntos de imagens de registros de dados.
Apresentação de técnicas e instrumentos	Imagens que os pesquisadores criam para esclarecer as suas ações de manipulação (passadas ou futuras) e expor os instrumentos bases das suas ações.
Conceptualização	Imagens oriundas de tradução para linguagem visual daquilo que não é visível, nem mesmo com o auxílio dos instrumentos amplificadores da visão. São modelos que podem, ou não, estar assentes em dados visuais.

Fonte: Elaborado com base em Pereira (2006, p. 68-70).

O Quadro 14 apresenta uma categorização detalhada das funções desempenhadas pelas imagens científicas no contexto das Ciências da Vida, destacando a diversidade e a complexidade de seu papel na comunicação e construção do conhecimento científico. Corroborando essa perspectiva, Nakamura-Gonino e Araújo (2023, p. 643) observam que a escolha da representação visual mais apropriada para uma pesquisa varia de acordo com a função desejada e a natureza dos dados a serem representados, como dados qualitativos, quantitativos, ou informações sobre a estrutura e o comportamento de sistemas.

Além disso, a diversidade nas representações visuais científicas também se reflete nas temáticas abordadas, abrangendo desde seres vivos, elementos concretos e eventos, até conceitos abstratos. Essa amplitude demonstra a capacidade das imagens científicas de transitar entre o tangível e o intangível, ampliando seu impacto na compreensão e disseminação do conhecimento.

Os “referentes” das representações visuais em contextos visuais acadêmicos e profissionais são extremamente diversos. [...] O tema retratado das representações visuais pode referir-se a fenômenos visíveis e/ou físicos, mas também pode incorporar expressões mais abstratas/conceituais (“pensamento tornado visível”). A ampla gama de referentes possíveis pode ser aproximadamente definida ao longo de uma escala que varia de referentes muito tangíveis a completamente intangíveis. Conforme destacado por Pauwels (2021), as imagens científicas abrangem uma ampla gama de referentes, desde elementos tangíveis e fenômenos visíveis até conceitos abstratos e intangíveis. Essa diversidade demonstra a capacidade das representações visuais de transcender as limitações físicas e concretas,

permitindo a comunicação de ideias complexas e conceitos que poderiam ser difíceis de expressar por outros meios.

Pauwels (2006) enfatiza que os temas retratados nas representações visuais variam de elementos extremamente tangíveis a abstrações completamente intangíveis, podendo abranger fenômenos visíveis e/ou físicos, bem como representar ideias e conceitos abstratos. A partir dessa premissa, o autor propõe uma taxonomia dos referentes e suas formas representacionais, organizada em seis categorias, conforme o Quadro 15:

QUADRO 15 – Taxonomia de referentes e suas opções representacionais

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DO REFERENTE	TÉCNICA DE VISUALIZAÇÃO E DE REGISTRO
1 - Fenômenos visuais diretamente observáveis	O referente possui aparência física visível ao olho humano, sem demandar auxílio de instrumentos de visualização. Tratam-se de fenômenos e artefatos diretamente observáveis, como tipos de interação humana e a camada externa do mundo natural – animais, plantas e paisagens.	Podem ser representados por meio de técnicas manuais, como o desenho, ou por meio de recursos que incorporam processos automatizados, como a fotografia. Ao observar fenômenos em curso, é possível realizar comparação da representação visual com o referente real, o que permite obter informações valiosas sobre os processos de transformação, sejam eles técnicos ou humanos.
2 - Fenômenos visuais não diretamente observáveis	O referente é composto por aspectos do mundo natural não diretamente visíveis ao olho humano. Os fenômenos materiais podem ser muito reduzidos (organismos e estruturas microscópicas), em distâncias muito grandes (sistemas estelares) ou possuir pouca diferenciação (cor da vegetação). Os processos ou eventos podem ocorrer em alta velocidade (o impacto de um carro batendo numa parede, movimentos oculares) ou muito lentos (erosão de cadeias de montanhas) de forma não perceptível pela visão humana. O referente – apesar de apresentar características visíveis – pode permanecer escondido ou inacessível à observação direta devido a uma variedade de motivos.	Diversas tecnologias visuais foram criadas e estão em constante aprimoramento para representar visualmente esses diferentes tipos de referentes em vários ambientes físicos, como a fotografia infravermelha, a fotografia de alta velocidade, as imagens microscópicas, as imagens telescópicas e as imagens de satélite. Existem várias tecnologias que geram representações visuais de objetos ocultos por outros meios que não a luz visível. Os raios X, o ultrassom ou as ondas magnéticas produzem imagens visuais, mas não de uma forma “visual para visual”, como é o caso da fotografia normal. Estes processos de produção de imagens são menos transparentes, pelo fato de que a possibilidade de uma “verificação de correspondência” entre o referente e a sua representação é muito mais difícil de estabelecer ou mesmo completamente ausente. Em certos casos, o referente só pode ser conhecido através da sua representação (ou através de práticas invasivas como abrir um corpo vivo ou remover uma camada de tinta de uma pintura).

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DO REFERENTE	TÉCNICA DE VISUALIZAÇÃO E DE REGISTRO
3 - Fenômenos materiais não visuais	Os referentes são fenômenos físicos que não apresentam características visíveis, como as ondas sonoras e a radiação térmica, mas que podem ser representados visualmente.	As representações visuais de aspectos do mundo natural nem sempre requerem referências visuais para existirem. Em muitas situações, pode ser necessária a transcrição (visualização) de fenômenos físicos (por exemplo, ondas sonoras e radiação térmica) em representações visuais utilizando dispositivos especializados. A representação visual resultante pode ajudar na compreensão do fenômeno, revelando, por exemplo, padrões significativos. Contudo, deve-se sempre perceber que se trata de uma transcrição visual (uma “visualização” do não visível), e não de um reflexo visual das propriedades visuais de um fenômeno físico.
4 - “Dados” Quantitativos (Empíricos ou Projetivos)	O referente de uma representação visual na fase de análise ou na fase de comunicação, pode envolver um conjunto de dados quantitativos, que possui uma base empírica, mas não tem forma ou existência material e visual. Tais referentes normalmente são medições empíricas ou projeções de algum tipo de dados (comprimento, peso, espessura, resistência, quantidade, temperatura, respostas em escala em pesquisas, etc.) que são então visualizados de diversas formas (como diagramas e representações gráficas) que incorporam certas suposições em relação ao referente (os dados e a ideia por trás dele) e os usos subsequentes da representação.	As visualizações de dados não visuais são crescentes na era do “big data”. Apesar de serem cada vez mais excelentes e convincentes, os diferentes tipos de representações visuais de dados incorporam repetidamente certos pressupostos em relação ao referente, originando construções ideacionais que muitas vezes contêm traços metafóricos. Assim, estas escolhas visuais podem incorporar aspectos e relações que não têm base empírica.
5 - Fenômenos postulados	No contexto de lutas de paradigmas na produção de conhecimentos científicos, estes referentes constituem fenômenos e processos conceituados, hipotetizados e constantemente visualizados antes de serem comprovados ou refutados de forma definitiva ou aceitável por meio de observações, medições e experimentos sistemáticos.	As imagens que representam os fenômenos “hipotetizados” podem ser vistas como conjecturas visuais ou especulações visualizadas que, de certa forma, auxiliam na compreensão conceitual mais ampla. Entretanto, é crucial reconhecer a natureza temporária dos fenômenos propostos e das suas representações visuais.

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DO REFERENTE	TÉCNICA DE VISUALIZAÇÃO E DE REGISTRO
6 - Construções mentais (ideias, conceitos e inferências)	Os referentes são ideias, conceitos e inferências.	As representações visuais das construções mentais – utilizadas em muitas formas de investigação e comunicação - podem adotar diversas formas, que não necessariamente precisam se enquadrar em uma realidade física externa ou histórica, mas são consideradas traduções visuais de pensamentos por meio de construções visuais. Contudo, tais representações auxiliam os acadêmicos e profissionais a expressar e compartilhar as suas ideias.

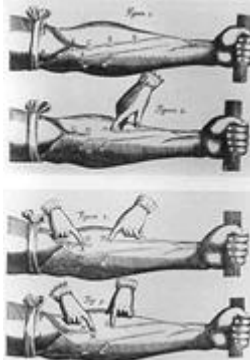
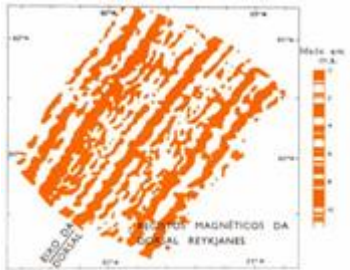
Fonte: Elaborado com base em Pauwels (2021, p. 427-429).

A taxonomia apresentada no Quadro 15 ressalta a ampla diversidade de referentes que podem ser representados visualmente na ciência, abrangendo desde fenômenos concretos e diretamente observáveis até conceitos abstratos e construções mentais. Essa classificação destaca a versatilidade das representações visuais, que transcendem os limites do visível para permitir que cientistas capturem não apenas a realidade física, mas também expressam ideias, conceitos e hipóteses de forma acessível e compreensível. Assim, as imagens científicas se consolidam como ferramentas indispensáveis para a visualização e entendimento de uma ampla gama de fenômenos, conectando o tangível ao intangível e promovendo uma comunicação científica mais efetiva e abrangente.

Pereira (2006) apresenta uma classificação abrangente das imagens no domínio das Ciências da Vida, organizada em seis categorias, conforme os seus referentes. Essas categorias refletem as múltiplas funções que as imagens podem desempenhar na ciência, abrangendo desde registros de observações diretas até representações conceituais de modelos abstratos. As imagens variam em propósito e metodologia, podendo capturar fenômenos naturais, resultados de manipulações experimentais, interpretações analíticas, ações de sistematização e classificação de dados, ou ainda visualizações de conceitos abstratos. Essa diversidade evidencia o papel essencial das imagens na construção e na comunicação do conhecimento científico, como detalhado no Quadro 16.

QUADRO 16 – Categorias de imagens científicas segundo referentes e funções

CATEGORIAS	EXEMPLOS	EXEMPLOS DE IMAGENS
1 - Imagens que correspondem a registros de observações	O cientista diz: — “Olhei e foi isto que vi.”	 Registros de observações da Lua produzidos por Galileu em 1610
2 - Imagens de fenômenos destinadas a estudos analíticos, podendo ser captadas por distintos instrumentos	O cientista diz por exemplo: — “Aponte o telescópio, escolhi o filme e o tempo de exposição e este é o resultado.”	 Imagem de uma porção da superfície de Marte obtida em 1976 pela sonda Viking I
3 - Imagens que são produtos de interpretações de observações realizadas	O cientista diz: — “Observei, e isto foi o que pensei.”	 Espermatozoides de diferentes animais desenhados por Leeuwenhoek. Imagem reproduzida no livro Philosophical Transactions of the Royal Society, 1679

CATEGORIAS	EXEMPLOS	EXEMPLOS DE IMAGENS
4 - Imagens que apresentam a ação do pesquisador, a manipulação da Natureza para chegar ao conhecimento do seu funcionamento	O cientista diz: — “Fazendo assim, podemos ver como isto funciona.”	 Conjunto de imagens publicado na obra de Willian Harvey, De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus (Sobre o funcionamento do coração e o movimento do sangue nos animais), 1628.
5 - Imagens que destacam características e organizam os dados de um modo sistemático, desempenhando uma função classificativa	O cientista diz: — “Pensemos nisto desta maneira.”	 Página de livro de notas de Darwin, 1837. Contém possivelmente o primeiro diagrama de uma árvore filogenética.
6 - Imagens que correspondem à conceituação de modelos, expondo uma face visível a fenômenos ou realidades abstratas	O cientista diz: — “Se dermos um “rosto” a isto, fica mais fácil de entender.”	 Registro que mostra as anomalias magnéticas num fundo oceânico na região de Reykjavik, ao largo da Islândia.

Fonte: Elaborado com base em Pereira (2006).

A classificação apresentada no Quadro 16 ressalta o importante papel das imagens como mecanismos que vão além da simples documentação, atuando também como

facilitadoras na compreensão, organização e comunicação do conhecimento científico. Ao categorizar as diferentes formas de representações visuais, Pereira (2006) proporciona uma estrutura valiosa para compreender como as imagens tornam conceitos complexos mais acessíveis e inteligíveis. Contudo, o autor alerta para as limitações dessa categorização, ao afirmar que “nem sempre é fácil incluir uma imagem numa destas categorias. Para além das fronteiras entre estas classes podem ser difusas, também numa mesma imagem encontramos, muitas vezes, várias intencionalidades” (Pereira, 2006, p. 36).

Além disso, é importante destacar que as informações presentes nas imagens científicas podem ter caráter tanto universal quanto particular, ao abordar conhecimentos amplos ou específicos, dependendo do contexto e do objetivo da representação visual. Essa dualidade reflete a flexibilidade e o potencial das imagens em atender diferentes demandas científicas e comunicacionais.

Imagens científicas podem ter informações de caráter universal ou particulares. O caráter universal ocorre quando são portadoras de conhecimentos fundamentais válidos em qualquer lugar (como exemplo, imagem de uma sequência de gene). O caráter particular ocorre quando retratam representações particulares, como imagens de pesquisas nas artes e humanidades. Deste modo, as imagens científicas podem compor bancos de dados globais, pois, a princípio, têm um sentido válido em qualquer lugar ou repositórios institucionais locais. (Torres; Chalub; Maculan, 2021, p. 8).

Assim, quando as imagens capturam conhecimentos fundamentais, como uma sequência genética, elas têm um valor universal aplicável em qualquer contexto. Por outro lado, ao retratar representações específicas, como em pesquisas nas artes e humanidades, assumem um caráter mais particular.

A produção de imagens científicas ou representações visuais envolve procedimentos variados que permitem a transferência de uma entidade material ou imaterial para uma forma visual materializada. Esse processo leva em consideração a diversidade e a natureza dos referentes, bem como as múltiplas finalidades das pesquisas. Além dos procedimentos técnicos, diferentes atores participam desse processo de criação, incluindo cientistas, artistas e editores, o que requer o uso de tecnologias diversas (como computadores, câmeras, scanners e lápis). Além disso, aspectos normativos acadêmicos, tradições culturais e expectativas do público também desempenham papéis significativos nesse contexto (Pauwels, 2021).

Pauwels (2021) argumenta que, em alguns casos, os referentes permitem uma escolha tecnológica, como paisagens que podem ser representadas tanto por desenhos quanto por fotografias. No entanto, certos referentes, como conceitos abstratos ou ideias, exigem técnicas específicas que não podem ser realizadas por processos automáticos. As tecnologias de representação visual destacadas por Pauwels (2021) estão organizadas no

Quadro 17, evidenciando a amplitude e a especificidade das ferramentas disponíveis para a produção de imagens científicas.

QUADRO 17 – Tecnologias de representação visual

CATEGORIAS	TECNOLOGIAS
Transferência tipo I: inscrição, transcrição e fabricação	Processos de “inscrição”: por exemplo, a luz “visível” refletida por um objeto inscreve-se numa superfície sensível à luz.
	Processos de “transcrição”: uma tradução de uma forma em outra, por exemplo, som para visual.
	Processos de “fabricação”: criação de elementos com base na imaginação/insights.
Transferência tipo II: (não) visual e (não) material para material visual	A transcrição física ou codificação de um referente geralmente abarcam apenas uma seleção das características do referente. O processo de codificação pode incluir transferências de “visual para visual”, “material não visual para material visual”, “mental para material visual” do referente para a representação. Ademais, estes processos de transferência podem envolver várias outras dimensões: como envolver uma representação estática ou móvel de referentes em movimento, uma representação bidimensional ou tridimensional de referentes tridimensionais, etc.
Processos algorítmicos versus não algorítmicos	Processos algorítmicos são aqueles que utilizam de tecnologias que permitem procedimentos padronizados e automatizados (fotografia, scanners, dispositivos de imagem médica, microscópios eletrônicos, etc.) na produção de representações visuais. Normalmente, estes dispositivos funcionam de forma previsível, apesar de envolver alguma intervenção e experiência humanas. As imagens visuais produzidas possuem um nível predefinido de detalhe (ou resolução) e uma uniformidade nos aspectos escala, espaço e tempo. Tais imagens podem ser complementadas na pós-produção com elementos visuais mais simbólicos (convencionais e arbitrários), como a adição de “cores falsas” a imagens de microscopia eletrônica. Considera-se ainda que estas imagens detêm alto nível de indexicalidade (presumindo um “vínculo natural” com o referente) e um grau considerável de iconicidade (“analogia” visual com o referente).
	As técnicas não algorítmicas são demandas ainda por certas atividades representacionais, pois abrangem atividades executadas de forma altamente intencional, como em desenhos à mão. Determinados referentes, sobretudo os de natureza intangível (como ideias, conceitos, construções teóricas etc) demandam o uso da mente e das mãos humanos, não podendo nunca ser registrados por dispositivos automáticos. Apesar de as técnicas manuais dependerem muito da habilidade e do julgamento humanos e serem consideradas com baixa “indexicalidade” (e talvez confiabilidade), permitem mais liberdade para a combinação de estilos diferentes (realistas, esquemáticos ou metafóricos); de sistemas expressivos (formas, palavras, símbolos gráficos, e cores), e de camadas de visibilidade (como mostrar partes de uma estrutura juntas, que não poderiam ser vistas ao mesmo tempo).

CATEGORIAS	TECNOLOGIAS
	Combinações das duas abordagens: as tecnologias digitais permitem combinações mais complexas das duas abordagens, como o desenho auxiliado por softwares gráficos e o processamento de imagens algorítmicas pós-processadas por intervenção humana intencional.

Fonte: Elaborado com base em Pauwels (2021, p. 429-430).

Conforme indicado no Quadro 17, a produção de imagens científicas e representações visuais envolve um processo que combina diversos procedimentos, tecnologias e a colaboração de diferentes atores, como cientistas, artistas e editores. A escolha da tecnologia e do método de representação varia de acordo com a natureza do referente — tangível ou abstrato — e os objetivos específicos da pesquisa. Pauwels (2021) observa que tecnologias automatizadas, como fotografia e scanners, são adequadas para capturar fenômenos visuais com precisão e uniformidade. Por outro lado, técnicas manuais, como o desenho à mão, são indispensáveis para representar ideias e conceitos que não podem ser diretamente registrados por dispositivos automáticos. Essa diversidade tecnológica abrange representações que variam de realistas a abstratas, atendendo a diferentes necessidades e contextos científicos. O autor ainda destaca que a integração de abordagens algorítmicas e não algorítmicas, potencializada pelas tecnologias digitais, expande as possibilidades de criação e manipulação de imagens, combinando precisão com criatividade na visualização dos referentes científicos.

Sobre a qualidade técnica das imagens, Manini (2002) discute sua importância no contexto da Dimensão Expressiva, que considera aspectos técnicos essenciais para a comunicação visual. A autora afirma que a análise dessa dimensão vai além da identificação de elementos visuais, abordando como esses elementos são organizados para produzir significado. Segundo Manini (2002), a qualidade técnica de uma imagem — incluindo fatores como enquadramento, iluminação, nitidez e ângulo de câmera — não apenas melhora a clareza e a estética da imagem, mas também reforça a mensagem que ela busca transmitir.

Embora a qualidade técnica seja um elemento relevante, Manini (2002) observa que o conteúdo frequentemente predomina nas escolhas dos usuários. Em alguns casos, imagens com qualidade técnica inferior são selecionadas devido à relevância de seu conteúdo para o propósito em questão. Isso ressalta a interação entre técnica e conteúdo na avaliação das imagens, dependendo do contexto e do objetivo de uso.

Além disso, Manini (2002) enfatiza que a qualidade técnica das imagens também influencia a recuperação da informação visual. Durante o processo de seleção, tanto a qualidade técnica quanto a Dimensão Expressiva desempenham papéis importantes, pois os

usuários tendem a escolher imagens que atendam às suas necessidades de informação e que sejam visualmente atraentes e expressivas.

O Quadro 18 apresenta os recursos técnicos que podem ser considerados para aprimorar a qualidade técnica das imagens, contribuindo para sua eficácia na comunicação e no registro de informações científicas.

QUADRO 18 – Recursos técnicos e dimensões expressivas/expressões fotográficas

RECURSOS TÉCNICOS	VARIÁVEIS
Efeitos especiais	* Fotomontagem * Estroboscopia * Alto-contraste * Trucagens * Esfumação etc.
Ótica	* Utilização de objetivas (fish-eye, lente normal, grande-angular, teleobjetiva etc) * Utilização de filtros (infravermelho, ultravioleta etc)
Tempo de Exposição	* Instantâneo * Pose * Longa exposição etc.
Luminosidade	* Luz diurna * Luz noturna * Contraluz * Luz artificial etc.
Enquadramento	* Enquadramento do objeto fotografado (vista parcial, vista geral etc) * Enquadramento de seres vivos (plano geral, médio, americano, <i>close</i>, detalhe) etc.
Posição da Câmera	* Câmara alta * Câmara baixa * Vista aérea * Vista submarina * Vista subterrânea * Microfotografia eletrônica * Distância focal (fotógrafo/objeto) etc.
Composição	* Retrato * Paisagem * Natureza morta etc.
Profundidade de Campo	* Com profundidade: todos os campos fotográficos nítidos (diafragma mais fechado); * Sem profundidade: o campo de fundo sem nitidez (diafragma mais aberto).

Fonte: Manini (2002, p. 91-92).

O Quadro 18 apresenta os recursos técnicos e as variáveis que influenciam a qualidade e a expressão das fotografias, contribuindo diretamente para a construção da mensagem visual. Entre os aspectos abordados, destacam-se elementos que moldam a percepção do conteúdo pelo observador. Por exemplo, os efeitos especiais, como fotomontagem, estroboscopia, alto-contraste, trucagens e esfumação, são utilizados para

alterar ou intensificar a expressividade da imagem, modificando sua interpretação visual. A ótica, com o uso de diferentes objetivas (como fish-eye, grande-angular, teleobjetiva) e filtros (como infravermelho e ultravioleta), permite mudanças significativas na perspectiva e na composição da imagem, influenciando como os elementos são enfatizados ou suavizados.

O tempo de exposição, por sua vez, regula a quantidade de luz capturada e a nitidez de elementos em movimento, impactando o dinamismo e a atmosfera da fotografia. A luminosidade também desempenha um papel central, criando sombras, destacando detalhes ou suavizando os contornos, o que afeta a clareza e a interpretação do conteúdo. O enquadramento determina o posicionamento do objeto na imagem, podendo variar entre vistas parciais ou gerais e diferentes planos (como plano geral, médio, americano ou close), direcionando o foco e orientando o olhar do espectador.

Outro fator relevante é a posição da câmera, que abrange ângulos como câmera alta, câmera baixa, vista aérea ou submarina, os quais podem sugerir poder, vulnerabilidade ou um ponto de vista específico, influenciando a interpretação do observador sobre o objeto retratado. A composição, que organiza os elementos visuais (como retratos, paisagens ou naturezas mortas), impacta diretamente o equilíbrio e a ordem visual, influenciando a coerência da fotografia. Por fim, a profundidade de campo regula o grau de nitidez na imagem, onde uma grande profundidade de campo mantém todos os elementos em foco, enquanto uma menor desfoca o fundo para destacar o objeto principal.

Esses elementos visuais são componentes centrais na comunicação científica, evidenciando a diversidade e a complexidade que permeiam as imagens científicas. Essas representações visuais possuem funções variadas, como ilustrar fenômenos complexos, documentar observações empíricas ou explicar conceitos abstratos. As tipologias dessas imagens, que incluem gráficos, diagramas, ilustrações e fotografias, refletem a amplitude de temas e disciplinas científicas abordados, como biologia, física, química e astronomia.

O desenvolvimento das tecnologias de representação visual tem ampliado as possibilidades de criação, desde técnicas tradicionais de desenho até ferramentas digitais avançadas de visualização e modelagem tridimensional. Essas inovações não apenas expandem as capacidades de representação, mas também oferecem maior precisão e detalhamento, elementos fundamentais para garantir a clareza e a fidelidade da informação transmitida. A qualidade técnica dessas imagens, determinada por fatores como resolução, fidelidade cromática e adequação do meio de representação, desempenha um papel importante na efetividade das representações científicas.

Concluindo, as imagens científicas transcendem sua função de suporte visual, tornando-se componentes essenciais na construção e disseminação do conhecimento. A seguir, serão explorados os tópicos sobre a imagem na divulgação científica (4.3) e o gênero textual da divulgação científica (4.4) da divulgação científica, que desempenham um papel

significativo na mediação entre a ciência e o público não especializado, promovendo o acesso ao conhecimento de forma compreensível e acessível.

No contexto desta pesquisa, essa compreensão das imagens científicas como instrumentos de mediação do conhecimento é fundamental para a análise de sua presença e utilização nos parques urbanos de Belo Horizonte. Esses espaços públicos, além de desempenharem funções ecológicas e sociais, têm o potencial de atuar como plataformas de divulgação científica, especialmente por meio da exposição de imagens que comunicam conceitos científicos de maneira acessível e visualmente atrativa. O entendimento das tipologias, funções e características das imagens científicas, desenvolvido nesta seção, será mobilizado nas análises posteriores para avaliar a eficácia desses recursos visuais na democratização do conhecimento científico em ambientes urbanos.

4.3 A imagem na divulgação científica

A divulgação científica utiliza diversas linguagens e formatos para comunicar informações científicas ao público. Em matérias jornalísticas, artigos e blogs e redes sociais, por exemplo, utiliza-se da linguagem escrita. Em vídeos, documentários, palestras, webinars e canais do YouTube utiliza-se a linguagem audiovisual. Em teatros, artes cênicas e palestras performáticas, utiliza-se a linguagem performática. Em aplicativos, jogos educativos e experimentos virtuais, utiliza-se a linguagem interativa. Em palestras, conferências, podcasts e programas de rádio, utiliza-se a linguagem oral. Em sites, redes sociais, plataformas on-line, utiliza-se a linguagem digital. O uso de imagens para a divulgação científica, como imagens científicas, infográficos, gráficos, fotografias, entre outros, utiliza-se a linguagem visual. Essas linguagens podem ser combinadas, para a criação de uma comunicação mais eficaz, atingindo públicos diferentes e ampliando o impacto da ciência na sociedade.

Nessa seção, o foco recai sobre a imagem científica da divulgação científica, que conta com a utilização de diferentes tipos de imagens para esta finalidade, como imagens microscópicas, fotografias, gráficos, tabelas, infográficos, mapas, ilustrações e diagramas, vídeos e animações.

A imagem na divulgação científica tem como papel a comunicação de conhecimentos complexos, tornando-os mais acessíveis, compreensíveis e atrativos para diferentes públicos. As imagens, sejam ilustrações, gráficos, fotografias ou infográficos, atuam como mediadoras visuais que facilitam a compreensão de fenômenos científicos abstratos ou invisíveis a olho nu. Autores como Trumbo (1999) destacam que as representações visuais não apenas complementam o texto, mas também servem como elementos centrais para transmitir informações, ao criar um suporte visual que simplifica conceitos e os aproxima do público. Nesse sentido, as imagens traduzem informações científicas em formatos visuais mais

intuitivos, permitindo que um público não especializado tenha acesso ao conhecimento científico de maneira eficiente.

Além de sua função informativa, as imagens na divulgação científica exercem um papel estético e emocional, aproximando o público do conteúdo por meio da curiosidade e do engajamento visual. Autores como Pauwels (2021) afirmam que há uma necessidade de equilíbrio entre a estética e a precisão científica, evitando interpretações equivocadas ou simplificações excessivas que possam comprometer o rigor das informações apresentadas. Além disso, segundo o autor, a qualidade técnica das imagens, incluindo resolução, clareza e contextualização adequada, é essencial para garantir sua eficácia como recurso de divulgação científica.

Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) abordam a importância das imagens na divulgação científica, destacando que elas desempenham um papel central não apenas na visualização de conceitos, mas também na constituição e conceitualização de ideias científicas. Segundo os autores, "as imagens são mais facilmente lembradas do que suas correspondentes representações verbais" (Martins; Gouvêa; Piccinini, 2005, p. 37).

O estudo de Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) analisou três elementos: imagens em livros didáticos, estratégias de leitura adotadas por alunos e uso de imagens em sala de aula. A análise dos livros revelou que, enquanto as séries iniciais utilizam imagens naturalistas, as séries finais incluem representações abstratas e esquemáticas, exigindo habilidades mais sofisticadas para interpretação. Os autores observam que essa transição pode gerar dificuldades, como "a impossibilidade de que o estudante adquira desde cedo familiaridade com tipos de representação essenciais para a ciência" (Martins; Gouvêa; Piccinini, 2005, p. 38). Já nas entrevistas com alunos, verificou-se que, na tentativa de compreender as imagens, eles recorrem a elementos composicionais, memórias de experiências anteriores e comparações entre diferentes imagens. Contudo, os autores relatam que os alunos enfrentam desafios em interpretar elementos abstratos e frequentemente ignoram o texto que acompanha as imagens, embora reconheçam a importância das legendas.

Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) concluem enfatizando a relevância das condições sociais de produção e leitura das imagens, considerando-as sistemas de representação simbólica que demandam intencionalidade e contexto para gerar sentido. Para os autores, é essencial "problematizar tanto as condições sociais de produção das imagens quanto as condições sociais de produção da leitura das imagens" (Martins; Gouvêa; Piccinini, 2005, p. 40), buscando aprimorar seu uso no ensino e na divulgação científica.

Grillo (2009) analisa o papel das imagens na construção dos sentidos em reportagens de divulgação científica, com base na teoria dialógica do Círculo de Bakhtin. A autora foca na revista Pesquisa Fapesp, identificando regularidades nas relações entre texto e imagens,

denominadas como peritexto verbo-visual. Essas relações incluem a ilustração-síntese do tema global, a representação do cientista e o esquema ilustrativo.

Como destaca Grillo (2009, p. 240), "as imagens produzem sentidos que foram além daqueles do material verbal, ou mesmo entraram em conflito semântico-axiológico com o texto". A autora observa que as ilustrações frequentemente condensam informações, sendo um elemento chave na construção do conteúdo temático das reportagens. Por exemplo, capas da revista utilizam metáforas visuais que dialogam com os textos, como a silhueta de um homem com um cravo no coração para ilustrar avanços no estudo da hipertensão. A pesquisadora destaca que os esquemas ilustrativos aparecem como recursos didáticos, articulando elementos visuais e verbais para facilitar a compreensão de conceitos complexos. Ela também alerta sobre o caráter dialógico das reportagens, que buscam articular o saber científico com as referências e interesses do público leigo. Com isso, a interação entre texto e imagem "define divulgação científica como uma modalidade particular de relação dialógica" (Grillo, 2009, p. 219), conforme mostra o Quadro 19.

QUADRO 19 – Relações entre texto e imagens na divulgação científica

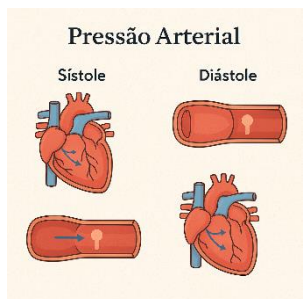
Tipo de Relação	Descrição	Função	Exemplo
Ilustração-síntese	A imagem sintetiza e reforça os sentidos já presentes no texto verbal, muitas vezes condensando informações importantes e participando da construção do tema global do enunciado.	Antecipar o tema do enunciado e captar o interesse do leitor, geralmente apresentando-se na capa e nas aberturas de reportagens.	A silhueta de um homem com um cravo vermelho no lugar do coração, ilustrando a reportagem sobre hipertensão.
Representação do cientista	Fotografias de cientistas em seus locais de trabalho ou em retratos individuais, acompanhadas de legendas que destacam sua competência, prestígio ou as atividades científicas realizadas.	Humanizar a ciência, legitimar o conteúdo científico e aproximar os leitores do ambiente de pesquisa.	Fotografias de cientistas em laboratórios, com legendas como "Eduardo Moacyr Krieger: causas diferentes para pacientes com pressão idêntica."
Esquema ilustrativo	Imagens esquemáticas que explicam etapas de processos ou conceitos científicos, associando formas visuais simplificadas a legendas e textos para criar explicações didáticas.	Facilitar a compreensão de conceitos complexos, promovendo um entendimento didático por meio da combinação de elementos visuais e textuais.	Esquema sobre pressão arterial, mostrando sístole e diástole com ilustrações e legendas explicativas.

Fonte: com base em Grillo (2009).

Segundo a Grillo (2009), essas relações permitem um diálogo entre esferas distintas do conhecimento e promovendo uma avaliação crítica do saber científico.

Grillo (2009) também destaca que as imagens têm um impacto significativo sobre leitores não especialistas, especialmente em contextos de divulgação científica, porque facilitam a compreensão, engajam emocionalmente e ajudam a construir conexões com conceitos abstratos, conforme pode ser visto no Quadro 20.

QUADRO 20 – Impacto das imagens sobre leitores não especialistas

Aspecto	Descrição	Exemplo	Imagens
Aproximação e Humanização da Ciência	Fotografias de cientistas e seus laboratórios tornam a ciência mais acessível ao humanizar os pesquisadores e criar uma ponte emocional com o público.	Fotos de cientistas no laboratório, como "Eduardo Moacyr Krieger" trabalhando sobre causas de doenças.	
Síntese Visual e Atração Estética	Ilustrações-síntese atraem a atenção ao condensar informações complexas em representações visuais simples e esteticamente atraentes.	Uma representação combinando a imagem do cérebro e elementos químicos de modo integrado, atraindo o olhar pela clareza, equilíbrio e beleza estética.	
Facilitação de Compreensão Didática	Esquemas ilustrativos ajudam na compreensão de conceitos complexos ao combinar elementos visuais e verbais em explicações didáticas.	Esquema sobre pressão arterial mostrando sístole e diástole com desenhos e legendas explicativas.	
Polissemia e Engajamento Emocional	Imagens polissêmicas despertam interesse ao permitir interpretações múltiplas, criando engajamento emocional e ampliando o apelo visual.	Rosto humano feito de alimentos saudáveis e não saudáveis na reportagem sobre colesterol.	

Aspecto	Descrição	Exemplo	Imagens
Memória e Conexões Culturais	Imagens utilizam símbolos ou metáforas familiares ao leitor, ajudando na fixação de conceitos e na criação de conexões com repertórios culturais.	O cravo usado como metáfora visual para o coração na capa sobre hipertensão.	

Fonte: baseado em Grillo (2009). Representação visual elaborada com base nas descrições de Grillo (2009), utilizando a ferramenta ChatGPT 4.0 (abril de 2025) ⁶.

Analisando o Quadro 20, infere-se que as imagens impactam leitores não especialistas ao simplificar conceitos, criar conexões emocionais, humanizar a ciência e ampliar o apelo estético e pedagógico das reportagens. Contudo, como Grillo (2009) destaca, é necessário que as imagens sejam coerentes com o conteúdo verbal para evitar interpretações equivocadas.

A linguagem visual é fundamental para a comunicação contemporânea, pois organiza signos e símbolos de modo a transmitir mensagens por meio de elementos visuais estruturados (Brosso; Valente, 1999). Para uma compreensão adequada das informações transmitidas, é necessário que a linguagem visual seja ensinada, visto que cada tipologia de imagem apresenta uma linguagem específica. A forma de interpretar uma fotografia, por exemplo, difere da análise de um infográfico ou de uma imagem microscópica, pois cada uma exige estratégias de leitura e compreensão distintas.

A linguagem visual pode também ser mediada por suportes textuais, que funciona como uma tradução de linguagens (da linguagem visual para a textual). Uma imagem pode ser representada de várias formas, cada uma com sua função. Os princípios da Biblioteconomia e da CI oferecem fundamentos para a representação de imagens, conforme a finalidade e o público, utilizando-se de resumos, palavras-chave, títulos, legendas, descritores e *tags*, questões que estão discutidas em Torres (2019). Os resumos podem oferecer uma visão mais geral e detalhada das imagens científicas, conforme o público e a finalidade da utilização das imagens, assim como as palavras-chave identificam os principais conceitos e elementos da imagem, conforme discutido por Simões (2015). O título é uma frase

⁶ Devido à baixa qualidade das imagens disponíveis no trabalho de Grillo (2009), optou-se pela criação de representações visuais baseadas nas descrições fornecidas pela autora. As ilustrações foram geradas com o apoio da tecnologia de inteligência artificial ChatGPT 4.0, em abril de 2025, com o objetivo de preservar a intenção comunicativa original.

que identifica o tema central da imagem, de forma clara e atraente (Ribeiro; Santos; Carvalho; Teixeira; Maculan; Cendon, 2021). A legenda favorece a contextualização com informações adicionais, e os descritores são termos mais formais e padronizados em determinadas áreas do conhecimento (Torres, 2019). Já as *tags*, segundo a autora, são etiquetas adicionadas por usuários em ambientes digitais, para facilitar a categorização e as buscas de maneira informal. Destacam-se, também, os metadados para contextualização de informações como autor, data, local de produção, técnicas ou método de captura ou criação, informações sobre o estudo associado à imagem e direitos de uso (Torres, 2019). Essas diferentes formas de representação favorecem a compreensão das imagens científicas usadas para a divulgação científica.

No uso de imagens científicas para a divulgação científica, além da tradução da linguagem visual para a linguagem verbal por meio de representações textuais descritas no parágrafo anterior, é possível também se pensar em representações visuais, de acordo com a finalidade, o público e o contexto da divulgação científica. Exemplo disso é relatado por Costa e Glück (2021), com os tipos de imagens veiculadas sobre o vírus SARS-CoV-2 durante a pandemia do Covid-19.

Na Figura 5 são apresentadas três representações do coronavírus SARS-CoV-2: a primeira é uma imagem em preto e branco do vírus, obtida em laboratório e publicada em um artigo científico; a segunda consiste em uma "microfotografia colorida em destaque", conforme indicado na legenda, retirada da versão on-line da revista National Geographic; e a terceira é uma ilustração desenvolvida por ilustradores médicos americanos, amplamente divulgada em diversos contextos do mundo.

FIGURA 5 – Representações do vírus SARS-CoV-2

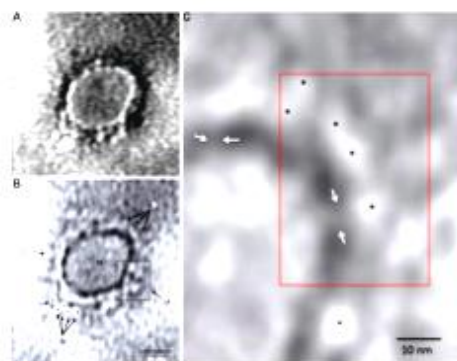


Figure 1: Microscopic image of SARS-CoV-2
Source: Prasad *et al.* (2020)

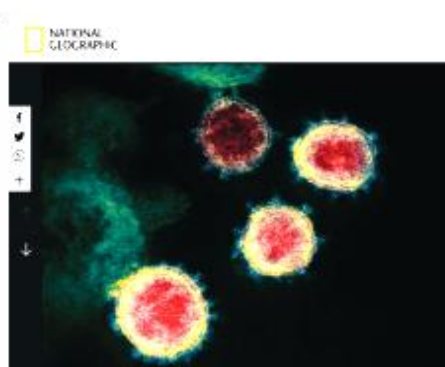


Figure 2: Microphotography of SARS-CoV-2 virus
Source: Susin (2020)



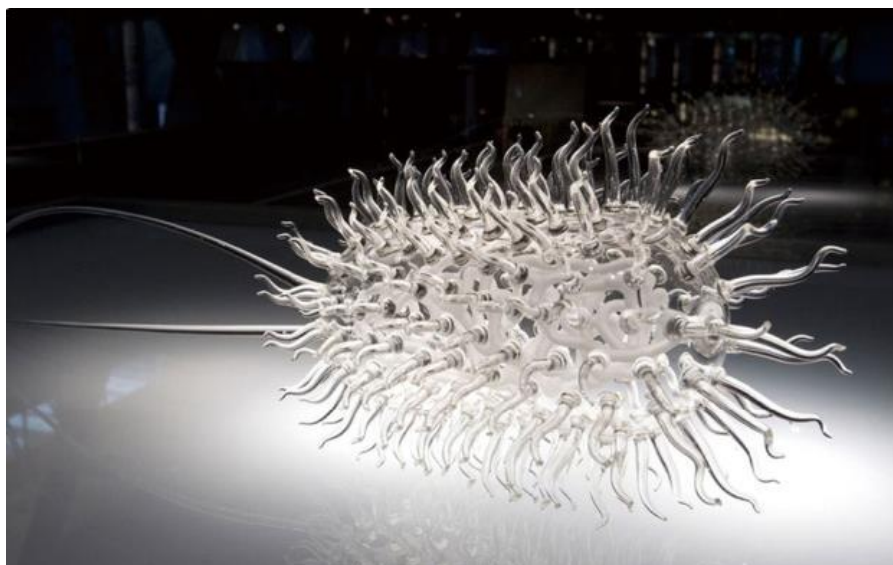
Figure 3: Graphical representation of coronavirus
Source: Redação Vcpa (2020)

Fonte: Costa, Glück, 2021, p. 5800.

Defende-se que o uso da primeira imagem na esfera científica é mais adequado, considerando o domínio científico na produção e leitura desse tipo de imagens. A terceira e última imagem, por sua vez, é mais recomendável no contexto das mídias e da divulgação científica, por ser colorida e, conseqüentemente, mais atrativa para o público geral.

O uso da arte associada a temas científicos contribui para tornar conceitos científicos mais acessíveis e atrativos para o público. A Série Glass Microbiology, do artista Luke Jerram (2013), é outro exemplo da adaptação visual de temáticas científicas a elementos estéticos que contribuem para a disseminação de temas científicos para a sociedade, conforme mostra a Figura 6.

FIGURA 6 – Esculturas de Vírus em Vidro por Luke Jerram (2013)



Fonte: Jerram e Glück (2013).

Essa imagem ilustra como a arte pode ser utilizada como mecanismo de divulgação científica, transformando conceitos complexos em representações visuais impactantes e acessíveis. A estética da escultura em vidro aproxima o público do mundo microscópico, promovendo uma conexão emocional e facilitando o diálogo entre ciência e sociedade.

Considerar as diversas tipologias de imagens na divulgação científica é um recurso que exige critérios específicos para sua eficácia. Entre esses critérios, destacam-se a inclusão de suportes textuais que facilitem a compreensão, o uso de estratégias adequadas para cada tipo de imagem e o comprometimento com a precisão das informações e a ética científica. Esses elementos são essenciais para que as imagens desempenhem seu papel de aproximar o público não especializado do conhecimento científico de maneira clara e acessível.

No contexto desta pesquisa, a reflexão sobre a função mediadora das imagens na divulgação científica reforça a importância de analisar criticamente a maneira como representações visuais são utilizadas nos parques urbanos. Esses espaços, ao exporem imagens vinculadas a temáticas científicas, podem desempenhar um papel estratégico na sensibilização do público para questões científicas e ambientais. A análise dos parques, posteriormente desenvolvida nesta tese, buscará observar em que medida os critérios discutidos aqui — como a presença de suportes textuais, a adequação estratégica dos recursos visuais e o compromisso com a precisão científica — estão presentes nas práticas de divulgação científica observadas.

Dada a importância de informações textuais junto às imagens científicas, a próxima seção discute o gênero textual da divulgação científica.

4.4 O gênero textual da divulgação científica

O gênero textual da divulgação científica (GTDV) é uma forma de comunicação destinada a tornar o conhecimento científico acessível a um público amplo, extrapolando os limites da comunidade acadêmica. Caracteriza-se por uma linguagem clara e direta, que evita jargões técnicos complexos, e por estratégias como o uso de exemplos, analogias e ilustrações, que tornam conceitos científicos mais compreensíveis e atrativos.

A divulgação científica abrange diversas modalidades, incluindo artigos em revistas populares, programas de televisão, podcasts, blogs, livros de ciência para o público geral e conteúdos em mídias sociais. Seu principal objetivo é informar e educar sobre descobertas, princípios e processos científicos, destacando a importância e o impacto da ciência na sociedade. Além disso, cumpre um papel fundamental na promoção do pensamento crítico e da alfabetização científica, capacitando as pessoas a tomar decisões mais bem fundamentadas em relação a questões científicas e tecnológicas que influenciam seu cotidiano.

A divulgação científica como um gênero textual tem evoluído significativamente ao longo do tempo, sendo caracterizada por mudanças em seus modelos de transmissão e pelas novas possibilidades trazidas pela tecnologia (Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro, 2016). Historicamente, segundo os autores, a divulgação científica surgiu no Século das Luzes, estruturada em um modelo clássico e linear que se manteve até o século XIX. Esse modelo, denominado "a três vozes", envolvia cientistas, divulgadores e o público leigo, onde "o divulgador reformula o discurso da esfera erudita para torná-lo acessível a um público menos especializado" (Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro, 2016, p. 148).

Com o tempo, esse modelo foi modificado pela comunicação midiática, especialmente em situações de crises sanitárias e ecológicas, como os casos da vaca louca e do aquecimento global. Essas crises trouxeram novos atores ao discurso científico, ampliando as esferas de atividade linguageira que nele intervêm, que, segundo Moirand, Reboul-Touré e Ribeiro (2016), é a realização concreta da linguagem em situações sociais específicas, envolvendo práticas discursivas que articulam finalidades comunicativas, modos de produção e formas de circulação dos discursos em diferentes contextos.

Assim, "os acontecimentos começaram a questionar os discursos das esferas de atividade 'fontes', especialmente quando a ciência não consegue responder, de forma imediata, às crises" (Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro, 2016, p. 151). Nesse contexto, de acordo com os autores, o discurso da divulgação científica passou a ser marcado pela hibridez linguageira, uma característica que resulta da heterogeneidade de gêneros discursivos e da interação entre diferentes comunidades linguageiras, como políticos, jornalistas e cientistas.

Com o advento da Internet, a divulgação científica assumiu novas configurações discursivas, rompendo os limites tradicionais e incorporando novos formatos, como os blogs científicos. Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro (2016, p. 159) destacam que esses blogs introduziram a figura do jornalista amador, e os blogs "emergem como novos espaços de divulgação [...] introduzindo o papel do amador como figura central", estabelecendo uma "democratização das competências" (Flichy, 2010, p. 7, citado por Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro, 2016, p. 161). Além disso, os blogs científicos trazem consigo a possibilidade de traçabilidade, "garantindo cientificidade por meio de links hipertextuais que remetem às fontes originais" (Moirand; Reboul-Touré; Ribeiro, 2016, p. 164).

A divulgação científica é destacada como um fenômeno crescente, impulsionado pela revolução comunicacional e pela ampliação de demandas sociais por conhecimento científico. Lima e Giordan (2021) exploram as bases conceituais da divulgação científica, confrontando duas perspectivas amplamente discutidas: 1) a divulgação científica como reformulação discursiva e 2) a divulgação científica como gênero discursivo próprio.

Na primeira, a interpretação tradicional considera a divulgação científica uma forma de simplificação ou tradução do discurso científico para um público leigo. Essa abordagem é criticada por sugerir uma relação hierárquica entre cientistas e público, onde o divulgador atua como mediador essencial. Eles alertam que comparações com a tradução revelam limitações, especialmente pela transformação de significados e estruturas discursivas que ocorrem no processo.

Na segunda, Lima e Giordan (2021) destacam que a divulgação científica deve ser vista como um gênero discursivo, caracterizado por elementos temáticos, composicionais e estilísticos específicos. De acordo com os autores, esta perspectiva enfatiza que a divulgação científica não é mera adaptação do discurso científico, mas uma prática discursiva própria, moldada por suas condições de produção e audiências.

A questão do GTDC é abordada em diversos estudos. Almeida (2020) investiga o GTDC destinado ao público infantil, com ênfase nas revistas *Ciência Hoje das Crianças* (CHC) e *Recreio*, analisando artigos publicados entre 2009 e 2015, e buscando compreender como a ciência é apresentada às crianças e quais são as estratégias textuais utilizadas para facilitar a compreensão de conceitos científicos. A autora argumenta que a divulgação científica para crianças deve ser cuidadosamente estruturada para atender ao desenvolvimento cognitivo do público-alvo, destacando que é preciso que o conteúdo mantido seja informativo e atraente, sem cair na banalização ou na infantilização excessiva. Ela elogia a revista CHC por seu compromisso em apresentar a ciência de forma acessível e relevante, com artigos escritos por cientistas e adaptados para uma linguagem adequada às crianças, pois se diferencia pela presença significativa de imagens e ilustrações que complementam o texto, ajudando a visualização e compreensão dos conceitos discutidos.

Além disso, Almeida (2020) destaca que a CHC promove uma visão da ciência como um campo dinâmico e acessível, desmistificando o trabalho científico e aproximando-o da realidade infantil. A autora alerta que a revista *Recreio* adota uma abordagem mais comercial, priorizando o apelo visual e sensacionalista em detrimento do conteúdo científico rigoroso, com uma linguagem que se inicia de maneira lúdica, mas que tende a se tornar mais impessoal e descritiva ao longo do texto, com ausência de citações diretas de cientistas e a falta de aprofundamento nos temas abordados, o que pode limitar a formação de uma compreensão científica mais robusta por parte das crianças. O Quadro 21 apresenta os principais aspectos da construção do GTDC voltado para crianças.

QUADRO 21 – Principais aspectos do GTDC para crianças, segundo Almeida (2020)

Aspecto	Descrição	Exemplo
Simplificação da Linguagem	Adaptação da linguagem científica para torná-la acessível às crianças, evitando jargões e utilizando termos simples ou explicações detalhadas.	Explicação do ciclo de vida das borboletas com linguagem simples na revista CHC.
Uso de Ilustrações e Imagens Visuais	Integração de ilustrações, fotografias e outros recursos visuais para complementar o texto, tornando-o mais atraente e auxiliando na compreensão dos conceitos.	Uso de desenhos e fotos em artigos da CHC para explicar fenômenos científicos.
Estratégias Narrativas	Uso de narrativas que capturam a atenção do leitor desde o início, muitas vezes começando com uma linguagem lúdica e envolvente.	Início lúdico em artigos da <i>Recreio</i> , apelando para a curiosidade das crianças.
Escolha de Temas	Seleção de temas relevantes e próximos da realidade das crianças, facilitando a conexão com suas experiências cotidianas.	Temas de cotidiano e curiosidade infantil, como formigas ou borboletas, na CHC.
Voz e Autoridade no Texto	Inclusão da voz dos cientistas junto à dos jornalistas, conferindo autoridade e credibilidade ao texto.	Textos da CHC que mesclam a voz de cientistas com a dos jornalistas.
Engajamento e Didatismo	Construção do texto de forma a engajar e educar, utilizando uma linguagem respeitosa e didática que não subestime a inteligência das crianças.	Equilíbrio entre entretenimento e educação em a

Fonte: com base em Almeida (2020).

O Quadro 21 destaca os elementos essenciais para a criação de um conteúdo que seja tanto acessível quanto educacional, discutido em Almeida (2020).

O estudo de Martins, Oliveira e Valle (2020) analisa o GTDC em textos sobre evolução biológica na revista *Superinteressante*, focando na apresentação de temas científicos ao público leigo. O GTDC é visto como um gênero que traduz conteúdos científicos complexos para uma linguagem acessível, buscando atrair a atenção, obter credibilidade com citações de especialistas e usar estratégias atrativas, como narrativas e recursos visuais. Os autores

destacam a simplificação da linguagem científica, o uso de elementos visuais e explicações que facilitam a compreensão de conceitos complexos. A precisão do conteúdo é enfatizada para evitar erros conceituais que possam levar a interpretações errôneas. Além disso, analisam estratégias de construção, como o uso de lides impactantes, a segmentação do texto para leituras não-lineares e o uso de boxes e mini resenhas visuais. Esses elementos são fundamentais para garantir que a informação científica seja compreendida corretamente. Um exemplo de erro conceitual é a descrição da Teoria do Gene Imortal de Richard Dawkins, onde a ênfase nos genes pode resultar em uma compreensão inadequada da relação entre genes e indivíduos no processo de seleção natural. Os autores explicam as características e estratégias essenciais para a construção do GTDC, voltadas para tornar o conteúdo acessível ao público leigo, conforme mostra o Quadro 22.

QUADRO 22 – Aspectos a serem considerados na construção de GTDC, segundo Martins, Oliveira e Valle (2020)

Aspecto	Descrição	Exemplo
Simplificação da Linguagem	Tradução de termos técnicos em linguagem cotidiana, acessível ao público leigo, sem comprometer a precisão científica.	Explicar "neocórtex" como parte do cérebro responsável pelo pensamento.
Apelo Inicial à Leitura	Títulos chamativos, imagens impactantes e introduções curiosas para capturar a atenção do leitor.	Uso de títulos como "O Segredo das Formigas" com imagens sugestivas.
Busca de Credibilidade	Citação de especialistas e instituições, criando uma conexão de confiança com o leitor.	Mencionar cientistas como "Richard Dawkins, da Universidade de Oxford".
Recursos de Atratividade	Narrativas envolventes, mini resenhas e boxes de destaque, facilitando a compreensão segmentada e mantendo o interesse do leitor.	Inserção de "boxes" com informações adicionais e mini resenhas destacadas.
Interlocução Direta com o Leitor	Perguntas diretas e linguagem que convida o leitor a refletir e participar, criando um diálogo implícito.	Perguntar: "Você já se perguntou por que as formigas trabalham em grupo?".
Uso de Metáforas e Comparações	Explicação de conceitos complexos por meio de metáforas, comparações e uma linguagem mais leve e acessível.	Comparar o DNA a um "manual de instruções".
Segmentação da Informação	Estruturação do texto em seções claras, permitindo leitura por partes, sem necessidade de leitura linear.	Seções independentes como "O que é Seleção Natural?".
Impacto Científico do Lide	Resumo conciso e impactante das principais informações no parágrafo de abertura, preparando o leitor para o conteúdo principal.	"Adão e Eva reais: o que a ciência sabe sobre nossos ancestrais".

Aspecto	Descrição	Exemplo
Procedimentos Explicativos	Inclusão de explicações e definições de termos complexos, garantindo que leitores sem formação científica compreendam o texto.	Definir "evolução" como "mudança gradual nas características dos seres vivos ao longo do tempo".

Fonte: elaborado a partir de Martins, Oliveira e Valle (2020).

Analisando o Quadro 22, percebe-se que os autores enfatizam que a construção do GTDC exige um equilíbrio entre simplificação e precisão, garantindo que o conteúdo seja acessível sem perder a integridade científica. Ademais, o uso de recursos visuais, narrativos e interativos é essencial para engajar o leitor e facilitar a compreensão de temas complexos, como é o caso da evolução biológica analisada por eles. Martins, Oliveira e Valle (2020) destacam que a presença de explicações claras, aliada à credibilidade fornecida pelas citações de especialistas, ajuda a construir um texto que não só informa, mas também educa o público leigo.

Por sua vez, Rosa e Goi (2020) examinam a aplicação de textos do GTDC no contexto do ensino de Química. O estudo visa compreender como esses textos podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas para tornar o ensino de conceitos químicos mais acessível e interessante para os alunos, analisando a construção do GTDC a partir das suas características, atributos e metodologias de construção que facilitam a aprendizagem de conceitos científicos em sala de aula. As autoras discutem a importância dos textos de divulgação científica como mediadores entre o conhecimento científico complexo e o público leigo, uma vez que traduzem conceitos científicos, muitas vezes abstratos e de difícil compreensão, para uma linguagem mais acessível e próxima do cotidiano das pessoas não especialistas. Segundo as autoras, essa tradução não é uma simples simplificação, mas uma adaptação que mantém o rigor científico enquanto se preocupa em tornar a informação compreensível, conforme sistematização apresentada no Quadro 23.

QUADRO 23 – Aspectos para a construção de GTDC, segundo Rosa e Goi (2020)

Aspecto	Descrição	Exemplo
Adaptação da Linguagem	Tradução de conceitos científicos complexos para uma linguagem acessível, evitando jargões e utilizando termos compreensíveis para o público leigo.	Explicação de "reações químicas" como "mudanças que ocorrem quando substâncias se combinam".
Uso de Analogias	Utilização de analogias e comparações para relacionar conceitos científicos a situações do cotidiano, facilitando a compreensão dos alunos.	Comparar o movimento das moléculas de gás a bolas de pingue-pongue em uma caixa.
Estrutura Textual	Organização do texto com uma introdução atraente, desenvolvimento detalhado e uma conclusão que reforça as ideias principais e conecta com a realidade do leitor.	Introdução com uma pergunta intrigante, seguida pela explicação do conceito e uma conclusão que reflete sobre o impacto na vida cotidiana.

Aspecto	Descrição	Exemplo
Engajamento do Leitor	Uso de perguntas retóricas, exemplos práticos e fatos curiosos para captar o interesse dos leitores e mantê-los engajados durante a leitura.	Perguntar "Você sabia que o gelo seco não é feito de água?" para introduzir o conceito de dióxido de carbono sólido.
Precisão e Clareza	Manutenção do rigor científico, mesmo ao simplificar a linguagem, garantindo que a informação seja precisa e cientificamente correta.	Explicar a fotossíntese com precisão, mas em termos simples e claros.
Contextualização	Colocar os conceitos científicos dentro de um contexto maior, conectando-os com questões atuais ou problemas do cotidiano que são relevantes para o público.	Discutir o impacto das mudanças climáticas ao explicar o efeito estufa.
Estimulação do Pensamento Crítico	Incentivo ao questionamento e à investigação, promovendo a reflexão e o desenvolvimento de habilidades críticas nos alunos.	Propor questões como "O que aconteceria se o pH dos oceanos mudasse drasticamente?"

Fonte: Com base em Rosa e Goi (2020).

O Quadro 23 sintetiza os principais aspectos para construir um texto de divulgação científica eficaz, que pode ser aplicado para outras áreas além do ensino de Química.

Outro ponto relevante discutido por Rosa e Goi (2020) é a estrutura textual do GTDC, que geralmente segue um formato que inclui uma introdução atraente, que pode começar com uma questão ou fato curioso que desperta o interesse do leitor, depois, um desenvolvimento que explora o conceito científico de forma clara e detalhada, com uma explicação que contextualiza o conceito dentro de um cenário maior, finalizando com uma conclusão que reforça as principais ideias e as conecta com a realidade dos leitores.

O estudo de Costa (2021) faz uma análise abrangente sobre a aplicação e a eficácia dos textos do GTDC no contexto educacional, tendo em vista compreender como esses textos são utilizados para mediar o conhecimento científico entre a academia e o público leigo. A autora argumenta que o GTDC desempenha um papel importante na democratização do conhecimento científico, tornando informações complexas acessíveis a um público mais amplo. A pesquisadora destaca que os GTDC não apenas informam, mas também educam, desmistificando conceitos científicos e apresentando-os de forma que possam ser compreendidos por pessoas com diferentes níveis de educação formal. Costa (2021) acrescenta que esses textos, ao serem introduzidos no currículo escolar, podem contribuir significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e para a alfabetização científica dos alunos. O Quadro 24 apresenta os aspectos que devem ser levados em consideração nesse contexto.

QUADRO 24 – Aspectos considerados na construção do GTDC no contexto educacional, segundo Costa (2021)

Aspecto	Descrição	Exemplo
Clareza e Precisão	O texto deve ser claro e preciso, mantendo o rigor científico enquanto torna o conteúdo acessível ao público leigo, evitando jargões complexos.	Explicar "energia renovável" de forma simples, como "energia que vem de fontes que podem ser usadas repetidamente, como o sol e o vento."
Simplicidade na Linguagem	Utilização de uma linguagem simples e direta para garantir que leitores de diferentes níveis educacionais possam compreender o conteúdo científico.	Substituir termos técnicos como "fotossíntese" por explicações como "o processo pelo qual as plantas produzem seu próprio alimento."
Uso de Metáforas e Analogias	Implementação de metáforas e analogias para explicar conceitos complexos, relacionando-os a situações do cotidiano dos leitores.	Comparar o sistema circulatório humano a um sistema de "tubos" que transportam nutrientes pelo corpo.
Estruturação Lógica do Conteúdo	Organização do texto de forma lógica e sequencial, com introdução, desenvolvimento e conclusão bem definidos, facilitando a compreensão do tema abordado.	Introdução com uma questão intrigante, seguida de explicação detalhada e uma conclusão que reitera os pontos principais.
Conexão com o Cotidiano	Relacionar conceitos científicos ao cotidiano dos leitores para tornar o conhecimento mais relevante e aplicável à vida diária.	Explicar como a química está presente na cozinha ao falar sobre reações químicas no preparo de alimentos.
Atributos Visuais	Uso de imagens, gráficos e infográficos para complementar o texto, facilitando a visualização e compreensão de conceitos complexos.	Utilização de infográficos para ilustrar o ciclo da água ou o sistema solar.
Planejamento Editorial	Definição clara do público-alvo e seleção criteriosa dos temas abordados, garantindo que o texto seja adequado à faixa etária e ao nível de escolaridade.	Escolher temas de acordo com o nível educacional, como "introdução à eletricidade" para estudantes do ensino fundamental.

Fonte: com base em Costa (2021).

O Quadro 24 resume os principais aspectos sobre a construção do GTDC, para garantir que o conteúdo seja informativo, acessível e envolvente para o público-alvo. Costa (2021) menciona que a escolha de palavras, o uso de metáforas e analogias, e a estruturação lógica do conteúdo são fundamentais para garantir que o texto seja compreensível sem perder a essência científica.

Além disso, Costa (2021) aborda os atributos específicos que tornam os textos de divulgação científica eficazes como ferramentas educacionais. Um dos principais atributos discutidos é a capacidade desses textos de conectar o conhecimento científico ao cotidiano dos leitores, fazendo com que os leitores vejam a ciência como algo relevante para suas vidas. A autora destaca que, ao relacionar conceitos abstratos com situações práticas e familiares, os textos do GTDC ajudam a solidificar o entendimento dos leitores e a torná-los mais

engajados no processo de aprendizagem. A autora sugere uma metodologia para a construção de textos de divulgação científica, conforme mostra o Quadro 25.

QUADRO 25 – Metodologia para construção dos textos GTDC, conforme Costa (2021)

Etapa da Metodologia	Descrição	Exemplo
Definição do Público-Alvo	Identificação clara do público para o qual o GTDC será direcionado, considerando faixa etária, nível educacional e interesses específicos.	Textos voltados para estudantes do ensino médio, com foco em temas de biologia.
Seleção dos Temas	Escolha criteriosa dos temas a serem abordados, baseando-se na relevância científica e na conexão com o cotidiano do público-alvo.	Selecionar temas como "Mudanças Climáticas" ou "Vacinas" para discussão em contexto escolar.
Adaptação do Discurso Científico	Tradução de conceitos científicos complexos para uma linguagem mais acessível, sem perder a precisão, utilizando termos simples e explicações claras.	Explicar o conceito de "imunidade de rebanho" usando uma metáfora relacionada à proteção em grupo.
Uso de Recursos Visuais	Integração de elementos visuais como gráficos, diagramas, e imagens que complementam e reforçam o conteúdo textual, facilitando a compreensão dos leitores.	Incluir gráficos que mostram o aumento das temperaturas globais ao discutir mudanças climáticas.
Estruturação do Texto	Organização lógica e sequencial do conteúdo, com introdução, desenvolvimento e conclusão, facilitando a leitura e a assimilação do tema tratado.	O texto começa com uma introdução sobre a importância da energia renovável, seguido por exemplos práticos e uma conclusão que resume os benefícios.
Revisão e Feedback	Revisão do texto para assegurar clareza, precisão, e adequação ao público-alvo, além de incorporar feedback de leitores ou especialistas.	Revisar o texto para eliminar jargões técnicos e garantir que as explicações sejam claras para o público-alvo.

Fonte: com base em Costa (2021).

O Quadro 25 sintetiza a metodologia de construção dos textos GTDC, mostrando cada etapa para produzir um texto que seja informativo, acessível e visualmente atraente. Costa (2021) observa que essa metodologia é fundamental para que o texto cumpra seu objetivo de educar e engajar. A autora também destaca que o uso de elementos visuais, como imagens, gráficos e infográficos, pode complementar o texto e melhorar a compreensão do leitor, especialmente em temas mais complexos.

O estudo de Lima e Giordan (2021) propõe uma proposta alternativa na qual a divulgação científica é reconfigurada como uma práxis cultural, ou seja, uma prática que une teoria e ação, situada em interseções de esferas ideológicas (científica, midiática, educacional, entre outras). Nessa perspectiva, o entendimento considera a divulgação científica não apenas como comunicação de ciência, mas como uma atividade enraizada na

cultura científica, envolvendo disputas de sentidos, valores e finalidades. Desse modo, a divulgação científica deve ser analisada como uma prática multidimensional, que vai além de aspectos discursivos e linguísticos, incorporando sujeitos, contextos e objetivos culturais e sociais.

Os autores também fazem cinco apontamentos sobre práticas que envolvem a construção do gênero divulgação científica, a saber:

1. Contraste entre discurso científico e jornalístico na divulgação científica: no campo jornalístico, a divulgação científica organiza a informação de forma inversa ao discurso científico: começa pelos resultados e aplicações, buscando capturar o interesse do público desde o início. Essa prática enfatiza como o gênero divulgação científica adapta suas características composicionais para envolver audiências não especializadas.
2. Uso de recursos estilísticos: elementos como analogias e metáforas são frequentemente utilizados na divulgação científica para tornar conceitos científicos mais acessíveis. Por exemplo, a comparação de um fenômeno complexo com algo do cotidiano é típica do gênero e visa facilitar a compreensão de públicos leigos.
3. Diversidade de suportes na divulgação científica: há uma variedade de formatos que a divulgação científica pode adotar, como *blogs* e eventos interativos, destacando que esses suportes não apenas veiculam o conteúdo científico, mas também moldam o gênero discursivo com características próprias.
4. Estilo multimodal: o gênero divulgação científica frequentemente utiliza elementos multimodais, como gráficos e esquemas, combinados a descrições verbais. Essa prática torna o texto mais dinâmico e compreensível.
5. Foco no público e na interação: eventos interativos, como cafés científicos, são exemplos de práticas que evidenciam o papel da audiência na construção do gênero divulgação científica, moldando a forma como o discurso é elaborado e apresentado.

Assim, Lima e Giordan (2021) vão além das análises tradicionais de divulgação científica, propondo uma compreensão ampliada: o gênero divulgação científica não pode ser visto apenas como tradução ou adaptação do discurso científico, mas como uma prática cultural integrada. Eles argumentam que:

1. A divulgação científica é gerada na interseção entre diferentes esferas sociais (científica, midiática, educacional).

2. A escolha dos recursos discursivos, linguísticos e estilísticos depende do contexto e do público.
3. A prática da divulgação científica reflete disputas ideológicas e culturais, indo além da simples transmissão de conhecimento.

Por sua vez, o estudo de Santos e Ramos (2021) analisou a organização de reportagens em veículos como Superinteressante e Galileu, identificando uma estrutura típica que facilita o acesso ao conhecimento científico por públicos leigos. Os autores utilizam a abordagem sociorretórica de Swales (1990) para analisar a organização retórica das reportagens de divulgação científica (RDC), adaptando o modelo Create a Research Space (CARS). Esse modelo identifica as funções retóricas recorrentes nos textos, que, no caso das RDCs, incluem incitar o público a ler, contextualizar o tema, problematizar o tema e concluir a reportagem. Essas reportagens começam com um título chamativo, projetado para captar a atenção do leitor e indicar o tema central. Na sequência, uma introdução engajadora busca despertar o interesse, frequentemente utilizando uma narrativa intrigante ou um fato curioso.

Segundo Santos e Ramos (2021), o desenvolvimento do texto se concentra na explicação de conceitos científicos de forma acessível, utilizando recursos como analogias e exemplos do cotidiano para facilitar a compreensão. Para os autores, em vez de adotar a organização linear típica dos artigos científicos — objetivos, métodos, resultados e conclusões —, as reportagens colocam os resultados e suas aplicações em destaque logo no início, priorizando o que mais pode interessar ao leitor. A conclusão, por sua vez, geralmente oferece um resumo reflexivo ou aponta implicações futuras, reforçando a relevância do tema.

Além da estrutura textual, Santos e Ramos (2021) destacam que esses textos frequentemente incorporam elementos visuais como gráficos, imagens e infográficos, que enriquecem a comunicação e tornam os conteúdos mais intuitivos e atraentes. Assim, o gênero de divulgação científica, conforme evidenciado na análise dos autores, combina uma abordagem estratégica de organização textual com recursos estilísticos e visuais, proporcionando um meio eficaz de conectar a ciência à sociedade.

Especificamente, Santos e Ramos (2021) relatam que a primeira função retórica, incitar o público-alvo a ler a reportagem, ocorre por meio de títulos persuasivos, chamadas de capa ou subtítulos que despertam a curiosidade e o interesse do leitor. Exemplos como "O país do agrotóxico" e "O alerta vermelho da febre amarela" ilustram como os textos apresentam temas que afetam diretamente o público, destacando elementos de relevância social e ambiental (Santos; Ramos, 2021, p. 14).

Para os autores, a função contextualizar o tema é realizada por meio da descrição de fatos, casos exemplificadores e generalizações, que situam o leitor no contexto do assunto abordado. Por exemplo, em uma reportagem sobre bullying, é apresentado um relato pessoal

como caso exemplificador, humanizando e tornando o tema mais próximo do leitor (Santos; Ramos, 2021).

Na etapa de problematização, os autores afirmam que as RDC exploram aspectos políticos, históricos e científicos dos temas, frequentemente citando pesquisas e incluindo a voz de autoridades para legitimar o conteúdo. Esses elementos conferem credibilidade e aprofundam a discussão, como no exemplo em que uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas é citada para discutir o impacto das tecnologias de inteligência artificial em campanhas políticas (Santos; Ramos, 2021).

A última etapa, concluir a reportagem, apresenta previsões, retoma aspectos políticos ou históricos do tema e sugere possíveis soluções (Santos; Ramos, 2021). Essa abordagem, segundo os autores, permite que o leitor reflita sobre as questões levantadas e considere ações ou posicionamentos em relação ao assunto.

Os autores destacam ainda o caráter multissemiológico das RDC, com o uso de infográficos e imagens que complementam o texto verbal, ampliando as dimensões explicativas e visuais do gênero. Para eles, esse uso de recursos não verbais reforça o aspecto didático e torna o conteúdo mais envolvente para o público geral.

4.5 Questões epistemológicas e teóricas complementares

Considerando a centralidade das imagens científicas na comunicação pública da ciência, esta seção discute aspectos epistemológicos complementares que impactam sua interpretação e utilização em práticas de divulgação científica. A compreensão epistemológica da divulgação científica pode ser enriquecida a partir da articulação entre as contribuições de Ludwik Fleck e Authier-Revuz, conforme discutido por Fioresi e Silva (2022).

Segundo os autores, sob a perspectiva de Fleck, a divulgação científica, aproximada à noção de ciência popular, não deve ser vista como uma mera tradução ou simplificação do conhecimento científico. A circulação de ideias entre círculos esotéricos (especialistas) e exotéricos (público leigo) constitui parte integrante da própria produção dos fatos científicos, sendo a ciência popular um dos modos de textualização que consolidam estilos de pensamento e configuram práticas epistêmicas.

Complementarmente, de acordo com Fioresi e Silva (2022), a análise discursiva de Authier-Revuz propõe que a divulgação científica é uma encenação discursiva que configura posições sociais e institui efeitos de sentido sobre a ciência e seus sujeitos. Assim, a divulgação científica não apenas veicula conteúdos, mas também constrói representações simbólicas sobre o que é ciência, quem é o cientista e quem é o público, moldando imaginários sociais e reforçando ou tensionando fronteiras discursivas.

Integrando essas abordagens, Fioresi e Silva (2022) propõem uma visão ampliada da divulgação científica como prática constitutiva do conhecimento científico, simultaneamente epistemológica, discursiva e comunicacional, o que permite compreender suas funções para além da perspectiva tradicional da mera transmissão de informações.

Sob essa perspectiva, a seguir são abordados três tópicos: 1) os limites representacionais associados às diferentes formas de visualização científica, 2) as intencionalidades que permeiam sua mediação no contexto público, e, por fim, 3) o diálogo interdisciplinar da pesquisa, que integra referenciais da Comunicação Científica, da Ciência da Informação e da Educação Ambiental, sustentando a análise das imagens.

4.5.1 Limites da representação visual nas imagens científicas

Embora as imagens científicas sejam amplamente reconhecidas como instrumentos poderosos de comunicação, sua capacidade representacional apresenta limites que precisam ser considerados nas práticas de divulgação científica. Segundo Torres, Chalub e Maculan (2021), a eficácia de uma imagem científica depende de sua clareza, precisão e capacidade de ser interpretada adequadamente por diferentes públicos, especialmente em contextos de divulgação voltados a públicos com variados níveis de alfabetização científica e visual.

Caldas (2011) sugere que a representação da ciência na mídia muitas vezes é fragmentada, descontextualizada e insuficiente para promover uma compreensão crítica do conhecimento científico. Esse limite vale também para representações visuais: imagens científicas simplificadas ou sem contexto histórico-crítico podem reforçar a ideia de uma ciência neutra e atemporal, em vez de promover o pensamento crítico e reflexivo sobre o papel da ciência na sociedade.

Fioresi e Silva (2022), ao analisarem a circulação e textualização de conhecimentos científicos, apontam que a ciência popular tende a simplificar conceitos para privilegiar a clareza e a plasticidade, o que pode acarretar a perda de nuances importantes. Essa observação é igualmente válida para as representações visuais, que frequentemente sacrificam a complexidade dos fenômenos em favor da legibilidade e do impacto comunicativo, resultando em potenciais distorções na compreensão científica.

Conrado e Conrado (2016) também alertam que visões distorcidas da ciência — como a percepção da ciência como infalível, neutra e linear — são reforçadas por representações visuais simplificadas, o que compromete o desenvolvimento de uma alfabetização científica crítica. Em contextos de divulgação científica em espaços públicos, como parques urbanos, a atenção a esses limites torna-se ainda mais crucial, dado o potencial das imagens de consolidar concepções equivocadas sobre a ciência.

González de Gomez (1993) contribui para essa reflexão ao afirmar que toda representação do conhecimento, inclusive visual, é inevitavelmente marcada por filtros culturais, epistemológicos e históricos. As imagens não capturam o real de forma imediata, mas constroem narrativas visuais que refletem escolhas e simplificações socialmente situadas.

No campo específico da fotografia científica, Ramos e Olschowsky (2009) observam que, embora a fotografia seja tradicionalmente associada à objetividade e à fidelidade, ela também opera recortes e abstrações que podem ocultar complexidades e introduzir novas camadas interpretativas. Assim, mesmo imagens técnicas de alta precisão demandam análise crítica quanto ao que mostram, ao que ocultam e ao modo como orientam a interpretação dos fenômenos científicos.

Martins (2024) reforça essa perspectiva ao criticar práticas comunicativas baseadas apenas na transmissão simplificada de informações. Na divulgação da Educação em Ciências, segundo a autora, é necessário superar o modelo do déficit e reconhecer que toda representação — inclusive a visual — deve ser construída de forma dialógica e crítica, valorizando os processos, incertezas e historicidade que caracterizam a ciência.

Assim, reconhecer os limites da representação visual é fundamental para práticas de divulgação científica que visem não apenas informar, mas formar públicos capazes de interpretar criticamente os discursos e imagens da ciência.

4.5.2 Mediação e neutralidade nas imagens científicas

As imagens científicas, frequentemente associadas à objetividade e à neutralidade, são, na realidade, produtos de mediações complexas que envolvem escolhas, intencionalidades e valores culturais. Conforme Nakamura-Gonino e Araújo (2023), toda produção visual científica implica em decisões sobre o que mostrar, como mostrar e o que omitir, evidenciando que mesmo imagens baseadas em alta tecnologia incorporam interpretações e objetivos específicos.

Essa perspectiva é corroborada por González de Gomez (1993), que aponta que nenhuma representação do conhecimento é neutra. Toda mediação visual é atravessada por pressupostos epistemológicos, interesses sociais e condições históricas, configurando narrativas que moldam a percepção pública do conhecimento científico. Assim, as imagens científicas não apenas comunicam descobertas, mas também constroem visões de mundo que podem reforçar hierarquias e legitimar determinados discursos científicos em detrimento de outros.

Conrado e Conrado (2016) reforçam essa análise ao demonstrar, pela ótica da Análise Crítica do Discurso, como representações de ciência — textuais e visuais — podem naturalizar

relações de poder e consolidar visões acríticas do progresso científico e tecnológico. No contexto da divulgação científica em espaços públicos, como parques urbanos, reconhecer a carga ideológica potencial das imagens é fundamental para não reproduzir visões reducionistas ou tecnocráticas da ciência.

Ramos e Olschowsky (2009) também alertam que a fotografia científica, embora fortemente associada à objetividade, é permeada por intenções comunicativas específicas. Seja para reforçar descobertas, para atrair públicos ou para sustentar credibilidade institucional, a produção de imagens fotográficas científicas envolve mediações conscientes que precisam ser problematizadas em práticas de divulgação científica ética e crítica.

Martins (2024), ao discutir a divulgação da Educação em Ciências, reforça que toda prática comunicativa científica é situada, política e atravessada por interesses sociais. Assim, as representações da ciência, inclusive aquelas visuais, não são apenas descrições, mas atos de enunciação que participam de disputas simbólicas sobre o que deve ser reconhecido como ciência legítima e relevante para a sociedade.

Fioresi e Silva (2022) completam essa visão ao apontar que a ciência popular e a divulgação científica envolvem textualizações e retextualizações que não apenas simplificam conceitos, mas também reorganizam os saberes científicos em função de finalidades sociais específicas. No caso das imagens, essas reformulações visuais moldam a forma como diferentes públicos percebem, compreendem e se posicionam em relação à ciência.

O livro de Porto, Brotas e Bortoliero (2011) discute que a comunicação da ciência, inclusive nas representações jornalísticas, não é neutra: ela é permeada por interesses políticos, econômicos e institucionais. As escolhas editoriais e a seleção de temas (por exemplo, o destaque de certos avanços tecnológicos em detrimento de debates sobre impactos sociais) configuram uma mediação carregada de intencionalidades. Embora não trate diretamente de imagens científicas, o raciocínio pode ser expandido: também as imagens, ao serem selecionadas e apresentadas sem reflexão crítica, podem reforçar certas narrativas hegemônicas ou minimizar controvérsias científicas importantes.

Dessa forma, reconhecer as imagens científicas como construções mediadas e intencionais é imprescindível para práticas de divulgação científica que pretendam ser mais inclusivas, éticas e críticas, fomentando não apenas a disseminação de informações, mas também a reflexão pública sobre a ciência e seus impactos sociais.

4.5.3 Natureza interdisciplinar da pesquisa

A presente pesquisa adota uma abordagem interdisciplinar ao integrar referenciais da Comunicação Científica, da Ciência da Informação e da Educação Ambiental. Essas áreas dialogam de maneira horizontal, sem hierarquia epistemológica, contribuindo conjuntamente

para a análise das práticas de divulgação científica em espaços públicos. Conforme Maricato e Reis (2017) e Moraes e Carelli (2016), a Ciência da Informação é caracterizada por sua vocação interdisciplinar, articulando-se com campos como a Comunicação e a Educação para enfrentar problemáticas complexas da circulação e apropriação do conhecimento científico.

A integração entre esses campos é essencial para lidar com as múltiplas dimensões que envolvem a divulgação científica em ambientes informais, como parques urbanos. Porto, Brotas e Bortoliero (2011) enfatizam que a divulgação científica é um campo intrinsecamente interdisciplinar, envolvendo a comunicação pública da ciência, a cultura científica, o jornalismo científico e a educação científica. O diálogo entre ciência, mídia e sociedade demanda não apenas cientistas, mas também comunicadores capacitados, educadores, museólogos e agentes culturais.

Por sua vez, Martins (2024) destaca que a Educação em Ciências, entendida como campo científico autônomo, formula práticas teórico-metodológicas próprias a partir da articulação de saberes das Ciências Naturais, das Ciências Humanas e das Epistemologias da Ciência. Esta perspectiva amplia a compreensão da ciência enquanto fenômeno social, político e cultural, indo além de uma visão instrumental do conhecimento científico.

Porto, Brotas e Bortoliero (2011) também reforçam a necessidade de articulação entre ciência, comunicação e educação para construir uma cultura científica mais ampla e democrática. Essa articulação interdisciplinar é fundamental para que a divulgação científica atue não apenas como transmissão de informação, mas como prática de mediação crítica e formadora de cidadania.

No âmbito da Educação em Ciências, Conrado e Conrado (2016) apontam que as questões sociocientíficas exigem abordagens interdisciplinares que considerem simultaneamente aspectos científicos, sociais, éticos e ambientais, em consonância com a perspectiva CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente). Segundo os autores, essa abordagem crítica é indispensável para práticas de divulgação científica que buscam sensibilizar e formar públicos diversos, respeitando sua heterogeneidade cultural e seus distintos repertórios de conhecimento.

Finalmente, González de Gomez (1993) assinala que a representação do conhecimento contemporâneo — incluindo suas expressões visuais — demanda a convergência de saberes oriundos da ciência, da linguagem, da informação e das tecnologias. Esse caráter transversal da representação e circulação do conhecimento reforça a necessidade de abordagens interdisciplinares nas práticas de divulgação científica, especialmente quando voltadas à democratização do conhecimento em espaços públicos.

Dessa forma, ao adotar uma perspectiva interdisciplinar que integra referenciais da Comunicação Científica, da Ciência da Informação e da Educação Ambiental, esta pesquisa fundamenta teoricamente a análise das práticas de divulgação científica em espaços públicos,

reconhecendo a complexidade e a pluralidade de saberes que atravessam a produção, a circulação e a apropriação do conhecimento científico.

Em síntese, a análise dos limites da representação visual, das mediações e intencionalidades nas imagens científicas e da natureza interdisciplinar da pesquisa evidencia a complexidade dos processos de comunicação pública da ciência. Reconhecer essas dimensões permite problematizar a utilização de imagens científicas na divulgação científica, especialmente em espaços públicos como os parques urbanos, de modo a evitar reducionismos e reforçar práticas mais críticas, inclusivas e éticas. Essas considerações epistemológicas fornecem a base para a análise que será desenvolvida nas etapas empíricas da pesquisa, orientando a interpretação crítica das práticas observadas.

A seguir, serão apresentados os procedimentos metodológicos que orientaram a condução da etapa empírica desta investigação.

5 METODOLOGIA

Em uma pesquisa acadêmica, é fundamental distinguir entre a metodologia de pesquisa e a metodologia da pesquisa. A metodologia de pesquisa, em sentido amplo, refere-se à concepção geral do projeto de pesquisa, e neste estudo pesquisa compreendeu a realização de uma revisão integrativa da literatura, configurando uma abordagem bibliográfica sistematizada voltada à fundamentação teórica do estudo, e a execução de um estudo empírico, centrado na análise das práticas de divulgação científica em parques urbanos. Trata-se, portanto, do conjunto de orientações que delineiam a construção do conhecimento ao longo da pesquisa.

Já a metodologia da pesquisa, em sentido mais específico e operacional, refere-se aos procedimentos concretos adotados para atingir os objetivos definidos no estudo. Engloba as técnicas de coleta de dados, os instrumentos utilizados, os critérios de seleção e análise das informações, organizados de forma a garantir a resposta às questões de pesquisa propostas. Desse modo, a metodologia da pesquisa, foco deste capítulo, refere-se ao delineamento e execução da etapa empírica, voltada à análise das práticas de divulgação científica por meio do uso de imagens científicas em parques urbanos.

Para tanto, estrutura-se nas seguintes seções: Caracterização da Pesquisa; Objeto de Estudo, Universo e Recorte; Insumos Metodológicos — abrangendo a Pesquisa de Campo, por meio da observação não-participante direta, e a Pesquisa Documental —; Instrumento de Coleta de Dados, que consistiu em um Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas; e, por fim, a descrição das Fases e Etapas dos Procedimentos Metodológicos. Cada uma dessas seções visa expor de maneira sistemática o percurso metodológico adotado, assegurando a transparência, o rigor e a coerência com os objetivos da investigação.

5.1 Caracterização da pesquisa

Levando em consideração a proposta de classificação de Gil (2008), este estudo pode ser caracterizado da seguinte maneira:

- 1) Quanto ao objetivo geral (nível da pesquisa): consiste em pesquisa de natureza exploratória e descritiva, uma vez que vai à literatura em busca de insumos que possam ser descritos para evidenciar os elementos existentes nas imagens científicas que as tornem capazes de contribuir para a divulgação de conhecimento sobre a ciência.

- 2) Quanto à abordagem do problema: trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois tem em vista estabelecer correlação entre as imagens científicas expostas em parques urbanos e o conceito de divulgação científica.
- 3) Quanto ao propósito: consiste em uma pesquisa aplicada, pois propõe a análise da literatura e da observação do uso de imagens científicas em parques urbanos para apresentar recomendações para a disponibilização de imagens científicas nesses ambientes.
- 4) Quanto aos procedimentos técnicos: a pesquisa é caracterizada como estudo de campo, uma vez que utiliza do método de observação com roteiro semiestruturado e como estudo de caso, já que não atingiu a análise de todo o universo de parques urbanos brasileiros, mas a um recorte pré-estabelecido.

5.2 Objeto de estudo, universo e recorte

O objeto de estudo desta investigação são as imagens científicas utilizadas como elementos de divulgação científica em parques urbanos, abrangendo fotografias, ilustrações e desenhos disponibilizados para acesso público.

Como referência para a contextualização do universo potencial de análise, adota-se o dado de que, em 2017, existiam 438 parques urbanos oficialmente cadastrados no Brasil (Sakata, 2018). Ressalta-se, entretanto, que esse dado tem caráter meramente contextual e que a pesquisa de campo não se restringiu temporalmente: foram consideradas as imagens disponíveis no momento da coleta de dados, independentemente do ano de sua instalação.

Para viabilizar a análise empírica, foi realizado um recorte territorial, concentrando-se nos parques urbanos localizados na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Dentre o conjunto de parques existentes na cidade, selecionou-se uma amostra de oito parques urbanos, a partir de critérios de conveniência, caracterizando uma amostragem de natureza não probabilística e não aleatória. A seleção dos parques justificou-se pela identificação prévia de ações de educação ambiental e/ou de divulgação científica neles realizadas, conforme informações fornecidas por representante da Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica (FPMZ), Josiane Jesus (2024), vinculada à Prefeitura de Belo Horizonte (PBH).

5.3 Insumos metodológicos

Neste estudo serão utilizados três métodos, a saber: a pesquisa de campo, utilizando a observação não-participante direta, a pesquisa documental, com a busca de informações acerca dos parques urbanos analisados, e o método de análise temática, que orientou a análise das imagens capturadas nos parques urbanos selecionados para a observação.

5.3.1 Pesquisa de campo: observação não-participante direta

Gonçalves (2001, p. 67) afirma que a “pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada”, pois “exige do pesquisador um encontro mais direto” com o ambiente investigado, que, neste estudo, foi necessário visitar o “espaço onde o fenômeno ocorre, (...) e reunir um conjunto de informações a serem documentadas”.

Marshall e Rossman (1989, p. 79) definem observação como “a descrição sistemática de eventos, comportamentos e artefatos no ambiente social escolhido para estudo”. A observação participante é um método qualitativo com raízes na pesquisa etnográfica, cujo objetivo é proporcionar uma descrição da interação social ou de um fenômeno em ambientes naturais. Diferentemente da etnografia, que abrange uma variedade de métodos para estudar grupos organizados e suas culturas, a observação participante se concentra na inserção do pesquisador, de modo direto ou indireto (a partir de documentação), no grupo ou fenômeno observado. A observação participante foi primeiramente utilizada por Malinowski na década de 1920 e desenvolvida pela Escola de Chicago, com a liderança de Robert Park e Howard Becker (Given, 2008). Ela é um método no qual o pesquisador entra em contato com a realidade estudada, sem que haja um envolvimento pessoal do pesquisador naquela realidade, uma vez que ele apenas a presencia (Marconi; Lakatos, 1996).

Embora a observação participante seja uma técnica relevante em pesquisas qualitativas, neste estudo optou-se pela observação não-participante, que é uma técnica de pesquisa que permite ao pesquisador coletar dados de forma discreta, sem interferir nas atividades dos sujeitos observados. Ela permite o uso de diversos dispositivos tecnológicos, como gravadores de áudio e vídeo, laptops, celulares, e outras ferramentas eletrônicas para registrar e complementar as notas de campo, com a interação pessoal do pesquisador com o contexto estudado (LeBaron *et al.*, 2018). Segundo os autores, a utilização da TI na observação não-participante proporciona maior rigor à análise e aos resultados.

A observação não-participante pode ser classificada em duas categorias principais: observação indireta não-participante e observação direta não-participante. Ambas as modalidades têm suas particularidades e devem ser escolhidas de acordo com os objetivos do estudo e as características do ambiente pesquisado. A escolha entre uma observação direta ou indireta dependerá da necessidade de interferência mínima e da viabilidade de acesso ao campo de estudo.

Na observação indireta não-participante o pesquisador não está fisicamente presente durante os eventos, mas acessa os dados através de outros meios, como gravações de vídeo, registros escritos, ou relatos de terceiros. Essa forma de observação é útil em contextos onde a presença do pesquisador poderia alterar o comportamento dos sujeitos observados

(Vergara, 2000). O autor ressalta que, embora essa técnica possa limitar a profundidade da análise, ela oferece vantagens em termos de acesso a ambientes onde a observação direta seria impraticável.

Por sua vez, na observação não-participante direta, selecionada para ser aplicada neste estudo, o pesquisador observa os fenômenos de forma direta, ou seja, ele está presente no local onde as atividades ocorrem, mas não interage com os participantes. O objetivo é capturar comportamentos e eventos à medida que ocorrem, sem influenciar o ambiente. Autores como Ludke e André (1986) destacam que a observação não-participante direta permite uma coleta de dados rica, já que o pesquisador tem acesso imediato aos acontecimentos.

O método da pesquisa de campo utilizando o método da observação não-participante direta se dá durante a exploração dos parques urbanos de Belo Horizonte, com o intuito de coletar informações, entender a dinâmica do fenômeno investigado, tendo em vista possibilitar a seleção assertiva da amostra a ser trabalhada. Nas visitas, busca-se recolher e registrar os elementos que caracterizam os parques urbanos visitados, para justificar a sua seleção para a amostra. As informações coletadas nas visitas aos parques urbanos irão orientar a aplicação do método da observação não-participante direta, assim como para aprimorar o roteiro de observação estruturada. Marconi e Lakatos (1996) afirmam que esse método é propício para as investigações de objetivos exploratórios, quando se quer conhecer o ambiente a ser pesquisado, observando-o, mas sem interação.

Para a coleta sistemática das informações durante a observação não-participante direta, foi utilizado um Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (disponível no Apêndice D), elaborado previamente com base nos objetivos específicos da pesquisa. O roteiro orientou a descrição dos elementos observados de forma estruturada, garantindo a uniformidade dos registros. Além das anotações em caderno de campo, sempre que pertinente, foram realizados registros fotográficos para complementar a documentação dos dados, respeitando as normas locais dos parques visitados. Para assegurar a credibilidade e a consistência das informações, os registros foram revisados ao término de cada visita e confrontados com materiais informativos disponíveis nos locais, como placas, cartazes e sinalizações, permitindo a triangulação das fontes e a redução de interpretações subjetivas.

5.3.2 Pesquisa documental

A pesquisa documental é um método de investigação que utiliza fontes primárias, ou seja, dados e informações que ainda não foram analisados ou tratados cientificamente. Diferente da pesquisa bibliográfica, que trabalha com material já elaborado, como livros e

artigos científicos, a pesquisa documental recorre a uma ampla gama de fontes diversificadas e dispersas, como tabelas estatísticas, jornais, revistas, documentos oficiais, vídeos, fotografias, pinturas, entre outros (Fonseca, 2002).

Este tipo de pesquisa é amplamente utilizado nas ciências sociais e humanas, pois permite a contextualização histórica, cultural, social e econômica de um lugar ou grupo de pessoas em um determinado momento (Fonseca, 2000; Gil, 2008). A pesquisa documental pode ser empregada tanto para análises qualitativas, explorando fenômenos em profundidade, quanto para análises quantitativas, utilizando bancos de dados com informações numéricas.

A metodologia da pesquisa documental segue três etapas principais, conforme apontam Fonseca (2000) e Gil (2008):

1. **Pré-análise:** Nesta fase, o pesquisador define os objetivos da pesquisa e as perguntas que pretende responder. Também pode formular hipóteses a serem testadas ao longo do estudo. As principais ações incluem traçar objetivos, elaborar o plano de trabalho, identificar fontes de dados e formular hipóteses.
2. **Organização do Material:** Nesta fase, após definir os objetivos e as fontes e para facilitar a análise, o pesquisador organiza o material coletado, definindo categorias que se alinhem com os objetivos da pesquisa. O pesquisador deve categorizar os documentos de acordo com os objetivos do estudo, e isso pode incluir a criação de fichas ou roteiros documentais para registrar as observações sobre cada material analisado, além da classificação e numeração de cada unidade.
3. **Tratamento e análise dos dados:** Com o material organizado e categorizado, o pesquisador passa à análise das informações, confirmando ou rejeitando os critérios e/ou as hipóteses formuladas na pré-análise, contribuindo para a solução do problema de pesquisa. A interpretação dos dados deve ser feita de forma comparativa, comparando os resultados com informações já validadas para extrair conclusões lógicas e significativas.

Autores como Cellard (2008) e Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) enfatizam que essa metodologia possibilita explorar novos aspectos e contextos históricos, oferecendo uma compreensão mais profunda dos fenômenos investigados. Além disso, Godoy (1995) ressalta que a análise documental pode complementar outras técnicas de pesquisa, como entrevistas e observações, ampliando a triangulação dos dados e fortalecendo a validade interna dos estudos.

Nesta pesquisa, a pesquisa documental foi utilizada de forma complementar à pesquisa de campo, com o objetivo de subsidiar a análise do contexto dos parques urbanos

visitados e fornecer informações institucionais relevantes para a seleção e caracterização da amostra. Foram analisados textos, mapas, materiais informativos, sinalizações e documentos disponíveis no site oficial da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) e da Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica (FPMZ), além de documentos presentes nos próprios parques visitados, como painéis e folhetos educativos.

A análise documental concentrou-se na coleta de dados sobre a estrutura dos parques, a existência de projetos de educação ambiental e divulgação científica, o perfil dos visitantes, as diretrizes de gestão e a história dos parques urbanos de Belo Horizonte. As informações documentais foram utilizadas para embasar a definição dos critérios de seleção da amostra da pesquisa de campo, para aprimorar o roteiro de observação e para enriquecer a interpretação dos dados coletados in loco, promovendo a triangulação metodológica e garantindo maior consistência à análise dos resultados.

5.3.3 Método de Análise Temática

A análise temática foi adotada nesta pesquisa como método qualitativo de interpretação das imagens científicas presentes nos parques urbanos analisados. Essa abordagem permitiu identificar e interpretar os padrões de sentido e os temas emergentes nas representações visuais, oferecendo uma compreensão aprofundada das estratégias de divulgação científica utilizadas em espaços públicos.

Trata-se de um método que busca identificar, organizar e interpretar padrões de sentido recorrentes em dados qualitativos, permitindo a construção de compreensões aprofundadas sobre fenômenos culturais e comunicacionais. De acordo com Braun e Clarke (2006), a análise temática favorece a identificação de temas e significados latentes, possibilitando uma leitura sensível às experiências, narrativas e representações envolvidas.

No contexto deste estudo, a análise temática foi aplicada de forma adaptada, sem seguir de maneira estrita o procedimento sequencial proposto pelos autores. Optou-se por analisar as imagens de cada parque de forma individualizada, buscando reconhecer, em cada conjunto de dados, os temas emergentes, os sentidos atribuídos à ciência e as estratégias de mediação utilizadas. Essa aplicação localizada permitiu respeitar a singularidade de cada exposição, ao mesmo tempo em que possibilitou a identificação de padrões recorrentes ou de contrastes relevantes entre os espaços analisados.

A análise temática, nesse caso, não se restringiu à categorização formal dos elementos visuais, mas visou interpretar criticamente as representações científicas presentes nas imagens, considerando o contexto sociocultural de cada parque. Dessa forma, o método contribuiu para revelar como a ciência é comunicada no ambiente público, de que maneiras

os conteúdos científicos são adaptados visualmente e que tipos de sentidos são ativados na interação entre as imagens e o público visitante.

5.4 Instrumento de coleta de dados: Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas

O Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas inclui um conjunto de perguntas ou tópicos organizados de forma a orientar uma pesquisa, mas permitindo certa flexibilidade para explorar temas de interesse sem se prender rigidamente a uma sequência fixa de questões. As questões devem ser observadas nos parques urbanos visitados e o Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas servirá de guia para a observação não-participante.

Diferente de um roteiro estruturado, que é mais rígido e segue uma ordem pré-determinada de perguntas, o roteiro semiestruturado oferece certa liberdade ao pesquisador para adaptar as questões a serem levantadas, levando em consideração as especificidades de cada parque urbano visitado. Isso possibilita uma abordagem mais orgânica e permite aprofundar tópicos de acordo com a relevância ou novas descobertas durante a sondagem.

Em geral, um roteiro semiestruturado é composto por uma lista de temas ou áreas a serem abordadas, acompanhadas por algumas questões-chave que guiam a observação não-participante, porém, deixa espaço para o surgimento de novos elementos, conforme haja necessidade de adaptação. Esse tipo de abordagem é comum em pesquisas qualitativas, onde a descoberta e compreensão profunda são essenciais.

Durante a aplicação do Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas, disponível no Apêndice D, as observações foram registradas de forma sistemática, utilizando notas de campo associadas aos tópicos previstos no roteiro, além de registros fotográficos dos elementos visuais e informativos observados nos parques urbanos. O roteiro orientou o registro detalhado das informações sobre as imagens científicas, assegurando a uniformidade dos dados coletados e a posterior análise comparativa entre os parques visitados.

Ao longo do trabalho de campo, pequenas adaptações foram realizadas no roteiro, com base na exploração preliminar dos documentos institucionais e nas primeiras observações em campo. As alterações buscaram melhor adequar os tópicos previstos às especificidades do ambiente observado, sem, contudo, comprometer a estrutura geral do instrumento ou a comparabilidade entre os diferentes parques analisados.

Esses procedimentos de registro e ajuste permitiram um levantamento de dados mais fidedigno, preservando o rigor metodológico e garantindo que as informações coletadas refletissem de maneira mais precisa a realidade dos parques urbanos investigados.

5.5 Fases e etapas dos procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos foram divididos em três fases, a saber: 1) fase exploratória, 2) fase de coleta de dados, e 3) fase analítica, de análise e interpretação.

FASE 1 – Exploratória

A Fase 1 é composta por três etapas: 1) declaração do objetivo da pesquisa, 2) levantamento dos parques urbanos e 3) formação da amostra, com a seleção dos parques urbanos para visitação.

Etapa 1: Declaração do objetivo da pesquisa

A declaração do objetivo da pesquisa nesta etapa visa reafirmar a orientação metodológica dos procedimentos subsequentes, garantindo que todas as etapas de levantamento e coleta de dados mantenham alinhamento contínuo com a finalidade central do estudo. Assim, esta etapa é utilizada para guiar todo o processo de pesquisa, garantindo que o estudo seja direcionado aos propósitos preestabelecidos.

Etapa 2: Levantamento dos parques urbanos

Nesta etapa identificam-se as fontes de coleta de dados, que é realizada a partir da exploração do site oficial da cidade de Belo Horizonte, com o propósito de fazer um levantamento, examinando quais são os parques urbanos da cidade.

Etapa 3: Formação da amostra

Nesta etapa haverá a exploração de alguns dos parques urbanos, com visitas em campo (utilizando o método da pesquisa de campo; seção 5.3.1), para verificar, entre outras informações, sobre a existência de imagens científicas e, assim, ser possível selecionar alguns dos parques urbanos como amostra de pesquisa.

A seleção da amostra busca assegurar a representatividade dos parques urbanos com ações de educação ambiental e divulgação científica, considerando diferentes regionais da cidade. A caracterização detalhada da amostra e a análise de suas especificidades encontram-se apresentadas no Capítulo 6, de resultados.

FASE 2 – Coleta de dados

A Fase 2 compreende a realização da coleta de dados, composta por duas etapas: 1) levantamento de informações e 2) diagnóstico do parque urbano. Nesta fase será empregado o método da observação não-participante direta (seção 5.3.1) utilizando a pesquisa documental (seção 4.3.2).

Etapa 1: Diagnóstico do parque urbano

Esta primeira etapa envolve uma análise dos diversos aspectos relacionados ao espaço, visando descrever sobre a sua localização, breve histórico, características físicas e de infraestrutura do espaço e o contexto socioeconômico dos parques urbanos selecionados na etapa 2 da Fase 1. As informações coletadas segundo essas variáveis permitem a caracterização individual de cada parque e forneceram subsídios para possíveis análises comparativas, apresentadas no capítulo de resultados.

Etapa 2: Levantamento de informações

Diferentemente da etapa anterior, voltada ao diagnóstico geral dos parques urbanos — contemplando aspectos como localização, infraestrutura, perfil dos visitantes e sinalização —, esta etapa concentra-se na identificação, descrição e análise das imagens científicas disponíveis nos parques, bem como dos meios utilizados para a disponibilização de informações científicas aos visitantes.

Nesta etapa, examinam-se especificamente as imagens científicas — fotografias, ilustrações, esboços e desenhos — disponibilizadas como fontes primárias nos espaços dos parques urbanos selecionados. A análise busca compreender de que maneira essas imagens são apresentadas ao público e qual o papel que desempenham na disseminação do conhecimento científico nesses ambientes.

O levantamento abrange a observação dos meios pelos quais as imagens científicas são exibidas, incluindo a forma de apresentação e os contextos em que estão inseridas, como painéis informativos, exposições, aplicativos móveis, placas, cartazes, sinalizações interativas e QR Codes, entre outros recursos. Também será verificada a clareza e a acessibilidade das informações transmitidas pelas imagens, considerando a facilidade de interpretação para públicos não especializados e a efetividade da comunicação científica no ambiente dos parques urbanos.

FASE 3 – Analítica: análise e interpretação dos dados coletados

Nesta fase, a análise e interpretação busca identificar os aspectos positivos, negativos e padrões do fenômeno estudado e evidenciar relações entre os dados, a partir de comparações e correlações, como parte da pesquisa documental (seção 5.3.2). A análise será fundamentada no conceito de divulgação científica, que envolve a comunicação de conhecimento científico ao público em geral de maneira clara, acessível e engajante. O estudo investigará se as imagens científicas nos parques urbanos cumprem esse papel, promovendo o entendimento de conceitos científicos e sensibilizando os visitantes para questões como ambientais, biológicas, e outras áreas do conhecimento. A análise buscará identificar padrões

e avaliar se as imagens estão efetivamente contribuindo para a divulgação científica nos parques urbanos.

6 RESULTADOS E ANÁLISES

Neste capítulo estão apresentados os resultados alcançados e as análises realizadas, descritas a partir das três fases dos procedimentos metodológicos: 1) fase exploratória, 2) fase de coleta de dados, e 3) fase analítica, de análise e interpretação.

A avaliação dos parques urbanos e das imagens científicas foi realizada a partir de um conjunto de variáveis definidas previamente no Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice D). O Quadro 26 apresenta a síntese dos elementos considerados nas análises.

QUADRO 26 – Elementos considerados na avaliação dos parques urbanos

Dimensão de Análise	Variáveis Avaliadas	Descrição
Diagnóstico Geral do Parque	Localização	Região geográfica do parque na cidade
	Tamanho	Dimensão territorial
	Histórico	Breve histórico do parque e seu papel comunitário
	Características naturais	Presença de árvores, lagos, trilhas, etc.
	Infraestrutura	Instalações disponíveis (lazer, esporte, acessibilidade)
	Acessibilidade	Acesso para diferentes públicos (idosos, crianças, PCDs)
	Conservação e manutenção	Estado de preservação do espaço
	Existência de ações de educação ambiental	Programas ou atividades educativas desenvolvidas
	Perfil dos visitantes	Observação da quantidade e características dos frequentadores
	Presença de imagens científicas	Verificação da existência de imagens ou materiais científicos expostos
Análise das Imagens Científicas	Contextualização da pesquisa abordada	Clareza do tema ou objetivo científico retratado na imagem
	Acessibilidade e Inclusão	Clareza da linguagem visual e inclusão de diferentes públicos
	Fontes e Credibilidade	Indicação de autoria e confiabilidade da informação transmitida
	Impacto e Engajamento	Capacidade da imagem de despertar interesse científico
	Estímulo à Reflexão	Grau em que a imagem provoca reflexão sobre ciência e natureza
	Integração com o ambiente	Avaliação da harmonia entre a imagem e o espaço do parque
	Formato e Apresentação Visual	Qualidade estética, organização e clareza visual da informação
	Comentários e observações adicionais	Registros livres sobre aspectos não previstos no roteiro

Fonte: dados da pesquisa (2024).

A seguir, apresentam-se os resultados e análises obtidos em cada fase da pesquisa, conforme a estrutura metodológica adotada.

6.1 Resultados da FASE 1 – Exploratória

Nesta fase foi realizada uma exploração preliminar com o objetivo de obter informações detalhadas sobre o universo da pesquisa e para uma aproximação ao fenômeno ora investigado, promovendo uma compreensão mais ampla do contexto. Esta fase exploratória contribuiu para identificar quais questões precisam demandar maior atenção, evidenciando sobre possíveis dificuldades, sensibilidades e áreas de resistência. Além disso, possibilitou avaliar a viabilidade e os custos da investigação como um todo, indicando eventuais necessidades de adequação.

A Fase 1 foi composta por duas etapas: 1) levantamento dos parques urbanos existentes na cidade de Belo Horizonte e 2) formação da amostra, com a seleção dos parques urbanos que compõem o estudo, expostas a seguir.

6.1.1 Resultados da Fase 1 - Etapa 1: Objetivo da pesquisa

Nesta etapa, o objetivo geral do estudo foi retomado para orientar as análises. Esse objetivo consiste em: “Investigar como as informações científicas são representadas e disponibilizadas ao público por meio de imagens em parques urbanos, analisando esses espaços físicos à luz dos princípios e práticas discutidos na literatura sobre divulgação científica” (seção 1.2.1).

Para viabilizar a pesquisa, optou-se por realizar um recorte geográfico, delimitando a análise aos parques urbanos da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Essa decisão foi fundamentada na proximidade geográfica, o que possibilitou visitas *in loco* para coleta de dados, observação direta e análise detalhada dos espaços. A escolha também reflete uma abordagem prática e eficiente, considerando a necessidade de acesso frequente aos locais e a otimização de recursos disponíveis.

Esse recorte geográfico contribuiu para adaptar a investigação ao contexto local, permitindo responder à questão central do estudo: “Como é o cenário atual da disponibilização de imagens científicas em parques urbanos, considerando as práticas e os elementos recomendados na literatura para a divulgação científica?” (seção 1.1).

6.1.2 Resultados da Fase 1 - Etapa 2: Levantamento dos parques urbanos

Nesta etapa, foi conduzida uma investigação detalhada para identificar os parques urbanos da cidade de Belo Horizonte. O levantamento inicial foi realizado por meio do site oficial da Prefeitura, seguido por consultas via e-mail com a equipe da FPMZB para validação e complementação das informações.

Atualmente, Belo Horizonte conta com 80 parques urbanos, dos quais 64 estão abertos à visitação pública. Os demais 16 correspondem a áreas de preservação ambiental, com acesso restrito, ou estão em processo de implantação e ainda não foram entregues à população (Cruz, 2024). A relação completa dos parques urbanos da cidade encontra-se no Apêndice C.

Além disso, a PBH foi formalmente consultada para autorizar e regularizar a realização da pesquisa nos parques urbanos, conforme documentação anexada no Anexo A. A autorização foi concedida, com o retorno oficial indicando o deferimento do projeto e confirmando o número de parques existentes na cidade, com base em informações de 2024.

6.1.3 Resultados da Fase 1 - Etapa 3: Formação da amostra

Nesta etapa, foi realizada a seleção da amostra dos parques urbanos existentes em Belo Horizonte, conforme identificados na Etapa 1 da Fase 1.

Inicialmente, considerou-se como parâmetro o cálculo de 10% do total de parques urbanos do município, que atualmente soma 80 parques. Esse percentual resultou em uma amostra de oito parques. No entanto, para garantir que a seleção fosse alinhada aos objetivos da pesquisa, adotou-se como critério principal a existência de ações de educação ambiental e/ou de divulgação científica nos parques municipais.

A escolha desse critério foi fundamentada na relevância dessas ações para a análise das imagens científicas nos espaços urbanos, sendo essencial identificar parques que já promovem práticas relacionadas à divulgação científica. Para a aplicação do critério, contou-se com informações fornecidas por uma representante da FPMZB, vinculada à PBH. A servidora, que atua diretamente na administração dos parques, foi consultada por mensagens eletrônicas (e-mails) e contribuiu com dados detalhados sobre as iniciativas existentes nos parques municipais. Essa abordagem foi crucial para assegurar a precisão e a confiabilidade na formação da amostra, dada a sua expertise e acesso às informações oficiais.

A amostra final é composta por oito parques localizados em cinco diferentes regiões da cidade de Belo Horizonte: as regionais Centro-Sul (2 parques), Norte (2 parques), Oeste (2 parques), Pampulha (1 parque) e Barreiro (1 parque):

1. Parque das Mangabeiras Maurício Campos - Centro-Sul
2. Parque Ecológico Francisco Lins do Rego - Pampulha
3. Parque Ecológico Roberto Burle Marx - Barreiro
4. Parque Aggeo Pio Sobrinho - Oeste
5. Parque Municipal Américo Renné Giannetti - Centro-Sul

6. Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado - Norte
7. Parque Jacques Cousteau - Oeste
8. Parque Primeiro de Maio - Norte

Os dados utilizados para essa seleção são atualizados para o ano de 2024 e foram fornecidos pela FPMZB. A consulta à representante da fundação garantiu que a formação da amostra considerasse os aspectos mais relevantes para os objetivos da pesquisa, otimizando a representatividade e a viabilidade do estudo. Assim, a formação da amostra priorizou aqueles parques com maior potencial para disponibilizar conteúdos científicos e espaços de interação com o público.

A seguir, caracterizam-se os parques que compõem a amostra da presente pesquisa, para fins de contextualização.

6.1.3.1 Parque das Mangabeiras Maurício Campos

Criado em 1966 pelo Decreto nº 1.466, o Parque das Mangabeiras Maurício Campos, também conhecido como Parque das Mangabeiras, foi concebido para preservar a Serra do Curral, proteger a reserva florestal e oferecer uma nova área de recreação para Belo Horizonte. Sua implantação foi autorizada em 1974, e a inauguração oficial ocorreu em 1982, sob a gestão da Empresa Municipal de Turismo. Em 1983, o parque adquiriu estrutura administrativa própria, subordinada às secretarias municipais, e em 1999, por lei estadual, uma área do Paredão da Serra do Curral foi incorporada à sua reserva. Desde 2005, a administração do parque é realizada pela Fundação de Parques Municipais, atualmente chamada FPMZB.

Localizado na antiga Fazenda do Capão, o parque é um marco histórico e cultural de Belo Horizonte. Ele inclui a Serra do Curral, tombada como patrimônio municipal desde 1991, sendo um dos símbolos mais representativos da cidade. Projetado pelo renomado paisagista Roberto Burle Marx, o parque está situado a uma altitude superior a 1.000 metros, com um clima ameno e uma área total de mais de 2,4 milhões de metros quadrados. Nele estão localizadas 59 nascentes do Córrego da Serra, que integra a Bacia do Rio São Francisco. A Figura 7 apresenta alguns exemplos de flora encontrada neste parque.

FIGURA 7 – Exemplos da flora e de paisagens do Parque das Mangabeiras



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O Parque das Mangabeiras oferece uma diversidade de opções de lazer e contato com a natureza. Abriga espécies nativas do Cerrado e da Mata Atlântica e inclui atrações como o Mirante da Mata, com vistas privilegiadas de Belo Horizonte, o Recanto da Cascatinha e o Lago dos Sonhos, que destacam seus recursos hídricos.

Entre as atividades, há quadras poliesportivas, pistas para esportes radicais como skate, patins e bicicross, playgrounds e espaços infantis como a cidade de bonecas. O parque também promove atividades culturais ao longo do ano, organizadas pela prefeitura.

O acesso ao parque é facilitado por três portarias: a portaria sul, localizada na Avenida José de Patrocínio Pontes, número 580, no bairro Mangabeiras; a portaria Caraça, na Rua Caraça, número 900, no bairro Serra; e a portaria norte, situada na Praça Senhora do Porto, número 100, também no bairro Serra, em Belo Horizonte, Minas Gerais. A Figura 8 apresenta alguns exemplos de fauna encontrada neste parque.

FIGURA 8 – Exemplos da fauna do Parque das Mangabeiras



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Allef Torres. (2024).

Com sua biodiversidade, infraestrutura e atividades culturais, o Parque das Mangabeiras se consolida como um dos espaços mais emblemáticos e atrativos de Belo Horizonte.

6.1.3.2 Parque Ecológico Francisco Lins do Rego

O Parque Ecológico Francisco Lins do Rego, também conhecido como Parque Ecológico da Pampulha, foi inaugurado em 2004 como resultado de um amplo processo de recuperação ambiental. Com aproximadamente 30 hectares, o parque começou a ser transformado em 1997, quando três mil árvores representando os biomas da Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado foram plantadas, originando o atual Bosque.

O projeto arquitetônico do parque, assinado por Gustavo Pena e Álvaro Hardy, harmoniza-se com a paisagem e a urbanização da orla da Lagoa da Pampulha, respeitando o conceito do projeto original de Oscar Niemeyer. O local, anteriormente conhecido como Ilha da Ressaca, foi formado por sedimentos retirados do fundo da Lagoa da Pampulha em processos de desassoreamento e limpeza.

O parque foi concebido para integrar lazer, esporte e cultura, oferecendo cinco áreas internas bem definidas:

- Esplanada: Espaço destinado a apresentações culturais, shows, eventos e práticas esportivas.

- Bosque: Área para caminhadas, piqueniques e descanso, com destaque para o coreto que representa os diferentes biomas.
- Centro de Apoio: Abriga a administração do parque, com espelho d'água, vestiários, banheiros, lanchonete e auditório.
- Áreas Silvestre e de Proteção Ambiental: Reservadas exclusivamente à conservação da flora e fauna locais, sem acesso público para garantir a preservação da biodiversidade.
- Slack Parque: Local dedicado à prática de *slackline*⁷, situado próximo à lagoa.

O parque também abriga o Memorial Minas-Japão, inaugurado em 2009 em homenagem ao centenário da chegada dos primeiros imigrantes japoneses ao Brasil, celebrando a amizade entre Minas Gerais e o Japão.

Outro destaque do espaço é a Unidade de Tratamento das Águas e Córregos Ressaca e Sarandi, que entrou em operação no final de 2002. Essa unidade intercepta e trata os efluentes desses córregos, principais fontes de poluição da Lagoa da Pampulha. A Figura 9 apresenta fotos dessa unidade no parque.

FIGURA 9 – Unidade de tratamento das águas e córregos Ressaca e Sarandi



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

⁷ Exercício que consiste em realizar movimentos estáticos ou dinâmicos sobre uma fita flexível.

O Parque Ecológico da Pampulha está localizado na Avenida Otacílio Negrão de Lima, nº 6061, no bairro Pampulha, em Belo Horizonte, Minas Gerais. É um símbolo de preservação ambiental e oferece uma rica diversidade de espaços e atividades para a população.

6.1.3.3 Parque Ecológico Roberto Burle Marx

O Parque Ecológico Roberto Burle Marx, conhecido popularmente como Parque das Águas, está localizado à Avenida Ximango, nº 809, no bairro Flávio Marques Oliveira. É um importante espaço para lazer, educação e preservação ambiental, além de ser um exemplo de integração entre cultura, natureza e comunidade.

Ele integra o complexo ecológico da Serra do Rola-Moça. Inaugurado em 1994, o parque possui um histórico marcante: foi inicialmente utilizado como sede da antiga "Casa de Descanso do Prefeito" de Belo Horizonte e, posteriormente, abrigou a "Cidade do Menor", que oferecia alojamento a crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social.

Com uma área de aproximadamente 176 mil metros quadrados, o parque é cortado pelo Córrego do Clemente, cuja nascente está localizada na Serra do Rola-Moça. Esse córrego, um afluente do Ribeirão Arrudas, desempenha um papel importante na preservação ambiental, integrando a bacia do Rio São Francisco. A vegetação predominante pertence ao bioma Cerrado, com formações de Campo Cerrado e Mata Ciliar, abrigando espécies nativas como copaíbas, jatobás, jacarés e ingás. A Figura 10 apresenta alguns exemplos de flora encontrada neste parque.

FIGURA 10 – Exemplos da flora do Parque Ecológico Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A fauna do parque também é diversa, com destaque para aves como tucanos, pica-paus, sabiás, gaviões, garrinchas, corujas, saracuras, saíras e tiê-sangue. Mamíferos e outros animais também habitam o local, incluindo gambás, micos-estrela, esquilos, quatis, tamanduás, cágados, carpas e teiús.

O parque oferece várias opções de lazer, como áreas verdes com gramados e jardins para piqueniques e comemorações, lagos, quadras poliesportivas, pista de caminhada e campo de futebol. Além disso, é utilizado por escolas e instituições para eventos e projetos culturais, sociais e de pesquisa científica.

Entre as iniciativas desenvolvidas no parque, destacam-se:

- Academia da Cidade: Programa que promove a prática de exercícios físicos.
- Coonarte: Cooperativa de artesãs para geração de renda.
- Escola Integrada e Escotismo: Atividades educativas e recreativas.
- Projetos sociais: Incluem o "Bom na Bola, Bom na Vida", o "Fica Vivo" e o Centro de Educação Ambiental, que realizam ações voltadas à educação e conscientização ambiental.

6.1.3.4 Parque Aggeo Pio Sobrinho

Inaugurado em 1996 como parte do Programa Parque Preservado, o Parque Aggeo Pio Sobrinho, localizado na região Oeste de Belo Horizonte, possui mais de 600 mil metros quadrados e desempenha um papel ecológico significativo para a cidade. O parque integra o maciço da Serra do Curral, uma área de relevância ambiental e paisagística.

A vegetação nativa é composta majoritariamente por espécies dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, como embaúba, pau-d'óleo, cedro, sangra d'água, ingá, jatobás, vinhático e jerivá. O parque conta ainda com áreas de Mata de Galeria, vegetação secundária de campo sujo e campo limpo, além de espécies exóticas, frutíferas e ornamentais nos espaços de lazer. Sua topografia em forma de vale abriga três nascentes que formam o córrego Ponte Queimada, um afluente do córrego Cercadinho, que por sua vez integra a bacia do Ribeirão Arrudas.

A Figura 11 apresenta alguns exemplos de flora encontrada neste parque.

FIGURA 11 – Exemplos da flora do Parque Aggeo Pio Sobrinho



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Allef Torres. (2024).

A fauna do parque é rica e diversificada, incluindo répteis, mamíferos e aves. Dentre os animais que habitam o local, destacam-se quatis, tatus, gambás, preás, ouriços-cacheiros, micos, esquilos, serpentes e aves como seriemas, juritis, sabiás, anu, gavião carrapateiro, e sanhaço-frade.

Como opções de lazer, o parque oferece brinquedos, quadra poliesportiva, trilhas ecológicas, pista de caminhadas e áreas arborizadas para convivência, descanso e atividades ao ar livre.

O Parque Aggeo Pio Sobrinho está localizado no bairro Buritis, em Belo Horizonte, Minas Gerais, e é um espaço que combina preservação ambiental com oportunidades de recreação para a comunidade.

6.1.3.5 Parque Municipal Américo Renné Giannetti

Localizado no hipercentro de Belo Horizonte, à Avenida Afonso Pena, nº 1377, o Parque Municipal Américo Renné Giannetti, conhecido como Parque Municipal, foi inaugurado em 1897, antes mesmo da inauguração da capital mineira. Projetado pelo paisagista francês Paul Villon no estilo romântico inglês, o parque foi idealizado para ser o maior e mais belo da América Latina. Originalmente com 600 mil metros quadrados, o parque perdeu parte de sua área ao longo do tempo para construções como a Faculdade de Medicina, o Teatro Francisco Nunes e o Palácio das Artes, reduzindo-se a 192 mil metros quadrados atualmente.

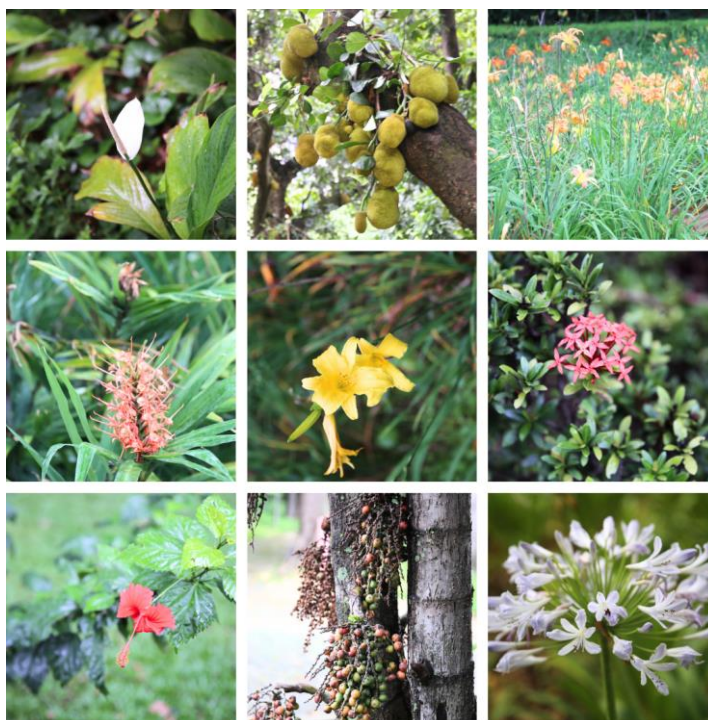
O projeto combinava paisagismo com espécies nativas e exóticas, resultando em um ecossistema único que ainda hoje abriga árvores centenárias e rica biodiversidade. Suas alamedas, lagoas e riachos foram traçados de forma livre, enriquecidos com o transplante de árvores de grande porte e mudas cultivadas em viveiros criados pelo próprio Villon. O local, anteriormente conhecido como Chácara Guilherme Vaz de Mello, serviu como residência de Villon e do engenheiro Aarão Reis, chefe da construção da nova capital.

A primeira grande reforma ocorreu na década de 1950, durante a gestão do prefeito Américo Renné Giannetti, com melhorias como tratamento da água, recuperação dos jardins, asfaltamento das alamedas, instalação de uma fonte luminosa e construção da "Concha Acústica". Em homenagem ao prefeito, falecido em 1954, o parque recebeu seu nome.

Em 1975, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG) tombou o conjunto paisagístico e arquitetônico do parque, protegendo-o contra novas construções. Uma segunda reforma ocorreu em 1992, com novas espécies arbóreas, sistema de irrigação, repavimentação, portões de entrada, aparelhos de ginástica e uma pista de caminhada de dois mil metros.

A Figura 12 apresenta alguns exemplos de espaços e da flora encontrados neste parque.

FIGURA 12 – Espaços e exemplos da flora do Parque Municipal Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Desde 2005, o parque é administrado pela FPMZB e, ao longo dos anos, tem passado por obras de revitalização para preservar seu status como o mais antigo e valioso patrimônio ambiental de Belo Horizonte.

6.1.3.6 Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado

Situado na região Norte de Belo Horizonte, entre os bairros Planalto e Itapoã, à Rua Desembargador Lincoln Prates, nº 240, no bairro Itapoã, o Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado - Professor Ariosvaldo Campos Pires ocupa mais de 317 mil metros quadrados. Em 1984, uma lei municipal autorizou a aquisição do terreno da antiga Fazenda Engenho Córrego do Nado pela Prefeitura, com o objetivo de criar um parque público, que foi inaugurado em 1994.

A vegetação do parque é composta por espécies típicas do Cerrado e por uma Mata Ciliar que envolve uma lagoa de 22 mil metros quadrados, formada pelo represamento de três nascentes. O Córrego do Nado, afluente do Córrego Vilarinho, integra a bacia do rio São Francisco por meio do Ribeirão do Onça e do Rio das Velhas. Foram catalogadas mais de 130 espécies de árvores nativas, como ipê, aroeira branca, urucum, jatobá, barbatimão, quaresmeira e goiaba brava.

A Figura 13 apresenta alguns exemplos de fauna encontrada neste parque.

FIGURA 13 – Exemplos da fauna do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A fauna do parque é igualmente rica e diversificada, com aves como pica-pau, biguá, coruja, frango d'água, anu, alma de gato e trinca-ferro, além de mamíferos como mico-estrela, gambá, esquilo-caxinguelê, tatu e morcego. O parque também abriga lagartos, cágados, anfíbios e peixes.

A infraestrutura do parque foi desenvolvida para atender às demandas da comunidade, conciliando conservação ambiental com cultura, educação e lazer. Entre seus atrativos estão:

- Biblioteca e sala multimeios.
- Teatro de bolso e teatro de arena.
- Quadras poliesportivas, pista de skate e campo de futebol.
- Pista para caminhada e viveiro de mudas.

O parque também promove atividades regulares voltadas para educação ambiental, cultura e práticas esportivas, consolidando-se como um espaço que alia a preservação da biodiversidade à convivência social e ao lazer.

6.1.3.7 Parque Jacques Cousteau

O Parque Jacques Cousteau, situado na região Oeste de Belo Horizonte, à Rua Augusto José dos Santos, nº 366, no bairro Betânia, ocupa uma área de aproximadamente 335 mil metros quadrados. Nomeado em homenagem ao cientista francês Jacques Yves-Cousteau, conhecido por sua defesa da biodiversidade, o parque está localizado em um espaço anteriormente conhecido como Várzea do Felicíssimo, na antiga Fazenda do Cercado.

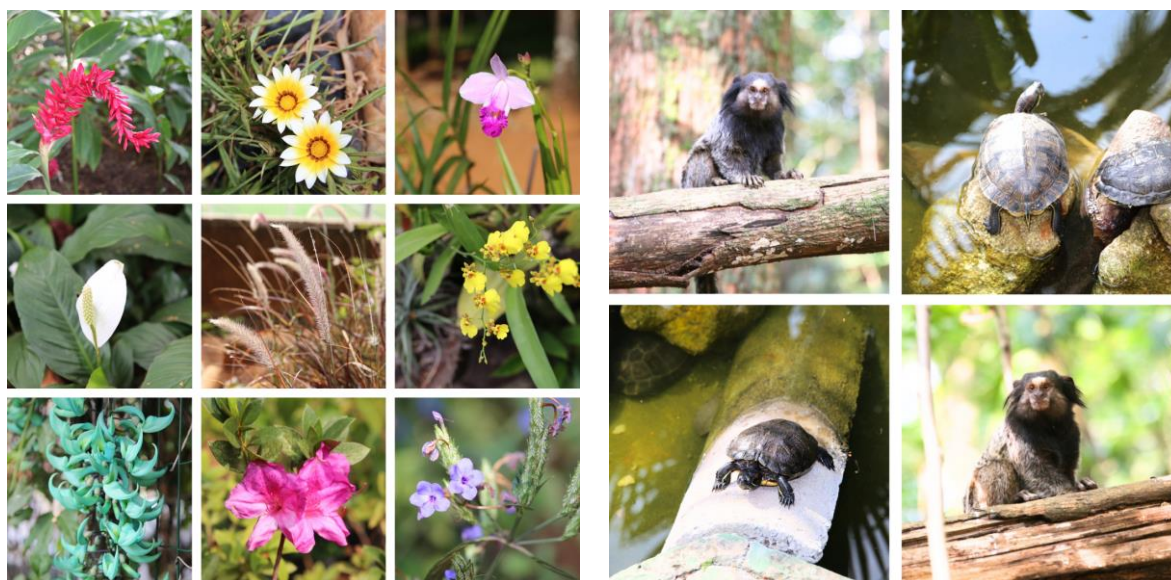
Por 20 anos, a área funcionou como depósito de lixo da cidade. Após a desativação do lixão em 1971, a região foi transformada em Reserva Biológica do Horto e, posteriormente, anexada ao Parque Municipal da Vila Betânia. O parque foi oficialmente implantado em 1999.

No mesmo local, até 1999, funcionou o Horto Municipal, cuja principal atividade era a produção de mudas para o paisagismo de Belo Horizonte. Muitas das mudas plantadas na época continuam a integrar a vegetação do parque. Atualmente, o parque produz entre 8 mil e 10 mil mudas por mês, voltadas para ornamentação e paisagismo, incluindo espécies rasteiras como camarão vermelho e inhame roxo.

A cobertura vegetal do parque apresenta um avançado grau de regeneração natural, abrangendo 80% de sua área total. A vegetação predominante é composta por árvores, além de espécies ornamentais e frutíferas, mesclando plantas nativas e exóticas. O parque também conta com nascentes e cursos d'água perenes. Sua fauna inclui uma rica diversidade de anfíbios, répteis, aves e mamíferos, como cuícas, micos-estrela, esquilos-caxinguelê e gambás.

A Figura 14 apresenta alguns exemplos de flora e de fauna encontradas neste parque.

FIGURA 14 – Exemplos de flora e de fauna do Parque Jacques Costeau



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Entre as opções de lazer, o parque oferece trilhas ecológicas, *playground* com brinquedos infantis, áreas de convivência, espaços para contemplação e uma academia ao ar livre. O parque também desenvolve atividades de educação ambiental, envolvendo escolas e estudantes da região.

6.1.3.8 Parque Primeiro de Maio

O Parque Primeiro de Maio, localizado na região Norte de Belo Horizonte, à Rua Joana D'Arc, nº 190, no bairro Primeiro de Maio, possui uma área de mais de 33 mil metros quadrados e foi inaugurado em maio de 2008. Criado em resposta a uma antiga demanda da comunidade local, o parque transformou uma área anteriormente marcada por esgoto a céu aberto, acúmulo de lixo e ocupação desordenada em um espaço de convivência, lazer e práticas esportivas, sendo um exemplo de recuperação ambiental na cidade.

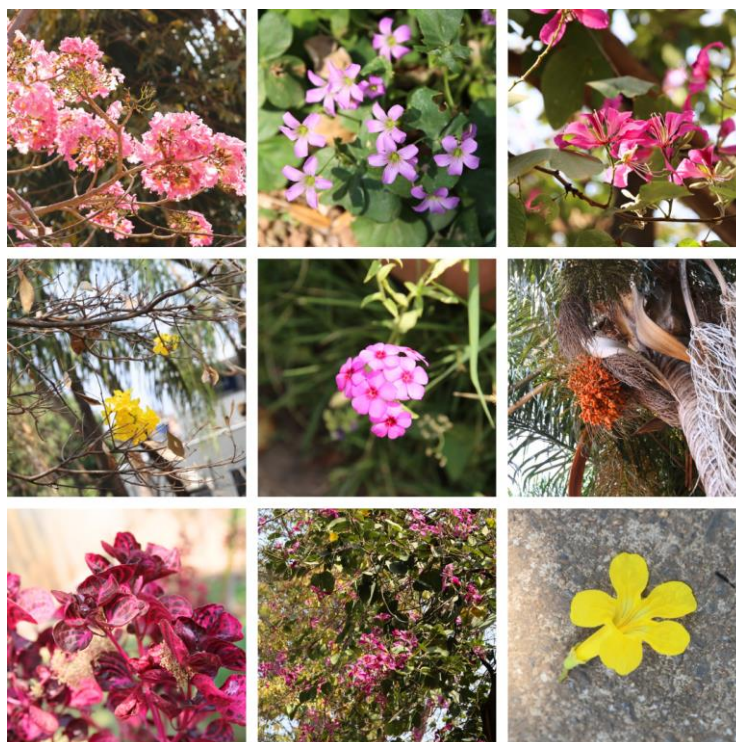
O parque foi implantado por meio do Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte – Drenurbs Nascentes, que revitalizou os 48 hectares da Bacia do Córrego Primeiro de Maio. A iniciativa incluiu a construção de redes de esgoto, interceptores, bacias de detenção com barragem, iluminação e a urbanização das ruas próximas. O projeto resultou de uma parceria entre a Prefeitura de Belo Horizonte e o Banco Interamericano de Desenvolvimento, sendo referência na revitalização de áreas urbanas degradadas.

O parque é utilizado por diversos grupos, como estudantes de Meio Ambiente, Biologia, Arquitetura e Geografia, que realizam atividades educacionais, esportivas e culturais no local. Ele também integra o programa Academia da Cidade, que promove a prática de esportes e formação de saúde.

Com nove nascentes, das quais cinco estão visíveis ao público, o parque apresenta uma vegetação composta por cerca de 30 espécies de árvores, como pau-brasil, pau-ferro, ipês, pata-de-vaca, sibipiruna e quaresmeira. Além disso, há árvores frutíferas, como amoreiras e cajá-manga. A fauna local inclui tartarugas, peixes, preás, micos e aves como pica-pau, saracura, frango-d'água e biguá.

A Figura 15 apresenta alguns exemplos de flora encontrada neste parque.

FIGURA 15 – Exemplos de flora do Parque Primeiro de Maio



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A infraestrutura do parque oferece uma ampla gama de atividades, incluindo pista de caminhada, quadra poliesportiva, brinquedos, mesa de jogos, equipamentos de ginástica e sanitários públicos.

O espaço também conta com uma arena e uma sala multimeios, adequadas para eventos culturais e recreativos, consolidando o parque como um ambiente ideal para lazer e aprendizado.

6.2 Resultados da FASE 2 – Coleta de dados

A coleta de dados nos oito parques urbanos selecionados para compor a amostra foi conduzida no período de 30 de junho a 16 de novembro de 2024, orientada pelo Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas, disponível no Apêndice D.

Os dados foram coletados por meio de anotações e registros fotográficos, orientados pelo Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice X), desenvolvido especificamente para esta pesquisa. O roteiro foi estruturado em categorias temáticas que contemplam os seguintes aspectos: (1) Apresentação do Parque Urbano e da Imagem; (2) Contextualização da pesquisa representada na imagem; (3) Acessibilidade, Clareza, Compreensão e Inclusão; (4) Fontes e Credibilidade; (5) Impacto e Engajamento; (6) Estímulo à Reflexão; (7) Integração com o Ambiente; (8) Formato e Apresentação; e (9) Comentários e/ou Sugestões. As categorias (1) e (9) possuem formato aberto para respostas

discursivas, enquanto as demais incluem questões objetivas, permitindo uma análise sistemática e detalhada dos elementos abordados.

Para formalizar a realização da coleta de dados nos oito parques urbanos de Belo Horizonte, foi solicitada uma autorização junto à PBH, especificamente, na FPMZB, na Diretoria de Gestão e Educação Ambiental. O processo de pedido de autorização envolveu o preenchimento e envio do Formulário de Inscrição e do Termo de Compromisso - Pesquisas Científicas na FPMZB, que foi assinado pela orientadora deste estudo, ambos os documentos fornecidos pela Prefeitura. Com o pedido “deferido” pela Prefeitura, o FPMZB providenciou um crachá de autorização para a utilização durante a observação não-participante direta.

As visitas aos oito parques foram precedidas por uma busca por informações sobre os respectivos espaços. Para essa tarefa, foi utilizado como fonte, prioritariamente, o site oficial da Prefeitura de Belo Horizonte. A escolha dessa fonte se justifica por sua credibilidade, atualidade e abrangência, uma vez que é o canal oficial de comunicação da administração pública municipal, fornecendo informações detalhadas e confiáveis sobre os parques. Essa busca teve como objetivo proporcionar uma compreensão preliminar mais abrangente dos locais, facilitando a identificação de características relevantes e favorecendo uma exploração mais eficiente e direcionada durante a coleta de dados.

Os dias e horários das visitas aos parques foram definidos com base nos períodos de funcionamento dos espaços, conforme informado no site oficial da Prefeitura de Belo Horizonte e confirmado nos respectivos parques, garantindo que as atividades fossem realizadas em conformidade com as normas vigentes. As visitas ocorreram exclusivamente em finais de semana, períodos de maior fluxo de visitantes, visando observar o uso dos parques em condições de maior representatividade. Cada visita teve uma duração média de duas horas e 30 minutos, permitindo uma observação detalhada dos aspectos de interesse.

As anotações e fotografias contemplaram aspectos gerais dos parques, como entradas, infraestrutura, espaços naturais, espaços de lazer, flora e fauna. Particular atenção foi dada às informações científicas disponibilizadas nos parques, em especial às representações por meio de imagens científicas e textos, com o objetivo de avaliar sua clareza, acessibilidade e contribuição para a divulgação científica.

Quanto aos registros fotográficos que incluíram pessoas, foram adotados critérios rigorosos para garantir a proteção dos direitos de imagem dos indivíduos. Em conformidade com a legislação vigente, optou-se por capturar imagens em que as pessoas aparecem de costas ou em planos distantes, de modo a impossibilitar a identificação visual. Essa abordagem visou assegurar o respeito à privacidade dos frequentadores.

A metodologia aplicada baseou-se exclusivamente na observação não-participante direta, sem interações ou diálogos com frequentadores ou membros da administração dos parques. Essa escolha buscou preservar a imparcialidade e minimizar interferências durante

a coleta de dados, garantindo que os resultados refletissem as condições naturais e espontâneas de uso e funcionamento dos espaços observados.

6.2.1 Resultados da Fase 2 - Etapa 1: Diagnóstico do parque urbano

Nesta etapa, foi realizado o diagnóstico dos parques selecionados durante a Etapa 2 da Fase 1, com base nos dados coletados durante as visitas *in loco*. A apresentação dos diagnósticos dos oito parques está em ordem cronológica de visitação, permitindo uma compreensão sequencial e estruturada das observações realizadas. Essa abordagem facilita a análise das características individuais de cada parque, bem como possíveis comparações entre eles, considerando o contexto temporal em que as visitas ocorreram.

Relembra-se que a coleta de dados foi conduzida com base no Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice X), o qual norteou as observações e os registros fotográficos realizados nos parques.

O relato do diagnóstico seguiu três variáveis:

1. Espaços explorados no parque – descrição das áreas visitadas, como trilhas, áreas de lazer, e outros espaços disponíveis para o público.
2. Presença de visitantes no parque – observação da quantidade e do perfil dos frequentadores no momento da visita.
3. Sinalização no parque – avaliação da presença e qualidade de placas, mapas e outras formas de orientação para os visitantes.

Ressalta-se que a análise das imagens científicas existentes (ou não) nos parques está apresentada na seção 6.2.2. A seguir, serão detalhados os resultados do diagnóstico de cada parque, considerando os três critérios definidos e os dados coletados durante as visitas.

6.2.1.1 Diagnóstico do Parque Jacques Cousteau

A primeira visita foi realizada no **Parque Jacques Cousteau**, localizado no bairro Betânia, no dia 30 de junho de 2024, no período das 13h30 às 16h50.

1) Espaços explorados no parque

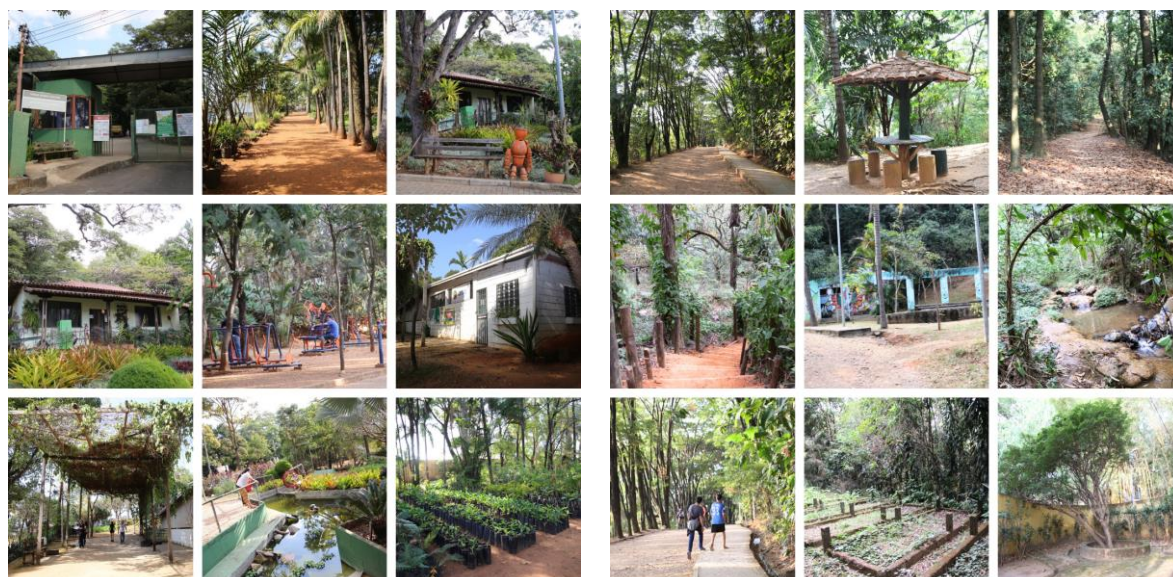
Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, abrangendo uma ampla variedade de áreas que refletem sua infraestrutura e funcionalidades. Entre os locais visitados, destacam-se:

- Área de entrada – ponto de acesso e acolhimento dos visitantes;
- Jardim de plantas ornamentais – espaço dedicado à exibição e preservação de espécies vegetais decorativas;

- Viveiro de mudas e espaço para preparo de adubo – áreas relacionadas às atividades de cultivo e compostagem, promovendo práticas sustentáveis;
- Academia ao ar livre – espaço equipado para a prática de exercícios físicos;
- Parque infantil – área destinada ao lazer das crianças;
- Estrutura de educação ambiental – local voltado para atividades educativas relacionadas ao meio ambiente;
- Proximidades do prédio administrativo e do setor de funcionários terceirizados – espaços de suporte e gestão do parque;
- Trilhas de caminhada – percursos para exploração e apreciação da natureza;
- Teatro de arena – espaço cultural para apresentações e eventos ao ar livre;
- Pista de caminhada – local planejado para atividades físicas e recreativas;
- Pequeno córrego – elemento natural integrado ao ambiente do parque;
- Áreas de descanso e contemplação da natureza – locais tranquilos voltados para relaxamento e apreciação do entorno;
- Banheiros públicos – estruturas de apoio para uso dos visitantes.

Todos os espaços explorados foram devidamente registrados e documentados em registros fotográficos, conforme mostram as imagens na Figura 16.

FIGURA 16 – Espaços do Parque Jacques Cousteau



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Esses registros visam complementar a descrição, garantindo uma visão detalhada dos espaços visitados.

2) Presença de visitantes no parque

No dia da visita, o parque apresentava significativa presença de visitantes, distribuídos por diversos ambientes e engajados em uma variedade de atividades. Entre as principais práticas observadas estavam:

- Lazer – incluindo ciclismo, caminhadas, piqueniques e atividades recreativas em família;
- Descanso – visitantes utilizando áreas de sombra e espaços tranquilos para relaxamento;
- Comemorações – celebrações como aniversários e encontros sociais;
- Sessões fotográficas – registros de momentos especiais em cenários naturais do parque;
- Exercícios físicos – uso da academia ao ar livre, caminhadas e outras práticas de atividade física;

Essas observações, registradas de forma detalhada nas imagens da Figura 17.

FIGURA 17 – Públicos e atividades no Parque Jacques Cousteau



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas imagens demonstram a diversidade de usos do parque como espaço multifuncional que atende diferentes interesses e públicos.

3) Sinalização no parque

O parque conta com informações textuais dispostas em diferentes suportes, abrangendo orientações sobre o funcionamento, localização de espaços e serviços disponíveis. Exemplos dessas sinalizações podem ser observados na Figura 18.

FIGURA 18 – Sinalizações no Parque Jacques Cousteau



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas sinalizações, mostradas na Figura 18, são estrategicamente distribuídas em diversos pontos do parque, visando facilitar a circulação e o acesso às informações pelos visitantes.

6.2.1.2 Diagnóstico do Parque Ecológico Burle Marx

O segundo espaço visitado foi o **Parque Ecológico Burle Marx**, localizado no bairro Flávio Marques Lisboa, no dia sete de julho de 2024, de 11h50 às 15h05.

1) Espaços explorados no parque

Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, abrangendo áreas de lazer, infraestrutura e elementos naturais. Entre os locais visitados, destacam-se:

- Área de entrada – ponto de recepção e acesso ao parque;
- Gramados e jardins – espaços amplos e bem cuidados, propícios para atividades de lazer e contemplação;
- Estrutura de educação ambiental e projetos culturais – local destinado a iniciativas educativas e eventos culturais;

- Proximidades do prédio administrativo – área de suporte às operações do parque;
- Academia ao ar livre – estrutura equipada para exercícios físicos;
- Lago – elemento central do parque, contribuindo para o cenário natural;
- Córrego e riacho – corpos d'água que atravessam o parque, complementados por uma pequena ponte, proporcionando um ambiente agradável e integrado à natureza;
- Áreas de descanso e contemplação da natureza – espaços tranquilos para relaxamento;
- Banheiros públicos – infraestrutura de apoio aos visitantes;
- Quadras poliesportivas – destinadas à prática de esportes coletivos;
- Pista de caminhada – percurso planejado para atividades físicas;
- Campo de futebol – área específica para atividades esportivas.

Todos os espaços mencionados foram devidamente documentados por meio de registros fotográficos, conforme mostram as imagens da Figura 19.

FIGURA 19 – Espaços do Parque Ecológico Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas imagens documentam os aspectos observados durante a visita, oferecendo suporte visual para a análise dos dados coletados.

2) Presença de visitantes no parque

No dia da coleta de dados, o Parque Ecológico Burle Marx apresentou grande movimentação, com um número expressivo de visitantes, além da presença de vários grupos de escoteiros realizando atividades organizadas em equipe. Os visitantes participaram de diversas atividades recreativas e educativas, evidenciando a multifuncionalidade do espaço. Entre as atividades observadas, destacam-se:

- Momentos de lazer em família;
- Descanso em áreas verdes;
- Comemorações de aniversários;
- Caminhadas e práticas de exercícios físicos;
- Leitura de livros.

A Figura 20 mostra imagens que ilustram essas atividades.

FIGURA 20 – Visitantes e atividades no Parque Ecológico Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

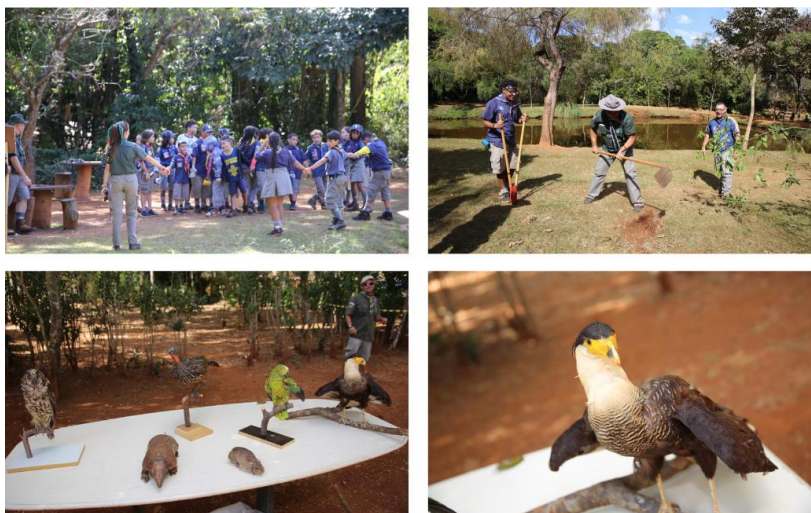
Essas atividades refletem a versatilidade do parque em atender a diferentes interesses e públicos, reforçando seu papel como um espaço dinâmico de convivência e interação.

Entre as ações realizadas pelos grupos de escoteiros, destacaram-se iniciativas que aliam aprendizado, integração e sustentabilidade:

1. Atividades internas de grupo, promovendo interação e desenvolvimento de habilidades colaborativas;
2. Exposição de animais taxidermizados, organizada em parceria com a UFMG, que cedeu as peças para enriquecer a experiência educativa;
3. Plantio de mudas de árvores, incentivando práticas ambientais e educativas, com foco na sensibilização ecológica.

A Figura 21 mostra imagens que ilustram as atividades orientadas pelos escoteiros.

FIGURA 21 – Atividades dos grupos de escoteiros no Parque Ecológico Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas iniciativas evidenciam a utilização do parque não apenas como um espaço de lazer, mas também como um ambiente de aprendizado e conscientização ambiental.

3) Sinalização no parque

O parque dispõe de informações textuais apresentadas em diferentes suportes, relacionadas ao seu funcionamento e à localização de espaços e serviços. Exemplos dessas sinalizações podem ser observados na Figura 22.

FIGURA 22 – Sinalizações no Parque Ecológico Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As sinalizações da Figura 22 estão estrategicamente distribuídas em diversos pontos do parque, visando orientar e facilitar a experiência dos visitantes.

6.2.1.3 Diagnóstico do Parque Aggeo Pio Sobrinho

O terceiro espaço visitado foi o **Parque Aggeo Pio Sobrinho**, localizado no bairro Buritis, no dia 21 de julho de 2024, de 15h às 17h.

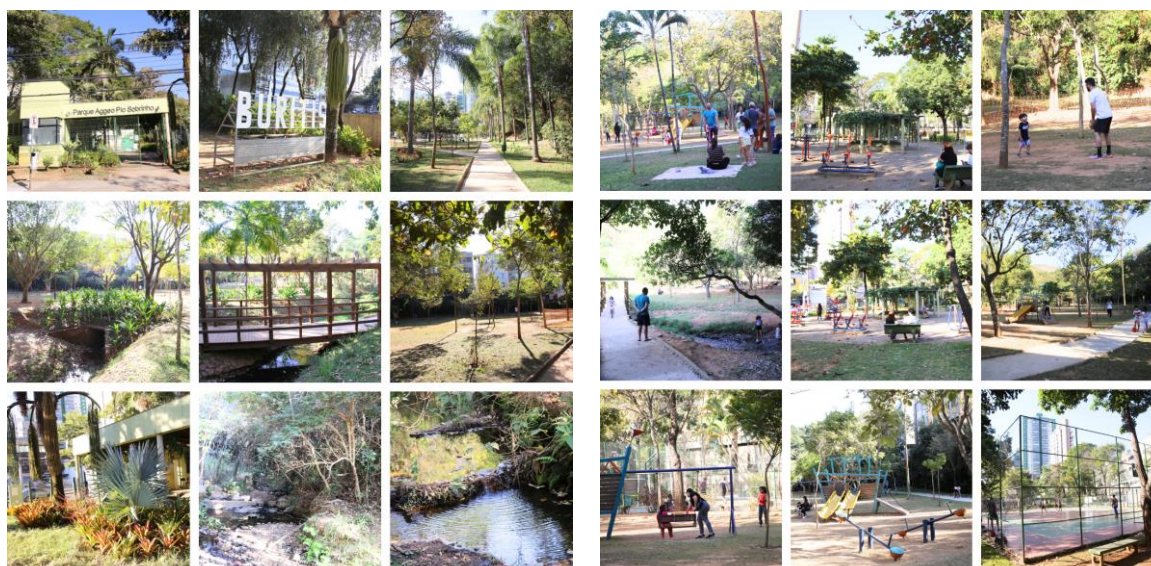
1) Espaços explorados no parque

Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, contemplando áreas que refletem tanto a infraestrutura quanto a integração com o ambiente natural. Entre os locais visitados, destacam-se:

- Área de entrada – ponto de recepção e acesso ao parque;
- Academia aberta – espaço equipado para a prática de exercícios físicos ao ar livre;
- Parque infantil – área destinada ao lazer e recreação das crianças;
- Quadra esportiva – estrutura para atividades esportivas coletivas;
- Pista de caminhada e ciclismo – percurso planejado para práticas recreativas e esportivas;
- Gramados – espaços abertos e versáteis, utilizados para descanso e contemplação;
- Córrego – elemento natural que agrega valor paisagístico e ambiental ao parque;
- Espaços com vegetação – áreas com flora preservada, proporcionando contato direto com a natureza.

Esses espaços foram registrados fotograficamente e são apresentados na Figura 23, ilustrando as principais características e elementos observados no local.

FIGURA 23 – Espaços do Parque Aggeo Pio Sobrinho



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O parque demonstrou ser um espaço que combina áreas de lazer, esporte e preservação ambiental, cuja infraestrutura oferece suporte para atividades diversificadas, enquanto os elementos naturais contribuem para um ambiente atrativo para os visitantes.

2) Presença de visitantes no parque:

No dia da visita, o Parque Aggeo Pio Sobrinho estava bastante movimentado, com um grande número de visitantes engajados em diversas atividades, evidenciando seu papel como um espaço de lazer e convivência. Entre as atividades observadas, destacaram-se:

- Piqueniques – famílias e grupos aproveitando as áreas gramadas para momentos de descontração;
- Caminhadas – uso frequente da pista de caminhada para atividades físicas e recreativas;
- Jogos de futebol – prática esportiva nas quadras disponíveis;
- Brincadeiras com os filhos – crianças e pais interagindo em áreas abertas e no parque infantil;
- Conversas entre casais – aproveitando o ambiente tranquilo para momentos de socialização.

A Figura 24 mostra imagens que ilustram essas atividades.

FIGURA 24 – Visitantes e atividades no Parque Aggeo Pio Sobrinho



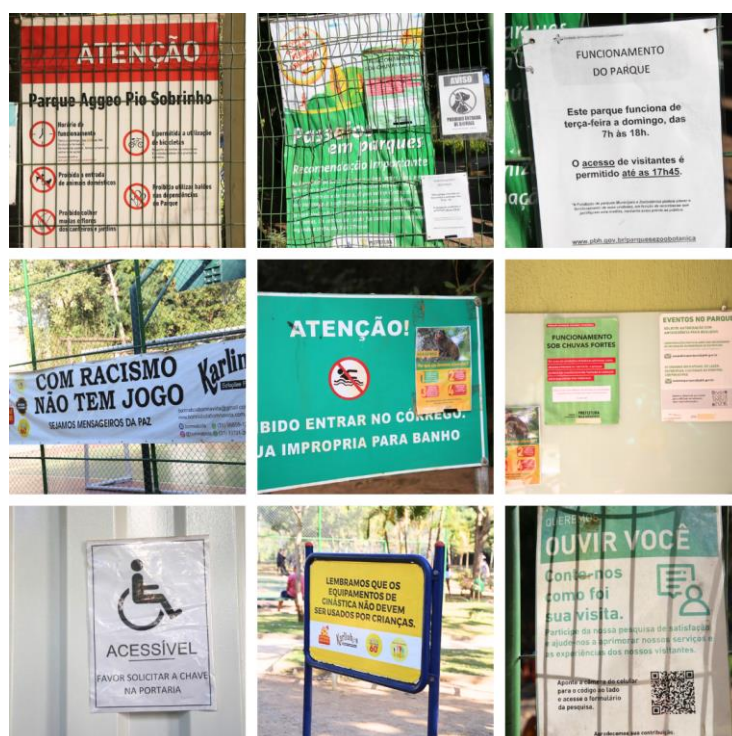
Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades, registradas fotograficamente, ilustram a diversidade de usos do parque e a interação dos visitantes com os espaços disponíveis.

3) Sinalização no parque:

O parque dispõe de sinalizações informativas distribuídas estrategicamente em diferentes pontos, com conteúdos textuais que orientam os visitantes sobre o funcionamento do parque e a localização de seus espaços. Elas estão dispostas em vários espaços, em suportes variados, conforme a Figura 25.

FIGURA 25 – Sinalizações no Parque Aggeo Pio Sobrinho



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Como pode ser observado, essas informações são apresentadas em suportes variados, buscando facilitar a navegação e o acesso às áreas do parque.

6.2.1.4 Diagnóstico do Parque Francisco Lins do Rego

O quarto espaço visitado foi o **Parque Francisco Lins do Rego**, localizado no bairro Buritis, no dia 11 de agosto de 2024, de 11h30 às 13h40.

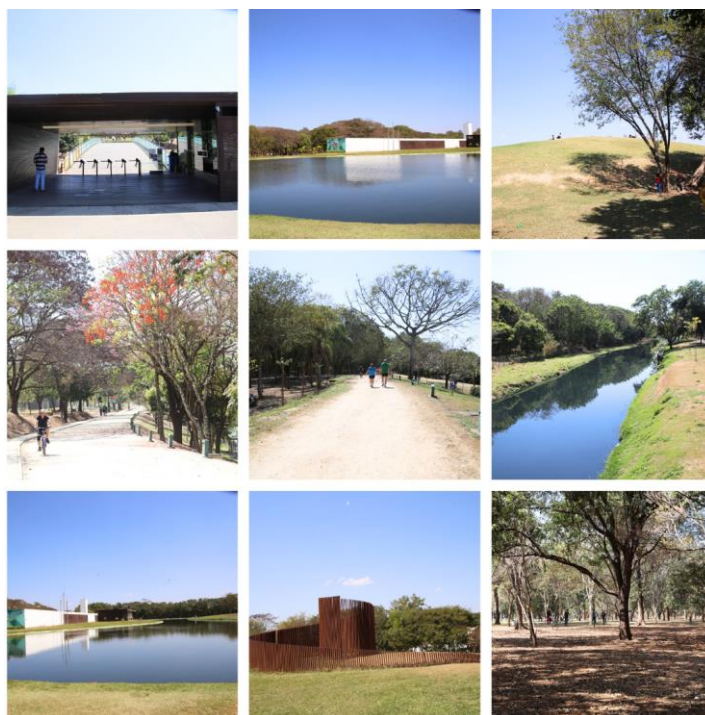
1) Espaços explorados no parque:

Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, destacando-se pela diversidade de áreas para lazer, prática de atividades físicas e conservação ambiental. Entre os espaços observados, incluem-se:

- Área de entrada – local de acesso principal ao parque;
- Pistas de caminhada e ciclismo – trajetos integrados à paisagem, voltados para práticas esportivas e recreativas;
- Academia ao ar livre – estrutura destinada à prática de exercícios físicos;
- Parque infantil – espaço dedicado ao lazer e recreação de crianças;
- Bosque – área verde com vegetação preservada, proporcionando contato com a natureza;
- Esplanada – espaço amplo para convivência e atividades diversas;
- Proximidades do lago – local de contemplação e relaxamento;
- Entorno do Memorial Minas-Japão – área cultural que conecta a história e a natureza;
- Região do Centro de Apoio – espaço que abriga instalações administrativas e banheiros;
- Área próxima à Unidade de Tratamento das Águas e Córregos Ressaca e Sarandi – em operação desde final de 2002, responsável pela interceptação e tratamento de efluentes líquidos desses dois cursos d'água (Ressaca e Sarandi), que são os maiores poluidores da lagoa, evidenciando ações de preservação e manejo hídrico.

Esses espaços foram documentados por meio de registros fotográficos, apresentados na Figura 26.

FIGURA 26 – Espaços do Parque Ecológico Francisco Lins do Rego



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas imagens demonstram que a conservação ambiental e as opções de lazer coexistem de maneira harmoniosa.

2) Presença de visitantes no parque:

No dia da visita, o parque apresentava grande movimento, com visitantes participando de uma variedade de atividades. Entre as práticas observadas estavam:

- Caminhadas e ciclismo nas pistas do parque;
- Piqueniques em áreas gramadas;
- Brincadeiras no parque infantil, aproveitando a infraestrutura disponível;
- Soltar pipas, especialmente em áreas mais abertas;
- Tocar violão, evidenciando o uso do espaço para atividades culturais e recreativas;
- Estudos individuais, em ambientes tranquilos e propícios à concentração.

Algumas atividades foram registradas com fotografias e estão expostas na Figura 27.

FIGURA 27 – Visitantes e atividades no Parque Ecológico Francisco Lins do Rego



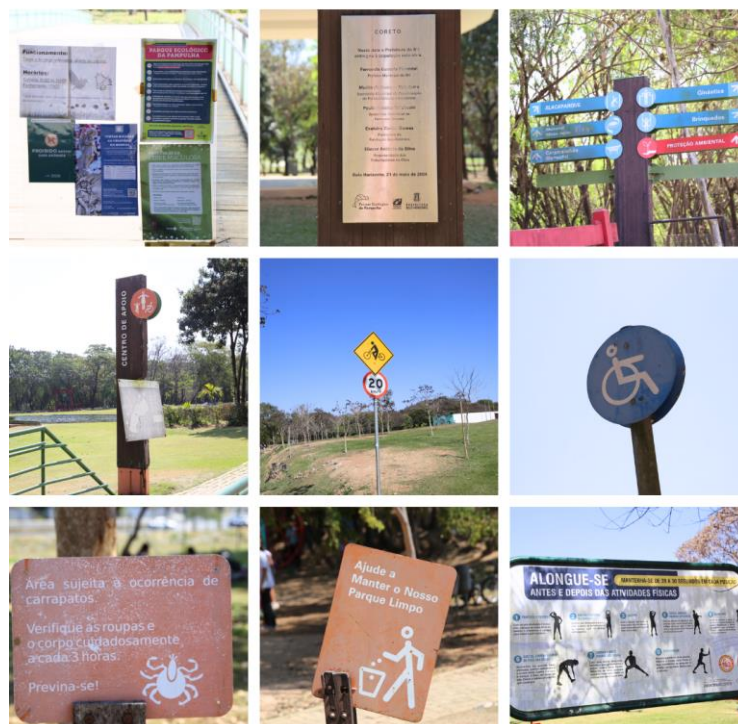
Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades evidenciam a versatilidade do parque e sua aptidão para acomodar grande variedade de interesses e públicos.

3) Sinalização no parque:

O parque possui uma sinalização eficiente, composta por informações textuais e visuais que orientam os visitantes sobre o funcionamento do espaço, cuidados necessários e outras orientações relevantes, conforme mostra a Figura 28.

FIGURA 28 – Sinalizações no Parque Francisco Lins do Rego



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas sinalizações estão estrategicamente distribuídas por todo o parque, incluindo áreas mais distantes, como o bosque, garantindo acessibilidade e orientação adequada em diferentes pontos.

6.2.1.5 Diagnóstico do Parque Fazenda Lagoa do Nado

O quinto parque visitado foi o **Parque Fazenda Lagoa do Nado**, localizado no bairro Itapoã, no dia 11 de agosto de 2024, de 15h10 às 16h15.

1) Espaços explorados no parque:

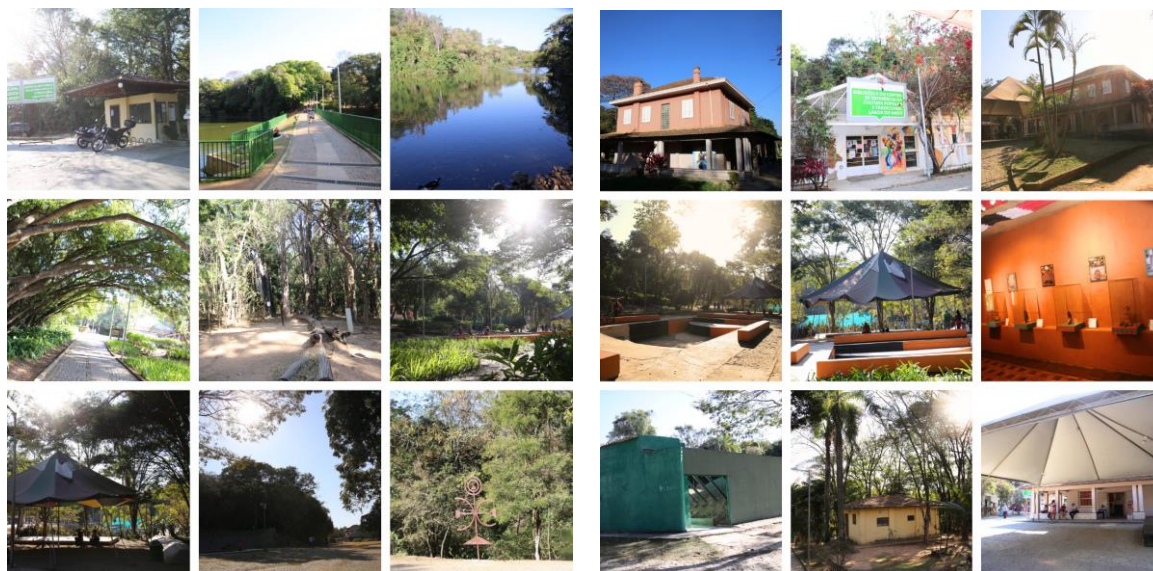
Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, que combinam áreas de lazer, cultura e conservação ambiental. Os locais observados e utilizados para a coleta de dados incluem:

- Via principal do parque – rota de acesso e circulação;
- Entorno dos prédios da biblioteca – espaço voltado ao incentivo à leitura e à cultura;
- Edifício para exposições culturais – local destinado a eventos e atividades artísticas;
- Teatro de arena – estrutura ao ar livre para apresentações culturais;
- Quadras poliesportivas – utilizadas para práticas esportivas coletivas;
- Pista de skate – espaço voltado para atividades recreativas;
- Campo de futebol – área específica para esportes;
- Pista para caminhada – trilha para atividades físicas e lazer;

- Lagoa – elemento natural central do parque, que dá nome ao local;
- Gramados – áreas amplas para descanso e atividades recreativas;
- Local das árvores – espaço de contato com a vegetação nativa;
- Exposição de esculturas ao ar livre – área que integra arte e natureza.

Alguns exemplos dos locais observados estão ilustrados na Figura 29.

FIGURA 29 – Espaços do Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O parque se destaca pela combinação de áreas culturais, esportivas e naturais, demonstrando sua importância como um espaço público que promove lazer, aprendizado e preservação ambiental na região Norte de Belo Horizonte.

2) Presença de visitantes no parque:

Durante a visita ao Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado, foi possível observar um grande número de visitantes engajados em diversas atividades, evidenciando o uso dinâmico e multifuncional do espaço. Entre as práticas registradas destacam-se:

- Jogos esportivos – realizadas nas quadras e no campo de futebol;
- Caminhadas – nas trilhas e na pista principal do parque;
- Brincadeiras no parque infantil – com crianças interagindo nas áreas de lazer;
- Contemplação da natureza – aproveitando os gramados e áreas arborizadas;
- Apreciação do lago e dos animais – promovendo momentos de relaxamento e conexão com o ambiente natural.

Algumas atividades foram registradas com fotografias e estão expostas na Figura 30.

FIGURA 30 – Visitantes e atividades no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades refletem a versatilidade do parque em atender diferentes interesses e perfis de frequentadores.

3) Sinalização no parque:

O parque conta com uma sinalização moderada, que oferece informações essenciais sobre o funcionamento do espaço, normas de conduta e orientações relevantes para os visitantes. Alguns registros estão disponíveis na Figura 31.

FIGURA 31 – Sinalizações no Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Embora as sinalizações estejam presentes neste parque, sua distribuição e abrangência poderiam ser aprimoradas para garantir maior acessibilidade e clareza.

6.2.1.6 Diagnóstico do Parque Mangabeiras Maurício Campos

O sexto parque visitado foi o **Parque Mangabeiras Maurício Campos**, localizado nos bairros Mangabeiras e Serra, no dia 18 de agosto de 2024, de 13h30 às 17h50.

1) Espaços explorados no parque:

A visita ao parque incluiu uma exploração abrangente de seus principais espaços, utilizando trajetos a pé, de carro e de ônibus, devido à sua vasta extensão. Os locais observados e documentados foram:

- Estacionamento do parque – ponto de acesso inicial para os visitantes;
- Entrada principal – estrutura de recepção que marca o início do percurso;
- Área central com o coreto e o lago – um dos espaços mais icônicos do parque, que combina lazer e contemplação;
- Mirante da Mata – ponto elevado para apreciação da paisagem natural;
- Trilhas – caminhos que cortam a vegetação e oferecem contato direto com a natureza;
- Ruas internas – vias que conectam diferentes áreas do parque;
- Quadras poliesportivas – espaços para práticas esportivas coletivas;
- Pistas de skate e patins – áreas destinadas a esportes recreativos;

- Playgrounds – locais de lazer voltados para o público infantil;
- Entorno da praça central – área que integra diferentes atividades e estruturas do parque.

Esses espaços foram documentados fotograficamente, com alguns registros destacados na Figura 32.

FIGURA 32 – Espaços na área central do Parque das Mangabeiras



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As vastas áreas deste parque atendem a um público diversificado, oferecendo opções para lazer, esportes, contemplação e interação com a natureza, consolidando-se como um dos maiores e mais completos parques da cidade.

2) **Presença de visitantes no parque:**

No dia da visita, o Parque das Mangabeiras registrava grande movimentação, com a presença de um público diversificado, incluindo moradores locais, visitantes de outras regiões da cidade e turistas de diferentes estados e países. As pessoas estavam engajadas em uma ampla variedade de atividades, aproveitando a diversidade de opções oferecidas pelo parque. Entre as atividades observadas, destacaram-se:

- Jogos esportivos – praticados nas quadras disponíveis;
- Esportes radicais – como skate, patins e BMX (ciclismo radical) nas pistas dedicadas;
- Caminhadas – ao longo das trilhas e ruas internas do parque;
- Sessões de fotografias – em locais icônicos, como o coreto, o lago e o mirante;
- Brincadeiras no playground – crianças aproveitando os espaços infantis;

- Visita à feira – realizada na praça central, oferecendo produtos e atrações culturais;
- Apreciação do lago – momento de contemplação em um dos pontos mais tranquilos do parque;
- Visita ao mirante – para apreciação das vistas panorâmicas;
- Contemplação da natureza – em contato direto com a vegetação e a paisagem natural;
- Observação de animais – como quatis, pássaros e peixes, que enriquecem a experiência ambiental.

Algumas atividades foram registradas com fotografias e estão expostas na Figura 33.

FIGURA 33 – Visitantes e atividades no Parque das Mangabeiras



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades ilustram a capacidade do parque de atender a interesses variados, consolidando-se como um espaço inclusivo.

3) Sinalização no parque:

O parque apresenta uma sinalização eficiente, com informações claras e bem distribuídas sobre o funcionamento do parque, localização das áreas e orientações relevantes para os visitantes. Alguns registros estão disponíveis na Figura 34.

FIGURA 34 – Sinalizações no Parque Mangabeiras Maurício Campos



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As sinalizações estão distribuídas de forma estratégica por diversos pontos do parque, auxiliando na orientação dos visitantes e proporcionando uma experiência mais organizada e segura.

6.2.1.7 Diagnóstico do Parque Primeiro de Maio

O sétimo parque visitado foi o **Parque Primeiro de Maio**, localizado no bairro Primeiro de Maio, no dia 25 de agosto de 2024, de 11h25 às 13h50.

1) Espaços explorados no parque:

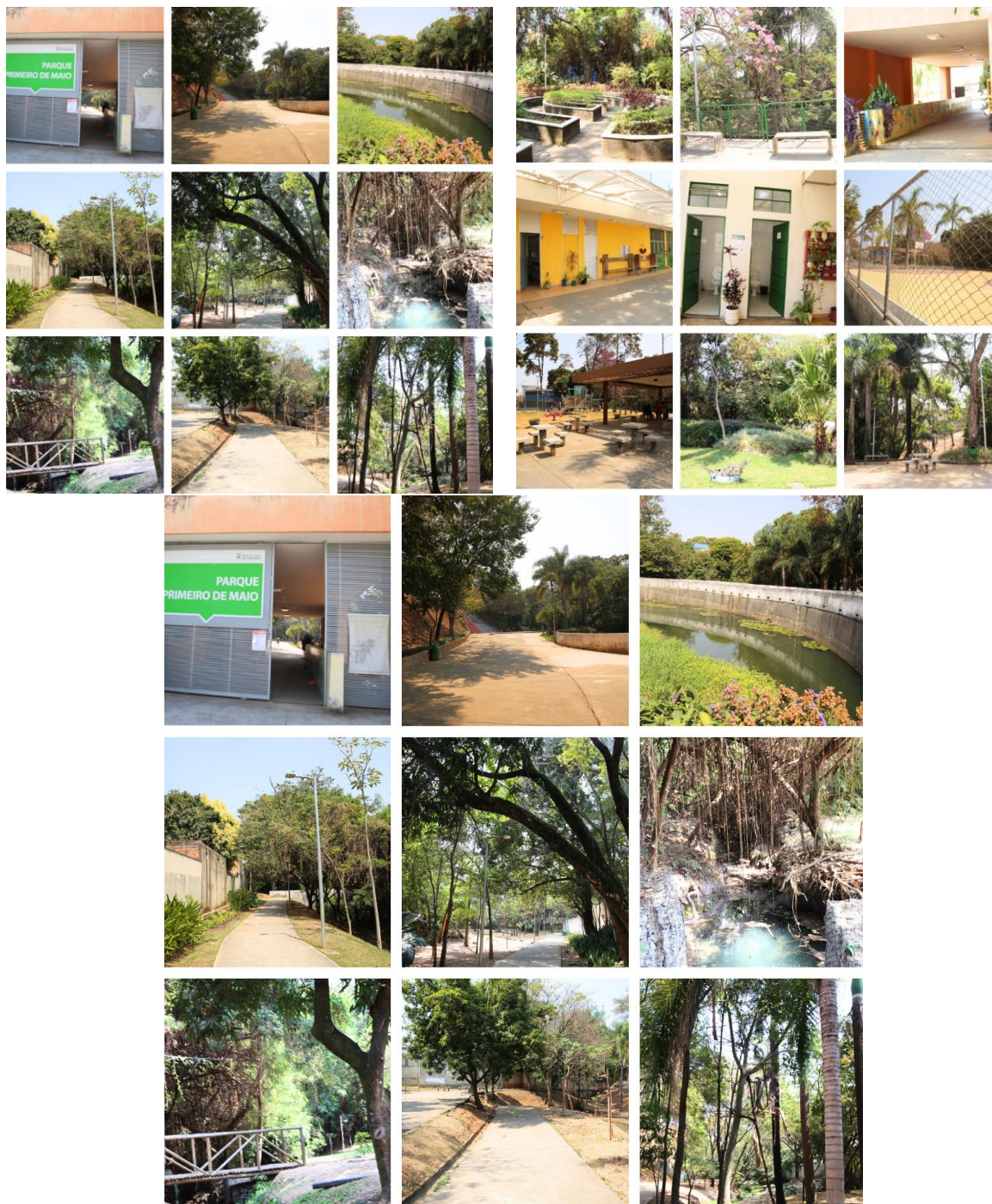
Durante a visita, foram explorados os principais espaços do parque, que combinam infraestrutura de lazer, áreas naturais e equipamentos para atividades físicas. Entre os locais observados destacam-se:

- Área de entrada – ponto de acesso e recepção dos visitantes;
- Entorno do lago – espaço para contemplação e relaxamento;
- Pista de caminhada – trilha planejada para práticas recreativas e esportivas;
- Quadra poliesportiva – destinada a atividades esportivas coletivas;
- Espaço com equipamentos de ginástica – área para exercícios físicos ao ar livre;
- Parque infantil – voltado para lazer e brincadeiras das crianças;
- Herbanário – espaço destinado à preservação e exposição de plantas medicinais;
- Nascentes – fontes naturais que integram a paisagem do parque;

- Teatro de arena – estrutura para apresentações e eventos culturais ao ar livre;
- Espaços com árvores – áreas arborizadas que promovem contato com a natureza e sombra para descanso.

Alguns registros fotográficos podem ser verificados na Figura 35.

FIGURA 35 – Espaços do Parque Primeiro de Maio



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O parque destaca-se como um espaço versátil, onde convivem elementos naturais e infraestruturas urbanas, oferecendo possibilidades de lazer, esporte e educação ambiental.

Sua organização e variedade de espaços atendem às necessidades de visitantes de diferentes perfis, e reforça sua importância como um local de integração comunitária e preservação ambiental na região Norte de Belo Horizonte.

2) Presença de visitantes no parque:

Durante a visita ao parque foi possível observar a presença de frequentadores engajados em diversas atividades. Entre as práticas registradas destacam-se:

- Jogos de futebol – realizados na quadra poliesportiva;
- Brincadeiras no parque infantil – envolvendo crianças e famílias;
- Caminhadas – ao longo da pista dedicada;
- Ciclismo – aproveitando as trilhas e áreas apropriadas;
- Contemplação da natureza – nas áreas arborizadas e no entorno do lago.

Algumas atividades foram registradas com fotografias e estão expostas na Figura 36.

FIGURA 36 – Visitantes e atividades no Parque Primeiro de Maio



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades destacam a variedade de usos do parque, reforçando sua função como um espaço voltado para lazer e interação social.

3) Sinalização no parque:

O parque possui sinalizações e cartazes distribuídos em diferentes pontos, fornecendo informações gerais sobre o funcionamento do espaço e as atividades disponíveis. Alguns registros estão disponíveis na Figura 37.

FIGURA 37 – Sinalizações no Parque Primeiro de Maio



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas sinalizações são úteis para orientar os visitantes e garantir uma melhor experiência no uso do parque.

6.2.1.8 Diagnóstico do Parque Municipal Américo Renné Giannetti

O oitavo e último parque analisado foi o **Parque Municipal Américo Renné Giannetti**, localizado no Centro de Belo Horizonte, na regional Centro-Sul. A visita ocorreu no dia 16 de novembro de 2024, entre 12h30 e 14h45, após duas tentativas anteriores frustradas:

- 25 de agosto de 2024 – O parque estava extremamente movimentado devido aos eventos da Virada Cultural.
- 7 de setembro de 2024 – O parque permaneceu fechado pela manhã para eventos institucionais organizados por órgãos governamentais em função do feriado nacional.



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Esse é um dos mais tradicionais e emblemáticos parques urbanos de Belo Horizonte, combinando elementos históricos, culturais e naturais. Possui uma localização central e infraestrutura diversificada, o que o tornam um espaço de lazer, convivência e interação com o meio ambiente, atraindo visitantes de diferentes perfis e regiões.

2) Presença de visitantes no parque:

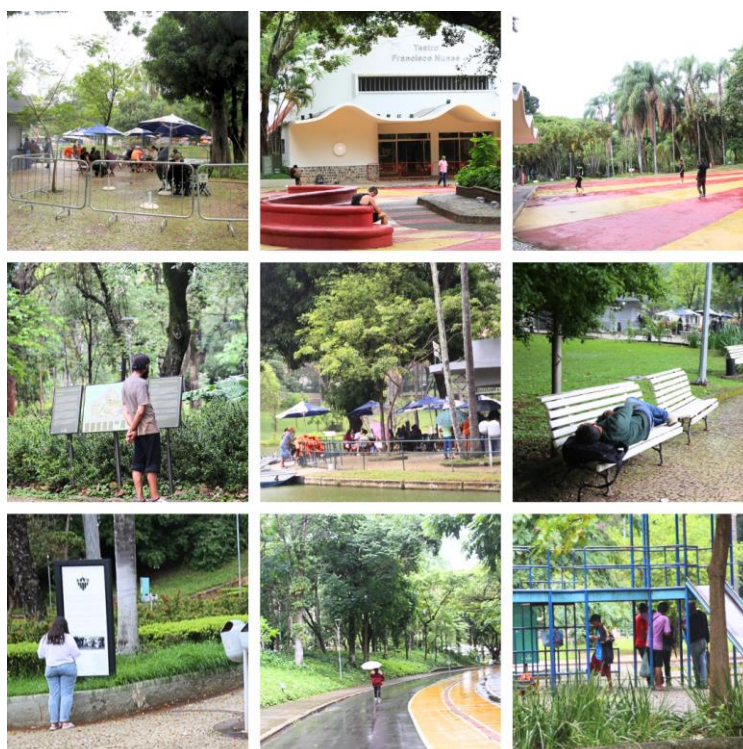
No dia da visita ao parque, o movimento de visitantes estava reduzido, possivelmente em função do clima chuvoso e do contexto do calendário, sendo um sábado após o feriado da sexta-feira anterior. Essas condições limitaram a possibilidade de observar as atividades usuais de um final de semana, especialmente em um espaço que, normalmente, registra grande frequência de público. No entanto, como esta já era a terceira tentativa de visita e

o cronograma de visitas estava atrasado, a coleta de dados foi realizada mesmo diante dessas restrições. Apesar disso, foi possível observar algumas atividades recreativas e interações no parque, incluindo:

- Brincadeiras de crianças nas proximidades do Teatro Francisco Nunes;
- Caminhadas na pista destinada a essa prática;
- Visitantes circulando pelo parque e registrando momentos por meio de fotografias.

Algumas dessas práticas foram registradas fotograficamente e estão apresentadas na Figura 39.

FIGURA 39 – Visitantes e atividades no Parque Municipal Renné Giannetti



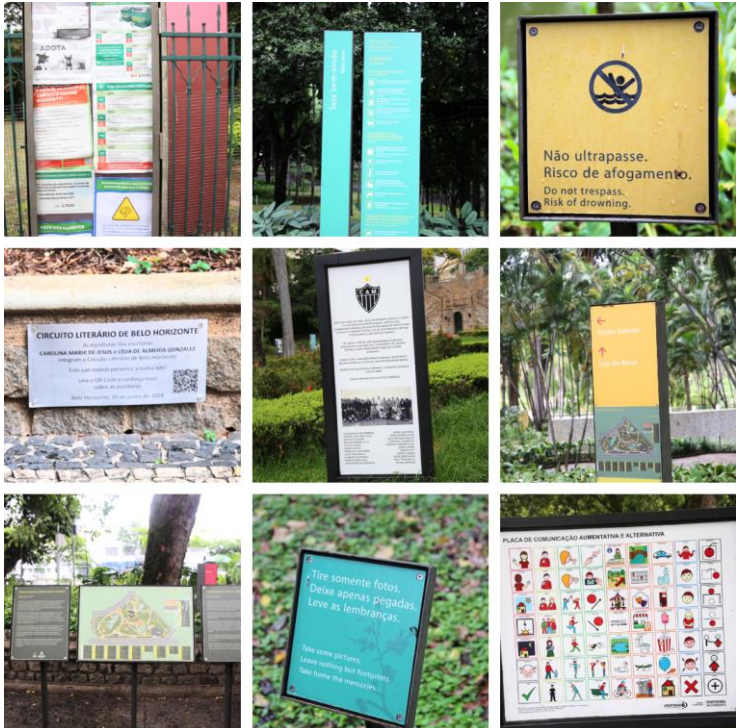
Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas atividades refletem o uso do espaço mesmo em condições menos favoráveis, demonstrando a atratividade do parque para diferentes perfis de visitantes.

3) Sinalização no parque:

O Parque Municipal Américo Renné Giannetti dispõe de uma variedade de sinalizações distribuídas em diferentes suportes, oferecendo informações gerais sobre o funcionamento do parque, a localização de espaços e equipamentos, curiosidades, e dados históricos, como placas de inaugurações. Alguns exemplos dessas sinalizações estão presentes na Figura 40, que ilustra sua disposição e conteúdo informativo.

FIGURA 40 – Sinalizações no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres (2024).

Essas sinalizações desempenham um papel importante na orientação dos visitantes e na valorização do patrimônio cultural e ambiental do parque.

6.2.1.9 Síntese dos diagnósticos dos parques urbanos de Belo Horizonte

O diagnóstico dos parques urbanos de Belo Horizonte foi realizado com base nas áreas acessíveis ao público, a partir de visitas in loco e observações nos principais espaços de cada parque. O Quadro 27 apresenta um resumo das visitas, incluindo datas, horários, duração, área, localização, regional e data de fundação dos parques observados.

QUADRO 27 – Diagnósticos nos parques

Data da visita	Horário da visita	Código	Parque	Área do parque	Localização	Fundação	Regional
30/06/2024	13:30-16:50 (3h20m)	01	Jacques Costeau	Cerca de 335 mil m ²	Antiga Fazenda do Cercado; antigo lixão.	1999	Oeste
07/07/2024	11:50-15:05 (3h15m)	02	Roberto Burle Marx	Cerca de 176 mil m ²	Antiga "Casa de Descanso do Prefeito" de Belo Horizonte e, posteriormente, "Cidade do Menor".	1994	Barreiro
21/07/2024	15:00-17:00 (2h)	03	Aggeo Pio Sobrinho	Cerca de 600 mil m ²	Parte integrante da Serra do Curral.	1996	Oeste

Data da visita	Horário da visita	Código	Parque	Área do parque	Localização	Fundação	Regional
11/08/2024	11:30-13:40 (1h10)	04	Francisco Lins do Rego	Cerca de 300 mil m ²	Recuperação ambiental de local de acúmulo de sedimentos da Lagoa da Pampulha.	2004	Pampulha
11/08/2024	15:10-16:15 (1h05)	05	Fazenda Lagoa do Nado	Cerca de 317 mil m ²	Antiga Fazenda Engenho Córrego do Nado.	1984	Norte
18/08/2024	13:30-17:50 (4h20)	06	Mangabeiras Maurício Campos	Cerca de 2,4 milhões m ²	Antiga Fazendo do Capão. É parte integrante da Serra do Curral.	1982	Centro-sul
25/08/2024	11:25-13:50 (2h25)	07	Primeiro de Maio	Cerca de 33 mil m ²	Antigo espaço de lixo e esgoto a céu aberto.	2008	Norte
16/11/2024	12:00-14:45 (2h45)	08	Municipal Américo Renné Giannetti	Cerca de 192 mil m ²	Antiga Chácara Guilherme Vaz de Mello (Chácara do Sapo), antiga residência da comissão construtora da cidade, antiga residência do governo do Estado.	1897	Centro-sul

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A coleta de dados foi realizada diretamente pela pesquisadora, por meio de visitas *in loco* aos parques urbanos e da aplicação do Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice D). Em algumas visitas, a pesquisadora contou com o apoio de um assistente informal⁸, que colaborou exclusivamente com o registro fotográfico de algumas imagens científicas expostas nos parques. As observações sistemáticas, a aplicação do roteiro e a análise dos dados foram conduzidas integralmente pela pesquisadora. Quando pertinente, as imagens registradas pelo assistente são devidamente creditadas. Foram considerados três aspectos básicos:

1. Espaços do parque observados – tais como áreas de lazer, trilhas, estruturas administrativas, e locais de descanso.
2. Presença e atividades dos visitantes – identificação de atividades recreativas, educacionais, sociais e esportivas realizadas no espaço.
3. Informações disponíveis em diferentes suportes – observação e registro da natureza das informações textuais e visuais oferecidas ao público, bem como sua acessibilidade e localização.

⁸ O assistente foi Allef Silva, sobrinho da pesquisadora, e esteve presente durante as visitas a alguns dos parques.

A análise destacou diferenças entre os parques, especialmente em relação à infraestrutura, tamanho das áreas acessíveis e formas de uso por parte do público.

Os dois parques urbanos da Regional Centro-Sul – Municipal Américo Renné Giannetti (fundado em 1897) e Mangabeiras Maurício Campos (fundado em 1982) têm características distintas, mas complementares. O parque Municipal Américo Renné Giannetti, o mais antigo da cidade, reflete o início da organização urbana de Belo Horizonte e o uso de áreas verdes para lazer e convivência. Sua criação está ligada ao planejamento urbano e à função social do espaço público. Já o parque Mangabeiras Maurício Campos, criado em 1982, representa a valorização da preservação ambiental e a integração com a Serra do Curral, marcando um período em que a conscientização ambiental começou a ganhar força no planejamento de áreas públicas.

Os dois parques urbanos da Regional Oeste – Aggeo Pio Sobrinho (fundado em 1996) e Jacques Costeau (fundado em 1999) – combinam preservação ambiental e revitalização de áreas anteriormente degradadas. O parque Aggeo Pio Sobrinho destaca-se por integrar áreas da Serra do Curral, contribuindo para a conservação ambiental e oferecendo espaços de lazer. Por sua vez, o parque Jacques Costeau, criado posteriormente, reflete uma preocupação crescente com a recuperação ambiental de áreas anteriormente utilizadas de forma inadequada, como o antigo lixão.

Os dois parques urbanos da Regional Norte – Fazenda Lagoa do Nado (fundado em 1984) e Primeiro de Maio (fundado em 2008) – surgiram com diferentes enfoques. O parque Fazenda Lagoa do Nado, reutilizou uma antiga fazenda para combinar preservação ambiental e atividades culturais, sendo um exemplo de integração entre natureza e cultura. Já o parque Primeiro de Maio, reflete um esforço mais contemporâneo de revitalização de áreas urbanas degradadas, transformando espaços anteriormente ocupados por lixo e esgoto em áreas de lazer e convivência comunitária.

O único parque na Regional Barreiro – Roberto Burle Marx (fundado em 1994) – aproveitou a área da antiga "Casa de Descanso do Prefeito" e, posteriormente, da "Cidade do Menor". Sua criação reflete uma tentativa de reutilizar espaços históricos para fins ambientais e culturais.

Por fim, o único parque na Regional Pampulha – Francisco Lins do Rego (fundado em 2004) – exemplifica um esforço de recuperação ambiental relacionado à revitalização da Lagoa da Pampulha, um marco importante de Belo Horizonte. A criação do parque em 2004 reforça o papel da Pampulha como uma área de interesse ecológico e cultural.

Pelas análises realizadas, pode-se inferir:

- Há um crescimento da rede de parques urbanos em Belo Horizonte ao longo das décadas, o que reflete uma tentativa de descentralizar as áreas verdes, promovendo a integração de espaços de lazer em diferentes regiões da cidade.
- Os parques atendem a públicos variados, sendo espaços dinâmicos que aliam lazer, conservação ambiental e, em menor escala, iniciativas educativas.
- Parques como o Jacques Cousteau e o Mangabeiras Maurício Campos, por exemplo, apresentam áreas amplas e biodiversidade mais rica, mas com diferentes níveis de estruturação e modos de interação com os visitantes. Por outro lado, espaços menores, como o Primeiro de Maio, priorizam a requalificação ambiental e a acessibilidade comunitária.
- Parques como o Jacques Cousteau e o Primeiro de Maio exemplificam iniciativas para recuperar áreas degradadas, marcando um esforço de revitalização urbana.
- A criação de parques como o Mangabeiras Maurício Campos e o Fazenda Lagoa do Nado indica um movimento de valorização de áreas naturais, com foco na preservação ambiental aliado à oferta de atividades culturais.
- Parques mais antigos, como o Municipal Américo Renné Giannetti, têm um papel importante na história urbana da cidade, enquanto os mais recentes incorporam tendências contemporâneas de sustentabilidade e inclusão comunitária. Os parques urbanos mais recentes têm um papel transformador, pois recuperam áreas degradadas e buscam um equilíbrio entre natureza, cultura e sociedade.

O aspecto da existência (ou não) de imagens científicas nos parques urbanos visitados será analisado na próxima seção.

6.2.2 Resultados da Fase 2 - Etapa 2: Levantamento de informações científicas

Nesta segunda etapa foram examinadas as informações científicas encontradas nos oito parques urbanos visitados, especificamente aquelas existentes nos espaços que foram visitados em cada parque urbano, conforme descrito nos diagnósticos (ver seção 6.2.1). Buscou-se compreender como elas são apresentadas ao público e o papel delas na divulgação do conhecimento científico dentro desses espaços (clareza e acessibilidade das informações que transmitem), incluindo a análise da existência (ou não) de imagens científicas, como são exibidas e dos contextos em que estão inseridas (existência de placas, cartazes, sinalizações interativas, QR Codes, ou outras tecnologias).

No levantamento de informações científicas existentes nos parques urbanos visitados, são considerados os seguintes conceitos e terminologia: 1) imagem científica: produzida como

parte de uma pesquisa ou projeto científico, baseada em métodos científicos, com precisão e fidelidade ao objeto ou fenômeno representado, que pode ser destinado a especialistas, acadêmicos e o público, e que também pode ser adaptada para fins educacionais e com função de divulgação científica; 2) imagem com temática científica: aborda assuntos ligados à ciência, mas não é, necessariamente, produzida com rigor técnico-científico, podendo conter elementos estilizados ou metafóricos, pois é criada para comunicar ideias, despertar interesse ou ilustrar conceitos científicos para públicos gerais, frequentemente usando recursos artísticos, simbólicos ou simplificados; 3) representações visuais: têm abrangência mais ampla e incluem todos os tipos de imagens. Neste estudo, o termo “representações visuais” será utilizado para se referir às imagens encontradas nos parques urbanos que não são científicas e/ou não possuem temáticas científicas, como grafites ou imagens sobre temas culturais, sinalizações, mapas dos parques e outros.

O Quadro 28 mostra as diferenças entre esses três conceitos.

QUADRO 28 – Diferença entre os conceitos de representação visual, imagem com temática científica e imagem científica

Aspectos	Representação visual	Imagem com temática científica	Imagem científica
Abrangência	Ampla: inclui todas as formas de comunicação visual.	Específico: imagens voltadas à divulgação científica.	Específico: imagens criadas no contexto científico.
Propósito	Geral: comunicação visual ampla.	Educação e engajamento do público leigo.	Documentação e explicação científica.
Exemplos	Grafites, sinalizações, mapas dos parques.	Ilustrações estilizadas, infográficos educativos.	Fotomicrografias, modelos moleculares, mapas.

Fonte: elaborado pela autora (2025).

Com base na comparação apresentada no Quadro 28, observa-se que no contexto da divulgação científica em parques urbanos, as representações visuais e as imagens com temática científica podem coexistir de forma complementar. Enquanto as representações visuais permitem uma abordagem mais abrangente na apresentação de dados e conceitos científicos, as imagens com temática científica têm como função gerar maior engajamento emocional, sensibilizando o público para questões como biodiversidade e conservação ambiental. Já as imagens científicas, com o conceito mais restrito, são destinadas a especialistas e pesquisadores, sendo essenciais na comunicação e no avanço do conhecimento científico. Em sua forma original, as imagens científicas podem ser de difícil compreensão para públicos não especializados.

Relembra-se que o levantamento de informações foi conduzido com base no Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice D), o qual

norteou as observações e os registros fotográficos que atestam a existência (ou não) de imagens científicas nos parques visitados.

Considerando o objetivo exploratório da pesquisa, o levantamento e a análise das informações científicas nos parques urbanos concentraram-se na descrição qualitativa individualizada dos espaços visitados. A metodologia adotada neste estudo priorizou a identificação e caracterização dos elementos de divulgação científica em cada parque, sem a realização de comparações estruturadas entre os parques ou entre as tipologias de imagens.

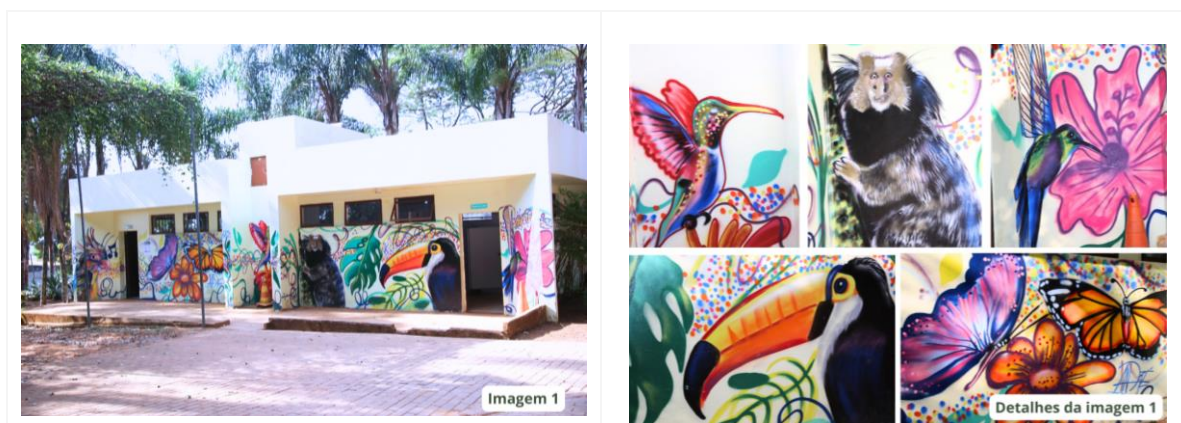
A seguir, apresentam-se os resultados obtidos em cada parque urbano, na ordem cronológica das visitas realizadas.

6.2.2.1 Análise das informações científicas do Parque Jacques Cousteau

Neste parque, foram identificadas três representações visuais com conteúdo científico: uma pintura em estilo grafite (Figura 41) e duas placas (Figura 42). Essas três representações são consideradas exemplos de esforços visuais para engajamento com o público.

A pintura em estilo grafite retrata animais e flores, localizada exclusivamente nas paredes dos banheiros públicos do parque, constituindo uma única obra, conforme mostrado na Figura 41.

FIGURA 41 – Representação visual: grafite no Parque Jacques Cousteau



Fonte: Dados de pesquisa. Fotografia: Adriana Lemos (2024).

A Figura 41 apresenta uma visão geral da pintura em estilo grafite, acompanhada de uma montagem de imagens com detalhes da obra. Embora essa representação visual contribua para a ambientação artística do espaço, com temas que dialogam diretamente com as espécies presentes no parque, sua função como recurso de divulgação científica é limitada.

O grafite, por sua natureza, está tradicionalmente associado à expressão artística e cultural, sendo amplamente utilizado para transmitir mensagens sociais, políticas ou culturais. Apesar de seu potencial estético e sua capacidade de atrair a atenção do público, a pintura carece de informações textuais ou explicativas que conectem os elementos visuais retratados

a conhecimentos científicos específicos. Além disso, o grafite, em alguns contextos, pode ser erroneamente associado a práticas de vandalismo, o que pode influenciar negativamente sua aceitação como mecanismo de divulgação científica, especialmente em ambientes institucionais.

Esses fatores indicam que, embora o grafite desempenhe um papel importante na valorização estética e no engajamento inicial dos visitantes, sua contribuição para a divulgação científica efetiva dependeria de estratégias complementares, como a adição de legendas explicativas ou painéis informativos associados à obra.

As duas placas encontradas no parque estão na Figura 42.

FIGURA 42 – Representação visual: placas no Parque Jacques Costeau



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Conforme ilustrado, o conteúdo textual das placas apresenta limitações para a divulgação científica, conforme discutido na literatura (seção 4.3), a exemplo de Almeida (2020). Além de restringirem-se a informações básicas, como o nome popular e o nome científico das espécies, ambas as placas apresentam problemas adicionais que comprometem sua eficácia.

A placa 1, que se refere à árvore abricó-de-macaco (*Couroupita guianensis*), está danificada, com parte das informações ilegíveis, além de estar localizada em uma área de difícil acesso, o que limita sua visibilidade e impacto no público.

A placa 2, embora acessível ao público, está posicionada em um local distante da planta que identifica, criando confusão quanto à correspondência entre o conteúdo e o objeto representado. Além disso, esta placa, que se refere à trepadeira-de-jade (*Strongylodon macrobotrys*), também apresenta danos que comprometem a integridade das informações disponíveis.

Essas limitações reforçam a necessidade de melhorias na integração entre texto e contexto ambiental, elementos fundamentais para transformar as placas em instrumentos efetivos de divulgação científica nos parques urbanos.

6.2.2.2 Análise das informações científicas do Parque Ecológico Roberto Burle Marx

Neste parque foram encontradas quatro informações científicas, todas classificadas como representações visuais, em formato textual, e dispostas em placas que apresentam nomes populares e científicos de algumas espécies de plantas. Não foram encontradas imagens científicas ou imagens com temática científica disponíveis para os visitantes. As fotografias das placas estão apresentadas na Figura 43.

FIGURA 43 – Representações visuais: placas no Parque Ecológico Roberto Burle Marx



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Conforme ilustrado, a Placa 1 apresenta a Fruta do Sabiá (*Acnistus arborencens*), a Placa 2 apresenta a Cajá mirim (*Spondias mombin*); a Placa 3 apresenta a Tipuana (*Tipuana tipu*); e a Placa 4 apresenta a Pau-ferro (*Caesalpinia leiostachya*).

Apesar da relevância das informações científicas disponíveis, foram observadas limitações relacionadas ao estado de conservação das placas, a saber: Placas 1, 3 e 4:

informações incompletas devido a danos; Placa 3: apresenta sinais de reforma inadequada, comprometendo sua aparência e clareza; Placa 1: encontrava-se tombada, dificultando a leitura e o acesso.

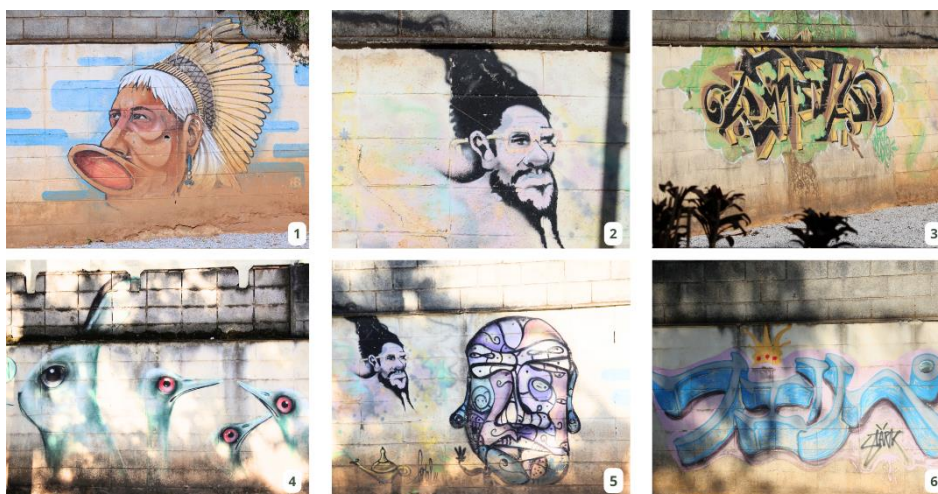
A ausência de imagens com temática científica e imagens científicas no parque limita o potencial de interação visual e o engajamento do público com os temas abordados nas placas, por exemplo. A experiência dos visitantes é restrita à leitura de informações textuais, o que reduz as possibilidades de conexão entre o conteúdo das placas e o universo visual, elemento essencial para tornar a divulgação científica mais atrativa e acessível ao público leigo.

Esses fatores reforçam a necessidade de os parques adotarem uma abordagem mais alinhada aos princípios da divulgação científica relatados na literatura, que inclua representações visuais diversificadas e em melhores condições, a fim de ampliar a experiência educacional e sensorial dos visitantes.

6.2.2.3 Análise das informações científicas do Parque Aggeo Pio Sobrinho

Neste parque foram encontradas seis informações científicas, classificadas como representações visuais do tipo pintura em estilo grafite. Os seis grafites estão retratados em um mesmo muro. A Figura 44 apresenta várias fotografias para a melhor visualização de cada informação retratada.

FIGURA 44 – Representações visuais no Parque Aggeo Pio Sobrinho



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Allef Torres (1, 2 e 3) e Adriana Torres (4, 5 e 6). (2024).

Conforme pode ser observado, os seis grafites retratam temáticas culturais e de animais, possuindo valor estético e cultural significativo, enriquecendo o ambiente do parque com arte urbana diversificada. Embora apresentem limitações como recursos de divulgação científica, essas obras possuem potencial para dialogar com temas científicos, como biodiversidade, cultura indígena e conservação ambiental, desde que complementadas com

estratégias informativas e educativas. A integração entre arte e ciência, nesse contexto, pode transformar os grafites em elementos eficazes de mediação e sensibilização científica para o público visitante.

6.2.2.4 Análise das informações científicas do Parque Francisco Lins do Rego

Neste parque foram encontradas 12 informações científicas, classificadas como representações visuais (2 grafites e 8 placas) e imagens com temáticas científicas (2 painéis). O Quadro 29 apresenta uma síntese das informações científicas encontradas no parque.

QUADRO 29 – Informações científicas do Parque Francisco Lins do Rego

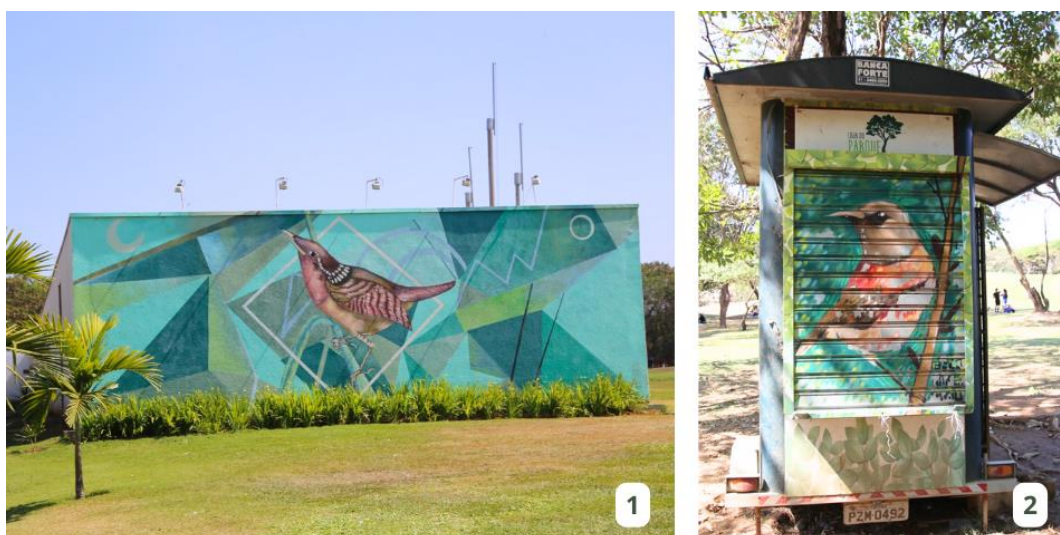
CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	FOTOGRAFIAS DAS INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS
Representação Visual 1	Pintura em estilo grafite em parede de edifício	Figura 45
Representação Visual 2	Pintura em estilo grafite em trailer comercial	
Imagem Com Temática Científica 3	Painel com fotografias da natureza	Figura 46
Imagem Com Temática Científica 4	Painel: jogo educativo com ilustrações	Figura 47
Representação Visual 5	Placa: A falsa coral / O que é, o que é?	Figura 48
Representação Visual 6	Placa: Quero-quero / O que é, o que é?	
Representação Visual 7	Placa: Socozinho / O que é, o que é?	
Representação Visual 8	Placa: Gambá / O que é, o que é?	
Representação Visual 9	Placa: Bosque / Mapa do bosque	Figura 49
Representação Visual 10	Placa: Amazônia / Pirarucu	
Representação Visual 11	Placa: Mata Atlântica / Mico-leão-dourado	
Representação Visual 12	Placa: Amazônia / Muriqui / Jequitibá	

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As 12 informações científicas expostas no Quadro 29 estão localizadas em vários pontos do parque, em diferentes suportes, como muro, trailer, placas e mural interativo.

As duas representações visuais em grafite retratam pássaros e foram encontradas em dois pontos do parque, conforme retratadas na Figura 45.

FIGURA 45 – Representação visual: grafites no Parque Francisco Lins do Rego

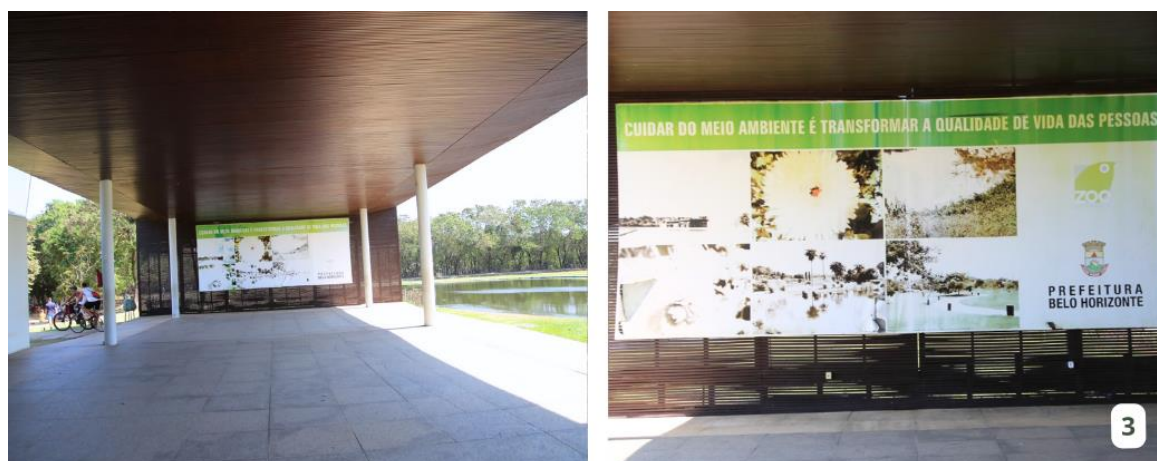


Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Conforme mostra a Figura 45, uma das pinturas no estilo grafite se encontra na lateral de um prédio (representação visual 1) e a outra em um trailer comercial localizado perto da Esplanada (representação visual 2). Como já analisado anteriormente, os grafites têm uma capacidade limitada como recurso de divulgação científica.

A duas imagens com temáticas científicas estão na forma de painéis. O primeiro painel (imagem com temática científica 3) retrata imagens da natureza e foi produzido pela Prefeitura de Belo Horizonte, estando situado no saguão próximo aos banheiros públicos no parque. A Figura 46 apresenta uma fotografia com visão geral do painel, com vista do saguão onde se localiza, e outra fotografia que traz detalhes do painel.

FIGURA 46 – Imagem com temática científica: painel no Parque Francisco Lins do Rego

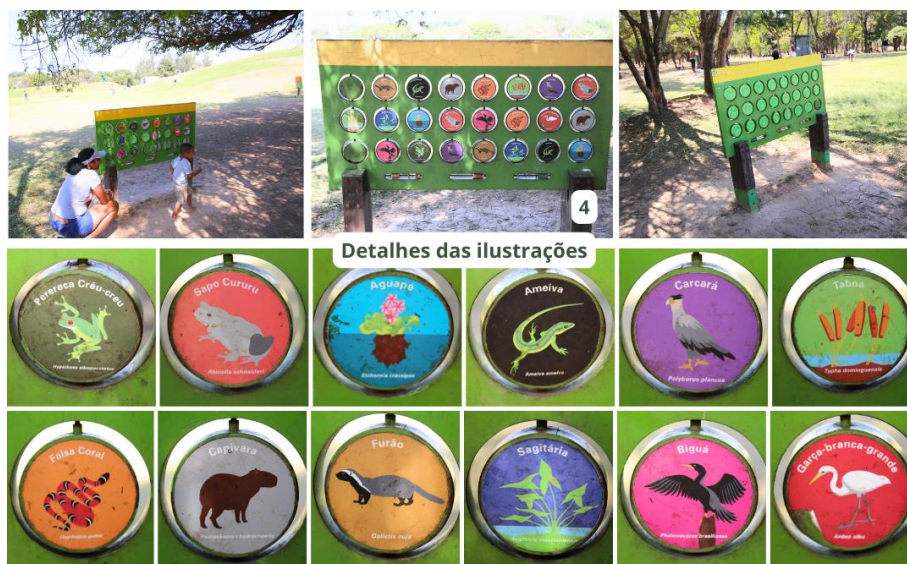


Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Conforme mostra a Figura 46, as imagens no painel estão desbotadas, provavelmente por deterioração do tempo. Além da frase do painel e das logos, não é possível identificar outras informações sobre as imagens, como autoria e descrição das imagens.

O segundo painel retrata um jogo educativo (jogo da memória), e está localizado próximo à Esplanada. Nesse painel existem imagens e nomes (popular e científico) de espécies da flora e da fauna, conforme a Figura 47.

FIGURA 47 – Imagem com temática científica: painel de jogo educativo no Parque Francisco Lins do Rego



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O painel apresentado na Figura 47, estruturado como um jogo educativo, é um recurso lúdico e interativo que promove a divulgação científica em ambientes ao ar livre, como parques urbanos. Com imagens coloridas e atrativas de espécies da fauna e flora, como o carcará, capivara, furão, aguapé e taboa, o painel consegue despertar a curiosidade e envolver os visitantes, especialmente crianças, ao utilizar a gamificação como estratégia de aprendizado. Apesar disso, o painel apresenta limitações quanto ao conteúdo informacional, uma vez que não há textos complementares que estabeleçam uma conexão com o conhecimento científico retratado, restringindo-se à identificação visual das espécies por meio de seus nomes populares e científicos (única informação que se liga ao conhecimento científico).

A inclusão de informações sobre características, *habitat* e importância ecológica das espécies poderia ampliar seu potencial educativo. Estratégias como a incorporação de legendas explicativas ou QR Codes vinculados a conteúdos digitais complementares poderiam transformar o painel em um mecanismo mais eficaz de divulgação científica. Dessa forma, ele combinaria o apelo visual com o rigor informacional, permitindo uma experiência mais completa para o público.

Em relação às oito representações visuais que se referem às placas, foram encontradas duas categorias: quatro placas da série “Apresentação/Pergunta” e quatro placas de informações gerais sobre a fauna e a flora da Mata Atlântica, da Amazônia e do Cerrado.

Essas placas estão situadas em lugares estratégicos pelo parque: perto do parque/playground, em vários pontos no bosque, perto da praça e na área da Esplanada.

As quatro placas da série “Apresentação/Pergunta” estão apresentadas na Figura 48.

FIGURA 48 – Representação visual: placas da série “Apresentação/Pergunta” no Parque Francisco Lins do Rego

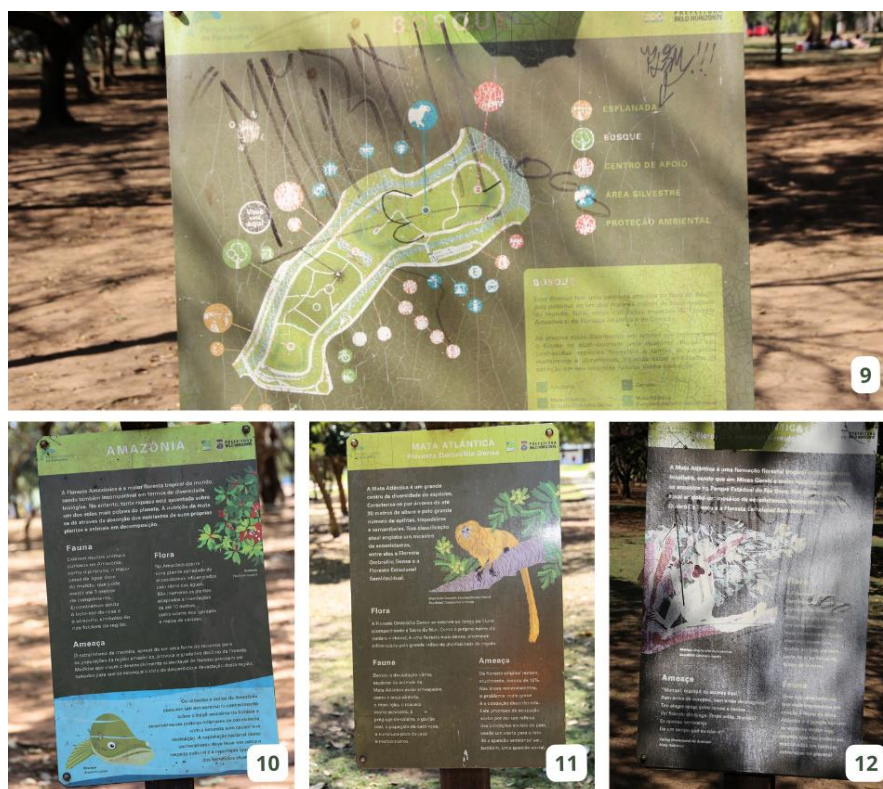


Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Essas placas possuem uma estrutura específica, combinando dois conteúdos distintos: uma apresentação textual sobre uma espécie da fauna, acompanhada por uma ilustração representativa, e uma pergunta interativa, no formato “O que é, o que é?”. No entanto, a resposta à pergunta não está disponível na própria placa. O visitante é orientado a procurar a resposta em outro local do parque, especificamente no Centro de Apoio, localizado próximo à área dos brinquedos. Esse formato funciona como uma mediação entre o conhecimento científico e o público leigo, estimula a interatividade e promove a busca ativa pelo conhecimento, incentivando o deslocamento dos visitantes e aumentando a interação com o espaço do parque. No entanto, a ausência de respostas diretas limita a eficácia das placas como recurso de divulgação científica, conforme atestado pela literatura e discutido por Martins, Oliveira e Valle (2020), uma vez que exige o deslocamento adicional e, assim, restringe o acesso completo às informações.

As outras quatro placas, apresentadas na Figura 49, estão situadas nas proximidades do Bosque do parque e contêm informações sobre a fauna e flora dos biomas Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado.

FIGURA 49 – Representação visual: placas no Parque Francisco Lins do Rego



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As placas oferecem informações relacionadas à biodiversidade dos diferentes biomas, com legendas com nomes populares e científicos de espécies vegetativas e de animais, textos descritivos, poemas e curiosidades, e um mapa com uma visão geral do espaço do parque. As placas 9, 10 e 11 apresentam potencial educativo, oferecendo informações relevantes sobre biomas brasileiros e promovendo a sensibilização ambiental. Contudo, os danos visuais, a ausência de interatividade e a falta de contextualização detalhada limitam sua eficácia na divulgação científica. Recomenda-se a restauração das placas, a incorporação de recursos complementares (como QR Codes ou painéis digitais) e a ampliação do conteúdo para fortalecer a relação entre ciência, ambiente e público visitante.

6.2.2.5 Análise das informações científicas do Parque Fazenda Lagoa do Nado

Neste parque foram encontradas apenas duas informações científicas, classificadas como imagens com temáticas científicas, na forma de painéis.

A Figura 50 apresenta o primeiro painel, intitulado “VOCÊ SABE O QUE É UM JARDIM DE CHUVA?”, contendo infográficos e textos, que é parte de um projeto da Prefeitura de Belo Horizonte em parceria com Governos Locais pela Sustentabilidade - ICLEI, no âmbito do projeto INTERACT-Bio.

FIGURA 50 – Imagem com temática científica: primeiro mural sobre “jardim de chuva” no Parque Fazenda Lagoa do Nado



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Pode-se considerar que este painel é um mecanismo importante na divulgação científica e educação ambiental, ao apresentar de modo acessível e visualmente organizado as informações sobre o conceito, funcionamento e benefícios dos jardins de chuva. O uso de cores suaves (verde e tons naturais) harmoniza com o ambiente do parque e reforça o tema ambiental. Assim, ele contribui para sensibilizar o público do parque sobre práticas sustentáveis (fitorremediação e infraestrutura verde), conectando ciência, ecologia (informa soluções práticas para problemas como enchentes, poluição e conservação do solo) e infraestrutura urbana. Além disso, o painel destaca informações sobre o projeto e a integração da iniciativa ao parque, situando-o como parte de ações ambientais e de infraestrutura verde. A inclusão de recursos interativos e conteúdos complementares, por exemplo, orientações adicionais sobre como implementar pequenos jardins de chuva em residências ou comunidades, poderia ampliar ainda mais o impacto educativo deste recurso.

A Figura 51 apresenta o segundo painel, em que estão expostas imagens e reportagens históricas, como reportagens, fotografias e folders sobre eventos históricos da região e do parque.

FIGURA 51 – Imagem com temática científica: segundo mural, com informações históricas, no Parque Fazenda Lagoa do Nado



Detalhes abaixo



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

Este painel tem valor histórico, sendo um recurso para educar os visitantes sobre a trajetória do parque, destacando sua relevância cultural, social e ambiental. Ele promove a preservação da memória local e sensibiliza o público sobre a importância da participação comunitária na construção e conservação dos espaços públicos.

Entretanto, este segundo painel possui uma relação limitada e indireta com a divulgação científica, uma vez que aborda: a) preservação ambiental e as ações comunitárias, que podem ser associadas a temas como ecologia urbana e gestão de espaços verdes, b) participação social na conservação e no uso sustentável do parque, alinhando-se aos princípios da educação ambiental; e c) ponto de partida para discussões sobre urbanização, patrimônio cultural e a relação entre sociedade e natureza ao longo do tempo.

6.2.2.6 Análise das informações científicas do Parque Mangabeiras Maurício Campos

Neste parque foram encontradas 10 informações científicas, classificadas como imagem com temática científica (2 painéis) e como representação visual (7 placas e 1 cartaz). O Quadro 30 apresenta as informações científicas encontradas no parque.

QUADRO 30 – Total de informações científicas no Parque Mangabeiras Maurício Campos

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	FOTOGRAFIAS DAS INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS
Imagem Com Temática Científica 1	Painel: Flora do parque (fotografias e textos)	Figura 52
Imagem Com Temática Científica 2	Painel fixo: Geologia da Serra do Curral (mapas, infográficos, fotografias e texto)	Figura 53
Representação Visual 3	Placas: Flora, fauna, cultura e arte no parque (textos)	Figura 54
Representação Visual 4	Placa: Quatis (texto)	Figura 55
Representação Visual 5	Placa: Quatis (ilustração e texto)	Figura 55
Representação Visual 6	Placa: Bela Emília (<i>Plumbago capensis</i>) (texto)	Figura 56
Representação Visual 7	Placa: nome não identificado (texto)	Figura 56
Representação Visual 8	Placa: Pau-ferro (<i>Caesalpinia ferrea</i>) (texto)	Figura 56
Representação Visual 9	Placa: Oiti (<i>Licanea tomentosa</i>) (texto)	Figura 56
Representação Visual 10	Cartaz: Mico estrela (fotografia e texto)	Figura 57

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O Quadro 30 apresenta uma síntese das dez informações científicas identificadas no parque, que abordam diversos temas relacionados à flora, fauna, geologia, cultura e arte, incluindo espécies específicas como o quati.

O primeiro painel (imagem com temática científica 1) está localizado perto da entrada principal, conforme mostra a Figura 52.

FIGURA 52 – Imagem com temática científica: primeiro painel do Parque Mangabeiras Maurício Campos





Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O painel exibido na Figura 52 apresenta informações sobre a paisagem, biodiversidade e flora do Parque das Mangabeiras, com foco em dois biomas predominantes: Cerrado e Mata Atlântica. A organização dos conteúdos inclui uma combinação de fotografias e textos explicativos, detalhando características da vegetação, hidrografia e espécies de flora encontradas no parque. Isso facilita a compreensão e o reconhecimento da biodiversidade local pelos visitantes. A estrutura visual é atrativa, com imagens nítidas, o que torna o conteúdo acessível, embora a ausência de informações complementares, como nomes científicos e características das espécies, limite a profundidade do aprendizado. O painel sensibiliza o público para a conservação ambiental, mas poderia ser aprimorado com recursos interativos, como QR Codes, que ampliariam a experiência educativa e o engajamento dos visitantes.

A Figura 53 apresenta o segundo painel (imagem com temática científica 2), que está localizado perto da praça central do parque.

FIGURA 53 – Imagem com temática científica: painel no Parque Mangabeiras Maurício Campos



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O painel é sobre a geologia do Quadrilátero Ferrífero e a Serra do Curral e apresenta informações detalhadas sobre a formação geológica e a evolução tectônica da região, utilizando textos, mapas, diagramas e fotografias para facilitar a compreensão. Ele destaca a importância geológica e econômica do Quadrilátero Ferrífero, conhecido mundialmente pelos recursos minerais, e explica, por meio de representações visuais, as fases de transformação tectônica da área. A seção sobre a Serra do Curral valoriza esse patrimônio natural ao apresentar suas características, localização e relevância histórica. O painel promove a educação geológica e ambiental ao traduzir conteúdos técnicos em informações acessíveis, conectando ciência e patrimônio local.

A seguir, apresentam-se as sete placas. A primeira placa é constituída por três partes (representação visual 3), conforme mostra a Figura 54.

FIGURA 54 – Representação visual: primeira placa no Parque Mangabeiras Maurício Campos



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografia: Adriana Torres. (2024).

Essa primeira placa (três partes) aborda temas relacionados ao parque: a) flora (azul), com informações sobre as espécies vegetais características do parque e destaca a importância dos recursos hídricos para a manutenção da biodiversidade local; b) fauna (laranja), mostrando informações sobre a presença de diferentes espécies de vertebrados e invertebrados do parque, explorando o papel ecológico dos animais no equilíbrio ambiental e do ecossistema; c) cultura e arte (verde), trazendo informações sobre a relação do parque com a cultura e infraestrutura local, mencionando a presença de obras artísticas e elementos culturais que compõem o espaço. O conjunto de placas possui um design atrativo e a sua organização temática promove educação ambiental e cultural. Como recurso de divulgação científica, promovem a educação ambiental e contribuem para o engajamento e a sensibilização dos visitantes. Entretanto, a ausência de elementos visuais complementares, como imagens de espécies ou mapas, limita o apelo informativo para visitantes que preferem conteúdos mais visuais.

A Figura 55 apresenta a segunda (representação visual 4) e a terceira (representação visual 5) placas.

FIGURA 55 – Representação visual: segunda e terceira placas no Parque Mangabeiras Maurício Campos



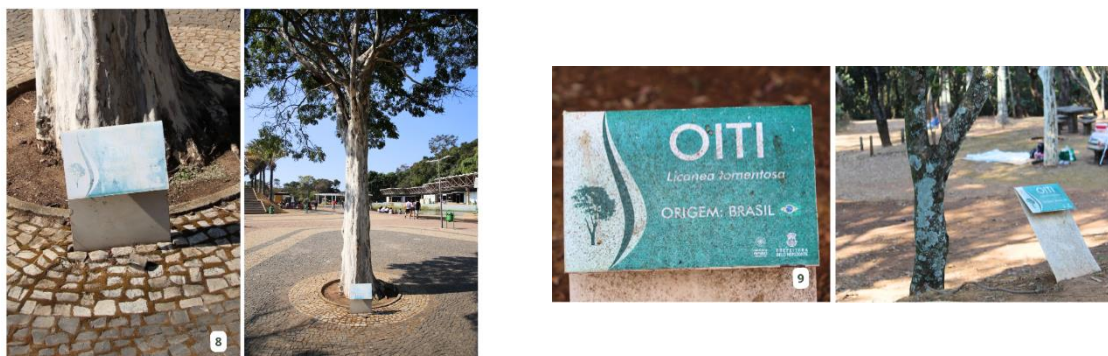
Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As duas placas têm como foco o quati, trazendo informações sobre o comportamento, hábitos alimentares e a necessidade de respeito à convivência com a fauna local. O texto, porém, está parcialmente ilegível devido a desgastes causados por fatores ambientais, como exposição ao sol, chuva e outros danos físicos. As duas placas apresentam manchas, rasuras e desgaste que tornam grande parte do conteúdo textual difícil de ler, comprometendo a transmissão da informação. Além disso, a cor de fundo dificulta a leitura, principalmente em condições de luminosidade natural intensa. Apesar de ter conteúdo relevante para a divulgação científica, a eficácia das placas é limitada pelos problemas visuais e estruturais. Sugere-se substituir as placas por materiais mais resistentes e duráveis, adequados para ambientes externos, assim como manter manutenção periódica para preservar a qualidade do recurso.

A Figura 56 mostra outras quatro placas (representações visuais 6, 7, 8 e 9), localizadas em lugares distintos no parque.

FIGURA 56 – Representação visual: placas no Parque Mangabeiras Maurício Campos





Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Allef Torres. (2024).

As quatro placas fornecem informações sobre diferentes espécies de plantas no parque. A placa 6 (Bela Emília - *Plumbago capensis*) apresenta informações textuais sobre a espécie, mas está desgastada e parcialmente ilegível, com danos visíveis, como rachaduras e desbotamento. A placa 7 (conteúdo não identificado) tem um texto parcialmente visível, porém, está suja e desgastada, dificultando a leitura completa; os logotipos indicam uma possível parceria institucional, mas o conteúdo é comprometido.

A placa 8 (Pau-ferro - *Caesalpinia ferrea*) está situada junto à árvore em um espaço pavimentado, mas apresenta desgaste e descoloração, tornando difícil a leitura, especialmente sob forte iluminação natural. A placa 9 (Oiti - *Licanea tomentosa*) é a mais visível entre as quatro, apresentando texto legível e com design organizado, com informações sobre a origem da espécie (Brasil). No entanto, sua posição inclinada e a falta de uma fixação adequada prejudicam a sua eficácia. Sugere-se a substituição das placas por materiais mais duráveis e resistentes às intempéries e manter uma manutenção periódica para limpeza das placas. As placas têm potencial como recurso de divulgação científica sobre as espécies vegetais do parque, porém, o estado de conservação limita a transmissão efetiva das informações, prejudicando a sua função educativa e a valorização da biodiversidade.

A décima e última representação visual neste parque se trata de um cartaz sobre o mico-estrela, intitulado “Por que não devemos alimentar?”, conforme mostra a Figura 57.

FIGURA 57 – Representação visual: cartaz no Parque Mangabeiras Maurício Campos



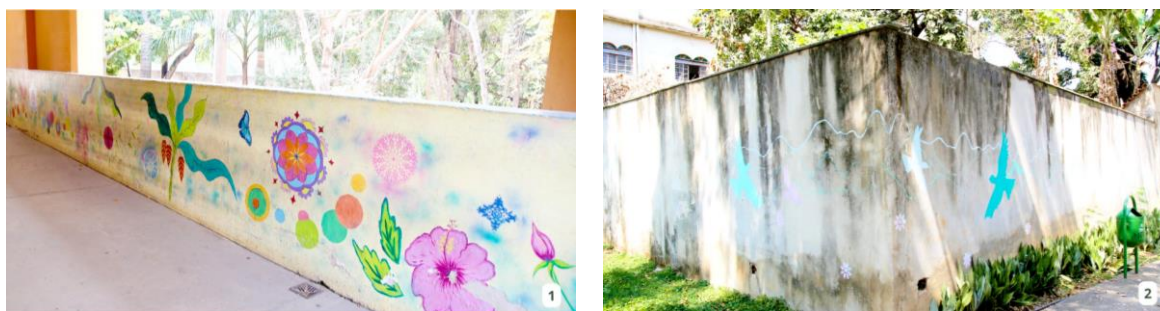
Fonte: Dados da pesquisa. Fotografia: Allef Torres. (2024).

O cartaz do mico-estrela busca conscientizar os visitantes sobre os impactos negativos da alimentação inadequada de animais silvestres. Ele apresenta quatro razões para não alimentar os micos-estrela, destacando consequências ecológicas, comportamentais e de saúde, tanto para os animais quanto para os seres humanos: impacto no comportamento natural, dependência de humanos, risco de transmissão de doenças e desequilíbrio ecológico. O cartaz tem uma imagem nítida do mico-estrela e utiliza cores vibrantes (verde, amarelo e vermelho) para destacar as informações e captar a atenção dos visitantes. A organização em blocos numerados facilita a leitura rápida e objetiva das informações, tornando o cartaz acessível para públicos diversos, incluindo crianças. Pode ser considerado um recurso de divulgação científica e a educação ambiental por trazer conscientização pública, valorização da fauna local e promoção de boas práticas. A inclusão de recursos interativos, como QR Codes direcionando para vídeos ou materiais complementares, poderia aprofundar o aprendizado.

6.2.2.7 Análise das informações científicas do Parque Primeiro de Maio

Neste parque foram encontradas duas informações científicas, classificadas como representações visuais, na forma de pintura em estilo grafite, conforme mostra a Figura 58.

FIGURA 58 – Representação visual: grafites no Parque Primeiro de Maio



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

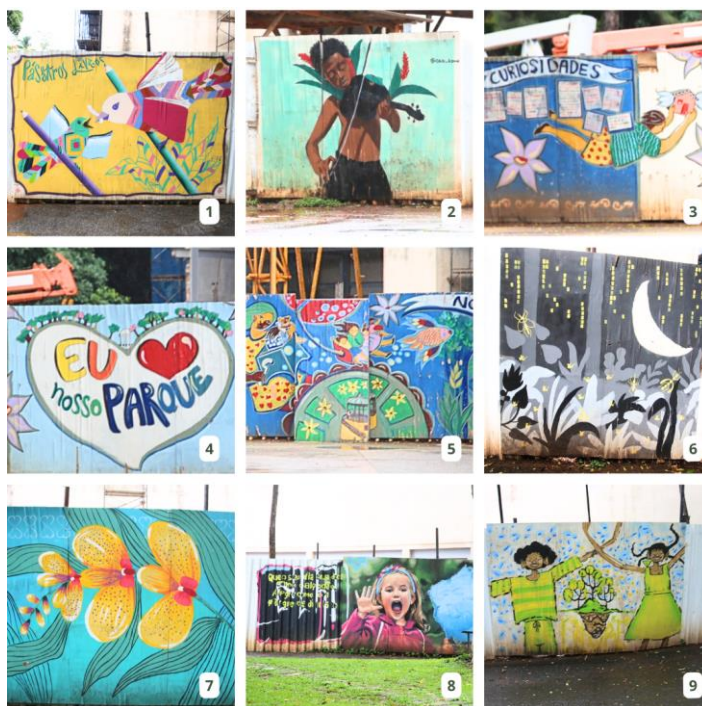
As duas pinturas em estilo grafite contribuem para a estética do parque e criam uma atmosfera agradável e artística, mas possuem limitações quanto ao engajamento do público com temas científicos. A ausência de informações complementares e sobre a natureza decorativa dos grafites restringem seu uso como recurso de divulgação científica. Assim, o engajamento do público com temas de natureza científica é prejudicado, porém, com adaptações, esses elementos poderiam desempenhar um papel mais efetivo na sensibilização e educação dos visitantes sobre temas ambientais e ecológicos.

6.2.2.8 Análise das informações científicas do Parque Municipal Américo Renné Giannetti

Neste parque foram encontradas 107 informações científicas, classificadas como representações visuais (10 pinturas em estilo grafite e 97 placas). Inicialmente, houve o registro fotográfico de 148 placas, porém, verificou-se que 41 desses registros se tratavam de placas repetidas. Estas foram eliminadas, restando o total de 97 placas.

Primeiramente, apresentam-se as dez representações visuais referentes às pinturas em estilo grafite. A Figura 59 retrata nove grafites registrados, todos localizados em um extenso muro provisório de construção ou reforma no parque.

FIGURA 59 – Representação visual: grafites de 1 a 9 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

As nove ilustrações em grafite apresentadas na Figura 59 exibem temáticas diversificadas, com elementos visuais variados e, em alguns casos, com a presença de textos complementares, conforme descrito a seguir.

- Grafite 1: Representação lúdica com elementos coloridos, como um pássaro e formas geométricas, remetendo a uma estética infantil e artística.
- Grafite 2: Retrata uma figura humana indígena segurando um instrumento, promovendo uma conexão com a cultura tradicional e ancestral.
- Grafite 3: Painel com textos e ilustrações, intitulado “Curiosidades”, sugerindo um conteúdo informativo ou educativo, ainda que os detalhes textuais não estejam completamente visíveis.
- Grafite 4: A frase “EU ♥ NOSSO PARQUE” destaca o sentido de pertencimento e valorização do espaço público, com apelo visual e emocional.
- Grafite 5: Ilustração vibrante com flores, cogumelos e borboletas, remetendo à biodiversidade e à estética natural.
- Grafite 6: Representação noturna de vegetação com a lua e vaga-lumes, abordando um tema visualmente ligado ao ambiente natural e à tranquilidade noturna.

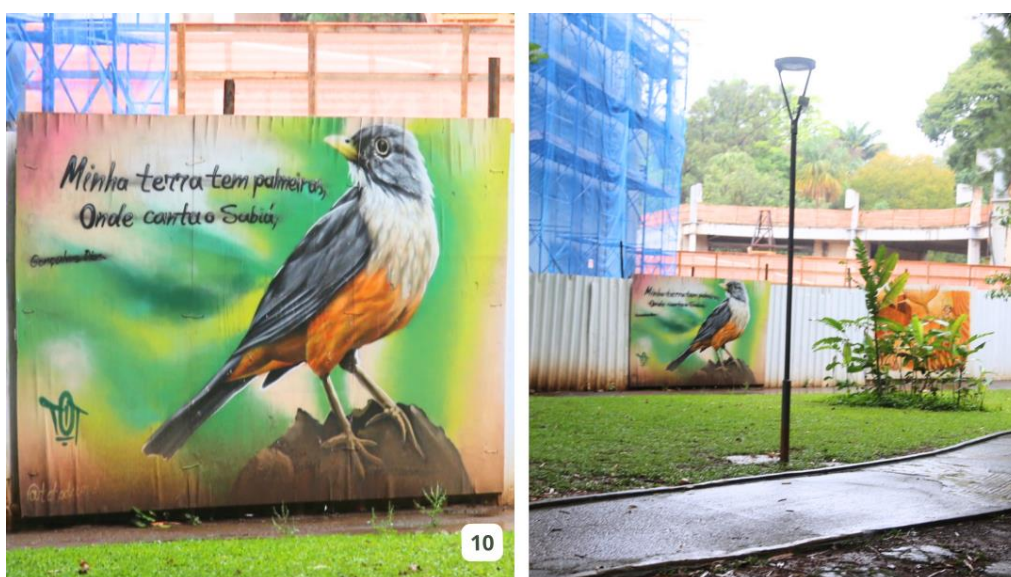
- Grafite 7: Flores em destaque, ilustradas com cores vivas, sugerindo uma temática de flora tropical.
- Grafite 8: Retrata uma criança com expressão de encanto, sugerindo a relação entre o público infantil e o parque, possivelmente remetendo à educação ou brincadeiras.
- Grafite 9: Figuras humanas felizes, associadas a flores e ao parque, transmitindo uma mensagem de convivência e valorização ambiental.

Destaca-se que a presença de textos nos grafites amplia o potencial educativo e comunicativo das representações visuais, conectando a arte com a função informativa. Entretanto, embora as imagens apresentem temáticas relacionadas à natureza, cultura e interação social, a contribuição direta para a divulgação científica é limitada. Os grafites que abordam elementos naturais e biodiversos, como flores, animais, lua e vegetação, por exemplo, não trazem explicações textuais complementares ou conteúdos científicos claros.

Como sugestão de melhoria, a produção de grafites futuros poderia explorar temas científicos mais específicos, como ecossistemas locais, ciclos biológicos ou a fauna e flora do parque. Ademais, elas devem vir acompanhadas de informações científicas e educativas, como textos explicativos sobre as espécies retratadas, seus nomes científicos ou a sua importância ecológica.

O décimo e último grafite registrado neste parque é apresentado na Figura 60.

FIGURA 60 – Representação visual: grafite 10 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A representação visual em grafite apresentada na Figura 60 destaca uma ilustração detalhada e realista de um sabiá, acompanhada da frase “Minha terra tem palmeiras, onde

canta o sabiá”, trecho do poema “Canção do Exílio” de Gonçalves Dias. Essa obra é um exemplo notável de como a arte urbana pode conectar ciência e cultura em um mesmo recurso. A imagem do sabiá tem um detalhamento realista, destacando suas características visuais, como a plumagem e a postura, o que facilita a identificação da espécie pelo público. A paleta de cores vibrantes (verde, laranja e cinza) harmoniza a ilustração com o ambiente natural do parque, criando um forte apelo visual e estético. Ademais, a inclusão da frase poética estabelece um diálogo entre arte, literatura e ciência, conectando o saber científico (a fauna local) com a cultura brasileira, ao referenciar um clássico da literatura nacional. Entretanto, apesar do forte apelo cultural e visual, a falta de informações complementares, como o nome científico da espécie ou sua relevância ecológica, limita o aprofundamento do público no conhecimento científico sobre o animal.

Devido à grande quantidade, as 97 representações visuais na forma de placas foram classificadas em duas categorias, considerando suas características distintas:

- Placas do Tipo 1: são 79 placas e apresentam um formato mais simples, contendo apenas informações textuais resumidas, como o nome popular, o nome científico, o país de origem da espécie e um QR Code para acesso a informações complementares.
- Placas do Tipo 2: são 18 placas que possuem um formato mais elaborado, com informações textuais descritivas em português e inglês, acompanhadas de uma ilustração sutil que integra o *layout* da placa e varia conforme a espécie retratada.

Em geral, as 79 placas do tipo 1 ficam próximas às espécies retratadas. Mesmo em locais restritos (sem acesso ao público) é possível observar a existência desse tipo de placa. A Figura 61 mostra um exemplo desse tipo de placa.

FIGURA 61 – Representação visual: placa, exemplo do tipo 1 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A imagem apresenta uma representação visual do Tipo 1, na forma de uma placa identificadora localizada em frente a um exemplar da espécie *Flamboyant* (*Delonix regia*). A placa possui um formato simples, com as seguintes informações: nome popular: Flamboyant; nome científico: *Delonix regia*; país de origem: Madagascar; e um QR Code.

As placas do tipo 1 apresentam um *design* simples, com um fundo colorido que facilita a visualização em meio à vegetação. Sua localização próxima à árvore facilita a conexão direta entre a informação textual e o exemplar físico, promovendo uma experiência de aprendizado no ambiente natural. Desse modo, elas cumprem uma função básica de divulgação científica ao identificar a espécie vegetal, fornecendo informações essenciais em um formato resumido e direto. A inclusão do nome científico segue as normas científicas de identificação, e o país de origem acrescenta contexto geográfico.

A presença de um QR Code indica a possibilidade de acesso a informações complementares digitais, contudo, vários códigos foram testados, sem sucesso. Outro ponto relevante é o estado de conservação desse tipo de placa, em geral, que demonstram desgaste (bordas danificadas, sujeira e descoloração), o que pode comprometer sua eficácia a longo prazo. Para aprimorar a eficácia desse tipo de placas, sugere-se garantir uma manutenção regular e considerar a adição de informações complementares no próprio suporte físico, assim como manter QR Code ativo e impresso com alta resolução.

A placa da Tamareira (*Phoenix sp.*) representa uma ocorrência isolada entre as 79 placas do tipo 1, pois não menciona o país de origem da espécie, divergindo do padrão observado nas demais placas, conforme mostra a Figura 62.

FIGURA 62 – Representação visual: Tamareira, placa do tipo 1 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

A ausência do país de origem na placa da Figura 62 é uma inconsistência em relação ao padrão das placas do tipo 1, que normalmente apresentam informações textuais resumidas (nome popular, nome científico e país de origem). Neste caso, a qualificação como “exótica” substitui a informação geográfica, oferecendo uma descrição mais generalizada. Isso provavelmente aconteceu porque a tamareira é uma palmeira extensivamente cultivada e, pelo fato de existir há milênios, a sua origem é desconhecida (Queiroga, 2023).

A placa referente ao Oiti (*Licania tomentosa*) apresenta um conteúdo mais elaborado em comparação às placas do tipo 1, sendo um exemplo característico das 18 placas do tipo 2, que combinam informações textuais mais descritivas com uma estética visual diferenciada, conforme mostra a Figura 63.

FIGURA 63 – Representação visual: exemplo de placa do tipo 2 no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres (2024).

Conforme pode ser observado, esta placa combina informações descritivas e bilíngues (português e inglês) com um design visual atrativo. A placa possui as seguintes informações: nome científico: *Licania tomentosa*; nomes populares: diversas denominações como Goiti, Goiti-iba, Manga-da-praia, Milho-cozido, entre outros; descrição detalhada; informação bilíngue (português e inglês). A placa apresenta um layout organizado, com texto estruturado e elementos visuais que incluem o símbolo de uma árvore no canto superior. O fundo em vermelho vibrante proporciona destaque, facilitando a identificação visual da placa em meio à vegetação. Sua localização próxima ao exemplar da árvore conecta diretamente a informação textual ao elemento físico, promovendo uma experiência educativa integrada.

Essa placa contribui para a divulgação científica e a educação ambiental, com informações detalhadas sobre a espécie, e o conteúdo bilíngue amplia a compreensão e

inclusão de visitantes estrangeiros. A placa reforça a conscientização ambiental, conectando os visitantes ao valor ecológico e prático do Oiti. Como ocorre nas placas do tipo 1, as placas do tipo 2 deveriam incluir um QR Code para fornecer informações complementares, como vídeos, mapas de distribuição ou curiosidades interativas.

Ao analisar os registros, constatou-se a presença de placas distintas que fornecem informações repetidas sobre a mesma espécie, o que se justifica pela existência de mais de uma árvore da mesma espécie no parque. Além disso, identificou-se a ocorrência de variações no padrão das placas para a mesma espécie: algumas apresentam um formato descritivo mais detalhado, enquanto outras seguem o padrão simplificado, conforme ilustrado na Figura 64.

FIGURA 64 – Representação visual: exemplo de placa do tipo 1 e 2 para uma mesma espécie no Parque Municipal Américo Renné Giannetti



Fonte: Dados da pesquisa. Fotografias: Adriana Torres. (2024).

O uso de placas de tipos diferentes para outros exemplares de uma mesma espécie provavelmente ocorre porque um primeiro exemplar identificado no parque recebe a placa mais elaborada (tipo 2), enquanto os demais exemplares da mesma espécie são sinalizados com as placas simplificadas (tipo 1), garantindo uma identificação visual eficiente e evitando redundância nas informações apresentadas.

Este parque apresentou o maior quantitativo de informações científicas, com um total de 107 representações visuais. Observa-se, contudo, uma predominância de informações textuais. Os 10 grafites identificados contêm algumas imagens, porém, aparentam ser provisórios, uma vez que estão localizados em um muro temporário devido a obras em andamento no parque. Além disso, imagens sutis aparecem em 18 placas, mas são quase imperceptíveis, o que limita seu potencial visual e educativo.

6.3 Resultados da FASE 3 – Analítica: análise e interpretação dos dados coletados

Nesta fase, a análise dos dados empíricos foi orientada pelos princípios teóricos discutidos no Capítulo 4, especialmente no que se refere à função das imagens científicas como mediadoras do conhecimento, aos limites de sua representação e às intencionalidades envolvidas em sua disponibilização pública.

Para fins de análise, foram adotados como parâmetros de avaliação:

- 1) clareza e acessibilidade — presença de legendas, linguagem compreensível e associação texto-imagem;
- 2) papel das imagens na mediação — capacidade de despertar interesse e facilitar a compreensão de conceitos científicos; e
- 3) alinhamento com princípios de divulgação científica — respeito à veracidade, clareza, engajamento e inclusão.

Esses parâmetros nortearam a avaliação qualitativa dos dados. Ressalta-se que a análise dos parques urbanos seguiu um padrão orientado pelo Roteiro Semiestruturado de Sondagem de Análise de Imagens Científicas (Apêndice D), considerando variáveis relativas ao diagnóstico geral e às imagens científicas. No entanto, a profundidade da análise variou conforme a disponibilidade e a riqueza de informações científicas observadas em cada parque. Em alguns casos, a ausência ou limitação dessas informações impossibilitou a elaboração de quadros analíticos mais detalhados, como pode ser observado no Quadro 30.

A análise dos dados foi conduzida por meio de uma abordagem qualitativa baseada em análise de conteúdo temática, buscando identificar padrões relacionados à clareza e acessibilidade das imagens, ao papel das imagens na mediação do conhecimento científico, e ao alinhamento com os princípios da divulgação científica. A comparação entre os parques urbanos se deu a partir da categorização desses temas, respeitando as especificidades observadas em cada espaço.

A análise e interpretação buscou identificar os aspectos positivos, negativos e padrões do fenômeno estudado e evidenciar relações entre os dados, a partir de comparações e correlações, como parte da pesquisa documental (seção 5.3.2). A análise foi fundamentada no conceito de divulgação científica, que envolve a comunicação de conhecimento científico ao público em geral de maneira clara, acessível e engajante. O estudo investigou se as imagens científicas nos parques urbanos cumprem esse papel, promovendo o entendimento de conceitos científicos e sensibilizando os visitantes para questões como ambientais, biológicas, e outras áreas do conhecimento. A análise buscou identificar padrões e avaliar se as imagens estão efetivamente contribuindo para a divulgação científica nos parques urbanos. Desse modo, os dados coletados foram examinados para identificar pontos positivos, negativos e padrões no uso de imagens científicas em parques urbanos de Belo Horizonte.

Observou-se que, em alguns parques, as imagens estão acompanhadas de legendas explicativas e textos informativos, o que facilita a compreensão do público. Foram identificadas práticas como a utilização de imagens relacionadas ao contexto ambiental local, promovendo a conexão entre ciência e questões cotidianas, a exemplo dos parques Francisco Lins do Rego e Mangabeiras Maurício Campos. Verificou-se também a produção de conteúdos interativos, como imagens e textos em um jogo educativo no Parque Francisco Lins do Rego, que estimulam a interação com o público. Além disso, a presença de representações visuais em estilo grafite, com temas da flora e fauna, é relevante e pode contribuir para a divulgação científica. No entanto, essas representações não atingem plenamente esse objetivo devido à ausência de informações científicas explícitas.

Em relação aos aspectos negativos, verificou-se que, de modo geral, em todos os parques há pouca integração entre texto e imagem, com informações textuais insuficientes ou ausentes em várias imagens analisadas. As imagens, embora atrativas, nem sempre possuem clareza para transmitir conceitos científicos a um público não especializado. Vários parques apresentam placas com informações científicas textuais que, apesar de planejadas como recursos de divulgação científica, estão desalinhadas desse propósito devido a problemas práticos, como danos, má localização, conteúdo restrito e a limitação a conteúdos textuais, em alguns casos apresentando apenas o nome popular e o nome científico das espécies.

Outro problema identificado foi a conservação inadequada dos suportes das informações científicas: em um parque, um painel com fotografias da natureza apresenta imagens desbotadas e deterioração, o que compromete sua função como recurso visual; em outros parques, as placas deterioradas resultam em perda de informações textuais. Em alguns parques, foi constatado o baixo número de informações científicas, apesar do potencial desses espaços para a divulgação científica.

Quanto aos padrões identificados, constatou-se que a maioria das imagens com temáticas científicas está concentrada em áreas específicas dos parques, o que pode limitar seu alcance e impacto no público geral. Além disso, predominam as imagens relacionadas à biodiversidade e questões ambientais, enquanto outras áreas do conhecimento científico estão sub-representados. Outro padrão identificado nos parques é a predominância de informações textuais em detrimento de informações visuais com fins de divulgação científica.

Em relação à clareza e acessibilidade na disponibilização das imagens, verificou-se que, em geral, as imagens apresentadas são visualmente nítidas, com exceção do painel fotográfico no Parque Ecológico Francisco Lins do Rego. No entanto, nem todas as imagens possuem clareza conceitual, devido à ausência de textos complementares. As representações visuais em estilo grafite, por exemplo, são visualmente claras, mas carecem de uma conexão

explícita entre o conteúdo visual e o conhecimento científico. A falta de elementos textuais ou legendas limita a compreensão de várias imagens analisadas.

Ademais, fotografias e outras tipologias de imagens encontradas também não apresentam informações consideradas básicas para a sua compreensão, como autoria, técnicas de produção, contexto e finalidades. Por outro lado, os mapas e infográficos nos painéis sobre a Serra do Curral, no Parque das Mangabeiras, e sobre o Jardim de Chuva demonstram boa integração e complementaridade com os textos, facilitando a compreensão das informações científicas.

Quanto à acessibilidade para públicos especiais, não há menção nos parques sobre o uso de recursos como textos em braile, audiodescrição ou imagens táteis, o que poderia ampliar o alcance e a efetividade da divulgação científica.

A respeito do alinhamento das imagens encontradas nos parques com os princípios da divulgação científica, podem ser pontuadas algumas questões:

- Predominância de textos sobre imagens: verificou-se em alguns parques a predominância de informações textuais. Embora sejam cientificamente valiosas, as informações somente textuais limitam a eficácia do parque em engajar visualmente o público em assuntos científicos.
- Ausência de imagens científicas ou com temáticas científicas: a ausência de imagens científicas ou com temáticas científicas e de um design informativo mais atrativo nos diferentes suportes - placas, murais, painéis, cartazes etc - dificulta a criação de conexões entre o público e o conteúdo científico. A falta de informações científicas demonstra um desalinhamento significativo do parque com os objetivos de divulgação científica, reduzindo seu potencial educativo e de engajamento com temas relevantes à ciência.
- Representações visuais: Representações visuais – como os grafites, ilustrações, mapas gerais – podem contribuir para a divulgação científica ao abordar temáticas relacionadas à fauna e flora, mas não atingem esse objetivo quando não oferecem informações científicas por meio de recursos complementares como legendas, QR Codes ou painéis informativos.
- Diversidade de formatos: a diversidade de formatos visuais e textuais em alguns parques demonstra uma intenção clara de alinhar o espaço aos objetivos de popularização da ciência, promovendo a divulgação de maneira acessível e compreensível. A combinação de textos, fotografias, ilustrações e mapas, por exemplo, aumenta o potencial de impacto educativo, permitindo que o público explore diferentes formas de aprender sobre ciência.

- Estratégias interativas: na maioria dos parques visitados, observou-se a falta de elementos que incentivem a participação ativa dos visitantes em relação às informações científicas disponíveis nas imagens, como explicações detalhadas, QR Codes ou painéis interativos, o que reduz o potencial dos conteúdos como ferramentas modernas de divulgação científica.
- Diversidade temática: as informações científicas nos âmbitos dos parques abrangem várias áreas do conhecimento, como botânica, zoologia, geografia, meio ambiente, sustentabilidade e outros, o que está alinhado ao objetivo de promover o aprendizado interdisciplinar. Contudo, nem todos os parques exploram essa riqueza temática.
- Acessibilidade e inclusão: a existência de recursos para acessibilidade dos conteúdos disponibilizados, como textos em braile, audiodescrição ou imagens táteis, podem ampliar o alcance da divulgação científica, como o caso da Exposição “El Ojo de la Ballena”, retratada por Lafuente e Vecino (2021).
- Impacto na experiência do visitante: a ausência de qualquer esforço visual ou textual para tratar de temas científicos nos parques prejudica o papel do parque como um espaço educativo e limitador no incentivo à curiosidade científica e ambiental dos visitantes.

Foi possível correlacionar os dados empíricos com os pressupostos teóricos discutidos no referencial teórico (capítulo 4). Por princípio, a literatura relata que as imagens científicas se destacam como ferramentas capazes de transformar informações complexas em representações visuais que facilitam o entendimento (Nascimento, 2008). Entretanto, embora a literatura aponte para o potencial das imagens científicas para a finalidade de divulgação científica - Barcelos *et al.* (2018), Bortolozzo e Duda (2022), Calafate *et al.* (2019), Diaz (2017); Lafuente e Vecino (2021), Medina (2019) – as ações dos parques analisados ainda são tímidas e incipientes.

Verificou-se que as práticas observadas, embora promissoras, ainda estão aquém do ideal proposto pela literatura sobre divulgação científica, especialmente no que se refere à integração texto-imagem. A discussão sobre a interação entre texto e imagem é imprescindível no campo da divulgação científica, pois, conforme Carneiro (1985), a mediação entre texto e imagem precisa existir para tornar a informação científica compreensível e significativa para o público geral. Isso reforça a importância de integrar legendas explicativas e descrições detalhadas às imagens exibidas nos parques urbanos.

Os parques urbanos, ao serem considerados espaços híbridos, devem combinar funções ecológicas, culturais e científicas. Nesse contexto, autores como Nucci (2001) e

Mascaró e Mascaró (2002) destacam que a configuração desses espaços pode potencializar o uso das imagens científicas para promover o engajamento do público, desde que haja planejamento estratégico e curadoria adequada. Autores como Nucci (2001) e Mascaró e Mascaró (2002) alertam que a organização das informações imagéticas é essencial para garantir que as imagens científicas desempenhem seu papel pedagógico em espaços híbridos como parques urbanos. Esses espaços, conforme defendido por Crompton (2001) e Harnik (2003), são locais estratégicos para interagir com públicos diversos, mas requerem um planejamento eficaz para explorar seu potencial como ambientes de mediação científica.

Apesar disso, os aspectos negativos observados neste estudo confirmam as críticas de Szeremeta e Zannin (2013), que apontam para a subutilização de parques urbanos em práticas de mediação científica. O estudo revelou que, embora algumas boas práticas estejam presentes, a falta de padronização e integração das imagens científicas com textos informativos compromete sua eficácia como ferramentas de divulgação científica. Infere-se, assim, que a comunicação científica em espaços públicos exige que os conteúdos sejam apresentados de forma clara, acessível e engajante, respeitando-se as especificidades do público leigo.

A fundamentação teórica também sugere que estratégias mais interativas, como o uso de tecnologias digitais e exposições multimodais, poderiam ampliar o impacto das imagens científicas nos parques urbanos. Isso está alinhado à perspectiva de Harnik (2003), que defende a utilização de recursos tecnológicos para enriquecer as experiências educacionais em espaços públicos. Contudo, esse elemento não foi identificado nos parques visitados.

Embora as representações visuais artísticas, como grafites e ilustrações, não configurem imagens científicas *stricto sensu*, sua utilização em espaços públicos pode ser estrategicamente complementar, ao estimular o interesse, despertar emoções e construir uma ambientação favorável à curiosidade científica. Quando associadas a informações científicas qualificadas, essas representações visuais ampliam o potencial de mediação e engajamento com o público, conforme defendido por Barcelos *et al.* (2018) e Lafuente e Vecino (2021).

Além disso, para complementar a análise qualitativa, foi observado que, entre os oito parques analisados, dois apresentaram imagens científicas claramente identificadas, quatro apresentaram apenas representações visuais com temática científica, e dois não apresentaram imagens relacionadas à divulgação científica.

A análise e interpretação dos resultados evidenciam a necessidade de implementar diretrizes para aprimorar a clareza, a acessibilidade e a integração das imagens científicas nos parques urbanos. Com base nas fragilidades e potencialidades identificadas, e fundamentadas nos princípios teóricos discutidos nesta pesquisa, a próxima seção apresenta um conjunto de recomendações para qualificar o uso de imagens científicas como instrumentos de divulgação científica em espaços públicos.

6.3.1 Recomendações para o uso de imagens científicas em parques urbanos

As recomendações apresentadas a seguir foram formuladas com base nos principais problemas observados durante a análise dos parques urbanos, descritos na seção 6.3, como a ausência de legendas explicativas, a limitação na diversidade temática e a falta de estratégias interativas. Com base nos problemas e limitações encontrados nos parques e nas boas práticas identificadas na pesquisa na literatura, propõe-se um conjunto de recomendações para aprimorar o uso de imagens científicas em parques urbanos, visando torná-las mecanismos mais eficazes na divulgação científica com o público em geral. As recomendações buscam superar as falhas observadas e explorar o potencial dos parques como espaços de democratização do conhecimento científico:

1. **Integração entre Texto e Imagem:** recomenda-se a criação de painéis e exposições que combinem imagens e textos explicativos de forma clara, concisa e complementar. Os textos devem contextualizar as imagens, traduzir conceitos científicos complexos em linguagem acessível ao público leigo e destacar os pontos principais que a imagem busca comunicar.
2. **Linguagem Acessível:** a linguagem utilizada nos textos explicativos deve ser simples e adaptada ao público geral, evitando jargões técnicos e termos científicos que possam dificultar a compreensão. Sugere-se o uso de linguagem clara, objetiva e com vocabulário familiar ao público-alvo.
3. **Imagens Atrativas e Informativas:** as imagens devem ser selecionadas com cuidado, priorizando aquelas que sejam visualmente atraentes, que despertem a curiosidade do público e que tenham potencial para comunicar conceitos científicos de forma clara e precisa. Destaca-se a importância de utilizar imagens de alta qualidade, com boa resolução e que explorem recursos visuais como cores, composição e enquadramento para tornar a comunicação mais eficaz.
4. **Ampliação do rol de imagens para a divulgação científica:** promover a incorporação de representações visuais de caráter científico nos parques urbanos. Tal iniciativa visa possibilitar a apresentação de temáticas relacionadas ao ambiente do parque sob perspectivas diferenciadas, como, por exemplo, a exibição de imagens microscópicas da vegetação local. Além disso, contemplar outras abordagens científicas, por meio da exposição de imagens produzidas por pesquisadores em seus projetos de pesquisa, fomentando, assim, a participação ativa da comunidade científica no processo de comunicação e popularização do conhecimento.
5. **Acessibilidade para Todos:** implementação de audiodescrição para as imagens, permitindo que pessoas cegas ou com baixa visão compreendam o conteúdo visual.

A criação de modelos tridimensionais ou texturas que representem elementos das imagens também pode ser uma ferramenta valiosa para a inclusão de pessoas com deficiência visual. A inclusão de legendas em vídeos e animações, assim como a tradução em Libras para textos explicativos e conteúdo multimídia, promove a inclusão e amplia o alcance da comunicação científica.

6. **Elementos Interativos e Multimídia:** sugere-se a inclusão de elementos interativos, como jogos, *quizzes*, telas sensíveis ao toque e totens multimídia, para tornar a experiência do visitante mais engajadora e participativa. A utilização de recursos multimídia, como vídeos curtos, animações e sons, também pode complementar as imagens e os textos, tornando a comunicação mais dinâmica e atrativa para diferentes públicos.
7. **Conteúdo Local:** destacar a biodiversidade presente no próprio espaço, apresentando fotos de plantas, insetos, aves e outros animais que habitam o parque. Essa abordagem torna a divulgação científica mais relevante para o visitante, despertando o interesse pela observação e preservação do meio ambiente local. Também incorporar imagens que contam a história do local, sua evolução urbana e aspectos culturais relevantes da região. Essa abordagem enriquece a experiência do visitante, promovendo o conhecimento e a valorização do patrimônio histórico e cultural. Os parques podem funcionar como vitrines para projetos científicos em andamento na região, conectando universidades e centros de pesquisa ao público.
8. **Ampliação do Alcance da Divulgação Científica:** abordar temas para além daqueles relacionados com a biodiversidade, como astronomia, geologia, avanços tecnológicos, mudanças climáticas, saúde pública, história da ciência, energia renovável e inovação tecnológica. Por exemplo, painéis sobre a física do voo das aves podem incluir informações sobre drones ou aeronaves sustentáveis. Temas como a crise climática, desenvolvimento sustentável, ciência dos dados e tecnologias emergentes têm apelo universal e podem ser integrados em materiais visuais. Sugere-se também incluir temas de arqueologia urbana, impacto das tecnologias no cotidiano, história da ocupação dos espaços urbanos e até mesmo elementos de ética científica e inovação. Também recomenda-se incluir informações sobre infraestrutura sustentável, impacto da urbanização na saúde e soluções tecnológicas para cidades inteligentes.
9. **Ampliação da compreensão da população sobre a ciência e seus diversos aspectos:** recomenda-se que a divulgação científica inclua informações sobre conceitos científicos, resultados de pesquisas, metodologias utilizadas, tecnologias envolvidas na produção das imagens científicas e a atuação dos profissionais na

ciência. Essa abordagem contribui não apenas para uma compreensão mais aprofundada da ciência, mas também para a valorização do trabalho científico e o estímulo ao interesse por carreiras acadêmicas, despertando vocações científicas entre o público em geral.

10. **Planejamento Estratégico:** recomenda-se a elaboração de um planejamento estratégico que defina o público-alvo, os objetivos de comunicação, as mensagens-chave a serem transmitidas e os recursos visuais e textuais mais adequados para cada contexto. O planejamento deve considerar o perfil dos visitantes do parque, seus interesses e nível de conhecimento prévio sobre o tema abordado.
11. **Participação de pesquisadores:** incentivar pesquisadores para a disponibilização de imagens científicas, a elaboração de materiais que envolvem temáticas científicas para o público em geral, a colaboração em projetos, a promoção de palestras e workshops, a produção de conteúdo para as redes sociais, a participação em projetos e eventos de ciência cidadã, parcerias com instituições, feedbacks e consultorias, dentre outras.
12. **Envolvimento de profissionais especializados em divulgação científica:** recomenda-se a participação de profissionais qualificados em divulgação científica em todas as etapas do processo que envolve o uso de imagens científicas. Isso deve incluir o estudo do público-alvo, o planejamento de ações e produtos de divulgação, a coleta e validação das informações científicas, a produção de conteúdo visual, a adaptação da linguagem científica para uma linguagem simples e acessível, assim como a elaboração de estratégias interativas que favoreçam o engajamento do público. Essa abordagem garante maior qualidade, eficácia e alcance na comunicação científica.
13. **Parcerias entre Gestores e Instituições Científicas:** recomenda-se a criação de parcerias entre gestores de parques e instituições científicas para fortalecer a presença da ciência nesses espaços. Essas parcerias podem envolver a colaboração na produção de conteúdo, na realização de eventos e na capacitação de profissionais para a comunicação científica. A participação de cientistas na elaboração dos materiais e atividades pode garantir a precisão das informações e aumentar a credibilidade da comunicação.
14. **Engajamento e Interação:** utilizar as redes sociais, como Instagram, Facebook e X, para compartilhar fotos e curiosidades sobre a natureza do parque, promover eventos e atividades, e interagir com o público. A criação de um aplicativo específico do parque também poderia ser uma ferramenta interessante para oferecer informações, mapas, roteiros temáticos e jogos interativos que utilizem as imagens científicas.

15. **Ciência cidadã:** recomenda-se incentivar a participação dos visitantes em projetos de monitoramento ambiental, análise de dados urbanos, ou atividades relacionadas à ciência cidadã, como observação do céu ou análise de qualidade do ar. Além disso, promover projetos de cidadania científica, convidando os visitantes a participarem da coleta de dados sobre a biodiversidade do parque, como o registro de espécies de plantas e animais. A pesquisa participativa, além de gerar dados científicos relevantes, engaja o público em atividades científicas e fortalece o vínculo com o parque.
16. **Monitoramento e Avaliação:** realizar pesquisas com os visitantes para avaliar a compreensão das imagens, o interesse pelos temas abordados e a satisfação com a experiência. A avaliação do impacto das iniciativas de comunicação científica permite identificar pontos fortes e fracos, e orientar o planejamento de novas ações.

Esse conjunto de recomendações busca transformar os parques urbanos em espaços de aprendizado e diálogo entre a ciência e a sociedade. Ao utilizar imagens científicas para a divulgação científica de forma estratégica e integrada a outros recursos comunicativos, os parques podem contribuir para a democratização do conhecimento científico, despertar a curiosidade do público e inspirar novas gerações de cientistas e cidadãos engajados.

Além de oferecer subsídios práticos para a gestão de parques urbanos, estas recomendações contribuem também para o campo da Ciência da Informação, especificamente no que tange à organização e representação da informação visual em espaços públicos. Ao propor a integração de imagens científicas com recursos textuais acessíveis, elementos interativos e estratégias de comunicação inclusiva, a pesquisa reforça a importância de práticas que favoreçam a mediação crítica da informação científica. Nesse sentido, amplia-se a atuação da organização da informação para além dos ambientes tradicionais, valorizando os espaços urbanos como locais estratégicos de produção, circulação e apropriação social do conhecimento.

7 CONCLUSÕES

Este capítulo apresenta as conclusões desta pesquisa, sintetizando os principais resultados e respondendo à questão central: “Como é o cenário atual da disponibilização de imagens científicas em parques urbanos, considerando as práticas e os elementos recomendados na literatura para a divulgação científica?”. Os resultados da observação-participante direta realizada em oito parques urbanos de Belo Horizonte responderam a essa questão de modo completo e aprofundado, oferecendo um diagnóstico crítico do cenário atual da disponibilização de imagens científicas nesses ambientes e apontando caminhos para a melhoria das práticas de divulgação científica nesses espaços.

O objetivo geral desta pesquisa foi “investigar como as informações científicas são representadas e disponibilizadas ao público por meio de imagens em parques urbanos, analisando esses espaços físicos à luz dos princípios e práticas discutidos na literatura sobre divulgação científica” (ver 1.2.1). Para atender a esse objetivo, a pesquisa combinou diferentes abordagens metodológicas, incluindo análise documental e observação não-participante direta, focando nas imagens científicas disponíveis em parques urbanos de Belo Horizonte.

Os dados coletados evidenciam que, embora as imagens científicas desempenhem um papel relevante na divulgação do conhecimento nesses espaços, sua aplicação prática é ainda incipiente. Muitas imagens observadas careciam de descrições textuais complementares que tornassem seus significados claros para o público não especializado, o que compromete sua efetividade como ferramenta de mediação científica. Além disso, constatou-se que a organização das informações imagéticas em painéis e sinalizações segue padrões desiguais, frequentemente desconectados das melhores práticas sugeridas pela literatura, como a integração entre linguagem visual e verbal.

A análise comparativa entre as práticas observadas e os princípios teóricos discutidos na revisão de literatura permitiram observar que os parques urbanos, embora possuam potencial significativo como espaços de democratização da ciência, carecem de uma abordagem mais estruturada para explorar esse papel. Casos pontuais de boas práticas, como exposições temáticas ou painéis bem projetados, foram identificados na literatura, mas sua presença não é consistente ou uniforme entre os parques estudados. Assim, a pesquisa forneceu um panorama crítico das condições atuais, destacando os principais entraves e as possibilidades de melhoria.

O objetivo específico 1, “Discutir os conceitos de comunicação científica, divulgação científica e parque urbano, evidenciando a comunicação científica como meio de transmissão de informações e fortalecimento da cultura científica, e destacando o papel dos espaços públicos na promoção da aproximação entre ciência e sociedade, explorando a sua

intersecção com a ciência cidadã”, foi atendido por meio de uma revisão integrativa da literatura. A análise abrangeu trabalhos nacionais e internacionais relacionados aos conceitos fundamentais de comunicação e divulgação científica, à caracterização dos parques urbanos como espaços sociais e culturais, e à ciência cidadã como prática que aproxima o público da produção científica. A investigação permitiu identificar uma lacuna na literatura, que ainda aborda de forma limitada a conexão entre parques urbanos e práticas de divulgação científica, bem como evidenciou o potencial desses espaços para estimular práticas de engajamento público e cidadania científica. Foram sistematizados conceitos que orientaram a análise empírica, reforçando a relevância dos parques como ambientes de interação entre ciência e sociedade.

O objetivo específico 2, “Evidenciar as características das imagens científicas e sua relação com a divulgação científica, identificando os elementos de representação textual que facilitam a leitura e a compreensão das imagens científicas por públicos não especializados”, foi também atingido. A pesquisa mapeou as características visuais e textuais das imagens científicas presentes nos parques urbanos estudados, identificando pontos fortes e fragilidades. Foi constatado que a integração entre imagem e texto, essencial para a compreensão pelo público leigo, frequentemente não é explorada de forma eficaz. Muitas imagens carecem de informações contextuais ou utilizam textos técnicos que dificultam sua interpretação, o que compromete seu potencial como ferramenta de divulgação científica. A análise evidenciou também a ausência de padronização nas práticas de representação textual, indicando uma oportunidade de melhoria.

No estudo da literatura, verificou-se a existência do conceito de imagens científicas no sentido mais estrito, entendidas como aquelas que são produzidas como parte de uma pesquisa científica, para documentar, explicar ou representar fenômenos, objetos ou processos. Nesse contexto, o conceito está intrinsecamente relacionado à finalidade da investigação e ao ambiente em que essas imagens são criadas, frequentemente utilizando instrumentos ou métodos técnicos, como microscópios, telescópios, softwares de modelagem, entre outros. Em contrapartida, Bianco (2017) defende que a fotografia científica está relacionada à temática abordada e não às técnicas utilizadas em sua produção. Assim, a fotografia científica é caracterizada por temas associados ao universo científico.

Na perspectiva da imagem científica na função de divulgação científica, e com base na literatura estudada e nos diagnósticos e análises realizados nos parques urbanos visitados, o conceito estrito de imagem científica se expande, aproximando-se do entendimento de imagem com temática científica. Com a função de divulgação científica, nesse contexto ampliado, imagens que originalmente poderiam ser classificadas apenas como representações técnicas ou acadêmicas passam a incorporar elementos culturais, artísticos e comunicativos, tornando-se recursos de conexão entre a ciência e o público geral. Essa

aproximação permite que imagens com uma temática científica — mesmo que não detalhem aspectos técnicos — desempenhem um papel relevante na sensibilização, engajamento e educação sobre questões científicas, ampliando seu alcance e impacto.

Propõe-se o conceito de “imagens científicas para divulgação científica” (ICDC) como uma categoria abrangente de recursos visuais destinados à comunicação e popularização do conhecimento científico junto à sociedade. Essas imagens englobam diversas tipologias visuais, como fotografias científicas, mapas, imagens microscópicas, infográficos, mapas de visualização de dados, ilustrações científicas e artísticas, painéis, placas, grafites, gráficos estatísticos, mapas mentais, histórias em quadrinhos e vídeos educativos. Essas ICDC têm como objetivo aproximar o conhecimento científico do público geral, tornando-o compreensível e acessível. Podem ser produzidas por diferentes profissionais, como pesquisadores, comunicadores da ciência e especialistas em comunicação e informação. Em alguns casos, imagens já existentes são reutilizadas, desde que respeitem critérios que garantam fidelidade científica, adequação ao público-alvo e ética no uso do conteúdo. Além de comunicar informações, essas imagens desempenham funções educativas e sociais, contribuindo para a democratização do conhecimento, a formação de uma cultura científica e o engajamento público com temas relevantes. Por meio de diferentes suportes e linguagens, elas reforçam a interação entre ciência, sociedade, cultura e arte, utilizando narrativas visuais que integram precisão, clareza e acessibilidade.

O objetivo específico 3, “Mapear as iniciativas em parques urbanos direcionadas à divulgação científica, tendo em vista fazer um diagnóstico para identificar o uso de imagens com registro de informações científicas disponíveis nesses parques”, considera-se que foi parcialmente alcançado. A pesquisa identificou algumas iniciativas que utilizam imagens para a divulgação científica em parques urbanos, mas sua frequência e abrangência são limitadas. Foram mapeadas práticas que incluem painéis educativos e placas, mas a maioria das iniciativas carece de um planejamento estratégico que considere os princípios de divulgação científica discutidos na literatura. O diagnóstico apontou que essas ações ainda não são integradas a um esforço mais amplo de mediação científica, o que reduz seu impacto potencial.

As informações científicas que foram fotograficamente registradas durante a realização dos diagnósticos foram analisadas levando em consideração três conceitos: a) representações visuais (conceito amplo), b) imagens com temáticas científicas (conceito específico em divulgação científica) e c) imagens científicas (conceito específico em pesquisas). Observou-se que as informações registradas pertenciam às categorias “representações visuais” e “imagens com temáticas científicas”. É possível que algumas informações coletadas, especialmente no Parque das Mangabeiras, também se enquadrem na categoria de “imagens científicas”, em sentido mais restrito. No entanto, essa classificação

não pôde ser confirmada devido à ausência de informações textuais essenciais, como dados sobre a procedência e os processos de produção. Entre as recomendações propostas, sugere-se o estímulo ao uso de imagens científicas no sentido estrito, considerando seu potencial para uso na divulgação científica, ampliando as práticas já estabelecidas no ensino e na pesquisa.

O objetivo específico 4, “Correlacionar os elementos evidenciados no diagnóstico àqueles levantados na literatura sobre divulgação científica”, foi atendido. A análise comparativa mostrou discrepâncias significativas entre as práticas observadas nos parques urbanos e os princípios teóricos apresentados na literatura. Por exemplo, a literatura enfatiza a necessidade de clareza e contextualização na comunicação visual, mas muitas das imagens encontradas carecem desses elementos. No entanto, alguns casos de boas práticas destacaram-se por alinhar aspectos visuais e textuais de forma a facilitar a mediação informacional, indicando que há potencial para expandir essas estratégias em outros contextos.

O objetivo específico 5, “Propor recomendações sobre o uso de imagens científicas para fins de divulgação científica”, foi alcançado por meio da formulação de diretrizes práticas baseadas nos resultados da pesquisa. As recomendações incluem: (i) a promoção da integração entre texto e imagem; (ii) o uso de linguagem adaptada ao público geral, evitando jargões técnicos; (iii) a utilização de imagens atrativas e informativas; (iv) a ampliação do rol de imagens utilizadas para a divulgação científica; (v) o fomento à participação de pesquisadores; (vi) a promoção de acessibilidade; (vii) a inclusão de elementos visuais interativos ou multimídia para engajar diferentes perfis de visitantes; (viii) destacar os conteúdos locais; (ix) ampliar o alcance da divulgação científica; (x) a ampliação da compreensão da população sobre a ciência e seus diversos aspectos; (xi) a elaboração de planejamento estratégico; (xii) o envolvimento de profissionais especializados em divulgação científica; (xiii) o estabelecimento de parcerias entre gestores públicos e instituições científicas; (xiv) o aumento de engajamento a partir da criação e gestão de redes sociais; (xv) a promoção da ciência cidadã; (xvi) o monitoramento e a avaliação das ações implantadas. Acredita-se que essas diretrizes são aplicáveis tanto aos parques estudados quanto a outros contextos urbanos.

Em relação aos quatro pressupostos da investigação, os resultados confirmam, em grande medida, todos eles. O primeiro pressuposto, que as práticas de divulgação científica em parques urbanos estão apenas parcialmente alinhadas com as recomendações da literatura especializada, foi confirmado pela observação da falta de integração adequada entre imagens e textos explicativos nos parques estudados, o que pode comprometer a compreensão do público. O segundo pressuposto, que as imagens científicas são subutilizadas nos parques urbanos, foi evidenciado pela constatação de que, em muitos

casos, as imagens não exploram plenamente seus recursos visuais e informativos para comunicar conceitos científicos ao público em geral. O terceiro pressuposto, que destaca a importância das imagens científicas como instrumentos de mediação entre o conhecimento científico e o público, foi corroborado pela pesquisa ao demonstrar, na revisão de literatura e na fundamentação teórica, a capacidade das imagens de traduzir conceitos complexos em linguagem visual, tornando-os mais acessíveis e atraentes para o público em geral. Por fim, o quarto pressuposto, que enfatiza a necessidade de critérios claros para avaliar a qualidade das imagens científicas, foi atendido pela pesquisa, que propôs critérios como atratividade, clareza, precisão e acessibilidade para analisar a efetividade das imagens na comunicação científica.

O referencial teórico desenvolvido no capítulo 4 orientou as análises realizadas, especialmente no que se refere à compreensão das imagens científicas como elementos integrantes do gênero textual da divulgação científica. Ao sistematizar as características do gênero textual, incluindo seus elementos estruturais, linguísticos e visuais, o capítulo 4 permitiu que os resultados fossem interpretados com base em critérios claros e bem definidos. Esse arcabouço teórico possibilitou, por exemplo, identificar como as imagens científicas analisadas nos dados empíricos atendem (ou não) às funções e finalidades propostas para a divulgação científica, tais como facilitar a compreensão, mediar conceitos complexos e engajar públicos não especializados.

Além disso, o referencial abordou a integração entre aspectos técnicos das imagens, como precisão e clareza, e as estratégias discursivas de divulgação científica, destacando o papel dessas representações visuais na construção de narrativas científicas acessíveis. Essa perspectiva serviu para a avaliação da qualidade das imagens estudadas e seu alinhamento com as práticas e objetivos da comunicação científica, sobretudo no que diz respeito à divulgação científica. Assim, o capítulo 4 proporcionou não apenas as bases teóricas para a análise dos dados, mas também permitiu fazer inferências sobre a forma como as imagens podem ser empregadas para promover a democratização do conhecimento científico, contribuindo diretamente para as reflexões e proposições apresentadas nesta tese.

Chega-se à conclusão que as imagens científicas podem ir além do ambiente acadêmico e alcançar públicos não especializados, especialmente quando integradas em práticas de divulgação científica. Como abordado na seção 4.3, a divulgação científica utiliza elementos como linguagem acessível, apelo visual e contextualização prática para tornar o conhecimento mais compreensível e atrativo para audiências diversas. Nesse contexto, as imagens científicas desempenham um papel mediador, possibilitando a conexão entre os saberes acadêmicos e o público leigo. Essa articulação contribui para a democratização do conhecimento, promovendo não apenas o aprendizado, mas também o engajamento com a ciência em uma sociedade em constante transformação.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a dificuldade em obter dados mais abrangentes sobre iniciativas de divulgação científica em parques urbanos devido à ausência de registros sistemáticos ou centralizados. A coleta de dados se restringiu no recorte dos parques urbanos localizados em Belo Horizonte, o que reflete um contexto geográfico específico, limitando a possibilidade de generalizar os resultados para outros centros urbanos. Além disso, a impossibilidade de incluir a perspectiva de gestores e visitantes por meio de entrevistas ou questionários restringiu o escopo interpretativo do estudo, que se baseou predominantemente na análise dos materiais disponíveis.

Ademais, embora o levantamento e a análise das informações científicas nos parques urbanos tenham priorizado a descrição e a interpretação qualitativa individualizada de cada espaço, reconhece-se que uma análise comparativa mais estruturada entre os parques e entre as tipologias de imagens poderia ampliar o aprofundamento dos resultados. No entanto, essa abordagem não foi o foco metodológico adotado neste estudo, que se concentrou na caracterização das práticas de divulgação científica em cada contexto específico. Sendo assim, como primeira sugestão de investigações futuras recomenda-se que se explorem essa perspectiva comparativa de maneira sistemática, contribuindo para um entendimento ainda mais abrangente da utilização de imagens científicas em espaços públicos urbanos.

Estudos futuros podem também explorar o impacto das imagens científicas na compreensão pública da ciência em parques urbanos, utilizando abordagens experimentais para avaliar como diferentes tipos de representações visuais – como fotografias, ilustrações e gráficos – influenciam a assimilação de conceitos científicos por públicos diversos. Além disso, seria interessante investigar a eficácia de estratégias interativas, como o uso de tecnologias digitais, incluindo realidade aumentada e QR Codes, para enriquecer a experiência dos visitantes ao acessar informações científicas nesses espaços.

Outro estudo futuro poderia ser a análise comparativa entre parques urbanos de diferentes cidades ou países, identificando padrões culturais, sociais e econômicos que moldam a implementação de práticas de divulgação científica. Também poderia estudar o papel dos gestores de parques e das instituições científicas na criação de parcerias que promovam o uso consistente e estratégico de imagens científicas nesses locais.

Pesquisas futuras poderiam também focar na perspectiva dos usuários, aplicando métodos como entrevistas e grupos focais para compreender como os visitantes percebem e interagem com imagens científicas em parques urbanos. Essas investigações poderiam ajudar a identificar barreiras de compreensão e preferências visuais específicas de diferentes públicos, contribuindo para o aprimoramento das estratégias de mediação.

Outro ponto para estudos futuros seria avaliar os resultados de intervenções práticas baseadas nas recomendações deste estudo, testando a implementação de novas exposições ou sinalizações visuais em parques urbanos e monitorando seus efeitos sobre o engajamento

e o aprendizado do público ao longo do tempo. Essas iniciativas não apenas aprofundariam o conhecimento teórico, mas, também, poderiam fortalecer a relação entre ciência e sociedade.

Embora não tenha sido objeto de análise desta pesquisa, o uso da Inteligência Artificial (IA) na disponibilização de imagens científicas para divulgação científica em parques urbanos representa uma estratégia promissora. A IA pode ampliar significativamente o impacto, a interatividade e a acessibilidade das informações oferecidas nesses espaços. Apesar do investimento inicial que a implementação dessas tecnologias pode exigir, os benefícios potenciais a longo prazo — em termos de educação científica, enriquecimento da experiência dos visitantes e aprimoramento da gestão ambiental — podem justificar os custos. Além disso, o estabelecimento de parcerias institucionais e intersetoriais poderia reduzir as despesas e maximizar os efeitos positivos da adoção tecnológica. Entre as contribuições mais relevantes da IA destaca-se a possibilidade de personalizar a experiência dos visitantes, adaptando conteúdos a diferentes perfis de público. Isso pode ser viabilizado por meio de guias virtuais inteligentes, uso de tecnologias como realidade aumentada e realidade virtual, e desenvolvimento de imagens táteis voltadas para a inclusão de pessoas com deficiência visual.

As principais contribuições desta pesquisa incluem diversas dimensões. No âmbito pessoal, a pesquisa ampliou a compreensão sobre os processos de mediação da informação, especialmente no que diz respeito à relação entre imagens científicas e contextos públicos, especificamente em parques urbanos. Essa experiência permitiu o desenvolvimento de habilidades analíticas e práticas, conectando conceitos teóricos com aplicações reais de divulgação científica. Para a CI, o estudo aprofundou o debate sobre a organização e representação do conhecimento imagético em espaços públicos, destacando o potencial dos parques urbanos como ambientes apropriados para a mediação do conhecimento. A pesquisa também contribuiu para fortalecer o papel da linha de pesquisa Arquitetura e Organização do Conhecimento (AOC), demonstrando como ambientes não convencionais podem ser integrados às práticas do campo. Ademais, a pesquisa também reafirma a relevância da organização e da representação da informação no fortalecimento da comunicação pública da ciência, evidenciando a necessidade de expandir essas práticas para ambientes informais e híbridos, como os parques urbanos.

Para a sociedade, a proposição de práticas inclusivas é considerada uma contribuição, pois pode promover a democratização do conhecimento científico por meio de imagens em locais acessíveis. O estudo destacou a importância de estratégias visuais que engajem públicos diversos e facilitem o aprendizado, reforçando o papel dos parques urbanos como espaços educacionais e culturais. No que se refere aos profissionais, o estudo forneceu diretrizes práticas para gestores de parques, educadores e comunicadores científicos, sugerindo estratégias de uso de imagens científicas que combinam texto e visual de maneira

acessível e informativa. Por fim, as contribuições teóricas e metodológicas, no contexto da CI, incluem uma abordagem integrativa que combina análise documental, observação não-participante direta e estudo de caso, oferecendo um modelo replicável para futuras investigações. Essa abordagem pode ser adaptada para outros contextos, ampliando o impacto dos resultados para além do objeto de estudo inicial.

Por fim, as evidências desta pesquisa indicam que o fortalecimento da divulgação científica em parques urbanos pode representar uma estratégia eficaz para ampliar o acesso público à ciência, promover a educação informal e estimular práticas de cidadania científica. Nesse sentido, os resultados deste estudo podem subsidiar políticas públicas voltadas para a valorização dos espaços públicos como ambientes de educação e cultura científica, assim como orientar gestores de parques urbanos no desenvolvimento de ações de mediação cultural do conhecimento, com foco na utilização planejada e qualificada de imagens científicas, preferencialmente em parceria com a academia. A adoção dessas práticas pode contribuir para tornar os parques não apenas espaços de lazer e conservação ambiental, mas também arenas vibrantes de democratização do saber científico e de aproximação entre ciência e sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. A. Divulgação científica para crianças: uma análise de artigos das revistas ciência hoje das crianças e recreio. **Revista Ciências & Ideias**, [S.l.], v. 11, n. 1, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1032>. Acesso em: 12 ago. 2024.
- ALONSO, D. O. **Investigación artística e innovación social: herramientas para la transferencia del conocimiento científico**. 2020. Tese (Doutorado) - Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Jaén, Jaén, 2020.
- ANDREU-SÁNCHEZ, C.; MARTÍN-PASCUAL, M. A. Scientific illustrations of SARS-CoV-2 in the media: an imagedemic on screens. **Humanities and Social Sciences Communications**, [S.l.], v. 9, p. 24, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01068-4>. Acesso em: 19 abr. 2024.
- ARRÁEZ BETANCORT, R. M.; SÁNCHEZ GARRE, N.; GARCÍA MANJÓN, J. V. La fotografía en la información científica de la prensa generalista en España: ABC y El Mundo. In: ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INVESTIGACIÓN DE LA COMUNICACIÓN, 1., 2008, Santiago de Compostela. **Anais [...]** Santiago de Compostela: AE-IC, 2008. Disponível em: <https://ae-ic.org/santiago2008/Congreso08/Actas/contents/pdf/comunicaciones/343.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2024.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CINE E IMAGEN CIENTÍFICOS - ASEIC. Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASEIC): fundamentos, evolución, objetivos y difusión informativa. **Cuadernos de Documentación Multimedia**, Madrid, v. 24, p. 61-76, 2013. DOI: 10.5209/rev_CDMU.2013.v24.46282.
- BARCELOS, J.; GOMES, S. H. A.; OLIVEIRA, F. R. Análise eyetracking do uso da fotografia na divulgação científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, p. 83-108, 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/73056>. Acesso em: 30 dez. 2023.
- BASE DE DADOS EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - BRAPCI. **Brapci**. Curitiba: Porto Alegre: PPGCIN, 2024. Versão 2023.08.28 beta. Disponível em: www.brapci.inf.br/about.php. Acesso em: 29 ago. 2024.
- BAUER, Martin W.; SHUKLA, Rajesh; ALLUM, Nick (ed.). **The culture of science: how the public relates to science across the globe**. New York: Routledge, 2012. DOI: 10.4324/9780203813621.
- BELO HORIZONTE. Prefeitura. Fundação de Parques Municipais e Zoobotânica. **Conheça os parques**. Belo Horizonte: PBH, c2024. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-de-parques-e-zoobotanica/conheca-os-parques>. Acesso em: 24 nov. 2024.
- BELZ, C. E. A Fotografia como ferramenta de ensino e de divulgação científica. **Revista de Fotografia Científica Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 26–29, 2017.
- BENTES PINTO, V.; MEUNIER, J. G.; SILVA NETO, C. A contribuição peirciana para a representação indexal de imagens visuais. **Enc. Bibli.** R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., Florianópolis, n. 25, 1. sem. 2008.
- BIANCO, A. A. G. O contexto brasileiro da fotografia com temática científica. **Revista de Fotografia Científica Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 3-11, 2017. DOI: 10.12957/rfca.2017.30554.

Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rfca/article/view/30554>. Acesso em: 17 dez. 2024.

BORGMAN, C. L. **Big data, little data, no data: scholarship in the networked world**. [Cambridge]: MIT Press, 2017.

BORTOLOZZO, H. M.; DUDA, R. Fotografia ambiental: uma perspectiva do impacto humano sobre a biodiversidade. **Ciência na Prática**, [S.l.], v. 1, n. 1, 2022.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C.de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade (UFMG)**, Belo Horizonte, v. 5, p. 11, 2011.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre as hipóteses excepcionais de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, para fins de supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 29 mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Catálogo de teses e dissertações**. Brasília: CAPES, c2016. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio ambiente (CONAMA). **Resolução nº 369, de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Brasília: CONAMA, 2006. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5486>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Parques e áreas verdes**. Brasília: MMA, c2024. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/parques-e-%C3%A1reas-verdes.html>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

BROSSO, Valdir Antônio; VALENTE, Mariana. **Elementos da semiótica**: comunicação verbal e alfabeto visual. São Paulo: Editora Panorama, 1999.

BRUNO, J. C. A. **Vertebrados fósseis do Cretácico e Cenozóico de Angola: a comunicação e divulgação de ciência através da ilustração científica**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ilustração) - Instituto Superior de Educação e Ciências, Universidade de Évora, Évora, 2013. Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/14135>. Acesso em: 17 ago. 2024.

BUCCHI, Massimiano. **Science in society: an introduction to social studies of science**. London; New York: Routledge, 2002.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 1-12, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em: 9 jul. 2024.

CALAFATE, L. et al. **A exposição “Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar / Divulgar Ciência”**: das origens aos planos futuros. História da Ciência e ensino:

construindo interfaces. [São Paulo]: PUC-SP, v. 20 (especial), 2019. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/issue/view/2338>. Acesso em: 2 dez. 2024.

CALDAS, Graça. Mídia e políticas públicas para a comunicação da ciência. In: PORTO, Cristiane; BROTAS, Antonio; BORTOLIERO, Simone (orgs.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas**. Salvador: EDUFBA, 2011. p. 19–36.

CAMPELLO, M. M. C. **Banco Fiocruz Imagens e suas potencialidades de interfaces com o ensino e a divulgação científica**. Orientadores: Valéria da Silva Trajano e Antônio José da Silva Gonçalves. 2022. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2022.

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação científica: reflexões sobre o conceito. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 25, p. 89-104, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/23109>. Acesso em: 7 jul. 2023.

CASTELFRANCHI, Y. **As serpentes e o bastão: Tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade**. Orientador: Laymert Garcia dos Santos Campinas. 2008. Tese (Doutorado em Sociologia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/427843>. Acesso em: 11 out. 2024.

CASTELFRANCHI, Y. **Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público?**. In: Massarani, L. (org.). **Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2010. p. 13-22.

CASTILHO, A.; FACÓ, J. F. B. A divulgação científica na universidade pública: case da Universidade Federal do ABC. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 34., Recife, de 2 a 6 de setembro de 2011. **Anais [...]**. Recife: Universidade Católica de Pernambuco, 2011.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* (orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Brasil: Mestres e Doutores 2024**. Brasília, DF: CGEE, 2024. Disponível em: <https://mestresdoutores2024.cgee.org.br/-/2.3-titulos-prop-populacao>. Acesso em: 5 mar. 2023.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CONRADO, Claiton; CONRADO, Mércia Helena de Albuquerque. Análise Crítica do Discurso sobre imagens da ciência e da tecnologia em argumentos de estudantes de biologia. **Ciência & Educação**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 218–231, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/jM9rMjKZ5hdVGXPtPkCq5Gh/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

CORADINI, M. P. **Leituras de paisagens em parques urbanos: função e percepção**. 2008. 134 p. Dissertação (Mestrado em Geografia, Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008. Disponível em: [oai:repositorio.uel.br:123456789/12807](https://oai.repositorio.uel.br:123456789/12807). Acesso em: 20 mar. 2024.

CORREIA, F. J.; FERNANDES, A. S. Desenhar para (re)conhecer: o papel da ilustração científica nas missões científicas do espaço lusófono. In: CONGRESSO INTERNACIONAL

SABER TROPICAL EM MOÇAMBIQUE: HISTÓRIA, MEMÓRIA E CIÊNCIA, 2012, Lisboa. **Anais [...]**. Lisboa: IICT – JBT/Jardim Botânico Tropical, 2012.

COSTA, C. S. **Uma revisão acerca do uso de textos de divulgação científica**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2021.

COSTA, J. L.; GLÜCK, E. P. Imagem digital: entre divulgação científica e redes sociais. **Fórum Linguístico**, Florianópolis, v. 18, p. 5796-5811, 2021. DOI: 10.5007/1984-8412.2021.e79650.

COSTA, L. T.; HIRAO, Y. V.; ZAHER, E. H. Ilustrações no vitral do Museu do Instituto de Botânica de São Paulo. **Cadernos de História da Ciência**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 186-208, 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.butantan.gov.br/arquivos/167/167.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2024.

CROMPTON, J. L. The impact of parks on property values: a review of the empirical evidence. **Journal of Leisure Research**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 1-31, 2001.

CRUZ, C. **Solicitação de informações para pesquisa de doutorado**. Destinatário: Adriana Lemos Torres. Belo Horizonte, 8 jul. 2024. 1 mensagem eletrônica.

DEBLE, A. S. O.; VIDAL, M. B.; PAZ DEBLE, L.; OLIVEIRA, S. O. [Primeiro] Varal fotográfico belezas naturais no Pampa. In: MOSTRA DE PROJETOS DE EXTENSÃO, 12., 2017. **Revista de Projetos Comunitários e Extensão URCAMP**, Campanha, 2017. Disponível em: <http://revista.urcamp.tche.br/index.php/rcmpce/search/titles>. Acesso em: 10 dez. 2024.

DEVIA, Lizeth González; BERNAL, Moisés Londoño. Mirada detallada. IN: De la representación científica a la imagen poética. **Sello Editorial UNAD**, 2021, Bogotá, p. 14-23. Disponível em: <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/view/65/41/963>. Acesso em: 20 ago. 2024.

EQUIPE da Casa da Ciência/UFRJ. Ciência e cultura emboladas? In: Massarani, Luisa; Moreira, Ildeu de Castro; Brito, Fabio (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002. p. 165-182.

FETTER, G. L.. Variação terminológica nas pesquisas sobre divulgação científica: análise dos termos empregados por professores-pesquisadores das universidades brasileiras. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, [S. l.], v. 61, p. 46-59, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tla/a/sz7KrXV8g7cDtPqpGxXbR8R/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 dez. 2024.

FIORESI, Giovanna Gonçalves; SILVA, Cláudia Maria Simões da. Ciência popular, divulgação científica e Educação em Ciências: elementos da circulação e textualização de conhecimentos científicos. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 159–179, 2022. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/4500>. Acesso em: 17 abr. 2025.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FOSSATTI, E. C.; MOZZATO, A. R.; MORETTO, C. F. O uso da revisão integrativa na administração: um método possível? **Revista Eletrônica Científica do CRA-PR**, Curitiba, v. 6, p. 55-72, 2019.

GÁLVEZ DÍAZ, V. La fotografía científica. Historia y vínculo con la divulgación. **Revista Digital Universitaria**, [S. l.], v. 18, n. 5, mayo-jun. 2017. Disponível em: <https://www.revista.unam.mx>. Acesso em: 8 jun. 2024.

GESTEIRA, H. M.; ANTUNES, A. P.; BEZERRA, M. P. Imagen, historia y ciencia: Estudio sobre el potencial iconográfico en el Instagram del Museo de Astronomía y Ciencias Afines (MAST). **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, [S. l.], v. 19, n. 55, p. 27-54, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/362>. Acesso em: 26 dez. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIVEN, L. M. **The Sage encyclopedia of qualitative research methods**. California: SAGE Publications, 2008. v. 1.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 20-29, 1995.

GÓMEZ-OLLÉ, A.; MUÑOZ, A. R.; GÓNZALEZ-ORTIZ, V. La ilustración científica: una necesidad para favorecer la divulgación científica en redes sociales. **Encuentros en la Biología**, [S. l.], v. 14, n. 176, p. 28-31, 2021. DOI: 10.24310/enbio.v14i176.17262. Disponível em: <https://revistas.uma.es/index.php/enbio/article/view/17262>. Acesso em: 16 jun. 2024.

GONÇALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2001.

GONZÁLEZ DE GOMEZ, Maria Nélide. A representação do conhecimento e o conhecimento da representação: algumas questões epistemológicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 287–294, set./dez. 1993. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1099>. Acesso em: 17 abr. 2025.

GONZÁLEZ OCAMPO, M. Á.; HERNÁNDEZ PÉREZ, A. D. From micrographs to generative art: a cultural-scientific exhibition. **Investigación en Discapacidad**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 147-150, 2014.

GOOGLE. **Google acadêmico**. c2024. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/?hl=pt>. Acesso em: 26 dez. 2023.

GRAÇA, P. K. C.; TELLES, F. P. A importância dos parques urbanos para a manutenção da biodiversidade e benefícios socioambientais: uma análise realizada no Parque do Flamengo (Rio de Janeiro). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 741-765, nov./jan. 2021.

GRILLO, S. V. C. Enunciados verbo-visuais na divulgação científica. **Revista da Anpoll**, [S. l.], v. 2, n. 27, 2009. DOI: 10.18309/anp.v2i27.149. Disponível em: <https://anpoll.emnuvens.com.br/revista/article/view/149>. Acesso em: 16 dez. 2024.

GUIMARÃES, R. S.; SOUZA, L. B. P.; FREIRE, L. I. F. Ações evidenciadas na criação de cenas teatrais científicas sobre a Lua mediante a utilização de referenciais imagéticos. **Vitruvian Cogitationes**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 13-22, 2021.

GURAN, M. **Documentação Fotográfica e Pesquisa Científica** – Notas e Reflexões. 2012. Prêmio Funarte Marc Ferrez de Fotografia 2012. Disponível em: http://www.labhoi.uff.br/sites/default/files/doc_foto_pq.versao_final_27_dez.pdf. Acesso em: 5 out 2018.

HARNIK, P. The excellent city park system: what makes it great and how to get there? San Francisco: **Trust Public Land**, 2003.

JERRAM, L. Glass microbiology. **Cardiovascular Diagnosis and Therapy**, Bristol, v. 3, n. 4, p. 249, 2013. DOI: 10.3978/j.issn.2223-3652.2013.08.04.

JESUS, J. **Solicitação de informações para pesquisa de doutorado**. Destinatário: Adriana Lemos Torres. Belo Horizonte, 24 jun. 2024. 1 mensagem eletrônica.

JOACHIMS, T. *et al.* Accurately interpreting clickthrough data as implicit feedback. *In*: ANNUAL INTERNATIONAL ACM SIGIR CONFERENCE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT IN INFORMATION RETRIEVAL, 28. **Proceedings [...]**. New York: ACM, 2005. p. 154-161. DOI: 10.1145/1076034.1076063.

KOCH, M. B. **Parques urbanos sul-americanos: imaginação e imaginabilidade: análise comparativa dos parques: Metropolitano de Santiago (Chile), do Ibirapuera de São Paulo (Brasil), Tres de Febrero de Buenos Aires (Argentina) e El Prado de Montevideu (Uruguai), para subsidiar elaboração de diretrizes gerais para projetos de sinalização visual, importante meio de proteção das paisagens naturais e culturais da América do Sul**. 2009. Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-27042010-153616/pt-br.php>. Acesso em: 28 ago. 2024.

LA PADULA, P. Arte contemporâneo y controversias de laboratorio: zoología fantástica. **Estudios Curatoriales**, [S. l.], n. 8, 2019. Disponível em: <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/rec/article/view/632>. Acesso em: 13 jun. 2024.

LAFUENTE, C.; VECINO, E. La divulgación científica en una exposición fotográfica sobre el estudio anatómico del ojo de la ballena, adaptada pedagógicamente para personas con discapacidad visual. **Arte, Individuo y Sociedad**, [Madrid], v. 33, n. 4, p. 1449-1471, 2021. Disponível em: <https://revistas.ucm.es/index.php/ARIS/article/view/72501>. Acesso em: 15 jan. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LE COADIC, Y. F. **A Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996.

LEBARON, C. *et al.* An introduction to video methods in organizational research. **Organizational Research Methods**, [S. l.], v. 21, n. 2, p-239-260, 2018.

LECHADO CÁRDENAS, M. D. **Ilustración de flora y paisaje: sierras subbéticas cordobesas**. 2016. Disponível em: <https://produccioncientifica.ugr.es/documentos/618f4f249ff8c939aaca2f0b?lang=de>. Acesso em: 9 jun. 2024.

LIMA, G. S.; GIORDAN, M. Da reformulação discursiva a uma práxis da cultura científica: reflexões sobre a divulgação científica. **História, Ciências, Saúde Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 375-392, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>. Acesso em: 10 dez. 2024.

LOPES, L. C. M.; SELLES, S. L. E. **Potencialidades pedagógicas das áreas verdes urbanas: como integrar a conservação da biodiversidade à educação ambiental?** Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2024.

LOPES, M. M. The approach: arte e neurociência a memória como reconstrução. *In*: VALBOM, L. (coord.). ARTECH 2010: ENVISIONING DIGITAL SPACES: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL ARTS, 5., 22-23 April, 2010. **Proceedings [...]**. Guimarães: School of Architecture, University of Minho, 2010. p. 94-100.

LÓPEZ CANTOS, F. La producción de imágenes para la divulgación científica. *In*: COMUNICACIÓN Y DESARROLLO EN LA ERA DIGITAL: CONGRESO AE-IC, 3., 2010, Málaga. **Anais [...]**. Málaga: [s. n.], 2010.

LORIGO, L. *et al.* Eye tracking and online search: Lessons learned and challenges ahead. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, [S.l.], v. 59, n. 7, p. 1041-1052, 2008. DOI: 10.1002/asi.20794. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.20794>. Acesso em: 18 jun. 2024.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAC LOUGHLIN ROY, V. H.; NAVARRO FERRER, O. E. Histoarte: estimular la creatividad del estudiante a través de un concurso de dibujo. **Morfovirtual**, [S.l.], 2022.

MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. **Parques Urbanos no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2010. (Coleção Quapá).

MANINI, Miriam Paula. **Análise documentária de fotografias**: um referencial de leitura de imagens fotográficas para fins documentários. 2002. 231f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARCOVICH, A.; SHINN, T. Estrutura e função das imagens na ciência e na arte: entre a síntese e o holismo da forma, da força e da perturbação. **Sci. Stud.**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 229-265, 2011. DOI: 10.1590/S1678-31662011000200002.

MARICATO, J. M. R.; REIS, F. Relações interdisciplinares entre a Ciência da Informação e a Ciência da Comunicação: uma análise a partir de citações, formação das bancas e palavras-chave das teses das áreas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 22, n. 1, p. 112–132, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/23032>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MARINHO, A. C. A.; GONÇALVES, L. O. Educação ambiental não-formal: a experiência dos parques urbanos de Goiânia. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [S. l.], p. 10-24, 2020. DOI: 10.18675/2177-580X.2020-13206.

MARSHALL, C.; ROSSMAN, G. B. **Designing qualitative research**. Newbury Park, CA: Sage, 1989.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 21, n. 57, p. 37-40, 2005.

MARTINS, Isabel. E quando a ciência divulgada é a Educação em Ciências? **Ciência & Educação**, [S. l.], v. 30, e36579, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Wb5P9PQXGf9bszqtY4HbZHg/>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MARTINS, L. F. V. Parques Urbanos: do romântico ao saneador: da teoria à realidade. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 10, n. 77, p. 34-50, 2022. DOI: 10.17271/23188472107720222842.

MARTINS, M. S.; OLIVEIRA, C. B. C.; VALLE, M. G. Caracterização da divulgação científica em textos sobre evolução da Revista Superinteressante. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 12, n. 28, p. 45-69, set./dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46551/issn.2237-8049v12n28p45-69>. Acesso em: 14 ago. 2024.

MASCARÓ, L. J.; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: UFRGS: FINEP, 2002.

MASSARANI, Luisa; MOREIRA, Ildeu de Castro; BRITO, Fátima (org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro; Fórum de Ciência e Cultura, 2002.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**: second edition. New York: Cambridge University Press, 2001.

MEADOWS, Arthur Jack. **A comunicação científica**. Brasília: Briquet de Lemos, 1999.

MEDINA, E. N. **O uso da fotografia pela Revista Pesquisa Fapesp**: Fotolab: aproximações entre ciência e arte na divulgação científica. 2019. 214 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Estudos da Linguagem, Campinas, SP, 2019. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1637050>. Acesso em: 29 dez. 2023.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto: Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758–764, out. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>. Acesso em: 4 fev. 2024.

MENDONÇA, Fernando Vilhena de. Ilustração Científica: A Arte de Explicar a Ciência e o Conhecimento. **Gazeta Médica**, [S. l.], v. 3, n. 4, out./dez. 2016. Disponível em: <https://www.gazetamedica.pt/index.php/gazeta/article/view/52>. Acesso em: 17 jun. 2024.

MENESES, Ana Raquel Santos de. 2018. 293f. **Desafios da gestão dos parques urbanos de Recife**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano. Recife: UFP, 2018.

MINGORANCE PAREDES, A. M. **Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas**: Escuela Botánica: parterres I, V y X: atlas visual ilustrado de la flora del Jardín Botánico de la Universidad de Granada. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidad de Granada, 2021.

MOIRAND, S.; REBOUL-TOURÉ, S.; RIBEIRO, M. P. A divulgação científica no cruzamento de novas esferas de atividade linguageira. **Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 137-163, maio/ago. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/bakhtiniana/article/view/23847>. Acesso em: 17 jul. 2024.

MONTEIRO, R. H. Da medicina para a arte: um estudo do circuito social das imagens médicas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 13., 2012, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FFLCH/USP, v. 1, 2012. p. 2703-2711.

MONTEIRO, R. H. Ver/fazer ciência: a fotografia na prática científica. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 17., 2020. **Anais [...]**. [S.l. : s.n.], 2020.

MORAES, M.; CARELLI, A. E. A interdisciplinaridade na Ciência da Informação pela perspectiva da análise de citações. **Em Questão**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 137–160, 2016. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/22280>. Acesso em: 17 abr. 2025.

MOURA, R. S. F. **Uso ético e legal da informação**: uma proposta de conjunto de diretrizes de ciência aberta, acesso aberto e direitos autorais para portais de periódicos. 2023. 180 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/247810>. Acesso em: 10 set. 2024.

MUELLER, S. P. M.; CARIBÉ, R. C. V. A comunicação científica para o público leigo: breve histórico. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, p. 13-30, 2010. DOI: 10.5433/1981-8920.2010v15n1espp13. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6160>. Acesso em: 15 ago. 2024.

NAKAMURA-GONINO, C., ARAÚJO, G. M. de. A manipulação de imagens em pesquisas científicas. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 11, n. 27, p. 642–663, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33361/RPQ.2023.v.11.n.27.606>. Acesso em: 19 set. 2024.

NASCIMENTO, S. S. A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 9, n. esp., p.15-30, out. 2008. Disponível em: <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/7261>. Acesso em: 5 ago. 2024.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Fapesp, 2001.

NUNES, L. H. M. N.; PIOKER-HARA, F. C. Detetive paleontológico: o destino dos fósseis de plantas do Geopark Araripe como ferramenta para o ensino das Geociências. **Terra e Didática**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 5-14, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8652039>. Acesso em: 19 abr. 2024.

OBREGÓN HERRERA, A.; PEDRAZA REYES, M.; CUELLAR CRUZ, M. La fotografía científica como actividad de divulgación. **Revista Naturaleza y Tecnología**, [S. l.], v. 9, n. 15, p. 33-41, 2017. Disponível em: <http://www.naturalezaytecnologia.com/index.php/nyt/article/view/269>. Acesso em: 7 set. 2024.

OLIVEIRA, I. C. **Ciência que encanta e [des]encanta**: a comunicação científica e os INCTs – Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia. 2013. 216f. Dissertação (Mestrado em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local) – Centro Universitário UNA. Belo Horizonte, 2013.

ORRICO, Evelyn Goyannes Dill. Ciência da Informação e Divulgação Científica: reflexos epistemológicos. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (ENANCIB), 10., 25 a 28 de outubro de 2009, João Pessoa/PB. **Anais [...]**. João Pessoa: ANCIB, 2009.

PAN, B. *et al.* In Google we trust: users' decisions on rank, position, and relevance. **Journal of Computer-Mediated Communication**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 801-823, 2007. DOI: 10.1111/j.1083-6101.2007.00351.x.

PAUWELS, L. (org.). **Visual cultures of science**: rethinking representational practices in knowledge building and science communication. Hanover, NH: Dartmouth College Press, 2006.

PAUWELS, L. **Validating visuals**: A socio-semiotic instrument for an informed production and use of visual representations. *Social Semiotics*, [S. l.], p. 1–20, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10350330.2021.1874241>. Acesso em: 19 ago. 2024.

PEREIRA, C. M. R. P. **As imagens de Ciências da Vida em Revistas Científicas e Manuais Escolares do Ensino Secundário Português**: Estudo do período da década de 60 ao fim do século XX. 2006. 139 f. Dissertação (Mestrado em Cultura e Comunicação). Universidade do Porto. Porto, 2006.

PEREIRA, C.; SOUSA, A.; FRANQUEIRA, T. Comunicação visual: imagens que disseminam ciência. 2015. In: **Ergotrip design: coletânea de textos selecionados pela Comissão Científica dos Encontros Internacionais de Estudos Luso-Brasileiros em Design e Ergonomia**. p. 91-97. jul. 2016.

PEREIRA, D. R. M. Os impactos da ciência aberta na divulgação científica. **Leitura: Teoria & Prática**, Campinas, v. 40, p. 69-86, 2022. DOI: 10.34112/2317-0972a2022v40n86p69-86.

PESSONI, A.; CARMO, V. A. A divulgação científica nas universidades do grande ABC: inovações ou repetições de formatos? **Comun. & Inf.**, Goiânia, v. 19, n. 1, p. 87-104, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/81415>. Acesso em: 11 set. 2023.

PIMENTA, M.; GOUVÊA, G. Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Caderno de Resumos [...]**. Belo Horizonte: ABRAPEC, v. 1, p. 2-500. 2009.

PORTO, Paulo Sérgio; BROTAS, Miguel; BORTOLIERO, Sylmara Lopes (orgs.). **Diálogos entre ciência e divulgação científica**. São Paulo: Summus, 2011.

QUEIROGA, V. P. *et al.* (eds.). **Tamareira (Phoenix dactylifera L.), var. Medjool**: tecnologia de produção de frutos grandes para o semiárido brasileiro. Campina Grande: AREPB, 2023.

RAMÍREZ MALO, F.; GONZÁLEZ IGLESIAS, F.; RUIZ TORRES, C. Mnemosyne. Ciencia $\cong$ Arte: Ensayo transdisciplinar en la biblioteca de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada. **Papeles de Cultura Contemporánea Hum736**, [S. l.], n. 25, p. 299-319, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.30827/pcc.25.2022.28650>. Acesso em: 9 jun. 2024.

RAMÍREZ MORENO, S. E.; GARCÍA, C. D. B.; COTA, G. E. M.; RAMOS, M. E. S. El diseño gráfico como herramienta de divulgación científica: el caso de la exposición imagen científica. **Naturaleza y Tecnología**, [S. l.], v. 2, n. 8, 2010.

RAMOS, Ícaro Gomes; OLSCHOWSKY, Joliane da Cruz. A Divulgação Científica e a Fotografia na transmissão do conhecimento científico. **Intercom: Revista Brasileira de Ciências da Comunicação**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 161–180, 2009. Disponível em:

<https://revistas.intercom.org.br/index.php/revistaintercom/article/view/1249>. Acesso em: 17 abr. 2025.

RÉGIS, M. M.; NASCIMENTO, A. P. B.; CÔRTEZ, P. L. **Percepção e uso de parques urbanos para a conservação de ecossistemas terrestres**. 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/index.php?p=49467. Acesso em: 16 ago. 2024.

REZENDE, L. V. R.; DRUMOND, L. B. B. Comunicando ciência: o uso das redes sociais públicas pelos periódicos científicos brasileiros da Área “Comunicação e Informação”. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 21, p. e023025, 2023. DOI: 10.20396/rdbci.v21i00.8672917. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8672917>. Acesso em: 2 dez. 2024.

RIBEIRO, J. **As imagens da ciência**. Universidade Aberta. Porto, 1993.

RIBEIRO, L. E. U. **Áreas verdes e parques urbanos em Fortaleza/Ceará: usos múltiplos das águas em ambientes lacustres**. 2023. 119f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

RIBEIRO, N. C.; SANTOS, S. R. O.; CARVALHO, G. M.; TEIXEIRA, R. B.; MACULAN, B. C. M. S.; CENDON, B. V. Instrumento para análise crítica de relatórios de pesquisas: teses e dissertações. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 26, p. 1-25, 2021.

RIGHETTI, S. et al. Projeto SAPO: um barômetro de ciência e tecnologia na mídia. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 31., de 2 a 6 de setembro de 2008, Natal, RN. **Anais [...]**. Natal, RN: CBCC, 2008.

ROSA, A. P.; GOI, M. E.J. A utilização de textos de divulgação científica no ensino de Química. **Research, Society and Development**, [S.l.], v. 9, n. 6, p. e123963480, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i6.3480>. Acesso em: 14 ago. 2024.

SAKATA, F. G. **Parques urbanos no Brasil: 2000 a 2017**. 2018. 348f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-20092018-143928/pt-br.php>. Acesso em: 12 ago. 2024.

SAKATA, F. M. G.; GONÇALVES, F. M. Um novo conceito para parque urbano no Brasil do século XXI. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, Brasil, v. 30, n. 43, p. e155785, 2019. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.155785. Disponível em: <https://revistas.usp.br/paam/article/view/155785>. Acesso em: 17 ago. 2024.

SALGADO, L. S.; MARQUES, J. B. V. Divulgação científica e ethos discursivo: a criação do “Planeta Azul”. CASA: **Cadernos de Semiótica Aplicada**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 255-294, 2014.

SANCHES MORA, A. M. **A divulgação científica como literatura**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2003.

SANTOS, A. C. A. **Práticas informacionais na produção da comunicação científica visual: ficções e realidades (re)construídas sobre a esquistossomose na década de 1940**. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A universidade no século XXI: para uma reforma democrática e emancipatória da universidade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS, L. A. R. **Parques urbanos: uma proposta de atividades de divulgação científica para o Parque da Cidade do Porto**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território) – Departamento de Biologia, Universidade do Porto, 2013. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/70794>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SANTOS, T. G.; RAMOS, W. C. A organização retórica do gênero textual reportagem de divulgação científica. **D.E.L.T.A.**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1678-460X202148177>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 1-14, jul. 2009.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015. DOI 10.1590/1983-2117201517s04. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 abr. 2025.

SCHÜTZE, M.; RODRIGUES, C. J. S.; DUMONT, S. M.; PARISOTTO, V. S. Projeto imagem da semana. **Revista Brasileira de Educação Médica**, [S./], v. 36, p. 423-430, 2012. DOI: 10.1590/S0100-55022012000500018.

SCIELO. **Sobre o Scielo**. c2024. Disponível em: <https://www.scielo.org/pt/sobre-o-scielo>. Acesso em: 11 set. 2024.

SILVA, F. C. C.; SILVEIRA, L. O ecossistema da Ciência Aberta. **Transinformação**, Campinas, v. 31, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/5926>. Acesso em: 17 dez. 2024.

SILVA, W. S.; ALVES, A. O. Parques urbanos: forma, função, estrutura e processo e suas potencialidades para o ensino de geografia. **Revista Tocantinense de Geografia**, Araguaína, v. 13, n. 29, p. 239-257, dez./mar. 2023. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia>. Acesso em: 16 ago. 2024.

SIMÕES, M. G. M. Resumo documental e literatura científica: origem, desenvolvimento e consolidação. **Páginas a&b: arquivos e bibliotecas**, [S. /], p. 15–36, 2015. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/663>. Acesso em: 17 dez. 2024.

SMITH, T. L. **Vantage points: scientific photography in Jasper National Park**. 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculty of Graduate Studies, University of Victoria, Victoria, 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1828/739>. Acesso em: 15 abr. 2024.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, jan./mar. 2010.

SZEREMETA, B.; ZANNIN, P. H. T. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **Revista RA'E GA**, Curitiba, v. 29, p. 177-193, dez. 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/benildes/Downloads/30747-127211-1-PB.pdf>. Acesso em: 25. set. 2023.

TARGINO, M. G. Comunicação científica: uma revisão de seus elementos básicos. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 10, n.2, p. 37-85, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/326>. Acesso em: 10 set. 2024.

THOMAS, G.; DURANT, J.. Why should we promote the public understanding of science? **Scientific Literary Papers**: a journal of research in science, education and research. p. 1-14. Summer, 1987. Disponível em: https://ocw.mit.edu/courses/sts-014-principles-and-practice-of-science-communication-spring-2006/9a2dfa5e9d69b2c0bd06b38606827f1c_durant_promote.pdf. Acesso em 27 set de 2023.

TORRES, A. A. L. **Metodologia para a representação de registro fotográfico de esculturas de arte sacra**. 2019. 206 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Organização do Conhecimento). Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

TORRES, A. A. L.; CHALUB, L.; MACULAN, B. C. M. S. Representação de imagens científicas para a divulgação científica. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, n. especial, 2021. DOI: 10.35699/2237-6658.2021.37265. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/37265>. Acesso em: 24 set. 2023.

TORRES, A. A. L.; MACULAN, B. C. M. S. Imagens científicas: Organização e representação de imagens para compartilhamento de conhecimento. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 9, p. 1-10, 2019.

TRUMBO, J. Visual literacy and science communication. **Comunicação Científica**, [S./], v. 20, n. 4, p. 409-425, 1999. DOI: 10.1177/1075547099020004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG. Imagens do conhecimento. [c2023]. Disponível em: www.ufmg.br/imagensdoconhecimento. Acesso em: 29 ago. 2023.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

APÊNDICE A – ORGANIZAÇÃO DA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Nº	NOME DA PLANILHA	CONTEÚDO	ESPECIFICAÇÃO
Planilha1	1 – PROTOCOLO DE BUSCA	Protocolo de busca	Quadro com palavras-chaves Quadro com critérios de inclusão e exclusão Quadro com bases de pesquisa
Planilha 2	2A - QUANTITATIVO - BRAPCI	Busca realizada na Brapci	Quadro quantitativo das buscas na Brapci. Ex: número recuperado de cada termo.
Planilha 3	2B - RESULTADOS - BRAPCI		Quadro com informações de registro de todos os trabalhos recuperados na Brapci e classificação temática e classificação de correlação.
Planilha 4	2C - RESULTADOS BRAPCI EM ORDEM ALFABÉTICA		Quadro com trabalhos recuperados na Brapci em ordem alfabética (título, autor, ano).
Planilha 5	2D - RESULTADOS REPETIDOS E TIPOLOGIAS		Quadro com dados quantitativos de trabalhos específicos e trabalhos repetidos. Quadros com quantitativo por tipologia recuperada.
Planilha 6	3A - QUANTITATIVO - GOOGLE	Busca realizada no Google Acadêmico	Quadro quantitativo das buscas no Google Acadêmico. Ex: número recuperado de cada termo.
Planilha 7	3B - RESULTADOS - GOOGLE		Quadro com informações de registro de todos os trabalhos recuperados no Google Acadêmico e classificação temática e classificação de correlação.
Planilha 8	3C - RESULTADOS GOOGLE EM ORDEM ALFABÉTICA		Quadro com trabalhos recuperados no Google Acadêmico em ordem alfabética (título, autor, ano).
Planilha 9	3D - RESULTADOS REPETIDOS E TIPOLOGIAS		Quadro com dados quantitativos de trabalhos específicos e trabalhos repetidos. Quadros com quantitativo por tipologia recuperada.
Planilha 10	4A - QUANTITATIVO - CAPES	Busca realizada na BTD-CAPES	Quadro quantitativo das buscas na BTD-CAPES. Ex: número recuperado de cada termo.
Planilha 11	4B - RESULTADOS - CAPES		Quadro com informações de registro de todos os trabalhos recuperados na BTD-CAPES e classificação temática e classificação de correlação.
Planilha 12	4C - RESULTADOS CAPES EM ODEM ALFABÉTICA		Quadro com trabalhos recuperados na BTD-CAPES em ordem alfabética (título, autor, ano).

Nº	NOME DA PLANILHA	CONTEÚDO	ESPECIFICAÇÃO
Planilha 13	4D - RESULTADOS REPETIDOS e TIPOLOGIAS		Quadro com dados quantitativos de trabalhos específicos e trabalhos repetidos. Quadros com quantitativo por tipologia recuperada.
Planilha 14	5A – QUANTITATIVO - SCIELO	Busca realizada na Scielo	Quadro quantitativo das buscas na Scielo. Ex: número recuperado de cada termo.
Planilha 15	5B - RESULTADOS - SCIELO		Quadro com informações de registro de todos os trabalhos recuperados na Scielo e classificação temática e classificação de correlação.
Planilha 16	5C - RESULTADOS SCIELO EM ORDEM ALFABÉTICA		Quadro com trabalhos recuperados na Scielo em ordem alfabética (título, autor, ano).
Planilha 17	5D - RESULTADOS REPETIDOS e TIPOLOGIAS		Quadro com dados quantitativos de trabalhos específicos e trabalhos repetidos. Quadros com quantitativo por tipologia recuperada.
Planilha 18	6 - CORRELATOS	Trabalhos correlatos	Lista final de trabalhos correlatos recuperados em todas as bases.
Planilha 19	7 - ANÁLISE DE CORRELAÇÃO	Análise de correlação	Quadro com três categorias para análises de aspectos de correlação.
Planilha 20	7 - RESULTADOS ESPECÍFICOS (ANÁLISES CATEGORIAS)	Análise de nove categorias	Quadro com nove categorias para análises dos trabalhos correlatos.
Planilha 21	8 - REFERENCIAL TEÓRICO	Referencial teórico	Trabalhos recuperados que foram ou poderiam ser utilizados como referencial teórico.

Fonte: dados da pesquisa (2024).

FIGURA 65 – Planilha de registro de cada resultado da busca integrativa

Revisão Integrativa - Resultados de Busca														
Arquivo Editar Ver Inserir Formatar Dados Referências Ajuda Acessibilidade														
Menu														
15 - OUTROS TÍTULOS														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DATA DA BUSCA	BASE	TERMO(S) DA BUSCA	DELIMITAÇÃO DA BUSCA	Nº PG	ANO / DATA PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TIPO DE TRANSLUÇÃO	TÍTULO	PLANO DE CONTAS	LEIA	CRITÉRIO DE INCLUSÃO	CRITÉRIO DE EXCLUSÃO	LINK	OBSERVAÇÕES
26/12/2024	SCOPUS ACADÊMICO	"imagens científicas"	2024-2024	1	2027	Rui C. Vaz Falcões	---	A imagens científicas		NÃO	x	2 - OUTRA TIPOLOGIA DE PUBLICAÇÃO		
26/12/2024	SCOPUS ACADÊMICO	"imagens científicas"	2024-2024	1	2017	Adriano Soares	ARTIGO	A imagens científicas no Twitter observadas	ciência, imagens científicas e artefatos, literatura científica	NÃO	x	18 - OUTRA TIPOLOGIA DE PUBLICAÇÃO		outro tipo de imagens
26/12/2024	SCOPUS ACADÊMICO	"imagens científicas"	2024-2024	1	2014	Stefano B. Marini de Sa Filho	ARTIGO	Imagens e categorização social na imagens científicas	imagens científicas, categorização social, sistemas, sistemas acadêmicos	NÃO	REFERENCIAL TÉCNICO	x		imagens científicas
26/12/2024	SCOPUS ACADÊMICO	"imagens científicas"	2024-2024	1	2014	Vitoria da Costa Silva	TEC	A imagens científicas em livros digitais: Contribuições para o ensino de Ciências e Biologia	ciências, Arte e Ciências, ensino de Biologia	NÃO	x	2 - OUTRA TIPOLOGIA DE PUBLICAÇÃO		18 - OUTRA TIPOLOGIA DE PUBLICAÇÃO

Fonte: Print do quadro de informações de registro de todos os trabalhos recuperados no Google Acadêmico. Dados da pesquisa (2024).

APÊNDICE B – PLANILHA COMPLETA DOS TRABALHOS CORRELATOS

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2004	Trudi Lynn Smith	Vantage Points: Scientific Photography in Jasper National Park	Investiga a função da fotografia científica como um recurso para entender transformações ambientais e culturais no Parque Nacional Jasper, localizado no Canadá.	Jasper National Park – Canadá.	Ecologia e mudanças climáticas.	Diversificado: visitantes do parque (turistas e público local).	Fotografias históricas e contemporâneas do parque ajudam a destacar sua importância natural e cultural. A estética das fotografias acentua a visão do parque como paisagem única que merece ser preservada.	Sensibilização dos visitantes sobre mudanças ambientais, a promoção da preservação, o incentivo a práticas turísticas sustentáveis e a conexão cultural com a história e a paisagem do parque.
2008	Silvania Souza do Nascimento	A imagem na popularização das ciências: a astronomia popular de Camille Flammarion	Discutir sobre o uso de imagens e o seu papel em uma obra de popularização da ciência.	O livro “Astronomie Populaire” de Camille Flammarion, edição de 1955.	Astronomia.	Público leigo e amplo, mas com alfabetização científica.	Imagens científicas e imagens de cientistas como valor de prova, encantamento e emoção.	As imagens no livro funcionam de forma complementar interpelando o leitor à análise da representação.
2008	Rosa M ^a Arráez Betancort, Nieves Sánchez Garre, Juan Vicente García Manjón	La fotografía en la información científica de la prensa generalista en España: ABC y el mundo	Destacar a relevância da utilização de imagens fotográficas como ferramenta para a divulgação científica e compreender como as imagens são utilizadas para complementar e enriquecer as notícias.	Seções de ciência de dois dos principais jornais generalistas da Espanha: ABC e El Mundo.	Não se trata de imagens científicas, mas imagens originárias de agências de comunicação.	Público amplo: leitores dos dois jornais.	Papel das fotografias na simplificação de conceitos científicos complexos e no aumento do impacto visual das matérias.	Verificação de que as fotografias publicadas tendem a priorizar o apelo estético e o impacto visual, mas nem sempre estão integradas ao conteúdo da notícia de maneira

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
								informativa ou contextualizada.
2009	Mirtes Birer Koch	Parques urbanos sul-americanos: imaginação e imaginabilidade: análise comparativa dos parques: Metropolitano de Santiago (Chile), do Ibirapuera de São Paulo (Brasil), Tres de Febrero de Buenos Aires (Argentina) e El Prado de Montevideú (Uruguai), para subsidiar elaboração de diretrizes gerais para projetos de sinalização visual, importante meio de proteção das paisagens naturais e culturais da América do Sul	Propor diretrizes para a elaboração de sinalização com conteúdos verbais e imagéticos em parques urbanos, a partir da análise de quatro parques da América do Sul.	Parque Metropolitano de Santiago (Chile), Parque do Ibirapuera (São Paulo, Brasil), Parque Tres de Febrero (Buenos Aires, Argentina), Parque El Prado (Montevideú, Uruguai).	Informações históricas e culturais, com destaque para o patrimônio local, e ambientais (ambiente natural), sustentabilidade urbano/ambiental (conteúdo eco-cultural).	Diversificado: visitantes do parque (turistas e público local).	As sinalizações (verbais e visuais) são meios capazes de promover informação e educação.	Proposta de diretrizes para a sinalização e o seu conteúdo em parques, a partir dos quatro casos analisados.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2009	Melanie Pimenta, Guaracira Gouvêa	Imagens na divulgação científica em jornais de grande circulação no Brasil	Investigar acerca da relação entre texto verbal escrito e texto imagético contidos em matérias do ensino de ciências e da divulgação científica.	Seções dos jornais Folha de São Paulo e O Globo, voltadas para a divulgação da ciência.	As imagens em questão não se enquadram como imagens científicas. Algumas são produzidas pela comunicação. Tratam de temas diversos (ex: clima, meio ambiente, saúde).	Público diverso e amplo (leitores dos jornais).	Relevantes para o aprendizado de certos conhecimentos científicos, em espaços não formais de educação.	Verificação de que as imagens possuem grande potencial na divulgação científica, mas sua eficácia depende do uso criterioso, que considere tanto a função comunicativa quanto a atratividade visual.
2010	Sara Eréndira Ramírez Moreno, Carmen Dolores Barroso García, Gloria Eugenia Magaña Cota, María Eugenia Sánchez Ramos	El diseño gráfico como herramienta de divulgación científica: el caso de la exposición imagen científica	Divulgar a arte de fazer ciência e a exibição de imagens científicas através de uma exposição fotográfica e atividades complementares.	Departamentos da Universidade de Guanajuato – México.	Diversas temáticas de diferentes áreas do conhecimento.	Público amplo e diversificado: especialistas e leigos.	Os meios visuais são decisivos para sensibilizar e informar a sociedade sobre a importância do conhecimento científico.	Exposição de cartazes gráficos; Exposição itinerante e Catálogo da exposição.
2010	Francisco López Cantos	La producción de imágenes para la divulgación científica	Explicar os mecanismos de produção das imagens científicas e o seu valor como artefato discursivo.	Trata-se de estudo teórico sobre a produção e validade das imagens científicas.	Diversos: imagens microscópicas: intestino, aspirina, fertilização in vitro, semente de planta e célula cancerígena.	Público leigo.	Imagens científicas possuem valor por constituírem artefatos discursivos.	Destaca a importância de uma abordagem crítica e ética na criação dessas imagens, enfatizando a necessidade de clareza para evitar distorções no entendimento do público.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2010	Maria Manuela Lopes	The Approach: Arte e Neurociência a Memória como Reconstrução	Investigar a interseção entre arte, neurociência e o conceito de memória, com a utilização de imagens do universo científico da doença de Alzheimer no contexto artístico.	Faculdade de Medicina de Lisboa – Portugal.	Imagens de diagnóstico médico: saúde.	Público amplo e diversificado: leigos, especialistas, e portadores da doença de Alzheimer.	Potencial de gerar conhecimentos e diagnósticos, potencial reflexivo que se relaciona com a memória de quem porta a doença, e potencial plástico, enquanto material artístico.	As imagens científicas podem ser pensadas como objetos informativos, com significados atribuídos pela comunidade científica e novos significados colocados pela experiência da exposição num contexto artístico, o que demanda responsabilidade ética em ambos contextos.
2012	Rosana Horio Monteiro	Da medicina para a arte Um estudo do circuito social das imagens médicas	Investigar como as imagens médicas, desenvolvidas originalmente para diagnóstico e pesquisa científica, são utilizadas fora dos ambientes científicos, transcendendo o seu contexto inicial, e como interagem com diferentes formas de conhecimento, adquirindo novos significado em contextos sociais, artísticos e culturais.	As imagens circulam em ambientes artísticos e sociais diversos.	Imagens médicas, que tratam de saúde e doenças.	Público amplo e diversificado: artistas, médicos e população em geral.	As imagens em medicina afetam não somente como sabemos o que sabemos, mas o que sabemos.	As imagens médicas em contextos sociais e artísticos são reinterpretadas, explorando questões sobre o corpo, a identidade, a saúde e a fragilidade humana.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2012	Fernando Jorge Correia, Ana Silva Fernandes	Desenhar para (re) conhecer: o papel da ilustração científica nas missões científicas do espaço lusófono	Percorrer o legado das expedições, tendo como narrador a imagem científica desenhada e destacar inovações e contributos, para discutir o papel desta ferramenta pedagógica na atualidade europeia e moçambicana.	Trata-se de estudo teórico.	Riquezas naturais de Moçambique: minerais, flora e fauna.	Público amplo e diversificado.	Potencial de síntese informativa, de veiculação e legibilidade, capacidade de sedução do observador (ancoragem e impacto visual), torna-se ferramenta poderosa na memória e transmissão de conhecimento.	Ilustração científica considerada como ferramenta pedagógica na atualidade, contribuindo para a apresentação das realidades da Europa e de Moçambique no contexto das expedições científicas de Portugal.
2012	Manuel Schütze, Carlos Jorge Simal Rodrigues, Sandra Monetti Dumont, Viviane Santuari Parisotto	Projeto imagem da semana	Apresentar o projeto e o potencial do uso de imagens para o ensino de medicina aliado ao ensino baseado em problemas (PBL).	Site da Faculdade de Medicina da UFMG.	Imagens da área da medicina, utilizadas em diagnósticos (imagem-diagnóstico).	Alunos de medicina e o público em geral.	Ensino de conteúdos da área da imagem complementares à prática médica, salientando a visão humanística da medicina.	Ferramenta de educação continuada de médicos generalistas e especialistas, além de divulgar o conhecimento produzido na universidade.
2013	Asociación Española de Cine e Imagen Científicos	Asociación Española de Cine e Imagen Científicos (ASECIC): fundamentos, evolución, objetivos y difusión informativa	Promover o uso de imagens e filmes científicos, fomentar a inovação (I+D+i) e ampliar o acesso e a qualidade dos conteúdos audiovisuais científicos,	Estudo teórico, exposto no VI Seminário Internacional de Arquivos Sonoros e Audiovisuais, organizado pela Biblioteca	Imagens de domínios diversos (ex: medicina, ciência aplicadas, indústria etc).	Público amplo e diversificado: população espanhola.	O cinema científico, para além das suas peculiaridades de unir a ciência e a sua divulgação, tornou-se um bem cultural e patrimonial.	Apresentação dos objetivos e ações da ASECIC, como o incentivo à pesquisa e ensino com imagens científicas, apoio a produções audiovisuais, fortalecimento de parcerias

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
			tanto na Espanha quanto internacionalmente.	Nacional de Som do México.				internacionais e promoção de projetos criativos que utilizem as imagens científicas em diversos contextos.
2013	Liliana Andreia da Rocha Santos	Parques Urbanos: uma proposta de atividades de Divulgação Científica para o Parque da Cidade do Porto	Propor um conjunto de atividades de divulgação científica que proporcionem um melhor conhecimento sobre o ambiente e contribua para uma efetiva melhoria dos níveis de Educação Científica.	Objeto de estudo: Parque da Cidade do Porto – Portugal.	As temáticas biodiversidade, sustentabilidade e ecologia perpassam as ações propostas, mas nelas não se contempla o uso de imagens científicas.	Público amplo e variado: frequentadores do parque.	Uma das atividades propostas foi a realização de workshop de ilustração científica. Potencial: facilitar a compreensão de estruturas de plantas.	Propostas algumas atividades de divulgação científica, tendo em conta os perfis de usuários do Parque da Cidade do Porto.
2013	Joana Catarina Araújo Bruno	Vertebrados fósseis do Cretácico e Cenozóico de Angola: a comunicação e divulgação de ciência através da ilustração científica	Pretende-se não só que as ilustrações sejam úteis ao Projecto PaleoAngola, mas também que ofereçam um contributo relevante para o enriquecimento científico e cultural de Angola, promovendo a Paleontologia através da sua divulgação.	Trabalho desenvolvido no plano conceptual e de organização do Projeto PaleoAngola.	Paleontologia.	Público amplo: pesquisadores e a sociedade. Este último como público possível.	Passível de ser adaptada a outros meios de divulgação, sejam eles físicos ou digitais.	O trabalho envolveu a combinação entre técnicas tradicionais e tecnologias digitais nas ilustrações, mas mantendo o rigor científico na produção das imagens.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2014	Luciana Salazar Salgado, Joana Brás Varanda Marques	Divulgação científica e éthos discursivo: a criação do “planeta azul”	Compreender como se constroem imagens científicas ou como se consagram formas de ver objetos da ciência.	Trata-se de estudo teórico e analítico de imagens da terra disponíveis no site Astronomy Picture of the Day - APOD.	Astronomia.	Público amplo e variado.	Dimensão ética, para além da sua dimensão técnica, artística ou científica.	As imagens analisadas da terra, nesta reflexão sobre divulgação científica, são muito mais do que fotografias científicas, uma vez que há de fato ciência nelas. Além disso, a divulgação científica com uso de imagens contribui para a criação de imaginários e narrativas que influenciam a percepção e a atitude do público em relação ao planeta.
2014	Miguel Ángel González Ocampo, Alma Delia Hernández Pérez	<i>From micrographs to generative art: a cultural-scientific exhibition</i>	Apresentar como imagens de achados morfológicos criadas através de microscópio eletrônico de transmissão são relevantes para investigação ou diagnóstico de paciente assim como podem refletir beleza e harmonia, destacando aspectos estéticos.	Exposição científico-cultural “Da micrografia à arte generativa”.	Biologia celular.	Público amplo e diverso.	Imagens, que a princípio foram criadas para diagnósticos ou estudos científicos, são transformadas em representações visuais artísticas por meio de técnicas de arte digital.	Apontamento das possibilidades do ser humano olhar e interpretar de diferentes maneiras uma mesma coisa: imagem científica sendo reinterpretada no contexto artístico.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2015	Cátia Pereira, Álvaro Sousa, Teresa Franqueira	Comunicação visual: imagens que disseminam ciência	Investiga de que maneira as imagens contribuem para a comunicação científica e a difusão do saber.	Estudo teórico sobre imagens que disseminam ciência.	Astronomia (Exemplos: o modelo heliocêntrico de Copérnico e as imagens do telescópio Hubble).	Público em geral.	As imagens científicas são valorizadas por sua capacidade de comunicar rapidamente informações complexas e ultrapassar barreiras linguísticas.	Conclusão de que é notório o impacto das imagens científicas na sociedade contemporânea, pois elas contribuem para a valorização da ciência, para a disseminação e democratização do conhecimento, bem como, para a credibilização dos esforços dos cientistas.
2016	M ^a Dolores Lechado Cárdenas	Ilustración de flora y paisaje: sierras subbéticas cordobesas	Dar a conhecer a riqueza e beleza vegetal do Parque Natural Sierras Subbéticas situado em Córdoba (Espanha), mediante a disponibilização de informações por meio de ilustrações científicas e apresentar o potencial das ilustrações científicas na atualidade, como meio de divulgação científica.	Parque Natural Sierras Subbéticas situado em Córdoba (Espanha).	Botânica (flora).	Público amplo e variado.	A expressão artística das ilustrações científicas contribuem para a divulgação científica: a arte constitui um meio de transmissão do conhecimento.	A criação de um guia botânico artístico sobre uma das trilhas mais representativas das Sierras da Subbética Cordobesa, o "Sendero Dehesa de Vargas".

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2017	Anabela Silveira de Oliveira Deble, Mariana Brasil Vidal, Leonardo Paz Deble, Silvia Soares Oliveira	1º Varal fotográfico belezas naturais no pampa	Demonstrar o patrimônio natural no Bioma Pampa através da fotografia; - Contribuir com registros fotográficos sobre a biodiversidade na região pampeana; - Incentivar trabalhos de Educação e preservação Ambiental.	Museu da Gravura Brasileira; 70 Biourcamp; Assembléia Legislativa de Porto Alegre; Unipampa Campus de Dom Pedrito; Apatur; 50 Seminário de Gestão Ambiental; na Semana do Meio Ambiente de Bagé, em três escolas municipais de Bagé; em Audiência Pública contra mineração em Amaral Ferrador; Memorial do Rio Grande do Sul; 8 a Expo Alto Camaquã.	Bioma Pampa: flora, fauna e lugares de importância cultural.	Acadêmicos dos cursos de Graduação em Ciências Biológicas e áreas afins e do Curso de Pós-graduação em Educação e Gestão Ambiental, instituições de ensino público e privado e comunidade em geral.	A fotografia serve, no âmbito científico como ferramenta para pesquisas, suporte para o ensino, memória de dados e divulgação de resultados de pesquisas.	A exposição fotográfica proporcionou maior conhecimento para a comunidade acadêmica e local sobre a região pampeana e sobre localidades ainda bem preservadas de cunho histórico, cultural e ambiental na região.
2017	Carlos Eduardo Belz	A fotografia como ferramenta de Ensino e de Divulgação Científica	Apresentar a fotografia como uma linguagem visual potente e importante para o ensino e a divulgação científica.	Trata-se de artigo teórico.	Física, química, história, geografia, sociologia, biologia e quase todas as áreas do conhecimento.	Público amplo, incluindo alunos.	A fotografia tem um grande potencial de utilização como ferramenta de ensino e divulgação científica.	Embora a fotografia tenha grande potencial no ensino e na divulgação científica, carece de incentivo, valorização e discussão sobre a forma de utilizá-la.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2017	Armando Obregón Herrera, Mario Pedraza Reyes, Mayra Cuellar Cruz	La fotografía científica como actividad de divulgación	Apresentar a exposição de imagens científicas como atividade a ser promovida para incentivar o interesse crescente do público em geral pela ciência e tecnologia.	Lugares públicos diversos: escolas, galerias, praças, parques de Guanajuato - México.	Insetos, pólen, bactérias, cristais, rotíferos etc.	Crianças e jovens em idade escolar, turistas e o público em geral.	Impactar o público e incentivar o interesse pela ciência e tecnologia.	Foi percebido o interesse cada vez mais aumentando por parte dos estudantes e do público em geral sobre questões de ciência e tecnologia.
2017	Víctor Gálvez Díaz	La fotografía científica. Historia y vínculo con la divulgación	Analisa as condições socioculturais que favoreceram o desenvolvimento da fotografia, as aplicações que lhe foram dadas para investigar a natureza e algumas iniciativas que utilizam a fotografia científica para a comunicação social da ciência.	Sites de instituições de pesquisa, concursos de fotografia e revistas e livros populares de ciência.	Conhecimentos de diversas áreas: como planeta terra, sol, insetos, floresta amazônica, etc.	Público amplo e variado, constituído pelo sujeito da rua, o amador autodidata ou o especialista que se aprofunda em domínios que não são deles.	A fotografia pode comunicar conhecimento, cultura e pensamento científico à maioria dos públicos.	A fotografia constitui uma poderosa ferramenta de investigação e divulgação científica.
2018	Janinne Barcelos, Suely Gomes, Frederico Oliveira	Análise eyetracking do uso da fotografia na divulgação científica	Verificar o uso de imagens técnicas para a compreensão de textos com conteúdo científico na divulgação da ciência.	Laboratório para coleta de dados situado em sala da UFG.	Biologia: imagem de seres vivos que emitem luz (bioluminescência).	24 alunos de graduação da Universidade Federal de Goiás (UFG).	Associado à fotografia, o texto científico tem maior possibilidade de despertar o interesse do leitor e facilitar o entendimento da informação.	O texto com imagem foi melhor compreendido e considerado de fácil leitura, seguido do texto sem imagem. O material menos compreendido foi aquele que apresentou somente a imagem.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2018	Luis Henrique Marins Nogueira Nunes, Fabiana Curtopassi Pioker-Hara	Detetive paleontológico: o destino dos fósseis de plantas do Geopark Araripe como ferramenta para o ensino das Geociências	Apresentar um catálogo de plantas fósseis coletadas no Geoparque Araripe e um jogo educativo baseado nele.	Geoparque Araripe - Ceará.	Estudos paleobotânicos, paleoflora (fósseis vegetais).	Alunos do ensino fundamental.	Divulgar a paleoflora do Geoparque e contribuir para o conhecimento das riquezas do local e de sua história.	Desenvolvimento de um jogo estilo “PERFIL®”. Este jogo explora conceitos de interpretação, lógica, biologia e conhecimento de Geociências a partir de uma perspectiva interdisciplinar.
2016	Luíza Teixeira Costa, Yasmin Vidal Hirao, Erika Hingst Zaher	Ilustrações no vitral do Museu do Instituto de Botânica de São Paulo	Apresentar o histórico dos vitrais na arquitetura no Brasil e analisar o seu uso com ilustrações sobre botânica como ação de divulgação científica.	Vitrais do Museu Botânico Dr. João Barbosa Rodrigues, no Estado de São Paulo.	Botânica, Medicina.	Público amplo e variado.	Objeto de divulgação do conhecimento científico no contexto do Museu Botânico, em que o valor estético atua como forma de atrair a atenção do público para a temática da ilustração.	Aponta o importante papel exercido por museus e jardins botânicos na divulgação científica de temas relacionados à botânica e preservação da biodiversidade.
2019	Luís Calafate, Maria João Santos, Célia Cruz, Cristiana Vieira	A exposição Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar / Divulgar Ciência: das origens aos planos futuros	Apresentar a exposição “Ciência numa Ilustração, Ilustrar para Comunicar”, o seu potencial enquanto ação de divulgação científica e os seus desdobramentos.	Biblioteca da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em Portugal.	Zoológica, Ficológica, Micológica e Botânica.	Público em geral: estudantes, professores, funcionários universitários e pessoas externas.	A ilustração científica é considerada como elemento motivador e facilitador da aprendizagem, estimulando um tipo de memória mais resiliente do que as criadas pelos textos. São também consideradas como facilitadoras para a compreensão de	A exposição com temática de Ilustrações científicas é promissora enquanto ação de divulgação científica, bem como em relação aos desdobramentos em outras ações, como cursos, publicações, etc.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
							conceitos que exigem alguma capacidade de abstração e transmitem, de forma clara, rigorosa, imediata e efetiva, um determinado conjunto de dados que, pela sua natureza, são frequentemente difíceis.	
2019	Pablo La Padula	Arte contemporâneo y controversias de laboratorio: Zoología fantástica	Fazer uma discussão sobre a relação e as disparidades entre arte e ciência e apresentar a exposição Zoologia fantástica, a partir da perspectiva da arte contemporânea.	Centro de Arte e Natureza da MUNTREF, sede do Ecoparque (zoológico), localizado em Buenos Ayres - Argentina.	Biologia.	Público não especializado.	A estética da imagem científica como um dispositivo de síntese e modelagem mais relevante do que um espelho mimético da natureza.	A exposição proporcionou uma plataforma artística para a discussão científica. Verificou-se que o discurso científico numa perspectiva visual da arte contemporânea, promove uma abordagem sedutora que permite a inclusão dos iletrados a reflexão sobre os mistérios da natureza.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2019	Erik Nardini Medina	O uso da fotografia pela revista Pesquisa Fapesp: FOTOLAB: Aproximações entre ciência e arte na divulgação científica	Ampliar as discussões sobre a temática da fotografia no universo da divulgação científica.	Revista Pesquisa Fapesp, Seção Fotolab.	Conhecimentos variados, de diversas áreas do conhecimento.	Público diversificado e amplo: leitores e espectadores dos produtos de comunicação da Revista Pesquisa Fapesp.	A articulação entre imagens, divulgação científica e arte pode contribuir para o fortalecimento da cultura científica.	Reflexão sobre o potencial das imagens científicas para a cultura científica.
2020	Diego Ortega Alonso	Investigación artística e innovación social: herramientas para la transferencia del conocimiento científico	Descrever os processos de criação de ilustrações científicas, aplicar estratégias de inovação social em projetos de comunicação da ciência e geração de recursos financeiros, implementar pesquisa artística no domínio da divulgação da ciência e desenvolver projetos audiovisuais para a inclusão de pessoas com deficiência intelectual.	Espaços públicos urbanos e rurais e espaços virtuais.	Conhecimentos diversos (temas científicos e tecnológicos).	Público amplo e variado, incluindo pessoas com deficiência intelectual.	Despertar o interesse pelos conhecimentos científicos.	Demonstra como metodologias artísticas podem ser aplicadas à ciência para gerar novos conhecimentos e impacto social, usando a criatividade como ponte entre diferentes disciplinas.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2020	Ana Cláudia de Araújo Santos	Práticas informacionais na produção da comunicação científica visual: ficções e realidades (re) construídas sobre a esquistossomose na década de 1940	Analisar como as ilustrações científicas sobre a esquistossomose produzidas na década de 1940, no Instituto Oswaldo Cruz, constituem-se como práticas informacionais de comunicação científica visual.	Álbum Schistosomiasis mansonii, composto de trinta e três fotografias e trinta desenhos aquarelados sobre a esquistossomose, veiculado nos estados do Rio de Janeiro, de Minas Gerais e de Pernambuco.	Saúde, doença, esquistossomose.	Público amplo e não especialista.	Os registros visuais são portadores de um dado conhecimento científico que possibilita a divulgação de informações científicas sobre uma determinada temática.	Contribui para a realização de futuras pesquisas no âmbito da Ciência da Informação, na subárea da Comunicação Científica, cuja temática seja uma abordagem voltada para a linguagem visual e as práticas informacionais.
2020	Rosana Horio Monteiro	Ver/fazer ciência. A fotografia na prática científica	Entender como pensam as imagens científicas e como elas nos fazem pensar sobre a prática científica contemporânea.	Concurso Fotografia - Ciência & Arte do CNPq.	Diversos.	Amplio e diversificado.	Contribuem para pensar sobre a prática científica contemporânea.	O processo de produção de imagens científicas pode também estar repleto de escolhas consideradas artísticas, ainda que seus propósitos possam ser inteiramente diferentes.
2021	Renan Sota Guimarães, Luciana de Boer Pinheiro de Souza, Leila Inês Follmann Freire	Ações evidenciadas na criação de cenas teatrais científicas sobre a lua mediante a utilização de referenciais imagéticos	Analisar as ações evidenciadas na criação de cenas teatrais científicas mediante a utilização de imagens como referencial de criação.	Teatro.	Astronomia.	Público variado, não especialista.	As imagens são portadores de conhecimentos científicos.	As imagens, enquanto portadoras de conhecimentos, se tornam referências para a construção de cenas no teatro científico, que tem como objetivo divulgar a

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
								ciência para o público leigo.
2021	Carmen Lafuente, Elena Vecino	La divulgación científica en una exposición fotográfica sobre el estudio anatómico del ojo de la ballena, adaptada pedagógicamente para personas con discapacidad visual	Analisar a exposição científica “El Ojo de la Ballena”, o seu objetivo pedagógico e os seus impactos junto ao público.	Exposição científica “El Ojo de la Ballena”.	Anatomia ocular da retina e a patologia do Glaucoma de baleia retratadas em fotomicrografia.	Público geral e pessoas com deficiência visual (pessoas com baixa visão e cegos).	As imagens são recursos úteis na divulgação da ciência, pois facilitam a compreensão e aprendizagem de textos científicos.	A exposição cumpriu a função pedagógica essencial, ao favorecer a eficácia da educação científica não formal.
2021	Aynhoa Gómez-Ollé, Antonio Román Muñoz, Vanesa Gonzalez-Ortiz	La ilustración científica: Una necesidad para favorecer la divulgación científica en redes sociales	Verificar como as imagens nas redes sociais favorecem o acesso ao conhecimento científico para o público em geral, promovendo o interesse pela ciência e aumentando a compreensão de temas complexos.	Redes sociais: twitter e instagram.	Temas científicos diversos (ex: coronavírus, novas espécies de animais etc).	População não especializada em ciência.	As imagens auxiliam na compreensão dos temas científicos e despertam o interesse pela ciência.	Publicações científicas divulgadas no Twitter e Instagram mostraram maior alcance e engajamento quando acompanhadas por formatos visuais, especialmente infográficos.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2021	Ana María Mingorance Paredes	Retratando herbáceas y arbustivas angiospermas. Escuela Botánica. Parterres I, V y X. Atlas visual ilustrado de la flora de Jardín Botánico de la Universidad de Granada	O registro por meio de ilustrações científicas da flora (plantas angiospermas herbáceas e arbustivas) do Jardim Botânico da Universidade de Granada e a criação de um fascículo de um atlas ilustrado.	Jardim Botânico da Universidade de Granada, na Espanha.	Botânica.	Todo o público interessados no assunto.	Consideração da imagem como fonte de informação científica e ferramenta pedagógica.	A criação do fascículo, com ilustrações científicas detalhadas e acompanhadas de descrições informativas, retratando plantas em estado de floração.
2022	Mauro Mauricio Carneiro Campello	Banco Fiocruz Imagens e suas potencialidades de interfaces com o ensino e a divulgação científica	Estudar o acervo iconográfico do Banco Fiocruz Imagens e verificar suas potencialidades como interface entre ensino e divulgação científica.	Banco de imagens da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ).	Diversos (ex: saúde, arte, pesquisa, tecnologia, meio ambiente, Covid-19).	Público diversificado: alunos dos ensinos fundamental e médio, sociedade em geral.	A imagem é uma forma de expressão que pode ilustrar nosso pensamento, transmitir informações e ser mediadora na apropriação do nosso conhecimento.	Verificação do potencial do Banco Fiocruz Imagens para finalidades pedagógicas e de divulgação científica.
2022	Helen Moreira Bortolozzo, Rafaela Duda	Fotografia ambiental: uma perspectiva do impacto humano sobre a biodiversidade	Analisar como o uso de fotografias ambientais em meio aos impactos ocorridos no ecossistema auxiliam como instrumentos de divulgação científica para despertar o interesse sobre conservação da biodiversidade.	Municípios de Vitória e Serra, no Espírito Santo / Revista Fotográfica Digital.	Fauna e Meio ambiente.	Sociedade (público não especialista).	Instrumento pedagógico e comunicativo que auxilia na divulgação científica e na sensibilização do público para questões ambientais.	A fotografia científica ambiental se tornou um importante meio de informações tanto na pesquisa quanto na transmissão de conhecimento.

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
2022	Virginia Hebe Mac Loughlin Roy, Osvaldo Esteban Navarro Ferrer	Histoarte: estimular la creatividad del estudiante a través de un concurso de dibujo	Apresentar o concurso Histoarte, que teve objetivo o estímulo à criatividade de estudantes para promover a integração entre ciência e arte.	Concurso de desenho "Histoarte", promovido pela Cátedra de Histologia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade Nacional de Río Cuarto, na Argentina.	Histologia.	Público geral: comunidade acadêmica e sociedade.	Imagens microscópicas utilizando interpretações artísticas de imagens científicas realçam a beleza da ciência.	O concurso uniu ciência e arte, e gerou impacto tanto na comunidade acadêmica quanto no público em geral.
2022	Celia Andreu-Sánchez, Miguel Ángel Martín-Pascual	Scientific illustrations of SARS-CoV-2 in the media: An imagedemic on screens	Discutir sobre a "imagedemia" baseada na alteração do rigor e da verdade das ilustrações informativas nos meios de comunicação.	Matérias jornalísticas nas mídias.	A pandemia da COVID-19, causada pelo coronavírus SARS-CoV-2.	Sociedade em geral.	As imagens que ilustram dados informativos têm influência na percepção emocional dos espectadores e na formação de atitudes e comportamentos face às pandemias atuais ou futuras.	Conclui-se que, em um contexto onde a ilustração científica possui grande valor didático, é essencial que informações de alta qualidade sejam representadas por imagens precisas e fiéis à realidade, tal como ocorre em qualquer outro tema de relevância jornalística. No caso da COVID-19, é crucial que as ilustrações utilizadas na mídia sejam cientificamente

ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORIA	TÍTULO	OBJETIVO DO ESTUDO	ONDE OCORRE A AÇÃO / NOME DO PARQUE	TIPO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO DIVULGADO NAS IMAGENS	PERFIL DO PÚBLICO ALVO DAS AÇÕES	POTENCIAL DAS IMAGENS NA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	RESULTADOS ALCANÇADOS / CONCLUSÃO
								rigorosas e embasadas.
2023	Heloisa Meireles Gesteira, Anderson Pereira Antunes, Mariza Pinheiro Bezerra	Imagen, historia y ciencia: estudio sobre el potencial iconográfico en el Instagram del Museo de Astronomía y Ciencias Afines (MAST)	Apresentar e avaliar os resultados de uma ação de divulgação em história da ciência e da tecnologia.	Perfil oficial no Instagram do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST).	Astronomia, meio ambiente, territórios etc.	Público diversificado e não especialista.	Os documentos iconográficos têm um apelo maior diante do público.	Existem elevados índices de positividade e afinidade do público em relação aos temas propostos no Instagram do Museu.
2023	Felicitas Ramírez Malo, Francisca González Iglesias, Carmelo Ruiz Torres	Mnemosyne. Ciencia ≅ Arte: Ensayo transdisciplinar en la biblioteca de la Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada	Apresentar a exposição “Mnemosyne. Ciencia ≅ Arte” e os seus resultados.	Estação Experimental Zaidín (Granada), pertencente à Rede de Bibliotecas e Arquivos.	Biologia molecular, microbiologia, bioquímica e artes.	Público geral, pesquisadores e artistas.	Despertar o interesse do público pelas obras científicas e artísticas e contribuir para a compreensão do conteúdo exibido.	Os resultados demonstraram a possibilidade da atuação conjunta entre a ciência e a arte para criar experiências enriquecedoras e acessíveis, transformando o conhecimento científico em algo compreensível, atrativo e culturalmente relevante.

APÊNDICE C – PARQUES URBANOS DE BELO HORIZONTE

Nº	NOME DO PARQUE	REGIONAL	ABERTO À VISITAÇÃO
01	Área das Nascentes da Barragem Santa Lúcia	Centro-Sul	Não
02	Área do vertedouro da Barragem Santa Lúcia	Centro-Sul	Sim
03	Fernão Dias Parque Sol (Parque do Sol)	Nordeste	Não
04	Parque Aggeo Pio Sobrinho	Oeste	Sim
05	Parque Alexander Brandt	Venda Nova	Sim
06	Parque Altamira Costa Nogueira (Parque Ecológico Santo Antônio)	Centro-Sul	Sim
07	Parque Amílcar Vianna Martins	Centro-Sul	Sim
08	Parque Bandeirante Silva Ortiz	Oeste	Não
09	Parque Carlos de Faria Tavares (Parque Vila Pinho)	Barreiro	Sim
10	Parque Cássia Eller	Pampulha	Sim
11	Parque da Matinha	Nordeste	Sim
12	Parque da Reserva Ecológica do Bairro Estoril	Oeste	Não
13	Parque da Serra do Curral	Centro-Sul	Sim
14	Parque da Vila Pantanal	Oeste	Sim
15	Parque da Vila Santa Sofia	Oeste	Sim
16	Parque das Mangabeiras Maurício Campos	Centro-Sul	Sim
17	Parque das Nações	Centro-Sul	Sim
18	Parque do Bairro Diamante (Parque Colina)	Barreiro	Sim
19	Parque do Bairro Havaí	Oeste	Sim
20	Parque do Bairro Jardim Leblon	Venda Nova	Sim
21	Parque do Bairro Mantiqueira	Venda Nova	Ainda não
22	Parque do Bairro Planalto	Norte	Sim
23	Parque do Bicão	Centro-Sul	Sim
24	Parque do Confisco	Pampulha	Sim
25	Parque do Conjunto Estrela Dalva	Oeste	Sim
26	Parque do Conjunto Habitacional Lagoa	Venda Nova	Não
27	Parque Dona Clara	Pampulha	Sim
28	Parque Ecológico do Brejinho (Parque Brejinho)	Pampulha	Sim
29	Parque Ecológico e Cultural Enseada das Garças	Pampulha	Não
30	Parque Ecológico e Cultural Fernando Roquete Reis (Parque Ecológico e Cultura Vitória)	Nordeste	Não
31	Parque Ecológico e Cultural Jardim das Nascentes (Parque Madri)	Norte	Sim

32	Parque Ecológico e Cultural Professor Marcos Mazzoni	Nordeste	Sim
33	Parque Ecológico e de Lazer do Bairro Caiçara	Noroeste	Sim
34	Parque Ecológico Francisco Lins do Rego (Parque Ecológico da Pampulha)	Pampulha	Sim
35	Parque Ecológico Jardim Vitória	Nordeste	Sim
36	Parque Ecológico Maria do Socorro Moreira (Parque do Aeroporto)	Noroeste	Não
37	Parque Ecológico Nova Granada (Parque do Lixão)	Oeste	Não
38	Parque Ecológico Padre Alfredo Sabetta (Parque Teixeira Dias)	Barreto	Sim
39	Parque Ecológico Pedro Machado	Oeste	Sim
40	Parque Ecológico Renato Azeredo	Nordeste	Sim
41	Parque Ecológico Roberto Burle Marx (Parque das Águas)	Barreiro	Sim
42	Parque Ecológico Universitário (Parque Universitário)	Pampulha	Sim
43	Parque Ecológico Vencesli Firmino da Silva	Pampulha	Sim
44	Parque Ecológico Vida e Esperança do Tirol	Barreiro	Sim
45	Parque Elias Michel Farah	Pampulha	Sim
46	Parque Escola Jardim Belmonte	Nordeste	Sim
47	Parque Fernando Sabino (Parque Fazenda da Serra)	Pampulha	Sim
48	Parque Fernão Dias	Nordeste	Sim
49	Parque Fort Lauderdale	Centro-Sul	Não
50	Parque Goiânia	Nordeste	Não
51	Parque Halley Alves Bessa	Oeste	Sim
52	Parque Hugo Furquim Werneck	Nordeste	Não
53	Parque Jacques Cousteau	Oeste	Sim
54	Parque Jardim Montanhês	Pampulha	Sim
55	Parque Jornalista Eduardo Couri (Parque Santa Lúcia)	Centro-Sul	Sim
56	Parque José Dazinho Pimenta (Parque Cenáculo)	Venda Nova	Sim
57	Parque José Lopes dos Reis (Parque Baleares)	Venda Nova	Sim
58	Parque Linear Avenida José Cândido da Silveira	Nordeste	Sim
59	Parque Linear do Vale do Arrudas (Parque do Centenário)	Leste	Sim
60	Parque Marcus Pereira de Mello	Centro-Sul	Sim
61	Parque Mata das Borboletas	Centro-Sul	Sim
62	Parque Mosteiro Tom Jobim	Centro-Sul	Sim
63	Parque Municipal Américo Renné Giannetti (Parque Municipal)	Centro-Sul	Sim
64	Parque Municipal Cerrado (Parque Cerrado)	Norte	Sim

65	Parque Municipal do Bairro Trevo	Pampulha	Sim
66	Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado - Professor Ariosvaldo Campos Pires	Norte	Sim
67	Parque Municipal Ismael de Oliveira Fábregas	Nordeste	Sim
68	Parque Municipal Juscelino Kubitschek (Parque do Acaba Mundo)	Centro-Sul	Sim
69	Parque Municipal Monsenhor Expedito D'ávila (Parque Julien Rien)	Centro-Sul	Sim
70	Parque Municipal Tião dos Santos	Nordeste	Sim
71	Parque Municipal Ursulina de Andrade Melo	Pampulha	Sim
72	Parque Nossa Senhora da Piedade	Norte	Sim
73	Parque Olinto Marinho Couto (Bosque São Bento II)	Centro-Sul	Não
74	Parque Orlando de Carvalho Silveira	Nordeste	Sim
75	Parque Paulo Berutti (Bosque São Bento I)	Centro-Sul	Não
76	Parque Primeiro de Maio	Norte	Sim
77	Parque Professor Guilherme Lage	Nordeste	Sim
78	Parque Real	Nordeste	Sim
79	Parque Rosinha Cadar	Centro-Sul	Sim
80	Parque Vila Clóris	Norte	Não

APÊNDICE D – ROTEIRO SEMIESTRUTURADO DE SONDAAGEM DE ANÁLISE DE IMAGENS CIENTÍFICAS

Data da visita:

*análise individual de imagens. Caso existam muitas, fazer quantificação e escolher amostra de 5 imagens.

** fazer registros fotográficos das imagens científicas expostas no Parque.

1. Apresentação do Parque Urbano e da Imagem

1a) Identificação/codificação do Parque Urbano

1b) Localização do Parque Urbano

1c) Tamanho do Parque Urbano

1d) Descrição do Parque Urbano (características naturais: árvores, gramados, flores, arbustos, etc.; infraestrutura e instalações disponíveis, como áreas de recreação infantil, quadras esportivas, trilhas para caminhada ou corrida, bancos, mesas de piquenique, banheiros, quiosques, etc.; pontos de interesse: lagos, fontes, pontes, esculturas ou monumentos; atividades que as pessoas costumam realizar no parque, como caminhar, correr, andar de bicicleta, praticar esportes, fazer piqueniques, ler, entre outros; se há áreas designadas para eventos ou atividades comunitárias; acessibilidade do parque para diferentes grupos, como crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida, e seu uso como espaço de lazer público; manutenção e conservação do parque, se está bem conservado e limpo, e se há programas de preservação ambiental ou atividades educativas; se relevante, mencionar a história do parque, eventos culturais que ocorrem lá ou seu papel na comunidade ao longo do tempo)

1e) Possui projeto/ações de educação ambiental: () SIM () NÃO

1f) Média de público-visitante:

1g) Possui imagens científicas no ambiente do Parque: () SIM () NÃO

1h) Identificação/codificação da Imagem

1i) Descrição da imagem (conteúdo visual: pessoas, objetos, paisagens, animais, etc.; se houver pessoas na imagem, descrever as ações ou interações com o ambiente ou outros elementos; descrever as cores predominantes na imagem e as formas dos objetos ou elementos visuais destacados; explique onde a imagem está situada (contexto), qual é o cenário de fundo e se há algum detalhe importante nesse contexto; indicar a disposição dos elementos na imagem, como estão organizados e posicionados dentro do quadro; se aplicável, descrever as expressões faciais das pessoas na imagem e as emoções que parecem estar sentindo; destacar quaisquer detalhes que sejam particularmente importantes para a compreensão ou interpretação da imagem)

1j) Tema ou assunto ou pesquisa ou projeto que a imagem aborda

2. Contextualização da pesquisa abordada na imagem

2a) A imagem transmite claramente o objetivo principal da pesquisa ou projeto científico relacionado?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

2b) Em que medida é possível entender qual foi o objetivo principal da pesquisa ou projeto científico relacionado à imagem?

- 1 - Não entendi nada
- 2 - Entendi um pouco
- 3 - Entendi razoavelmente
- 4 - Entendi bem
- 5 - Entendi completamente

3. Acessibilidade, Clareza, Compreensão e Inclusão

3a) Como avalia a acessibilidade da linguagem utilizada na imagem, se ela apresenta informações claras e compreensíveis?

- 1 - Pouco acessível
- 2 - Moderadamente acessível
- 3 - Acessível
- 4 - Muito acessível
- 5 - Extremamente acessível

3b) A imagem é inclusiva, considerando diferentes públicos?

- 1 - Pouco inclusiva
- 2 - Moderadamente inclusiva
- 3 - Inclusiva
- 4 - Muito inclusiva
- 5 - Extremamente inclusiva

3c) Acredita que alguém sem formação específica conseguiria entender o que a imagem quer transmitir?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

4. Fontes e Credibilidade

4a) A imagem apresenta alguma fonte de informação ou crédito sobre o autor ou a pesquisa relacionada?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

4b) A imagem transmite confiança e credibilidade sobre o tema abordado, que a informação apresentada na imagem está correta e baseada em dados científicos confiáveis?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

4c) Existe algum aspecto da informação que você acha que poderia ser melhorado para garantir maior precisão?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

5. Impacto e Engajamento

5a) Em que medida essa imagem desperta o interesse pelo tema científico abordado?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

5b) A imagem pode motivar outras pessoas a se interessarem pelo tema?

- 1 - Discordo totalmente
- 2 - Discordo
- 3 - Neutro
- 4 - Concordo
- 5 - Concordo totalmente

6. Estímulo à Reflexão

6a) Até que ponto essa imagem faz refletir sobre ciência ou natureza?

- 1 - Nada
- 2 - Pouco
- 3 - Moderadamente
- 4 - Muito
- 5 - Extremamente

6b) Existe algum aspecto específico que fez você pensar mais profundamente?

- 1 - Nenhum
- 2 - Algum
- 3 - Moderadamente
- 4 - Muito
- 5 - Extremamente

7. Integração com o Ambiente

7a) Como avalia a integração da imagem com o ambiente do parque urbano?

- 1 - Não está integrada
- 2 - Pouco integrada
- 3 - Razoavelmente integrada
- 4 - Bem integrada
- 5 - Muito bem integrada

7b) A localização e contexto da imagem influenciam a percepção sobre o tema da imagem?

- 1 - Não influencia
- 2 - Pouco influencia
- 3 - Razoavelmente influencia
- 4 - Influencia bastante
- 5 - Influencia totalmente

8. Formato e Apresentação

8a) Que nota daria para o formato visual e a apresentação da informação científica na imagem?

- 1 - Muito ruim
- 2 - Ruim
- 3 - Média
- 4 - Boa
- 5 - Excelente

8b) Existe algo que poderia ser melhorado na apresentação visual ou na comunicação da informação?

- 1 - Nenhum
- 2 - Alguma modificação
- 3 - Moderadamente modificada
- 4 - Muito modificada
- 5 - Extremamente modificada

9. Comentários e/ou Sugestões

9a) Existe algo mais que pode ser mencionado sobre as imagens científicas neste parque urbano?

9b) Há algum aspecto que não foi abordado nas perguntas anteriores que considera importante registrar?

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DE VISITA AOS PARQUES

Autorização da Prefeitura de Belo Horizonte para coleta de dados nos parques urbanos municipais.



PARECER DE LIBERAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA CIENTÍFICA

N. ____ / ____

TÍTULO DO PROJETO: Divulgação Científica por meio de Imagens Científicas em Parques Urbanos: Um estudo de Caso

PROPONENTE (ORIENTADOR OU RESPONSÁVEL TÉCNICO): Benildes Coura Moreira dos Santos Maculan

PESQUISADORES: Adriana Aparecida Lemos Torres

LOCAL(S) DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: Parque Municipal das Mangabeiras Maurício Campos; Parque Municipal Fazenda Lagoa do Nado; Parque Jacques Cousteau; Parque Aggeio Pio Sobrinho; Parque Ecológico Roberto Burle Marx; Parque Municipal Américo Renné Giannetti; Parque Primeiro de Maio; Parque Ecológico Promotor Francisco Lins do Rego.

DATA DE RECEBIMENTO:

DATA PARA TÉRMINO DE ACORDO COM CRONOGRAMA:

Espaço reservado para análise da Fundação de Parques Municipais e Zootécnica
a) Pertinência do projeto para as atividades da FPMZB: () 1 () 2 (☒) 3
b) Disponibilidade e viabilidade da equipe da FPMZB para o atendimento: () 1 () 2 (☒) 3
c) Preenchimento dos campos de identificação do projeto: () 1 () 2 (☒) 3
Legenda: 1 – Não atende; 2 – Atende parcialmente; 3 – Atende
d) Apresentou as anuências necessárias (☒) SIM () NÃO
e) Quais?
Parecer:
(☒) Inscrição deferida
() Inscrição indeferida. Justificar
Supervisor indicado pela FPMZB:
Observações
O projeto refere-se apenas a análise e registro de sinalização com viés científico já existente nos parques, não havendo a inclusão de nenhuma nova placa ou sinalização.
Local e data: 4/7/2024
Assinatura(s) do(s) responsável(eis) pelo parecer:
Documento assinado digitalmente gov.br MARCELO MARTINS VIEIRA Data: 04/07/2024 09:07:28-0300 Verifique em https://validar.sil.gov.br

ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGENS**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE FOTOGRAFIA**

Eu, ALLEF KENNEDY RODRIGUES TORRES, portador da identidade [REDACTED] e CPF [REDACTED] autorizo a ADRIANA APARECIDA LEMOS TORRES a utilizar as fotografias de minha autoria tiradas em parques urbanos de Belo Horizonte em sua tese de doutorado denominada "ANÁLISE DO POTENCIAL DAS IMAGENS EM PARQUES URBANOS PARA A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA: UM ESTUDO EM BELO HORIZONTE" assim como em trabalhos acadêmicos e publicações para fins de ensino, pesquisa e extensão, incluindo trabalhos com fins educacionais, culturais e informativos sem fins lucrativos, nos formatos impressos, de internet e de televisão.

Esta autorização tem o caráter gratuito, portanto, a autora da pesquisa e a Universidade Federal de Minas Gerais ficam isentas do pagamento de qualquer valor pela utilização e divulgação do material autorizado, nos termos acima estipulados.

O Cedente dá fé sobre a veracidade do aqui alegado.

Belo Horizonte, 01 de fevereiro de 2025.

Allef Kennedy R. Torres
Allef Kennedy Rodrigues Torres
CEDENTE