



ARQUITETURA HÍBRIDA: EXPLORANDO A COGNIÇÃO 4E EM AMBIENTES MEDIADOS POR TECNOLOGIA DIGITAL

Ângela Carvalhaes Ferrari

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil,
angelacferrari@gmail.com

Márcio Vieira de Souza

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil,
marciovieiradesouza@gmail.com

Resumo

A arquitetura, compreendida como mídia ativa na construção de conhecimento, é transformada pela incorporação das TICs, transformando os ambientes em espaços híbridos e responsivos. Contudo, persiste uma lacuna teórica entre psicologia ambiental, neuroarquitetura e Cognição 4E (enativa, incorporada, embutida e estendida), que concebe a cognição como processo distribuído entre corpo, ambiente e tecnologia. Este estudo propõe um framework teórico integrador para a análise da cognição ambiental em contextos arquitetônicos mediados por TICs. Adota-se revisão crítica de literatura e análise comparativa das dimensões da Cognição 4E à luz da relação pessoa-ambiente. Os resultados evidenciam que corpo, espaço e artefatos tecnológicos formam uma rede interdependente de significados, cuja compreensão integrada é essencial para superar abordagens fragmentadas. O framework oferece parâmetros conceituais aplicáveis à pesquisa empírica e à prática projetual, ampliando o potencial dos espaços híbridos para promover bem-estar, engajamento e circulação de conhecimento, contribuindo para debates contemporâneos em arquitetura, ciência cognitiva e áreas correlatas.

Palavras-chave: cognição 4E; percepção ambiental; arquitetura responsiva; arquitetura híbrida; relação pessoa-ambiente

1. Introdução

Ao longo da história, o espaço construído é reconhecido por sua capacidade de comunicação, o que faz da arquitetura uma mídia ativa de construção de sentido e discurso social. Castells (1999) afirma que as formas arquitetônicas representam um tempo e uma sociedade e são associadas ao movimento do corpo no espaço, às narrativas e à troca de informação (Careri, 2013; Corbusier, 1986). Ao aproximar a arquitetura da linguagem gráfica da publicidade essa convergência é descrita como o “ápice de todos os meios de comunicação e poderes de comunicação” (Bayer, 1961, p. 257–258).

A comunicação humana vem sendo transformada pelas evoluções tecnológicas e, pela primeira vez, som, texto e imagem são armazenados e distribuídos por uma única mídia (Ferrari, 2022). Maior capacidade de armazenamento, modularidade, personalização, narratividade, são algumas das qualidades das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que amplificam a informação e ampliam seu alcance pela rede mundial de internet. Nesse cenário, emergem formas híbridas de mediação, como a Mídia do Conhecimento (MC), definida como “[...] um sistema ou rede baseado em Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que gera, distribui e alimenta conhecimento através da integração de agentes humanos e artificiais” (Müller; Souza, 2020, p. 84). Com natureza interativa, ubíqua e colaborativa (Castells, 1999), a MC transforma a mediação do conhecimento em um processo coletivo e distribuído.

Quando associada às TICs, a arquitetura torna-se híbrida e responsiva, configurando-se como um ambiente que integra espaço físico e mídias digitais, resultando em edificações adaptativas, voltadas ao bem-estar humano, transformando o papel tradicional da arquitetura, que passa a operar como meio de comunicação e troca de conhecimento (Ferrari; Souza, 2023). O que expressa as dinâmicas sociotécnicas da atualidade, em que a informação circula em redes e molda a vivência cotidiana. Diferentemente da arquitetura convencional, a arquitetura híbrida e responsiva é orientada pela comunicação dialógica e pela capacidade de promover experiências personalizadas (Urbanowicz; Nyka, 2012; Wouters; Claes; Vande Moere, 2018). Por exemplo, sensores embutidos nos espaços podem gerar, em tempo real, mapas de calor e apontar zonas de interesse, subsidiando tomadas de decisão. Em outra dimensão, dispositivos como telas, códigos QR, sistemas de som e interfaces interativas oferecem ao usuário conteúdos adicionais sobre o ambiente.

Grande parte das pesquisas nesta área, no entanto, concentra-se em aspectos técnicos: infraestrutura (Colangelo, 2014), posicionamento de interfaces (Hespanhol; Tomitsch, 2012), artefatos tangíveis (Economidou, 2021) e análise de conteúdo midiático (Fredericks; Hespanhol; Tomitsch, 2016). Algumas investigações já incorporam o elemento humano, como sugerem Alavi et al. (2019) que percebem pesquisas que avaliam os impactos comportamentais das tecnologias no ambiente construído. Ainda assim, Economidou, Itzlinger e Frauenberger (2024) se preocupam com a predominância de um viés tecnicista, centrado em problemas de interação, típicos da Interação Humano-Computador (IHC), como no caso da fachada cinética da Torre Al Bahr¹. Porém, ainda permanece a questão: quais os efeitos psicossociais dessa interação?

Como alternativa, os estudos da relação pessoa-ambiente valorizam a experiência vivida (Merleau-Ponty, 1999; Pallasmaa, 1996), os significados sociais do espaço (Lakoff; Johnson, 1999) e as lógicas de organização espacial (Hillier; Hanson, 2003). Ainda assim, os aspectos cognitivos da troca de conhecimento seguem como uma fronteira pouco investigada. A partir da Mídia do Conhecimento, torna-se possível aprofundar a relação pessoa-ambiente por meio de uma perspectiva

¹ <https://sustentarqui.com.br/fachada-se-movimenta-conforme-a-luz-solar/>

conexionista do saber, que compreende o conhecimento como fluxo distribuído entre nós interconectados (Downes, 2007; Siemens, 2005). Um outra visão, a cognição autopoiética (Maturana; Varela, 1995), enfatiza as dimensões incorporadas e sociais da aprendizagem nos ambientes mediados. Ambas as abordagens se integram à noção de Cognição 4E - embodied, embedded, enacted, extended - (Bezerra; Fialho, 2023) como referencial para articular os processos de percepção e sensibilização em espaços mediados por tecnologia.

Diante disso, revela-se uma lacuna entre IHC, psicologia ambiental, neuroarquitetura e Cognição 4E. A primeira enfatiza os aspectos técnicos da interação humana com computadores e tecnologias digitais. Comportamentos no espaço são atribuídos à psicologia ambiental, enquanto o bem-estar a partir de métricas neurofisiológicas cabem à neuroarquitetura. A Cognição 4E amplia o escopo ao propor uma experiência cognitiva situada e distribuída. Frente a esse cenário, este artigo propõe um framework teórico integrador, articulando os fundamentos da Cognição 4E, IHC e relação pessoa-ambiente, visando fortalecer as bases conceituais e metodológicas para analisar a experiência vivida no espaço arquitetônico híbrido. Estruturado como instrumento de análise e apoio projetual, identifica e correlaciona dimensões corporais, sensoriais e digitais.

A pesquisa adota revisão crítica de literatura, de caráter narrativo, baseada em acervo pessoal e obras de referência reconhecidas na área, incluindo estudos empíricos que subsidiam a análise comparativa das quatro dimensões da Cognição 4E e a sistematização das categorias do framework.

2. Cognição 4E

O conexionismo é uma teoria que reconhece a construção do conhecimento em contextos nos quais as TICs operam como elementos centrais da aprendizagem. Sua principal característica reside nas redes sociais, compreendidas como plataformas de interação e colaboração entre sujeitos e instituições (Downes, 2007; Siemens, 2005). Ao ampliar a noção de conexão para incluir as relações, recorre-se à teoria autopoiética (Maturana; Varela, 1995), que reconhece a inseparabilidade entre organismo e meio. Isso significa que toda experiência, ao ser percebida pelo organismo, aciona uma resposta que articula ação e reflexão (Merleau-Ponty, 1999; Varela; Thompson; Rosch, 2003).

Abordagens contemporâneas da cognição buscam superar a visão tradicional, que a entendia como processamento de símbolos descontextualizados, ou seja, uma mente isolada do corpo e do mundo (Stanciu, 2023). Nesse sentido, a Cognição 4E (enativa, incorporada, embutida e estendida) emerge como proposta integradora, reconhecendo que os processos cognitivos não se restringem ao cérebro: envolvem o corpo (cérebro-corpo) e o ambiente (cérebro-corpo-meio) (Bezerra; Fialho, 2023). Para Stanciu, 2023 empregamos partes do corpo ou do ambiente para apoiar tarefas cognitivas, como a experiência do músico que, ao interagir com seu instrumento, funde corpo e mente na construção de significados.

As abordagens conexionista e autopoiética fundamentam a Cognição 4E como um processo distribuído e relacional (Bezerra; Fialho, 2023), em que o conhecimento emerge da interação dinâmica entre humanos, tecnologia e

ambiente (Urbanowicz; Nyka, 2012). Essa articulação pode se dar com base na experiência vivida (Economidou; Itzlinger; Frauenberger, 2024), onde corpo, espaço e informação constituem um sistema em permanente cooperação. Nesse sentido, a relação da pessoa com o ambiente híbrido se configura em quatro dimensões que, embora descritas separadamente, atuam de forma integrada e sinérgica.

2.1. Enacted – Dimensão Enativa

A dimensão enativa privilegia o corpo como fundamento da percepção e da presença no mundo, definindo a cognição como ação incorporada (Merleau-Ponty, 1999; Varela; Thompson; Rosch, 2003). Na IHC, a enação resulta em aprendizado, usabilidade, significados e decisões (Gallagher, 2017; Noë, 2006), a partir da interação com interfaces digitais e artefatos interativos. A perspectiva é sustentada por abordagens da relação pessoa-ambiente, que reconhece o espaço como agente ativo sobre o comportamento dos usuários (Santos, 2023; Villarouco et al., 2020).

Do ponto de vista de design arquitetônico, Albuquerque e Ribeiro (2024) sugerem a criação de layouts que estimulem movimento físico e interação constante. Por meio da ação e da experiência, a edificação é acessada, percorrida e apropriada, relacionando-se com o corpo e sendo por ele interpretada como contexto gerador de sentido (Pompermaier; Lopes; Krombauer, 2023). Em ambientes híbridos, Krukar, Dalton e Hölscher (2016) sugerem a combinação de técnicas da IHC com as da arquitetura, para identificar comportamentos e projetar ambientes que promovam a enação.

Enação e narrativa ambiental se associam, seja por imagens em movimento, arquitetura cinética ou gameficação (Wouters et al., 2016). O resultado são ações motoras que podem deflagrar respostas do ambiente arquitetônico, em uma dinâmica recorrente, na qual corpo e espaço se moldam mutuamente. Como a instalação “Chromapollination” (**figura 1**) que aliou coleta de dados e ludicidade: esculturas luminosas suspensas no teto acendiam e mudavam de cor conforme a presença e o movimento dos transeuntes (Hespanhol; Tomitsch, 2012). Os sensores forneceram dados estatísticos aos pesquisadores, enquanto as informações ambientais estimularam o movimento espontâneo dos visitantes.

Figura 1 - Chromapollination



Fonte: <https://cargocollective.com/lukehespanhol/Chromapollination>

Usualmente análises desta dimensão costumam privilegiar métricas de presença e ativação de sensores (Taherkhani; Aziminezhad, 2023), sem avaliar indicadores afetivos, simbólicos ou de significado. Quando a enação é examinada

de forma isolada, perde-se a visão das formas como essas dinâmicas sensório-motoras se articulam com dimensões afetivas, culturais e tecnológicas.

2.2. Embodied - Dimensão Incorporada

Na dimensão incorporada, a cognição emerge da interação entre o corpo e o ambiente físico-social, moldada por ação e experiência (Bezerra; Fialho, 2023). Associa-se ao conceito de "body schema" (Austin, 2020), em que o indivíduo vive o espaço através do seu corpo, em relação a outros corpos e objetos. Também se relaciona à atmosfera que, para Pallasmaa (2014), funciona como uma experiência que integra aspectos naturais, arquitetônicos, culturais, sociais e humanos, criando uma sensação única e envolvente do espaço.

Wheeler (2005) distingue duas formas cognitivas nesse processo: a inteligência online, ligada à percepção direta e sensível, e a offline, que envolve abstração posterior. Ambas sustentam respostas comportamentais e emocionais, como apontam George e Prakash (2024). A dimensão incorporada também se manifesta na cognição metafórica, (Lakoff; Johnson, 1999) na qual estruturas conceituais emergem das interações sensório-motoras e são reelaboradas social e culturalmente.

Para Berber, Schieck e Romano (2024) é importante que a arquitetura híbrida se estruture em três domínios simultaneamente: físico, perceptivo-humano e afetivo. Neste sentido, Halskov, 2021 identificou o uso crescente das TICs para amplificar a atmosfera e a percepção do indivíduo, transformando as características físicas do ambiente por meio do movimento natural do corpo no ambiente. A experiência incorporada, portanto, integra corpo, ambiente e tecnologia, ativando respostas imediatas e subjetivas moldadas pela memória, cultura e interpretação individual.

Embora a literatura sobre experiências incorporadas reconheça o papel das atmosferas arquitetônicas e da interação física como mediadoras da percepção, é comum que esses aspectos sejam analisados de forma fragmentada. Por exemplo, a neurociência (Villarouco et al., 2020) coleta dados dos estímulos sensoriais imediatos, como os táteis, hápticos ou sinestésicos. Ao tratar a dimensão incorporada como parte de um sistema integrado, é possível compreender como estes estímulos se articulam com memórias, valores e contextos sociais, em vez de reduzi-los a respostas fisiológicas ou perceptivas isoladas.

2.3. Embedded - Dimensão Inserida, Embutida, Acoplada

Partindo da visão autopoietica (Maturana; Varela, 1995), é possível compreender que o ambiente físico, social e cultural não é apenas pano de fundo, mas integra ativamente o processo cognitivo, mesmo abaixo do nível da consciência (Alavi et al., 2019). Nesse contexto, a distinção entre interação e interatividade é relevante. Enquanto a primeira se refere à ação do indivíduo sobre o objeto, a segunda está relacionada à qualidade situada dessa ação (Machado, 2015), moldada por um "nicho de performance" (Bezerra; Fialho, 2023)

A cognição ambiental, conforme Ittelson et al. (2005) implica na percepção, interpretação e atribuição de sentido à informação oriunda do meio. As variáveis ambientais como luminosidade, temperatura, texturas, som tornam-se componentes do nicho ecológico onde o sujeito está acoplado, ativando camadas sensoriais,

simbólicas e relacionais (Sartori, 2023). Tais qualidades se manifestam por meio das *affordances*, definidas como possibilidades de ação oferecidas pelo ambiente (Bezerra; Fialho, 2023), cuja efetividade depende de sua percepção (Norman, 2006).

Nesse ponto, entra o conceito de *agency*, descrito como a capacidade ativa de significação e decisão frente aos artefatos digitais e espaciais (Eichner, 2014). Quando o sujeito interpreta um elemento visual como um botão e recebe resposta ao acioná-lo, ocorre uma interação bem-sucedida. Para Murray (2012) é o resultado da interatividade e ponto de partida da experiência imersiva que, em ambientes digitais, é frágil e facilmente rompida por falhas de design ou desatenção do usuário.

Em contraste, o ambiente real promove uma imersão sensorial contínua e abrangente, em que “as variáveis ambientais são medidas igualmente por nossos olhos, ouvidos, nariz, pele, esqueleto e músculos” (Pallasmaa, 1996, p. 39). Esse envolvimento pode ocorrer mesmo de forma inconsciente, produzindo efeitos fisiológicos, emocionais e comportamentais (Villarouco et al., 2020), muitas vezes associados ao bem-estar e à qualidade de vida (Albuquerque; Ribeiro, 2024).

Para Nofal (2019), ambientes híbridos agregam às qualidades físicas e táteis do espaço as dimensões sensíveis e interativas das tecnologias digitais. Nesse cenário, a Cognição 4E incorpora o conceito de *scaffolding*, andaimes que sustentam a cognição por meio de ferramentas, habilidades e suportes corporais (Bezerra; Fialho, 2023). A eficácia desses andaimes depende da *fisicalização* (Nofal, 2019), ou seja, da tradução de informações abstratas por meios sonoros textuais e pictóricos (Bayer, 1961). A **figura 2** mostra a instalação *Oca*, no Museu do Amanhã, um exemplo de ambiente em que madeira, luz e som constroem uma narrativa sensorial e o texto de entrada, que orienta o visitante ao propósito do espaço é a forma mais básica de fisicalização. A *agency* emerge quando o corpo aciona sensores que alteram o ritmo da música e o andaime (som) acompanha sua saída, indicando o fim da experiência.

Figura 2 - Oca (Museu do Amanhã)



Fonte: acervo pessoas (2021)

Na dimensão embutida, a cognição emerge da reciprocidade contínua entre percepção e ambiente, em uma experiência vivida enriquecida pela tecnologia digital. Ainda assim, estudos nesta dimensão tendem a enfatizar o impacto visual e a interação funcional (Berber; Schieck; Romano, 2024). Considerar a dimensão embutida como parte de um conjunto integrado permite ir além da análise de respostas sensoriais ou interativas imediatas, incorporando também os significados que emergem da relação entre pessoa, ambiente e tecnologia.

2.4. Extended - Dimensão Estendida

Para McLuhan (1974), as tecnologias são extensões do corpo, constituindo artefatos extracranianos que sustentam a cognição estendida (Bezerra; Fialho, 2023). Um exemplo é o uso de GPS para navegar pela cidade. Na arquitetura híbrida, as experiências sensorio-motoras no espaço físico são expandidas digital e virtualmente (Ferrari; Souza, 2025), como ocorreu no projeto Viva JK (figura 3). A fachada da edificação recebia projeções de frases de ordem, fotografadas e compartilhadas nas redes sociais. Assim, ampliou sua visibilidade, engajando o público em debates online, que culminaram no tombamento da edificação como patrimônio artístico-cultural. Esse fenômeno, descrito por Wouters, Claes e Vande Moere (2018) como hiperlocal, pois amplia as dimensões arquitetônica, social e pessoal para além da geografia e do tempo.

Figura 3 - Viva JK



Fonte: <https://www.instagram.com/vivajk/>

Partindo da distinção entre “espaço de lugar” e “espaço de fluxos” (Castells, 1999) é seguro afirmar que a inteligência online é situada e efêmera, ativada por interações no espaço de lugar. Por outro lado, a inteligência offline pode operar no espaço de fluxos, sustentada por uma cognição estendida mediada por tecnologias, em conexões síncronas e geograficamente independentes. Nessa lógica, visibilidade e contexto são princípios fundamentais para a eficácia da informação (Norman, 2006). A cognição estendida depende da disponibilidade da informação e de sua inteligibilidade. Nofal (2019) propõe três camadas dessa disponibilidade: incorporada ao espaço físico, como textos e objetos; ancorada localmente em mídias digitais; ou acessível em rede, no espaço de fluxos. Neste último, a cognição é continuamente expandida, desde que o contexto sustente interpretações significativas (Ferrari; Souza, 2023).

Casos como o Viva JK demonstram o potencial da arquitetura híbrida para estender a experiência física ao espaço digital e gerar engajamento coletivo. Entretanto, as análises existentes geralmente se concentram no alcance ou na repercussão social (Zhang, 2024). Tratar dimensão estendida como parte do sistema articulado, permite a compreensão de como fluxos físicos e digitais se reforçam mutuamente, tanto para a experiência individual quanto na construção de conhecimento compartilhado.

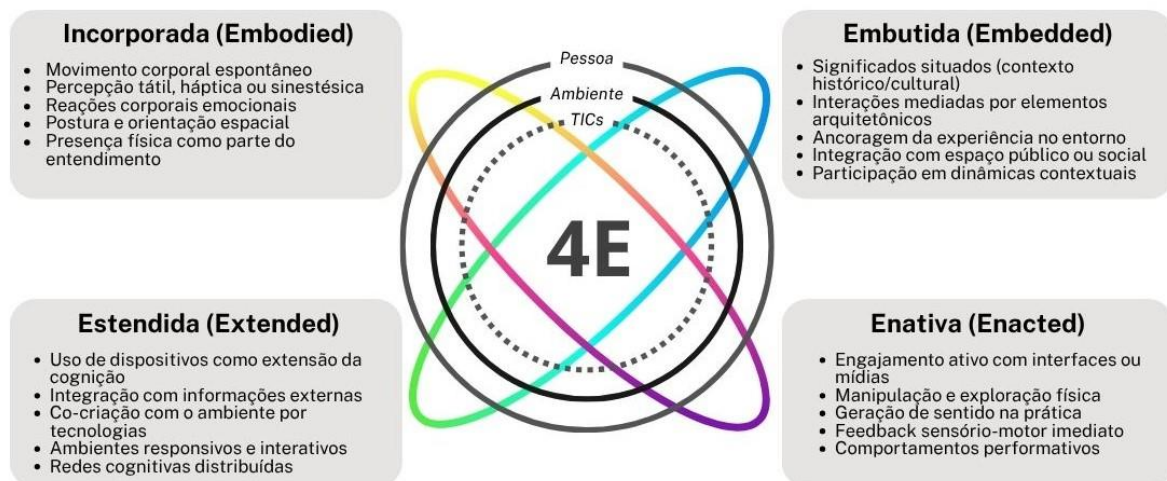
3. Conclusões

Os achados evidenciam tensões teóricas e lacunas entre os estudos da relação pessoa-ambiente e da IHC. Embora a integração das TICs à arquitetura configure um campo interdisciplinar, os resultados evidenciam que as abordagens

permanecem fragmentadas: ora centradas em interfaces técnico-funcionais, ora restritas a dimensões subjetivas ou a métricas neurofisiológicas. Essa segmentação compromete a compreensão da correlação entre corpo, espaço e TICs que caracterizam a cognição ambiental nos contextos híbridos. Também dificultam a tradução recíproca de descobertas entre áreas e a formulação de diretrizes projetuais integradas. A adoção da Cognição 4E, associada à psicologia ambiental, à neuroarquitetura e à IHC, oferece um eixo conceitual capaz de articular as dimensões motoras, sensoriais, simbólicas e digitais em um mesmo plano analítico, superando reducionismos e fortalecendo análises multidimensionais.

O framework (**figura 4**) baseado na Cognição 4E (Enativa, Incorporada, Embutida e Estendida) é proposto como resposta conceitual para essas lacunas. Ele reconhece a cognição ambiental em arquitetura híbrida e responsiva como processo relacional e multidimensional, emergente das interações entre corpo, espaço, tecnologias e agentes sociais. Cada dimensão do framework evidencia um aspecto: a dimensão enativa enfatiza o papel do engajamento corporal e da ação motora; a incorporada destaca a constituição de experiência a partir da imersão sensorio-motora e dos vínculos afetivos-simbólicos; a dimensão embutida ressalta as affordances, qualidades ambientais e agência; enquanto a estendida reconhece que dispositivos digitais podem expandir e redistribuir a experiência para além dos limites físicos, promovendo compartilhamento de informação e sentido. Essa abordagem supera o foco isolado dos campos tradicionais, fornecendo um quadro integrador para a análise da experiência vivida em ambientes arquitetônicos mediados por TICs.

Figura 4 - Framework da Cognição 4E



Fonte: elaborado pelos autores, 2025.

Para viabilizar a transição do enfoque conceitual para a investigação empírica, recomenda-se a adoção de métodos plurais e triangulados. Entre eles, destacam-se métodos qualitativos tradicionais como observação, entrevistas e mapas comportamentais para captar práticas corporais, sociais, fenomenológicas e vivência subjetiva. Métodos mistos do design orientado por dados, colaboram com

informações a partir da netnografia, mapeamento cognitivo, análise de redes sociais, que permitem a avaliação da cognição distribuída entre pessoas, espaço físico e mídia tecnológica. Por fim, a neurociência e IHC colaboram com o emprego de sensores e biossensores que fornecem dados quantitativos e fisiológicos capazes de complementar e/ou validar a subjetividade das pesquisas qualitativas. Articular esses métodos permite capturar a complexidade dos fenômenos estudados, fundamentando intervenções que promovam bem-estar, engajamento e construção coletiva de sentido, nos ambientes cognitivos contemporâneos.

Referências

ALAVI, Hamed S. *et al.* Introduction to Human-Building Interaction (HBI): Interfacing HCI with Architecture and Urban Design. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 26, n. 2, p. 1–10, 30 abr. 2019.

ALBUQUERQUE, Ciro Férrer Herbster; RIBEIRO, Teresa Patrícia Fernandes. Embodiment, Postura e Movimento: Proposições de Design Ativo e Neurociência Aplicado À Ergonomia no Trabalho em Função da Saúde Cognitiva. *In: ABERGO 2024 - XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA E FATORES HUMANOS. Anais do Congresso Brasileiro de Ergonomia e Fatores Humanos (ABERGO)*. Goiânia, 2024.

AUSTIN, Tricia. **Narrative environments and experience design: space as a medium of communication**. New York: Routledge, 2020.

BAYER, Herbert. Aspects of Design of Exhibitions and Museums. **Curator: The Museum Journal**, v. 4, n. 3, p. 257–288, 1961.

BERBER, Busra; SCHIECK, Ava Fatah Gen.; ROMANO, Daniela M. Towards Evaluating Effects of Digital Sensory Environments on Human Emotions in the Wild. *In: 6TH MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE. Proceedings of the 6th Media Architecture Biennale Conference*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2024.

BEZERRA, Denise; FIALHO, Francisco. Cognição 4E e música: revisão integrativa da literatura. **Opus**, v. 29, p. 1–31, 5 dez. 2023.

CARERI, Francesco. **WALKSCAPES O Caminhar como Prática Estética**. [S.l.]: G Gili, 2013.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8a edição ed. Rio de Janeiro: Editora Paz & Terra, 1999.

COLANGELO, Dave. The empire state building and the roles of low-resolution media façades in a data society. *In: : 2ND MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE: WORLD CITIES. Proceedings of the 2nd Media Architecture Biennale Conference: World Cities*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2014.

CORBUSIER, Le. **Towards a New Architecture**. 13. ed. [S.l.]: Dover Publications, 1986.

DOWNES, Stephen. **What Connectivism Is. Knowledge, Learning, Community**, 2007. Disponível em: <<https://www.downes.ca/post/38653>>. Acesso em: 5 jun. 2024

ECONOMIDOU, Eleni. Moving Walls and Talking Floors: Design Considerations on Magical Media Architecture Experiences. *In: 5TH MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE*

CONFERENCE. **Proceedings of the 5th Media Architecture Biennale Conference**. New York, NY, USA: 2021.

ECONOMIDOU, Eléni; ITZLINGER, Alina; FRAUENBERGER, Christopher. Lived experience in human-building interaction (HBI): an initial framework. **Frontiers in Computer Science**, v. 5, 2024.

EICHNER, Susanne. **Agency and Media Reception: Experiencing Video Games, Film, and Television**. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014.

FERRARI, Angela Carvalhaes; SOUZA, Márcio Vieira de. Media Architecture uma Mídia do Conhecimento. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO (CIKI). **Anais do XIII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi)**. Florianópolis: 2023. Disponível em: <<https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/download/1401/808/5916>>. Acesso em 21 fev. 2024.

FERRARI, Angela Carvalhaes; SOUZA, Márcio Vieira de. Rumo a futuros democráticos: o espaço público em Cidades AML. **Cadernos Metrópole**, v. 27, n. 63, 2025.

FREDERICKS, Joel; HESPANHOL, Luke; TOMITSCH, Martin. Not just pretty lights: using digital technologies to inform city making. In 3RD MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE. **Proceedings of the 3rd Media Architecture Biennale Conference**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2016.

GALLAGHER, Shaun. **Enactivist interventions: rethinking the mind**. First edition ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press, 2017.

GEORGE, Joyal; PRAKASH, Vishnu P. Exploring the Influence of Neuroarchitecture on Human Behavior and Well-being. **INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT**, v. 08, n. 03, p. 1–9, 7 mar. 2024.

HALSKOV, Kim. A Media Architecture Design Space: The MAB 2012–2018 Nominees. In: 5TH MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE. **Proceedings of the 5th Media Architecture Biennale Conference**. New York, NY, USA: 2021.

HESPANHOL, Luke; TOMITSCH, Martin. Designing for collective participation with media installations in public spaces. In: MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE: PARTICIPATION. **Proceedings of the Media Architecture Biennale Conference: Participation**. New York, NY, USA: 2012.

HILLIER, Bill; HANSON, Julianne. **The social logic of space**. New York: Cambridge University Press, 2003.

ITTELSON, William H. *et al.* Homem ambiental. **Série: Textos de psicologia ambiental**, v. 14, p. 1–9, 2005.

KRUKAR, Jakub; DALTON, Ruth Conroy; HÖLSCHER, Christoph. Applying HCI Methods and Concepts to Architectural Design (Or Why Architects Could Use HCI Even If They Don't Know It). In: DALTON, Nicholas S. *et al.* (Orgs.). **Architecture and Interaction**. Human–Computer Interaction Series. Cham: Springer International Publishing, 2016. p. 17–35.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark Leonard. **Philosophy in the flesh: the embodied mind and its challenge to western thought**. New York: Basic books, 1999.

MACHADO, Tatiana Gentil. **Projeto expográfico interativo: da adoção do dispositivo à construção do campo da interatividade**. Tese (doutorado em arquitetura) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A Árvore do Conhecimento**. [S.l.]: Editorial Psy II, 1995.

MCLUHAN, Marshall. **Meios De Comunicacao Como Extensoes Do Homem**. Tradução: Décio Pignatari. São Paulo: Editora Cultrix, 1974.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia Da Percepcao**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

MÜLLER, Felipe Matos; SOUZA, Márcio Vieira. The role of Knowledge Media in Network Education. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 8, n. 7, p. 76–93, 2020.

MURRAY, Janet Horowitz. **Inventing the medium: principles of interaction design as a cultural practice**. Online-Ausg ed. Cambridge, Mass: MIT Press, 2012.

NOË, Alva. **Action in perception**. 1. MIT Press paperback ed ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2006.

NOFAL, Eslam. **Phygital Heritage: Communicating Built Heritage Information through the Integration of Digital Technology into Physical Reality**. Tese (Doutorado)—(KU Leuven, Belgium: Faculty of Engineering Science, 2019.

NORMAN, Donald A. **O design do dia-a-dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: a Arquitetura e os Sentidos**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

PALLASMAA, Juhani. Atmosphere, Compassion and Embodied Experience: A conversation about Atmosphere with Juhani Pallasmaa. **Building atmosphere**, v. 91, p. 33–51, 2014.

POMPERMAIER, João Paulo Lucchetta; LOPES, Sandra Aparecida Piloto; KROMBAUER, Vaneza. ARQUITETURA, PSICOLOGIA E NEUROCIÊNCIA: DISCUSSÕES E (INTER)RELAÇÕES. In: BRAGA, Daniel L. S. (Ed.). **Estudos em Ciências Humanas e Sociais no Brasil: Produções Multidisciplinares no Século XXI**. 1. ed. [S.l.]: Instituto Scientia, 2023. p. 480–491.

SANTOS, Viviane Cristina Marques Dos. Neuroarquitetura: como o ambiente construído influencia o cérebro humano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, p. 96–113, 13 jul. 2023.

SARTORI, Gabi. **Ambientes que inspiram: Como a ciência, a tecnologia e a sensibilidade podem criar espaços que estimulam o bem-estar físico, a saúde mental e o desempenho cognitivo**. São Paulo, SP: Autoridade, 2023.

SIEMENS, George. **Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age**. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, 2005. Disponível em: <http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm>. Acesso em: 15 jun. 2024

STANCIU, Diana. Consciousness, 4E cognition and Aristotle: a few conceptual and historical aspects. **Frontiers in Computational Neuroscience**, v. 17, 2023.

TAHERKHANI, Roohollah; AZIMINEZHAD, Mohamadmahdi. Human-building interaction: A bibliometric review. **Building and Environment**, v. 242, p. 110493, ago. 2023.

URBANOWICZ, Katarzyna; NYKA, Lucyna. Media architecture: participation through the senses. In: MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE: PARTICIPATION. **Proceedings of the Media Architecture Biennale Conference: Participation**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2012.

VARELA, Francisco J.; THOMPSON, Evan; ROSCH, Eleanor. **A Mente Incorporada: Ciências Cognitivas e Experiência Humana**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VILLAROUCO, Vilma *et al.* Neuroergonomia, Neuroarquitetura e Ambiente Construído:Tendência Futura ou Presente? **Ergodesign & HCI**, v. 8, n. 2, p. 92, 31 dez. 2020.

WHEELER, Michael. **Reconstructing the cognitive world: the next step**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2005.

WOUTERS, Niels *et al.* Uncovering the Honeypot Effect: How Audiences Engage with Public Interactive Systems. In: DIS '16: DESIGNING INTERACTIVE SYSTEMS CONFERENCE 2016. **Proceedings of the 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems**. Brisbane QLD Australia: ACM, 2016. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/2901790.2901796>>. Acesso em: 6 jul. 2024

WOUTERS, Niels; CLAES, Sandy; VANDE MOERE, Andrew. Hyperlocal Media Architecture: Displaying Societal Narratives in Contested Spaces. In: 4TH MEDIA ARCHITECTURE BIENNALE CONFERENCE. **Proceedings of the 4th Media Architecture Biennale Conference**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018.

ZHANG, Shuyu. Social-Media-Popular Place and Its Media Architecture: Investigating Place Identity of Grant-Tang Mall Through Online Reviews. In: 6th Media Architecture Biennale Conference. **Proceedings of the 6th Media Architecture Biennale Conference**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2024.