



## Arquitetura em Tensão: Envelopes Complexos entre Modernidade Eurocêntrica e Propostas Decoloniais

### Eixo Temático: Interpretar

MORAIS, Euler J. de O.

Mestre | Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e pesquisador do Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares interativos, São Carlos, Brasil. | [emorais@usp.br](mailto:emorais@usp.br)

TRAMONTANO, Marcelo

Doutor e Livre-Docente em Arquitetura e Urbanismo | Professor Associado do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da mesma instituição. Coordena o Nomads.usp - Núcleo de Estudos de Habitares Interativos, São Carlos, Brasil. | [tramont@sc.usp.br](mailto:tramont@sc.usp.br)

### Resumo

Neste artigo, propomos uma leitura crítica e transdisciplinar dos envelopes arquitetônicos contemporâneos com geometrias complexas, compreendidos como sistemas dinâmicos em interação com os usuários e o meio ambiente. Fundamentando-nos nas bases teóricas do pensamento sistêmico, proposto por Ludwig Von Bertalanffy, e do pensamento complexo, formulado por Edgar Morin, analisamos essas estruturas enquanto objetos-sistema articulados por múltiplas camadas — funcionais, estruturais, simbólicas, informacionais e de vedação. Investigamos como essas estruturas são moldadas pela experiência dos usuários e, por sua vez, moldam essa experiência. A reflexão enfatiza como a materialidade está intrinsecamente ligada a questões políticas, uma vez que não apenas expõe os significados implícitos das escolhas materiais, mas também posiciona a arquitetura como uma prática carregada de intenções, incluindo dimensões sociais, culturais, políticas e éticas. Em diálogo com os estudos decoloniais, a pesquisa explora como os materiais podem tanto referenciar-se em estruturas de dominação, quanto atuar como crítica a essas estruturas. Abordamos, ainda, a necessidade de revalorização de saberes construtivos originários do Sul Global, reposicionando-os como repertórios legítimos de conhecimento técnico-simbólico. O estudo demonstra como essas expressões arquitetônicas performam em um campo de tensões entre a modernidade eurocêntrica e propostas decoloniais, e como podem tornar-se ferramentas ativas que orientam uma arquitetura que valoriza culturas locais, trocas de saberes, decisões compartilhadas e o senso de coletividade.

**Palavras-chave:** sistemas complexos; geometrias complexas; materialidade; decolonialidade; Sul Global.

# ***Architecture in Tension: Complex Envelopes Between Eurocentric Modernity and Decolonial Proposals***

## **Abstract**

In this article, we propose a critical and transdisciplinary reading of contemporary architectural envelopes with complex geometries, understood as dynamic systems in interaction with users and the environment. Grounded in the theoretical frameworks of systemic thinking formulated by Ludwig Von Bertalanffy and complex thought articulated by Edgar Morin, we analyze these structures as system-objects composed of multiple layers—functional, structural, symbolic, informational, and sealing. We investigate how they are shaped by and, in turn, shape the experiences of their users. The reflection emphasizes how materiality is intrinsically linked to political issues, as it not only exposes the implicit meanings of material choices but also positions architecture as a practice laden with intentions, encompassing social, cultural, political, and ethical dimensions. In dialogue with postcolonial studies, the research explores how materials can both represent structures of domination and serve as a critique of them. We also address the revaluation of construction knowledge originating from the Global South, repositioning them as legitimate repertoires of technical-symbolic knowledge. The study demonstrates how these architectural expressions operate in a field of tensions between Eurocentric modernity and decolonial proposals and how they can become active tools guiding an architecture that values local cultures, knowledge exchange, shared decision-making, and a sense of collectivity.

**Key words:** complex systems; complex geometries; materiality; decoloniality; Global South.

-----Inserir aqui uma quebra de página, o texto começa somente na página seguinte

## 1 Introdução

Os envelopes complexos contemporâneos se manifestaram em um contexto no qual a dialética entre indivíduo e sociedade se tornou intricada, uma vez que a tecnologia transformou dramaticamente as relações tradicionais, envolvendo pessoas, máquinas e novas possibilidades de interação. Por meio da lente do pensamento complexo (Morin, 2007) e do pensamento sistêmico (Bertalanffy, [1968] 2008), propomos ampliar o campo de investigação, observando o objeto arquitetônico como um elemento também multidimensional. Este elemento, segundo Morin (2007), além de estabelecer relações sistêmicas e complexas entre seus componentes — Sistema-Objeto —, estabelece relações com os usuários — Sujeito-Objeto — e com o meio ambiente — Objeto-Ambiente.

Definimos como objetivo central desta investigação o desenvolvimento de uma análise crítica e sensível dos envelopes arquitetônicos de geometrias complexas, especialmente naqueles projetados com meios digitais a partir dos anos 2000, entendendo-os como sistemas que incorporam camadas tecnológicas, políticas, sociais e epistemológicas. Como objetivos específicos, propomos: (1) analisar suas interações com os usuários e com o ambiente; (2) discutir a materialidade arquitetônica como prática política, permeada por intenções sociais, culturais e éticas; (3) ressignificar saberes arquitetônicos locais do Sul Global como repertórios legítimos de conhecimento técnico-simbólico; e (4) examinar como esses objetos operam no campo de tensões entre a modernidade eurocêntrica e propostas decoloniais voltadas à valorização de saberes e técnicas locais, à inclusão de populações marginalizadas e à sustentabilidade.

Metodologicamente, buscamos articular pesquisa teórica e análise crítica, com base em revisão bibliográfica e pesquisa documental da produção arquitetônica contemporânea no Sul Global, especialmente pavilhões e edificações de pequeno porte, com formas complexas. O aporte teórico fundamenta-se no pensamento complexo (Morin, 2007), no pensamento sistêmico (Bertalanffy, [1968] 2008) e na crítica decolonial (Quijano 2005; Grosfoguel, 2008; da Cunha, Moassab, 2022), desenvolvido na dissertação “Do projeto à montagem: Parametrização e fabricação digital em arquiteturas complexas contemporâneas” (Morais, 2025), que analisa o envelope como sistema.

As seções subsequentes desenvolvem cinco eixos de análise: o envelope como sistema de interações; sua relação com os usuários como dimensão de uso e subjetividade; a materialidade como discurso político e ético; as tensões entre modernidade e decolonialidade na arquitetura; e reflexões finais que apontam o envelope como expressão arquitetônica que performa em um campo de tensões entre a modernidade eurocêntrica e propostas decoloniais.

## 2. O envelope como sistemas em interação

Na arquitetura das últimas décadas, segundo Ramos (2009), substituiu-se a ideia de fachada pela ideia de pele — uma capa exterior mediadora entre o edifício e seu entorno. A configuração e a materialização do sistema-envelope parecem evoluir constantemente, incorporando novos conceitos, tecnologias inovadoras e materiais avançados. Esses sistemas podem ser projetados para se adaptar a diferentes condições de uso e de implantação no ambiente urbano, com o objetivo de proporcionar eficiência energética, conforto térmico e lumínico. Desempenham papel crítico na regulação do fluxo de energia e na proteção contra elementos externos, influenciando as condições internas do edifício e gerenciando as trocas de energia e matéria.

Os envelopes contemporâneos com geometrias complexas são formados por elementos organizados em sistemas, subsistemas e camadas que interagem entre si e com o meio ambiente. As propriedades individuais de cada elemento afetam as propriedades dos demais e, consequentemente, do todo. Portanto, a interação entre os elementos constitui um processo de hierarquização e interconexão (Bertalanffy [1968] 2008), que influencia o funcionamento global do sistema e seu desempenho geral.

Aspectos próprios dos envelopes — funcionais, formais, estruturais e de desempenho — são processos dinâmicos que interagem entre si, em *loops* de *feedback* e *feedforward* (Morin, 2007), estabelecendo conexões que fluem entre elementos e escalas. As interações entre esses aspectos geram comportamentos que não podem ser avaliados individualmente, mas sim por meio de padrões de relações não lineares entre os estados micro e macro do envelope.

### 3. O envelope e o usuário: interação e apropriação

Os envelopes contemporâneos com geometrias complexas desafiam a compreensão tradicional da arquitetura como produtora e definidora de limites estáticos, ao emergirem como protagonistas de uma lógica arquitetônica que incorpora a fluidez e a complexidade das relações sociais e urbanas. Nas experiências modernas na América Latina, como na obra de Oscar Niemeyer e Affonso Eduardo Reidy, observa-se uma compreensão expandida do envelope como pele que regula luz, ventilação e privacidade por meio de elementos como *brise-soleils*, muxarabis, painéis vazados e cobogós. Essas soluções, concebidas e adaptadas a partir de saberes construtivos regionais, revelam uma forma de pensar a arquitetura como campo de trocas sensíveis entre o corpo, o clima e a cidade.

Nesse contexto de superfícies fluidas, os envelopes contemporâneos de arquiteturas com formas complexas podem ter uma espessura mínima ou abrigar espaços intermediários, mas sua condição intrínseca é a de ser um mediador de substâncias (Castro, 2006), no qual os limites entre privado e público tornam-se imprecisos. A edificação já não é mais, portanto, uma conclusão visual (Trachana, 2021). O envelope pode ser poroso, ter limites visualmente difusos, volumes ambíguos e apresentar efeitos visuais de desmaterialização — como a transparência — para abrigar um “novo corpo” (Ito, 2006, p. 29, tradução nossa), expandido pelas tecnologias da informação e comunicação contemporâneas.

Além das experiências modernas brasileiras, a arquitetura do Sul Global tem revelado estratégias que integram meios digitais e saberes tradicionais situados, desafiando paradigmas tecnológicos hegemônicos. Projetos como o Pavilhão Catenarius (2014), de Ramiro Meyer, e o Centro Teletón (2010), de Solano Benítez, em Lambaré, Paraguai, empregam técnicas como a alvenaria autoportante e estruturas em catenária e abóbada reticular, respectivamente, para criar envelopes que respondem ao ambiente e ao uso social dos espaços. O tijolo, segundo Pisani (2005), é um material relativamente durável e, dependendo do método de produção, pode ter baixo impacto ambiental, sobretudo quando associado a processos locais e artesanais.

Nesses casos, o envelope opera como estrutura simbólica e funcional, moldada por princípios matemáticos e pela experiência cotidiana. Tais projetos refletem a

busca por autonomia construtiva e epistemológica, em sintonia com os contextos urbanos e culturais em que estão inseridos.

#### 4 Materialidade como discurso político

A análise da materialidade dos envelopes arquitetônicos contemporâneos revela um campo de investigação que transcende a simples escolha de materiais, integrando aspectos tecnológicos, culturais, políticos e sociais. A materialidade está intrinsecamente ligada a questões políticas (Holl, 2003) evidenciando que os materiais podem tanto representar estruturas de dominação quanto funcionar como críticas às mesmas. A investigação sobre a relação entre materialidade e política não apenas revela os significados implícitos nas escolhas materiais, mas também posiciona a arquitetura como uma prática impregnada de intenções, que envolve dimensões sociais, culturais, políticas e éticas.

Ilustrando a produção Sul Global, projetos do coletivo Arquitectura Expandida, como *La Casa de La Lluvia de Ideas* (Alto Fucha, Bogotá, 2012) e *Casa del Viento: Una Biblioteca Comunitaria para San Cristóbal de Bogotá* (2014), e também projetos do escritório Ruta 4 como o *Colorín Colorado* — instalações rurais realizadas como espaços de protesto contra o conflito colombiano em El Abejero (2016) — e *La Casa Ensamble Chacarrá* (Pereira, 2016), ambos na Colômbia, são exemplos de como a materialidade pode se tornar um ato político que confronta mas concomitantemente, busca um diálogo com os modelos hegemônicos impostos pela globalização.

Nos exemplos citados a seguir, os arquitetos buscaram estabelecer relações complexas e sistêmicas entre técnicas e práticas construtivas vernaculares, valorização da cultura local baseada no uso de materiais regionais, montagem colaborativa e relações horizontais entre os agentes envolvidos. Esta abordagem favorece trocas de saberes, decisões compartilhadas e o fortalecimento do senso de coletividade.

Figura 1: 1 - *La Casa de La Lluvia* - de ideas, Alto Fucha, Bogotá, 2012, Arquitectura Expandida; 2 - *Casa del Viento*, Biblioteca Comunitária para San Cristóbal de Bogotá, 2014, Arquitectura Expandida; Colorín Colorado, El Abejero, 2016, escritório Ruta 4; *La Casa Ensamble Chacarrá*, Pereira, 2016, Ruta 4



Fonte: 1- AXP, 2012; 2- AXP, 2011; 3 - Gerald, 2017; 4 - Valencia, 2016.

A estratégia, nestas propostas, foi a ressignificação de materiais, principalmente aqueles utilizados na região, como o bambu guadua e folhas de zinco, que costumam ser, segundo Noreña, Marulanda, Orrego e Vasquez (2017), associados à precariedade e à escassez na Colômbia, além da inclusão de técnicas construtivas e saberes locais. No Brasil, a tradição do barracão de zinco como símbolo de populações oprimidas pela pobreza é abordada por Carolina Maria de Jesus em seu livro *Quarto de Despejo: Diário de uma Favelada* (1960). Para os projetistas da *Casa Ensamble Chacarrá*, interessava modificar a perspectiva de precariedade associada a esse material, defendendo a tese de que o significado não está vinculado ao material em si, mas ao modo como é utilizado. O policarbonato, um produto de baixo custo disponibilizado em placas, cuja produção é mais recente, foi utilizado em alguns casos, conectando materiais naturais com industriais.

Nessas arquiteturas, o envelope funciona como elemento de apropriação sociocultural, ativado por práticas coletivas que tensionam os modelos institucionais e os dispositivos de poder que tradicionalmente regulam o espaço urbano. São estruturas que não se esgotam em sua materialidade, mas se tornam agentes pedagógicos e culturais, abrindo espaço para experiências de autogestão, formação comunitária e expressão política. Ao operar fora dos esquemas verticais e hegemônicos de produção do espaço, propõem modos de habitar fundamentados na articulação entre técnica e saber local, entre permanência e uso transitório, entre forma construída e ativação social — reafirmando o envelope como um dispositivo vivo, um sistema complexo.

Segundo Cunha, Moassab (2022), na modernidade, a consolidação do concreto armado como tecnologia dominante está profundamente vinculada ao modelo de industrialização subordinada, alicerçado na ideologia do desenvolvimento — difundida tanto por órgãos como a CEPAL quanto por governos de orientação progressista. Os autores defendem que esse processo aprofunda a inserção dependente da América Latina no sistema tecnológico e produtivo global, enfraquecendo as possibilidades de construção de caminhos autônomos para o desenvolvimento regional. Portanto, a materialidade, segundo nossa leitura, pode ser ressignificada como símbolo de resistência aos modelos hegemônicos de matriz euroestadunidense, frequentemente impostos à produção arquitetônica do Sul Global, e esses projetos demonstram essa perspectiva.

## 5 Modernidade norte-atlântica e decolonialidade

Os temas da modernidade, colonialidade e decolonialidade têm sido retomados e amplamente debatidos nas últimas décadas, impulsionados, em grande medida, pelo reposicionamento de países do Sul Global — como a China — que reivindicam protagonismo na ordem hegemônica mundial ao se desenvolverem como potências econômicas, afetando a dinâmica das relações internacionais. A colonização, enquanto fenômeno histórico, antecede e dá origem à colonialidade como matriz de poder. Esta última, por sua vez, sobrevive à experiência colonial, perpetuando-se nas relações entre colonizadores e antigas colônias, bem como nas

dinâmicas sociais e institucionais das sociedades pós-coloniais, mesmo após sua independência formal (Quijano, 2005).

Nesse contexto, a difusão da arquitetura europeia e estadunidense, particularmente associada aos princípios do Movimento Moderno, consolidou-se como estratégia para afirmar um modelo universal alinhado às demandas da industrialização e aos interesses econômicos das indústrias norte-atlânticas (Grosfoguel, 2008). Essa universalização, fundamentada em valores funcionais e estéticos próprios ao contexto industrial do Norte Global, desconsiderou práticas construtivas e saberes tradicionais e ancestrais das arquiteturas vernáculas de regiões como a América Latina.

Os envelopes arquitetônicos tornaram-se, assim, símbolos dessa racionalidade modernista, sendo compreendidos como “emblemas da normalização e estandardização arquitetônica” (Hays, 2003, p.66, tradução nossa). Contudo, como aponta Morais (2025), a emergência dos envelopes com geometrias complexas, impulsionada pelos meios digitais e pela fabricação paramétrica, inaugura possibilidades críticas à lógica modernista. Essas geometrias não apenas desafiam os paradigmas formais e construtivos do passado, como também abrem espaço para a articulação de práticas arquitetônicas mais situadas, sensíveis à diversidade e aos contextos específicos.

Ao investigar pavilhões com geometrias complexas no Sul Global, esta pesquisa revelou que tais estruturas podem integrar sistemas arquitetônicos complexos, capazes de valorizar saberes locais, fomentar a colaboração social e ressignificar materialidades acessíveis. Compreendidos como sistemas, esses envelopes incorporam simultaneamente camadas técnicas, simbólicas e sociais. Distanciam-se, assim, dos modelos modernistas, tanto em termos formais — com superfícies fluidas — quanto como dispositivos de resistência epistêmica e estética diante de modelos hegemônicos impostos à produção arquitetônica no Sul Global.

Ao promover práticas de fabricação e montagem colaborativas, o projeto de pavilhões experimentais e edificações de pequeno porte evidencia uma forma de produção que desafia hierarquias estabelecidas, privilegiando a participação comunitária, a sustentabilidade e o reconhecimento das identidades locais.

Dessa forma, repensar a arquitetura contemporânea — e, em especial, os envelopes com geometrias complexas — a partir de uma perspectiva decolonial, torna-se fundamental para desestruturar os paradigmas da modernidade eurocêntrica. Trata-se, portanto, de abrir espaço para modernidades pluriversais (Dussel, 1993), que não negam os avanços tecnológicos oriundos do Norte Global, mas os ressignificam à luz das culturas, necessidades e ecossistemas locais do Sul Global.

## 6 Considerações finais

Este artigo analisa como os envelopes arquitetônicos complexos contemporâneos performam em um campo de tensões entre a modernidade eurocêntrica e propostas decoloniais, no contexto do Sul Global. Como sistemas complexos, revelam nas questões técnicas, culturais e sociais estas tensões, principalmente entre paradigmas da modernidade eurocêntrica e emergências de perspectivas decoloniais, refletindo as transformações nas práticas arquitetônicas impulsionadas por tecnologias digitais e construtivas. No entanto, a disseminação de ferramentas como o CAD-CAM introduziu novas formas de colonialismo digital, reforçando a dependência tecnológica e estilística em relação ao Norte Global, o que contribui para a marginalização de práticas locais e a imposição de modelos ocidentais.

Essa lógica tem produzido arquiteturas desalinhasadas das identidades dos contextos culturais do Sul, o que reforça a urgência de uma crítica à modernidade hegemônica como estrutura global de dominação. Ainda assim, seria importante lembrar que diversos exemplares da produção arquitetônica moderna brasileira tiveram reconhecimento internacional, a partir da década de 1930, em exposições, publicações e realizações amplamente conhecidas. Valorizar práticas do Sul Global é questionar o caráter hegemônico dos modelos do Norte, afirmando a possibilidade de uma arquitetura crítica, situada e decolonial, capaz de repensar tecnologia, cultura e autonomia no presente.

## 5 Referências

BERTALANFFY, L. von. (2008). **Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações** (6. ed.). Vozes.

CASTRO, E. (2016). ENTRE los espacios intermedios en la arquitectura desde el movimiento moderno a nuestros días. **Diploma de especialización en investigación proyectual, Facultad de Arquitectura, UdeLaR.**

DA CUNHA, G. R., & MOASSAB, A. (2022). Modernidade-colonialidade na construção da hegemonia tecnocientífica do concreto armado dos países dependentes. **PosFAUUSP**, 29(54), e176921-e176921.

HOLL, S. (2003). Idea, Phenomenon and Material. **Tschumi, B. & Cheng, I. (2003) The.**

ITO, T., & Puente, M. (2006). **Arquitectura de límites difusos**. Barcelona: Gustavo Gili.

MORAIS, E. J. O. (2025). **Do projeto à montagem: Parametrização e fabricação digital em arquiteturas complexas contemporâneas** (Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo).

MORIN, E., & Lisboa, E. (2007). **Introdução ao pensamento complexo** (Vol. 3). Porto Alegre: Sulina.

NOREÑA, J. A., MARULANDA, J. L., ORREGO, D. A. B., & VÁSQUEZ, J. A. (2017). Casa Ensamble Chacarrá: La arquitectura como un acto de legitimación del hábitat autoproducido en Latinoamérica. **Módulo arquitectura-CUC**, 19, 119-130.

PISANI, M. A. J. (2025). Um material de construção de baixo impacto ambiental: o tijolo de solo-cimento. **Sinergia, São Paulo**, v. 6, n. 1, p. 53-59.

QUIJANO, A. (2005). Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In E. Lander (Org.), **A colonialidade do saber: Eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas** (pp. 107-130). CLACSO. <https://doi.org/10.2307/j.ctvn96g4m.9>

RAMOS, C. V. (2009). Des-velos: autonomía de la envolvente en la arquitectura contemporánea. **DC Papers: Revista de Crítica y Teoría de la Arquitectura**, (17), 323.

TSCHUMI, B., & Cheng, I. (Eds.). (2003). **The State of Architecture at the Beginning of the 21st Century** (pp. 108-109). Columbia Books of Architecture, NY: Monacelli Press.

VENTURI, R. (1995). **Complexidade e contradição na arquitetura** (3. ed.). Cosac Naify.

ZEVI, B. (1996). **Saber ver a arquitetura**. Martins Fontes.