

APRESENTAÇÃO DO GUIA DE DIRETRIZES PRÁTICAS PARA MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS

DANIELA MAYER ANTUNES
ELOIZA APARECIDA SILVA ÁVILA DE MATOS

PONTA GROSSA
2026

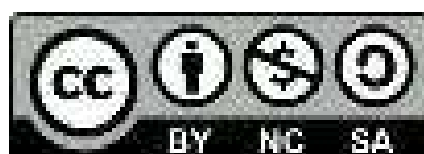
DANIELA MAYER ANTUNES
ELOIZA APARECIDA SILVA ÁVILA DE MATOS

APRESENTAÇÃO DO GUIA DE DIRETRIZES PRÁTICAS PARA MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS

Produto educacional derivado da tese de doutorado: MUSEU VIRTUAL DE CIÊNCIAS E DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: UMA ANÁLISE DE NAVEGAÇÃO A PARTIR DO PROCESSAMENTO VISUAL.

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGCT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa/PR

PONTA GROSSA
2026



4.0 Internacional

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

SOBRE AS AUTORAS



Daniela Mayer Antunes: Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia da UTFPR (*Campus* Ponta Grossa) e Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela UEPG. Licenciada em Ciências Biológicas (UEPG). Com sólida trajetória na Educação Básica - desde a Educação Infantil até o Ensino Médio e EJA - e experiência docente no Ensino Superior, dedica-se atualmente à pesquisa sobre Divulgação Científica em ambientes não-formais, Psicologia Cognitiva e Processamento Visual.



Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos: Professora Titular da UTFPR (*Campus* Ponta Grossa). Doutora em Educação pela UNIMEP, com estágio doutoral em Inovação Tecnológica pela Université de Technologie de Compiègne (França). É referência na área de Ensino, com foco em Educação Tecnológica, Formação de Professores e Educação Inclusiva. Em 2023, a obra "Autismo e o Processamento Visual", da qual é uma das autoras, foi premiada em 1º lugar pela Academia Internacional de Literatura Brasileira, em Nova York.



FINHA TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Tipo de produto:

Site informativo.

Nome do produto:

Guia de diretrizes práticas para museus virtuais de Ciências.

Origem do Produto:

Tese de Doutorado intitulada "Museu Virtual de Ciências e Democratização do Conhecimento: Uma análise de navegação a partir do processamento visual" desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGCT), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Ponta Grossa.

Desenvolvimento técnico do site:

O desenvolvimento técnico do site foi realizado por Fagner Fernando Miranda da Silva, programador e professor de Física e Matemática.

Linha de Pesquisa:

Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências e Matemática.

Nível de Ensino a que se destina o produto:

Educação Básica, Ensino Técnico e Superior.

Área de conhecimento:

Ciência, Tecnologia e Ensino.

Público-alvo:


Designers, educadores museais e professores.

Categoria deste produto:

Material de apoio à divulgação científica e mediação pedagógica em ambientes virtuais.

Finalidade:

Propor diretrizes de design e navegação para museus virtuais de Ciências que potencializem a democratização do conhecimento e facilitem o processamento visual e cognitivo do visitante.





FINHA TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Caráter inovador do Produto Educacional:

Integração da técnica de rastreamento ocular (*eye tracking*) para fundamentar diretrizes de interface baseadas no esforço cognitivo e no processamento visual real dos usuários.

Replicabilidade:

O *site* oferece diretrizes sistematizadas que podem ser aplicadas no desenvolvimento de diferentes interfaces de museus virtuais e em estratégias de mediação educacional online.

Forma de avaliação (validação) do Produto Educacional:

Validado por meio de experimentos de rastreamento ocular, técnica *think-aloud* retrospectivo e aplicação de formulários com os participantes da pesquisa aplicada. Também foi apreciado e validado pela banca examinadora da tese no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR - *campus* Ponta Grossa).

Organização do Produto:

Plataforma organizada em diretrizes delimitadas em: ciclo da atenção, uso de objetos, organização da informação, design e acessibilidade, autonomia e protagonismo. Também há um item com informações gerais e outro que direciona para o *download* do *e-book* (que contém as principais informações do *site*).

Disponibilidade:

Online e gratuita. É possível realizar o *download* do *e-book* para acesso *offline*.

Apoio Financeiro:

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

URL:

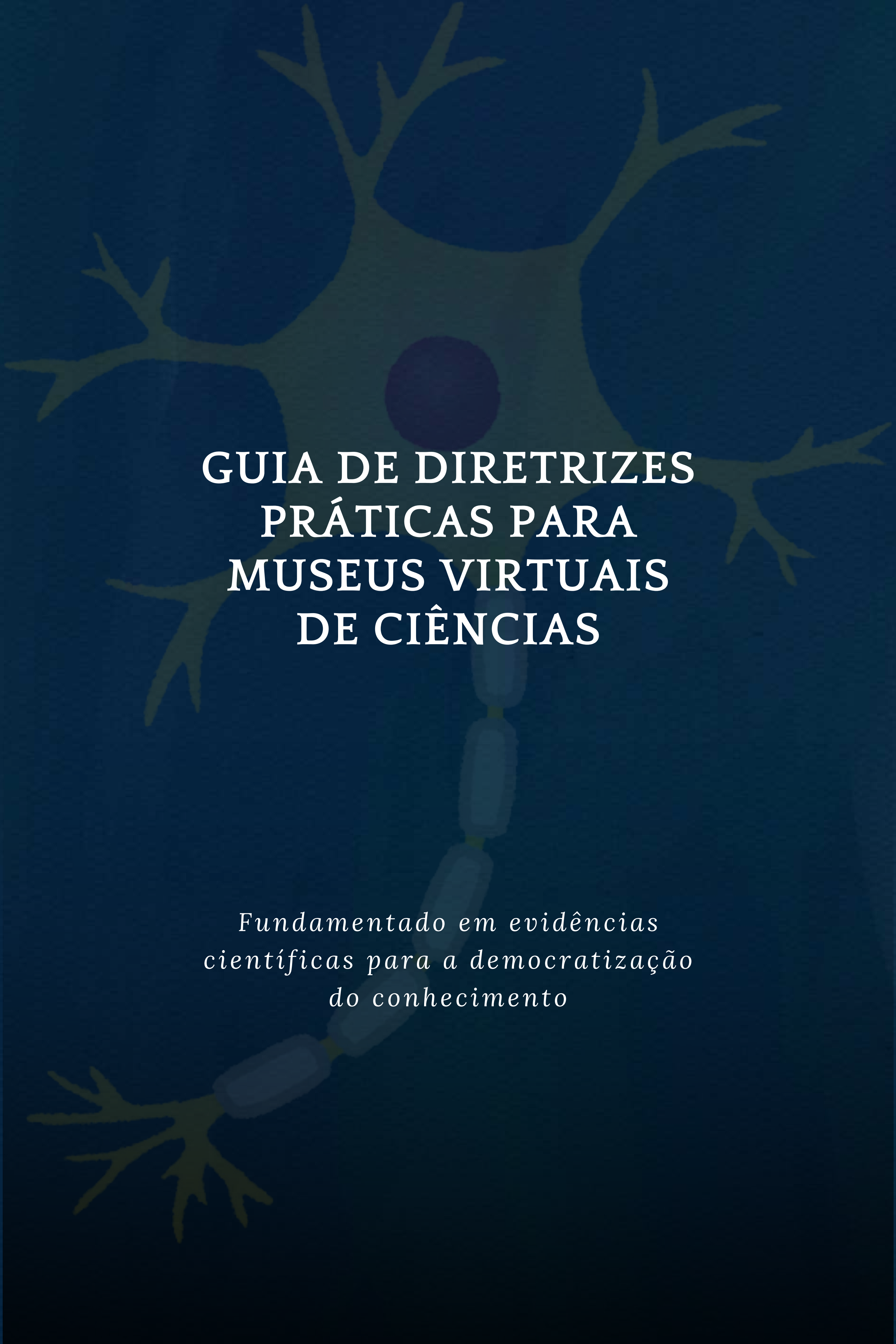
<https://guiamuseusvirtuais.com.br/>

Divulgação:

Meio digital/eletrônico.

→ Na sequência, é apresentado o *e-book* disponível para *download* no site (Produto Educacional).





GUIA DE DIRETRIZES PRÁTICAS PARA MUSEUS VIRTUAIS DE CIÊNCIAS

*Fundamentado em evidências
científicas para a democratização
do conhecimento*

Sobre o guia

Este Guia de Diretrizes Práticas é o Produto Educacional elaborado a partir de uma pesquisa de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR - campus Ponta Grossa). O objetivo é oferecer recomendações fundamentadas em evidências científicas para a construção de museus virtuais de ciências que promovam a socialização e a democratização do conhecimento.

Autoria de:

Daniela Mayer Antunes

Eloiza Aparecida Silva Ávila de Matos



Sobre o guia

Considerando o caráter dinâmico e evolutivo das interfaces digitais, este e-book apresenta um recorte documental das diretrizes consolidadas no site <https://guiamuseusvirtuais.com.br/>. A transposição para este formato visa assegurar o registro e o depósito de uma versão da pesquisa nos repositórios institucionais, permitindo a consulta offline e a preservação do conteúdo base apresentado no momento da defesa da tese. Ressalta-se que, enquanto este material impresso sistematiza os eixos fundamentais do Produto Educacional, o ambiente virtual permanece como o espaço de atualização contínua, expansão de recursos e interação mediada, acompanhando o constante avanço das tecnologias.



Sobre o guia

Desenvolvido a partir de uma pesquisa com rastreamento ocular (eye-tracking), este guia oferece recomendações validadas pela observação direta de como as pessoas interagem e processam informações em um museu virtual de Ciências. A análise desses dados permitiu compreender onde a atenção visual se concentra e como o design pode remover obstáculos cognitivos, tornando a democratização do conhecimento científico mais efetiva.

Este material serve como um suporte prático para diferentes perfis: designers e educadores museais podem utilizá-lo como um roteiro de diretrizes para a criação de exposições virtuais, enquanto professores encontram aqui uma ferramenta para avaliar e selecionar espaços que potencializem a socialização da ciência.



I. O Ciclo da Atenção:

Processamento Bottom-up e Top-down

Para que um museu virtual seja democrático, ele precisa respeitar as funções cognitivas a partir da Psicologia Cognitiva, com ênfase na função cognitiva da atenção. Em síntese, ocorre de duas formas:

Processamento Bottom-up

- **Diretriz:** Utilize elementos de destaque visual na entrada/início da navegação do museu para orientar o visitante rapidamente, evitando que ele se sinta perdido nos primeiros segundos da experiência.

'De baixo para cima'
É a atenção guiada pelos estímulos do ambiente (cores, brilho, movimento).

Processamento Top-down

- **Diretriz:** Facilite este processo destacando elementos familiares ao público. Quando o visitante reconhece algo, a carga cognitiva* diminui e permite focar na compreensão do conteúdo.

'De cima para baixo'
É a atenção guiada pelo conhecimento prévio, expectativas e objetivos do visitante.

* No contexto de um museu virtual, ela representa o "custo" que o cérebro do visitante paga para processar as informações visuais, navegar pela interface e, finalmente, compreender o conteúdo científico.

II. Uso de Objetos de Alto Valor Semântico e Visual

O que são:

São elementos que possuem grande impacto visual (forma e cor) e, ao mesmo tempo, um significado cultural ou afetivo forte. Isso inclui desde ícones históricos e grandes acervos (como um esqueleto de dinossauro) até elementos de identificação regional, como a fauna.

Diretriz:

Utilize esses objetos como "âncoras" no percurso. Eles funcionam como pontos de referência que organizam o caminho do olhar e estabilizam a percepção do visitante. Ao oferecer esses focos claros de interesse, o museu evita que a exploração visual se torne dispersa ou cansativa, promovendo uma navegação mais tranquila e uma interação mais eficiente com o conteúdo científico exposto.



III. Organização da Informação e Memória Semântica

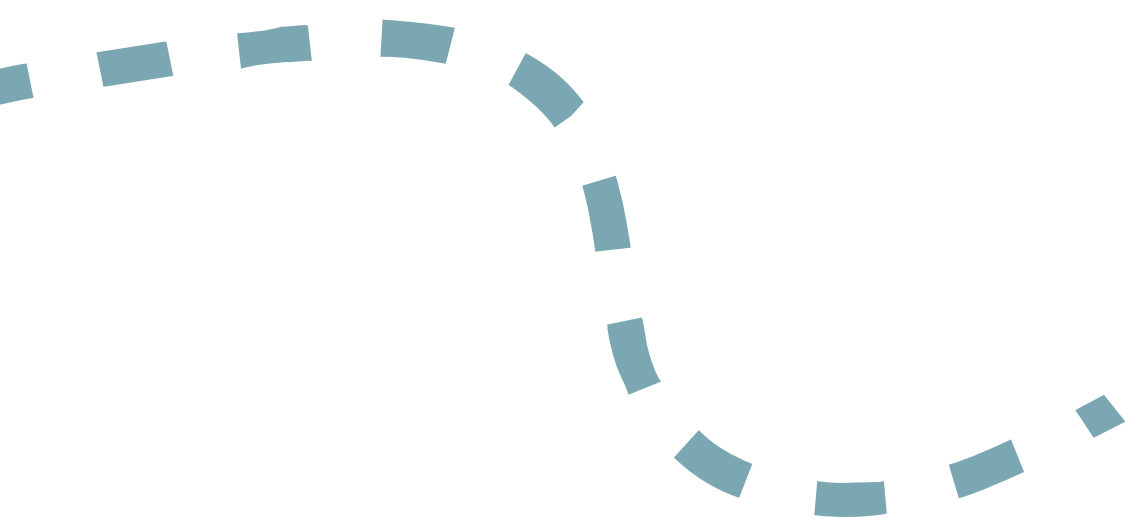
O que são:

Em vez de focar apenas na memória de curto prazo (que é limitada e passageira), o design deve visar a Memória Semântica, que é o nosso arquivo mental de significados, conceitos e conhecimentos gerais



Diretriz:

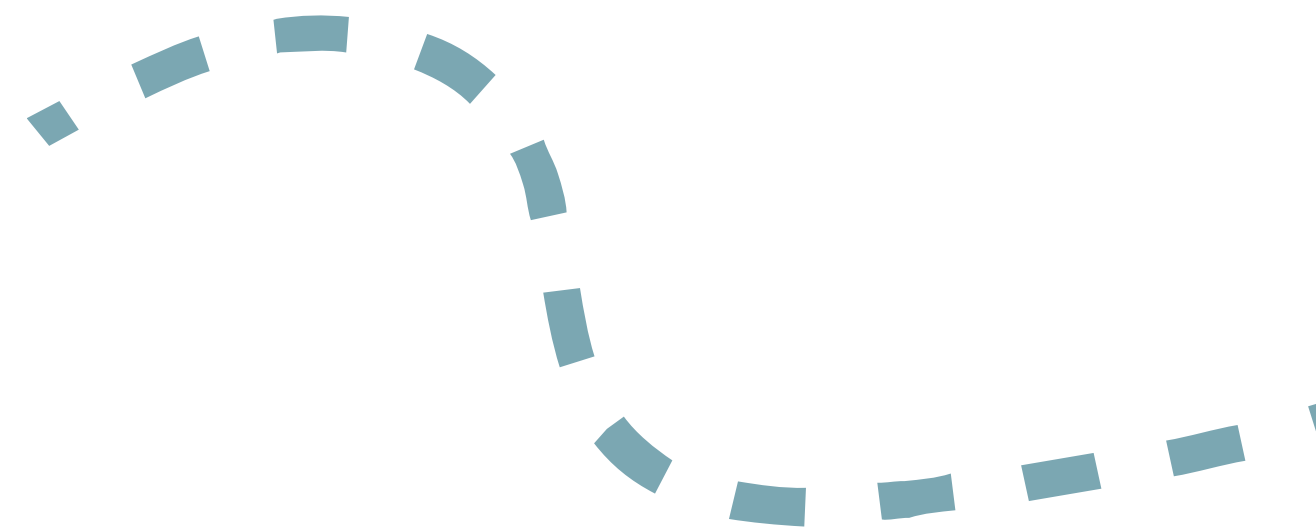
Fragmente informações densas em blocos significativos e relacione-os a conceitos que o indivíduo possivelmente já conheça. Ao organizar o conteúdo de forma lógica e conectada a temas do cotidiano, facilitamos a transformação daquela navegação em um conhecimento duradouro e integrado ao repertório do visitante.



IV. Design Integrado e Acessibilidade Cognitiva

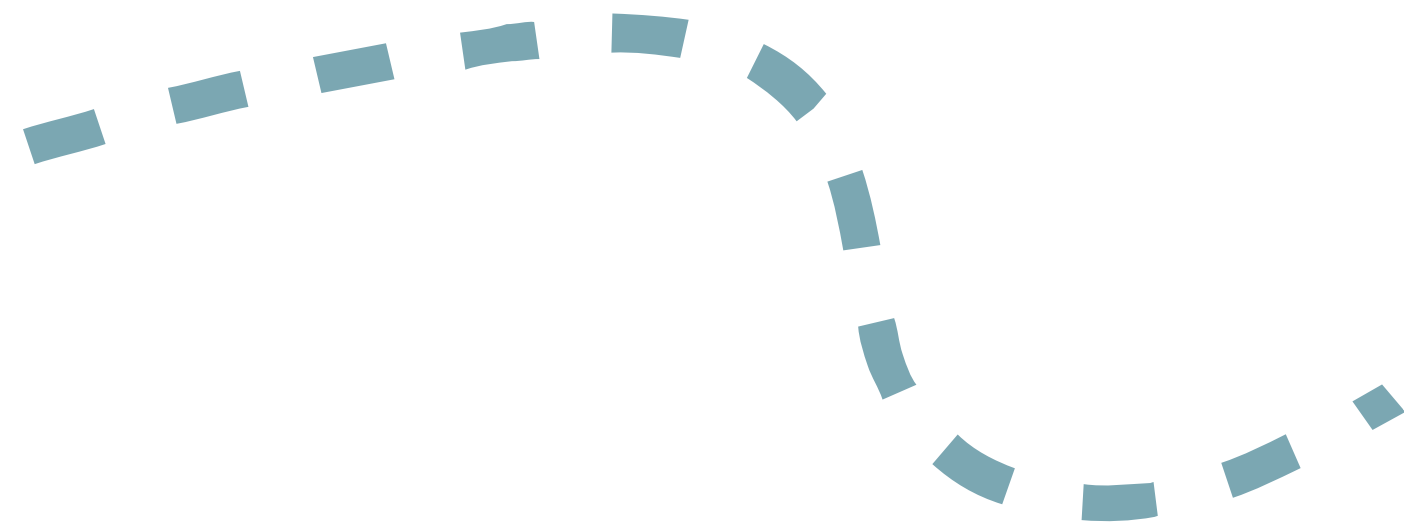
Equilíbrio Multimodal

Evite textos longos em suportes pequenos. Use designs esquemáticos para que o visitante compreenda a relação entre imagem e conceito sem esforço exaustivo.



Legibilidade

O zoom deve ser funcional. Se o visitante não consegue ler com clareza, a interface se torna uma barreira que dificulta a socialização do conhecimento.



V. Autonomia e Protagonismo do Visitante

A interface precisa permitir que o visitante tenha autonomia e protagonismo em suas escolhas. Substitua a navegação passiva por recursos que permitam ao usuário decidir seu próprio percurso de descoberta.

A democratização efetiva ocorre quando o museu virtual é intuitivo o suficiente para que qualquer pessoa, independente do seu nível de habilidade tecnológica, consiga explorar e construir seus próprios sentidos sobre o conhecimento científico.



Referências

- ALMEIDA, A. O. Jornalismo para a ciência. **Revista Pesquisa Fapesp**, n. 284, p. 7, 2019.
- AMORIM, L.; MASSARANI, L.; BACCINO, T. Inovação, possibilidades e limitações no uso de rastreador ocular na pesquisa em divulgação da ciência: um estudo sobre a importância da fonte de informação em textos sobre saúde. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 15, n. 4, p. 914 – 937, 2021.
- BADDELEY, A. D.; HITCH, G. J. **Working memory**. In: Bower, G. A. The psychology of learning and motivation. New York: Academic Press, 1974, p. 47 – 89.
- BALAM, G. N. A.; OSÓRIO, A. C. Rastreamento ocular: possibilidades e desafios do uso da tecnologia em amostras infantis. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 20, n. 1, p. 168 – 178, 2018.
- BANDELLI, A.; KONIJN, E. A. Museums as brokers of participation: how visitors view the emerging role of European science centres and museums in policy. **Science Museum Group Journal**, v. 3, n. 3, p. 1 – 25, 2015.
- BARCELOS, J.; GOMES, S.; OLIVEIRA, F. Análise eyetracking do uso da fotografia na divulgação científica. **Em Questão**, v. 24, n. 2, p. 83 – 108, 2018.
- BARRETO, Ana. Eye tracking como método de investigação aplicado às Ciências da Comunicação. **Revista Comunicando**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 168 - 186, 2012.
- BATTELLI, L.; CAVANAGH, P.; THORNTON, I. M. Perception of biological motion in parietal patients. **Neuropsychologia**, v. 41, n. 13, p. 1808 – 1816, 2003.
- BLEULER, E. **Afectividad, sugestibilidad, paranoia**. Madrid: Morata, 1942.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de gestão e estudos estratégicos. **Percepção pública da C&T no Brasil 2023**, p. 1 – 34, 2024.
- BRASILEIRO, A. M. M. **Manual de produção de textos acadêmicos e científicos**. São Paulo: Atlas, 2016.
- BUCCHI, M. **Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science**. In: BUCCHI, M.; TRENCH, B. (Ed.). Handbook of Public Communication of Science and Technology. London: Routledge, 2008.
- BUTTERWORTH, T. J.; SHALICCE, T.; WATSON, F. L. **Short-term retention without short-term memory**. In: Vallar, G.; Shallice, T. Neuropsychological impairments of short-term memory. Cambridge: Cambridge University Press, 1990, p. 187 – 213.
- CASTANHO, T. A. **A metodologia Eye Tracking na avaliação do uso do recurso pedagógico de pictogramas na comunicação alternativa para alunos com TEA**. Orientadora: Eloiza Aparecida Silva Avilla de Matos. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.
- CHKLOVSKII, D. B.; MEL, B. W.; SVOBODA, K. Cortical rewiring and information storage. **Nature**, v. 431, p. 782 – 788, 2004.
- COWAN, N. The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity. **Behavioral Brain Sciences**, v. 24, n. 1, p. 87 – 185, 2001.
- CRAIK, F. I. M.; LOCKHART, R. S. Levels of processing: A framework for memory research. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, v. 11, p. 671 – 684, 1972.
- DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2019.
- DAVID, A. S.; SENIOR, C. Implicit motion and the brain. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 4, n. 8, p. 293 – 295, 2000.
- DAVIES, S. R.; HORST, M. **Science Communication: Culture, Identity, and Citizenship**. New York: Palgrave Macmillan, 2016.
- DE DREU, C. K. W. et al. Working memory benefits creative insight, musical, improvisation, and original ideation through maintained task-focused attention. **Personality and Social Psychology Bulletin**, v. 38, n. 5, p. 656 – 669, 2012.
- DUCHOWSKI, A. T. **Eye tracking methodology: Theory and practice**. 3. ed. Cham: Springer, 2017.
- DUTRA, D. C.; OLIVEIRA JUNIOR, E. F. Ciberdemocracia: A Internet Como Ágora Digital. **Revista Direitos Humanos e Democracia**, n. 6, p. 134 – 166, 2018.
- ERICSSON, J. et al. Neurocognitive architecture of working memory. **Neuron**, v. 88, n. 1, p. 33 – 46, 2015.
- ERICSSON, K. A.; CHASE, W. G.; FALLOON, F. Acquisition of a memory skill. **Science**, v. 208, p. 1181 – 1182, 1980.
- FAJEN, B. R.; WARREN, W. H. Behavioral dynamics of steering, obstacle avoidance and route selection. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 29, n. 2, p. 343 – 362, 2003.
- FERNANDES, K. B. Um guia para a análise crítica multimodal. **Galáxia**, n. 41, p. 183 – 186, 2019.
- FOLADOR, H. F.; COLOMBO JUNIOR, P. D.; OVIGLI, D. F. B. Museus virtuais de Ciências: divulgação científica e interatividade no ciberespaço. **Ensino e Tecnologia em Revista**, v. 7, n. 3, p. 79 – 99, 2023.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREYD, J. The mental representation of movement when static stimuli are viewed. **Perception and Psychophysics**, v. 33, p. 575 – 581, 1983.
- GIBSON, J. J. **The perception of the visual world**. Boston: Houghton Mifflin, 1950.
- GOBBI, A. G. et al. Uso do eye tracking para obtenção de medidas quantitativas em testes de usabilidade: um estudo focado na medida da satisfação. **Human Factors in Design**, v. 6, n. 11, p. 106 – 125, 2017.
- GOLDMAN-RAKIC, P. S. Working memory and the mind. **Scientific American**, v. 267, n. 3, p. 111 – 117, 1992.

Referências

- GOLDSTEIN, E. B. **Psicologia Cognitiva: conectando a mente, pesquisas e experiências cotidianas**. Tradução de Edson Furmankiewicz. São Paulo: Cengage Learning, 2022.
- GOLDSTEIN, E. B. **Sensation and Perception**. 8. Ed., Belmont: Wadsworth, 2009.
- GRITTI, G. G. **Literatura Digital Brasileira: Cartografia da Produção Crítica**. Relatório de Pesquisa – ICT/SR. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 2020.
- GROSSMAN, E. D.; BATELLI, L., PASCUAL-LEONE, A. Repetitive TMS over posterior STS disrupts perception of biological motion. **Vision Research**, v. 45, n. 22, p. 2847 – 2853, 2005.
- GUAN, Z. et al. **The Validity of the Stimulated Retrospective Think-Aloud Method as Measured by Eye Tracking**. In: CHI 2006, April 22–27, Montréal, Québec, Canada. 2006.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna**. v. 4. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- HARRIS, J. M., & ROGERS, B. J. Going against the flow. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 3, n. 12, p. 449 – 450, 1999.
- HARTSON, R.; PYLA, P. S. **The UX book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience**. USA, Morgan Kaufmann, 2012.
- HAYLES, N. K. **Literatura eletrônica: novos horizontes para o literário**. São Paulo: Ed. UPF, 2009. Tradução de: Luciana Lhullier e Ricardo Moura Buchweitz.
- HEBB, D. O. **Organization of behavior**. New York: Wiley, 1948.
- HENRIQUES, R.; CHAVES, R. Exposições em museu virtuais: duas experiências brasileiras. **Revista Eletrônica Ventilando Acervos**, v. 8, n. 2, p. 76 – 89, 2020.
- HENRIQUES, R. Os Museus virtuais: conceitos e configurações. **Cadernos de Sociomuseologia**, v. 55, n. 12, p. 56 – 70, 2018.
- HESS, E. H. Attitude and pupil size. **Scientific American**, v. 212, n. 4, p. 46 – 54, 1965.
- JAKOBSEN, A. L.; JENSEN, K. T. H. Comportamento do movimento ocular em quatro tipos diferentes de tarefas de leitura. **Revista Graphos**, Edição Especial, p. 78 – 98, 2018.
- JAMES, W. **The principles of Psychology** (Great books of the western world, Vol. 53). Chicago: Enciclopaedia Britannica. (Original publicado em 1890), 1952.
- JANISSE, M. P. **Pupillometry**. Washington: Hemisphere, 1977.
- JANZEN, G.; VAN TURENNOUT, M. Selective neural representation of objects relevant for navigation. **Nature Neuroscience**, n. 7, p. 673 – 677, 2004.
- JORNAL DA USP. **Museu de Zoologia da USP inaugura tour virtual 360**. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/museu-de-zoologia-da-usp-inaugura-tour-virtual-360%E2%80%8B/>. Acesso em: 02 dez. 2025.
- KATZNER, S.; BUSSE, L.; TREUE, S. Attention to the color of a moving stimulus modulates motion-signal processing in macaque área MT: Evidence for a unified attentional system. **Frontiers in Systems Neuroscience**, v. 3, p. 1 – 8, 2009.
- KIDA, S. et al. CREB required for the stability of new and reactivated fear memories. **Nature Neuroscience**, v. 5, p. 348 – 355, 2002.
- KOURTZI, Z., & KANWISHER, N. Activation of human MT/MST by static images with implied motion. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 12, n. 1, p. 48 – 55, 2000.
- LAND, M. F.; LEE, D. N. Where we look when we steer. **Nature**, n. 369, p. 742 – 744, 1994.
- LARSEN, A.; MADSEN, K. H.; LUND, T. E.; BUNDESEN, C. Images of illusory motion in primary visual cortex. **Journal of Cognitive Neuroscience**, v. 18, n. 7, p. 1174 – 1180, 2006.
- LAVIE, N. Attention, distratin, and cognitive control under load. **Current Directions in Psychological Science**, v. 19, n. 3, p. 143 – 148, 2010.
- LEDIN, P.; MACHIN, D. **Doing Visual Analysis: from theory to practice**. London, Thousand Oaks, New Delhi, Singapore: Sage Publications, 2018.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. 1. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LIMA, D. F. C. Musealização/Patrimonialização no espaço eletrônico Museu Virtual: integração dos aspectos material/tangível e imaterial/intangível. **Memória e Informação**, v. 3, n. 2, p. 86 – 105, 2019.
- LUCK, S. J.; VOGEL, E. K. The capacity of visual working memory for features and conjunctions. **Nature**, v. 390, p. 279 – 281, 1997.
- MAGALDI, M. B.; BRULON, B.; SANCHES, M. **Cibermuseologia: as diferentes definições de museus eletrônicos e a sua relação com o virtual**. In: MAGALDI, M. B.; BRIOO, C. C. (Org.). **Museus & museologia: desafios de um campo interdisciplinar**. Brasília: FCIUnB, 2018.
- MAGALDI, M. B. **Cibermuseologia e o virtual: definições e tipologias de museus**. In: BRITTO, C. C. (Org.). **Os museus e o campo da informação: processos museais, Museologia e Ciência da Informação**. São Paulo: Abecin Editora, 2023.
- MALCOM, G. L.; SHOMSTEIN, S. Object-based attention in real-world scenes. **Journal of Experimental Psychological: General**, v. 144, n. 2, p. 257 – 263, 2015.

Referências

- MARINO, A. C.; SCHOLL, B. The role of closure in defining the “objects” of object-based attention. **Perception & Psychophysics**, v. 67, n. 7, p. 1140 – 1149, 2005.
- MILLER, G. A. Some preliminaries to psycholinguistics. **American Psychologist**, v. 20, n. 1, p. 15 – 20, 1956.
- MOVSHON, J. A.; NEWSOME, W. T. Neural foundations of visual motion perception. **Current Directions in Psychological Science**, v. 1, n. 1, p. 35 – 39, 1992.
- MÜLLER, G. E.; PILZECKER, A. Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtniss. **Zeitschrift für Psychologie**, v. 1, p. 1 – 300, 1900.
- MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP. **Relatório de Gestão**. Disponível em: <https://mz.usp.br/wp-content/uploads/2023/05/MZ-COMPLETA-2704-FINAL-GRAFICA.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2025.
- NADER, K.; EINARSSON, E. O. Memory reconsolidation: An update. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1191, p. 27 – 41, 2010.
- NEWSOME, W. T.; BRITTEN, K. H.; MOVSHON, J. A. Neuronal correlates of a perceptual decision. **Nature**, v. 341, p. 52 – 54, 1989.
- OLIVEIRA, M. P.; ALVES, L. R. G. Museus digitais e ensino de ciências: uma revisão da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 197 – 221, 2022.
- ORCHARD, L. N.; STERN, J. A. Blinks as an index of cognitive activity during reading. **Integrative Physiological and Behavioral Science**, v. 26, p. 108 - 116, 1991.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L.; CRUZ SÁ, P. C.; ESPÍRITO SANTO, D. Q. **Um pouco além do museu on-line: um ensaio reflexivo sobre a exposição virtual “Biodiversidade: Conhecer para Preservar” do Museu de Zoologia/USP**. In: SILVA-JUNIOR, A (Org.). *Criatividade e Educação: Inovação, Presente e Futuro*. Diadema: V&V Editora, 2022.
- RODRIGUES, R. et al. Problemas e Desafios na análise de conteúdos dinâmicos com recurso ao Eye Tracking. In: CONGRESSO DA SOPCOM - COMUNICAÇÃO GLOBAL, CULTURA E TECNOLOGIA, 8., 2013, Lisboa. Anais [...] Lisboa, 2013. p. 417 – 424.
- RUSHTON, S. K.; SALVUCCI, D. D. An egocentric account of the visual guidance of locomotion. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 5, n. 1, p. 6 – 7, 2001.
- SANTAELLA, L. As ambivalências da divulgação científica na era digital. **Boletim GEPEM**, n. 75, p. 7 – 17, 2019.
- SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.
- SCHIFFMAN, H. R. **Sensação e percepção**. Tradução de Luís Antônio Fajardo Pontes, Stella Machado. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- SCHMEICHEL, B. J.; VOLOKHOV, R. N.; DEMAREE, H. A. Working memory capacity and the self-regulation of emotional expression and experience. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 95, n. 6, p. 1526 – 1540, 2008.
- SCHWARZBOLD, M. L.; WALZ, R.; GUARNIERI, R.; DIAZ, A. P. Research Domain Criteria (RDOC): uma nova proposta de classificação de pesquisa para psiquiatria. In: Associação Brasileira de Psiquiatria; Nardi AE, Silva AG, Quevedo JL, organizadores. PROPSIQ Programa de Atualização em Psiquiatria: Ciclo 5. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2016. p. 31-77. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 4).
- SILVA, D. C. O. **Museus Virtuais: Análise dos recursos digitais como ferramentas para a promoção da Divulgação Científica**. Orientadora: Luisa Maria G. M. Rocha. 2019. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.
- SOMMER, M. A.; WURTZ, R. H. Brain circuits for the internal monitoring of movements. **Annual Review of Neuroscience**, v. 31, p. 317 – 338, 2008.
- STAKE, R. E. **The art of case study research**. London: SAGE Publications, 1995.
- SUI, J.; HUMPHREWS, G. W. The integrative self: How self-reference integrates perception and memory. **Trends in Cognitive Sciences**, v. 19, n. 12, p. 719 – 728, 2015.
- TEIXEIRA, R. S. Museu virtual do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro: virtualidade, memória e museu. **Ciência da Informação em Revista**, v. 8, n. 1, p. 4 – 27, 2021.
- VINSON, N. G.; REED, C. L. Sources of object-specific effects in representational momentum. **Visual Cognition**, v. 9, p. 41– 65, 2002.
- WEBER, D. **Proposições educativas não formais na internet: um levantamento em sites de museus de arte brasileiros**. In: ALVES, E. J.; PÔRTO JUNIOR, G. (Orgs.) *Comunicação, tecnologias emergentes e práticas sociais: discussões e experiências em diálogo com a sociedade*. Porto Alegre: Editora Fi, 2020.
- WEXLER, M.; PANERAI, I. L.; DROULEZ, J. Self-motion and the perception of stationary objects. **Nature**, v. 409, p. 85 – 88, 2001.
- WULFF, A. Eyes wide shut - or using eye tracking technique to test a web site. **International Journal of Public Information Systems**. 2007.
- YARBUS, A. L. **Eye Movements and Vision**. Tradução: Basil Haigh. New York: modelo GP3 HD Plenum Press, 1967.
- ZHANG, X.; HU, J. A study on the learning experience of visitors of digital museums in STEAM education: From the perspective of visitors’ visual evaluation. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 1 – 16, 2022.
- ZIHL, J.; VON CRAMON, D.; MAI, N.; SCHMID, C. Disturbance of movement vision after bilateral posterior brain damage. **Brain**, v. 114, p. 2235 – 2252, 1991.
- ZIHL, J.; VON CRAMON, D.; MAI, N. Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage. **Brain**, v. 106, p. 313 – 340, 1983.