

# **ARQUITETURA ORGÂNICA E SUSTENTABILIDADE NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE:** ESTUDO DE CASO DA ESCOLA MUNICIPAL AMBIENTAL 15 DE OUTUBRO EM TERESINA – PI.

**ORGANIC ARCHITECTURE AND SUSTAINABILITY IN THE SEMI-ARID REGION OF PIAUÍ:**  
THE CASE OF THE 15 DE OUTUBRO MUNICIPAL ENVIRONMENTAL SCHOOL IN TERESINA – PI.

**ARQUITECTURA ORGÁNICA Y SOSTENIBILIDAD EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE PIAUÍ:**  
ESTUDIO DE CASO DE LA ESCUELA AMBIENTAL MUNICIPAL 15 DE OCTUBRE DE TERESINA – PI.

Francisca Jéssica Mendes Cavalcante<sup>1</sup>, Luno Gomes de Oliveira<sup>2</sup>

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso sobre a aplicação da arquitetura orgânica na construção escolar no semiárido do Nordeste brasileiro. Analisa a Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, em Teresina (PI), sob a ótica da sustentabilidade, do conforto térmico e da redução de resíduos. A pesquisa inclui, ainda, uma comparação com uma escola canadense no México, com o objetivo de ampliar a compreensão sobre diferentes soluções arquitetônicas em contextos climáticos semelhantes. Os resultados indicam o potencial da arquitetura orgânica como alternativa viável e formativa para a região semiárida, ressaltando seus impactos positivos nos âmbitos ambiental e pedagógico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arquitetura Orgânica, Sustentabilidade, Conforto térmico, Espaços Educacionais.

<sup>1</sup> Graduanda, Centro Universitario Ufacid Wyden, Teresina, Piauí, Brasil, [franciscajessicamandes@gmail.com](mailto:franciscajessicamandes@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestre, Centro Universitario Ufacid Wyden, Teresina, Piauí, Brasil, [lunoeste@gmail.com](mailto:lunoeste@gmail.com)

SUBMETIDO EM: 03/05/2025  
ACEITO EM: 22/09/2025

Como citar: CAVALCANTE, Jéssica; OLIVEIRA, Luno. Arquitetura orgânica e sustentabilidade no semiárido piauiense: estudo de caso da Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro em Teresina-PI. Revista Arquitetura e Lugar, Campina Grande, v.3, n.11, 2025.



## ABSTRACT

This study presents a case study on the application of organic architecture in school construction in the semi-arid region of Northeastern Brazil. It analyzes the Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro in Teresina, Piauí, from the perspectives of sustainability, thermal comfort, and waste reduction. The research also includes a comparison with a Canadian school in Mexico to broaden understanding of different architectural solutions in similar climatic contexts. The results reinforce the potential of organic architecture as a viable and educational alternative for the semi-arid region, highlighting its positive environmental and pedagogical impacts.

**KEYWORDS:** Organic architecture, sustainability, thermal Comfort, Educational Spaces, Innovative Pedagogy.

## RESUMEN

Este trabajo presenta un estudio de caso sobre la aplicación de la arquitectura orgánica en la construcción escolar en la región semiárida del Nordeste de Brasil. Se analiza la Escuela Municipal Ambiental 15 de Octubre, en Teresina (Piauí), desde la perspectiva de la sostenibilidad, el confort térmico y la reducción de residuos. La investigación incluye, además, una comparación con una escuela canadiense en México, con el objetivo de ampliar la comprensión de diferentes soluciones arquitectónicas en contextos climáticos semejantes. Los resultados destacan el potencial de la arquitectura orgánica como una alternativa viable y formativa para la región semiárida, resaltando sus impactos positivos en los ámbitos ambiental y pedagógico.

**PALABRAS CLAVE:** Arquitectura orgánica, sostenibilidad, confort térmico, Espacios Educativos, Innovación pedagógica.



## INTRODUÇÃO

De acordo com Fogaça (2024), A construção civil é um dos setores que mais impactam o meio ambiente, sendo responsável pelo alto consumo de recursos naturais e pela geração expressiva de resíduos sólidos. No Brasil, os resíduos da construção representam uma parcela significativa dos resíduos urbanos, o que reforça a necessidade de repensar as práticas construtivas.

Embora o Nordeste brasileiro apresente variações climáticas relevantes com áreas litorâneas úmidas, como a Zona da Mata, e extensas zonas áridas no interior, este estudo foca especificamente no semiárido quente e seco, presente na região de Teresina – PI. Nessas condições, as edificações enfrentam desafios adicionais relacionados à escassez hídrica, às altas temperaturas e à intensa radiação solar.

Nesse contexto, a arquitetura orgânica surge como uma abordagem inovadora, capaz de promover construções mais integradas ao ambiente natural e com menor impacto ambiental. A busca por soluções sustentáveis na arquitetura escolar torna-se fundamental para assegurar conforto térmico e eficiência energética sem comprometer a qualidade dos espaços. A arquitetura orgânica, ao integrar princípios bioclimáticos e o uso de materiais locais, apresenta grande potencial para edificações adaptadas ao clima semiárido, favorecendo o aprendizado, o bem-estar e a educação ambiental.

Transformar os espaços educacionais em ambientes saudáveis e sustentáveis é uma necessidade urgente. Estudos mostram que a qualidade do ambiente escolar influencia diretamente no desempenho dos alunos, o que torna imprescindível o uso de estratégias arquitetônicas que priorizem iluminação natural, ventilação cruzada, reaproveitamento de materiais e soluções ecológicas. Diante desse cenário, questiona-se de que forma a arquitetura orgânica pode ser aplicada à construção escolar no semiárido nordestino, garantindo conforto térmico, sustentabilidade e eficiência energética. Parte-se da hipótese de que essa abordagem pode proporcionar ambientes mais eficientes e saudáveis, além de contribuir para a formação de estudantes mais conscientes sobre a importância da preservação ambiental.

O objetivo deste artigo é analisar a aplicação da arquitetura orgânica em uma escola do semiárido nordestino, identificando estratégias sustentáveis adotadas no projeto da Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, localizada em Teresina – PI. Para isso, são discutidos os princípios da arquitetura orgânica e suas implicações para construções sustentáveis, as condições climáticas da região e as técnicas e materiais que favorecem o desempenho térmico. Também é realizada uma análise comparativa com uma escola internacional de referência, visando compreender os impactos dessa abordagem na arquitetura escolar.

## DESENVOLVIMENTO

A arquitetura orgânica, amplamente promovida por Frank Lloyd Wright, propõe uma construção que se harmoniza com o ambiente natural, utilizando materiais locais e estratégias projetuais que respeitam as condições climáticas e geográficas do entorno. No contexto do semiárido nordestino, essa abordagem se torna ainda mais relevante, considerando a escassez hídrica, as elevadas temperaturas e a intensa radiação solar que desafiam a arquitetura convencional. A adoção de técnicas como sombreamento passivo, ventilação cruzada, vegetação integrada e aproveitamento da iluminação natural é essencial para garantir conforto térmico e eficiência energética em edificações escolares.

A importância de práticas sustentáveis no canteiro de obras não pode ser subestimada. O reaproveitamento de materiais da construção civil, como entulho reciclado, madeira, plásticos e metais, representa uma alternativa que não apenas reduz custos, mas também minimiza os impactos ambientais. Pesquisas, como as de Brasileiro et al. (2015) e Silva et al. (2016), demonstram que o uso de resíduos pode diminuir



significativamente a demanda por matérias-primas virgens. Em contextos de escassez de recursos, como o semiárido, essa prática se torna ainda mais estratégica e necessária.

Outras soluções contemporâneas, como a impressão 3D e a construção modular, têm o potencial de reduzir drasticamente o desperdício de materiais. A compostagem de resíduos orgânicos, provenientes tanto da obra quanto da rotina escolar, também se apresenta como uma alternativa eficiente, gerando adubo para hortas escolares e áreas verdes. A inserção dessas práticas no ambiente educacional, conforme proposto por Santos (2007) e Santos Filho (2014), reforça o caráter formativo da escola como um espaço de aprendizado ambiental, onde os alunos podem vivenciar e aplicar conceitos de sustentabilidade.

Os princípios da arquitetura orgânica, conforme discutido por autores como Marques (2023), enfatizam o uso de materiais naturais e recicláveis, a integração ao ambiente e a eficiência energética. Essas diretrizes encontram respaldo em obras regionais, como "Roteiro para construir no Nordeste" de Armando de Holanda, que propõe soluções projetuais específicas para o clima nordestino. Elementos como o recuo das fachadas, o uso de muros vazados e a criação de sombras por meio de brises, marquises e arborização são fundamentais para a construção de edificações que não apenas atendem às necessidades funcionais, mas também se inserem de maneira respeitosa no contexto ambiental.

No campo educacional, a arquitetura antroposófica, presente nas escolas Waldorf, busca alinhar o espaço construído ao desenvolvimento cognitivo e emocional dos alunos. Essa filosofia, que valoriza formas curvas, materiais naturais e ambientes acolhedores, ressoa profundamente com os princípios da arquitetura orgânica. Em escolas situadas em contextos semiáridos, como a Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, essas ideias se concretizam na escolha de soluções sustentáveis, incluindo sistemas de reuso de água, geração de energia solar, preservação da vegetação nativa e amplas áreas de ventilação e iluminação naturais. Essas práticas não apenas promovem um ambiente escolar saudável, mas também educam os alunos sobre a importância da sustentabilidade. Suas recomendações não se limitam à estética, mas abrangem aspectos funcionais, técnicos e ambientais, sendo especialmente relevantes para construções escolares que demandam conforto térmico, eficiência energética e respeito ao entorno.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo com os principais princípios de Holanda e uma análise de sua presença no projeto da Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro:

Quadro 01: comparativo das diretrizes de armando de Holanda e as aplicações na escola 15 de outubro

Diretriz de Armando de Holanda	Aplicação na Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro
<b>Recuo das fachadas e sombreamento</b>	Presente: O projeto considera áreas sombreadas por arborização e elementos de cobertura, reduzindo a incidência solar direta
<b>Uso de muros vazados e ventilação cruzada</b>	Parcialmente presente: Embora a ventilação natural seja priorizada, não há menção específica ao uso de muros vazados
<b>Aproveitamento da vegetação existente</b>	Presente: As árvores originais do terreno foram preservadas, promovendo sombreamento e integração ambiental.
<b>Brises e marquises para controle solar</b>	Presente: Elementos de proteção horizontal ajudam a controlar a radiação solar, conforme observado nas fachadas.



<b>Uso de materiais locais ou industrializados com baixo impacto</b>	Parcialmente presente: A escola utiliza estrutura metálica para redução de resíduos, mas há pouco uso declarado de materiais locais.
<b>Espaços de transição (varandas, alpendres, pátios)</b>	Presente: O projeto conta com pátios cobertos e descobertos que atuam como zonas de transição térmica e social.
<b>Flexibilidade e adaptabilidade espacial</b>	Presente: A organização espacial permite o uso diversificado dos ambientes, integrando áreas pedagógicas e de convivência.
<b>Eficiência hídrica e energética</b>	Fortemente presente: O edifício possui reuso de água e geração de energia solar, atendendo à lógica da autossuficiência.

Fonte: Elaboração própria, 2025

A leitura do projeto à luz dos princípios de Holanda revela um alinhamento significativo entre teoria regional e prática contemporânea. Embora algumas soluções — como o uso de materiais locais e técnicas construtivas tradicionais — sejam menos evidentes, observa-se uma preocupação com o microclima, a ventilação natural, o sombreamento e a inserção paisagística, pontos centrais para o autor. Essas estratégias reforçam o potencial da arquitetura orgânica adaptada ao semiárido como ferramenta pedagógica e ambiental, indicando que os ensinamentos de Holanda permanecem atualíssimos frente aos desafios contemporâneos da construção civil sustentável no Nordeste brasileiro.

Já a comparação com a Canadian School, localizada em Cholula, México, foi realizada devido às semelhanças climáticas e arquitetônicas entre as duas instituições. Ambas estão situadas em regiões de clima quente e seco e adotam princípios da arquitetura orgânica, priorizando o bem-estar dos alunos em espaços integrados à paisagem. No entanto, a análise comparativa enfrenta limitações significativas. A falta de acesso a plantas, cortes e documentação técnica detalhada da Canadian School impediu uma avaliação mais profunda. Assim, os critérios de comparação foram baseados em fontes visuais e descriptivas disponíveis em websites institucionais e registros públicos, o que limita a profundidade da análise.

Os critérios estabelecidos para a comparação incluem: contexto geográfico e climático, integração com a paisagem, estratégias bioclimáticas adotadas, uso de materiais locais, soluções de eficiência energética e impacto pedagógico e ambiental. A tabela a seguir resume essas informações, evidenciando que, embora ambas as escolas adotem princípios semelhantes, a Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro demonstra um alinhamento mais forte às necessidades específicas do semiárido brasileiro, promovendo soluções viáveis e replicáveis em outras instituições da região.

Em síntese, a arquitetura orgânica aplicada à realidade nordestina deve considerar não apenas os princípios formais e estéticos, mas também a complexidade climática, social e econômica da região. As soluções arquitetônicas precisam dialogar com o contexto do semiárido — caracterizado por clima árido, alta insolação, escassez de recursos e vulnerabilidade social. A Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro se destaca como um exemplo bem-sucedido dessa integração, ao combinar sustentabilidade, inovação e responsabilidade pedagógica.

No entanto, é crucial aprofundar a reflexão sobre a existência de uma arquitetura orgânica, que esteja enraizada nas particularidades do território. Como os arquitetos da região podem reinterpretar esses princípios para fortalecer uma identidade arquitetônica própria, sustentável e socialmente engajada. A



busca por uma arquitetura que respeite e valorize a cultura, os recursos e as necessidades da população local é um passo fundamental para a construção de um futuro mais sustentável e consciente.

### **Escolas Waldorf e a Arquitetura Antroposófica**

A pedagogia Waldorf, inspirada pela antroposofia de Rudolf Steiner, propõe que os espaços escolares sejam planejados para favorecer o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças. A arquitetura dessas escolas é baseada nos mesmos princípios da arquitetura orgânica, enfatizando a harmonia entre o ambiente e seus ocupantes.

A arquitetura sustentável prioriza o uso de materiais naturais, valorizando aqueles encontrados no próprio ambiente da construção, como madeira de reflorestamento, barro e pedra, reduzindo assim a necessidade de transporte e o impacto ambiental. Além disso, a construção modular e flexível permite projetos adaptáveis, facilitando ampliações sem gerar desperdício de materiais. Técnicas construtivas menos invasivas, como o fibrocimento, contribuem para a redução da concretagem excessiva, minimizando os impactos no solo e no meio ambiente. Outra estratégia fundamental é o reaproveitamento de materiais locais, utilizando entulho reciclado para a produção de novos componentes, como tijolos ecológicos, promovendo a economia circular e a sustentabilidade na construção civil.

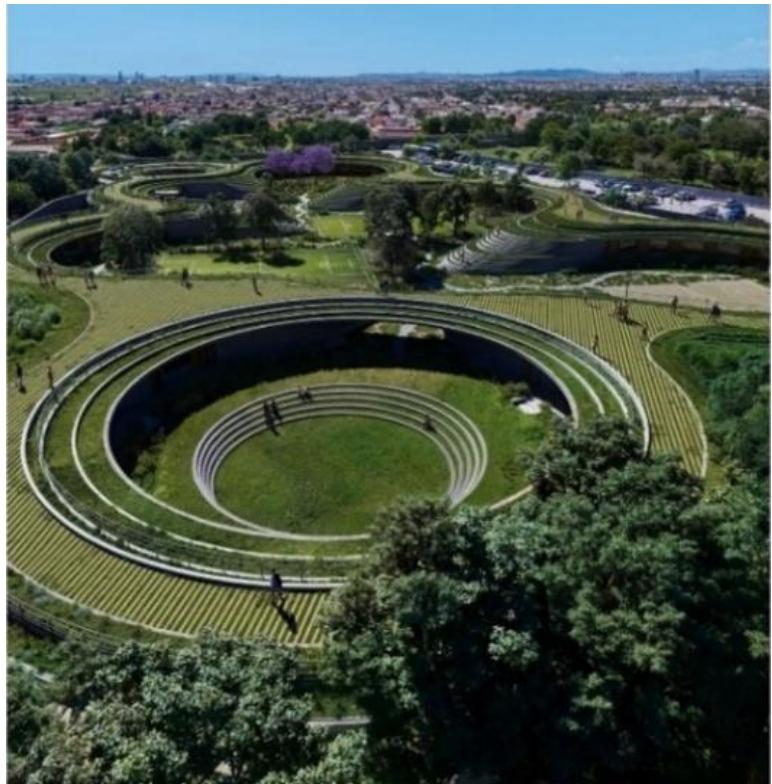
A obra de Guites (2020) destaca o trabalho de arquitetos como Frank Lloyd Wright e Javier Senosiain, que desenvolveram projetos orgânicos focados na harmonia entre construção e natureza. Esses princípios podem ser aplicados nas escolas do Piauí, onde o clima seco exige estratégias passivas de conforto térmico, como a construção de paredes espessas de barro para isolamento e o uso de telhados verdes para reduzir o calor interno.

A bioarquitetura, conceito que reforça a importância de ambientes saudáveis e que promovem o bem-estar dos ocupantes, é um complemento fundamental para a arquitetura orgânica. Estudos indicam que ambientes escolares com forte conexão com a natureza, materiais sustentáveis e boas condições de ventilação e iluminação natural contribuem positivamente para a saúde e a qualidade de vida dos estudantes e professores (Calegari & Lunkes, 2021).

A Canadian School, localizada em Cholula, estado de Puebla, México, foi projetada pelo escritório Sordo Madaleno e destaca-se por sua arquitetura orgânica que integra a construção à paisagem natural. O design da escola foi inspirado na cultura local e no relevo da região, sendo organizada em torno de sete estruturas circulares que lembram colinas sobrepostas. Esses volumes orgânicos estabelecem uma conexão com o entorno construídos e a paisagem natural, com espaços abertos.



Figura 01: Visão de cima da escola



Fonte: sordomadaleno.com

Figura 02: Maquete da escola



Fonte: sordomadaleno.com



Figura 03: Maquete vista de cima



Fonte: [sordomadaleno.com](http://sordomadaleno.com)

O terreno possui uma diferença de elevação de 3 metros em relação ao nível da rua, o que permitiu aos arquitetos criarem um edifício que se integra perfeitamente à paisagem. Os espaços educacionais estão localizados no nível inferior, enquanto a cobertura, acessível da rua, funciona como um parque.

### **Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, Teresina, Piauí**

A Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, localizada ao lado do Parque da Cidade, na zona norte de Teresina, Piauí, foi projetada com o propósito de reduzir impactos ambientais e integrar-se ao ambiente natural. O projeto considerou a preservação das árvores existentes no terreno e a utilização de estrutura metálica para reduzir o desperdício de materiais e a geração de resíduos. Além disso, a escola possui um sistema de tratamento de esgoto, onde a água tratada é reutilizada para irrigação, e um sistema de geração de energia solar com capacidade para suprir a demanda energética do prédio.



Figura 04: Escola Municipal Ambiental 15 de outubro Prefeito Firmino Filho



Fonte: PMT- Prefeitura municipal de Teresina

Figura 05: Área externa da escola 15 de outubro



Fonte: SEMEC



De acordo com dados da SEMEC, a escola, com capacidade para 1.500 alunos do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental em regime de tempo integral, foi projetada para ser um espaço educativo completo e sustentável. Sua estrutura física inclui 24 salas de aula, sete laboratórios, uma biblioteca, auditório com 140 lugares, refeitório coberto e descoberto, além de pátios cobertos e descobertos e amplas áreas verdes que promovem a integração com a natureza. O projeto prioriza a sustentabilidade e o respeito ao meio ambiente, buscando servir como modelo de inovação na educação.

No pavimento térreo, a escola conta com recepção, secretaria, setor administrativo, sala de professores, sala de apoio psicossocial e sala para consultório, além de banheiros acessíveis para professores e outros espaços essenciais, como quatro banheiros coletivos e acessíveis para alunos. Também estão presentes pátios e refeitórios, tanto cobertos quanto descobertos, e um auditório com capacidade para 140 pessoas, equipado com sistemas de som e vídeo, além de camarim. Para garantir acessibilidade, o projeto inclui dois elevadores e rampas, bem como dois banheiros coletivos e acessíveis para funcionários e uma cozinha profissional completa. No segundo pavimento, estão localizados a biblioteca, diversos laboratórios (Informática, Linguagem e Ciência), uma sala de apoio pedagógico, a sala do grêmio, e 14 salas de aula. Este pavimento também conta com dois banheiros coletivos e acessíveis para alunos.

No terceiro pavimento, são encontradas mais 10 salas de aula, além de dois banheiros coletivos e acessíveis para alunos. A escola ainda dispõe de uma quadra poliesportiva para modalidades de futsal, basquete, vôlei e badminton, além de uma sala de dança, uma sala de judô e dois banheiros coletivos e acessíveis para alunos. Com essa infraestrutura, a escola oferece um ambiente completo, inclusivo e sustentável para o desenvolvimento integral de seus alunos.

### **Comparação e Análise**

A análise comparativa entre a Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro, localizada em Teresina – PI, e a Canadian School, situada em Cholula – México, tem como objetivo investigar como os princípios da arquitetura orgânica se adaptam a diferentes contextos climáticos e culturais, especialmente no que se refere à construção de escolas sustentáveis em regiões de clima quente e seco. Embora ambas compartilhem uma concepção projetual voltada à integração com a natureza, a comparação revela distinções significativas na forma como os princípios sustentáveis são aplicados, refletindo os condicionantes e as realidades locais de cada região.

A escolha da Canadian School justifica-se por sua localização em um clima semelhante ao do semiárido piauiense, com temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar, e pelo fato de adotar a arquitetura orgânica como diretriz conceitual. Apesar das limitações quanto ao acesso a documentos técnicos da escola mexicana — como plantas, cortes e memoriais descritivos —, foi possível realizar uma análise baseada em informações institucionais, imagens de divulgação e descrições projetuais fornecidas pelos autores do projeto. Essa limitação é reconhecida como um fator que restringe a profundidade analítica, porém não compromete a comparação qualitativa dos elementos centrais da proposta arquitetônica.

### **METODOLOGIA E LIMITAÇÕES**

Ainda que a ausência de plantas e cortes tenha limitado a análise formal, foram adotados critérios comparativos baseados na literatura e na observação morfológica das imagens e descrições disponíveis. As informações sobre a Canadian School derivam de fontes secundárias, incluindo websites institucionais, portfólios arquitetônicos e registros fotográficos. Essa limitação é reconhecida como um fator que restringe a profundidade analítica, mas não compromete a comparação qualitativa dos elementos centrais da proposta arquitetônica.



Para garantir uma análise objetiva e estruturada, foram adotados os seguintes critérios: (1) contexto climático; (2) inserção e integração paisagística; (3) estratégias bioclimáticas; (4) materiais utilizados; (5) relação com o entorno imediato; (6) presença de elementos formais da arquitetura orgânica; e (7) impacto socioambiental e pedagógico. Cada um desses aspectos foi analisado comparativamente a partir das informações disponíveis.

No que se refere ao contexto climático, ambas as instituições estão inseridas em zonas de clima seco, porém com características distintas. Enquanto Cholula apresenta um clima temperado de altitude, Teresina situa-se em uma região de semiárido quente e seco. Essa diferença influencia diretamente as soluções projetuais adotadas, principalmente no que diz respeito ao sombreamento, à ventilação natural e à escolha de materiais.

A integração com a paisagem é um ponto forte da Canadian School, que utiliza a topografia natural do terreno para acomodar volumes circulares parcialmente enterrados, criando continuidade visual e funcional entre o edifício e o relevo local. Já a Escola 15 de Outubro, mesmo situada em área urbana, busca preservar a vegetação nativa e se integra ao Parque da Cidade, reforçando o vínculo com o meio ambiente e contribuindo para a biodiversidade urbana.

Nas estratégias bioclimáticas, a escola mexicana adota formas curvas e aberturas voltadas à iluminação e ventilação cruzada, enquanto a escola piauiense emprega telhados com isolamento térmico, reuso de água, arborização estratégica e geração de energia solar — soluções diretamente adaptadas às condições extremas do semiárido. A racionalização do uso de recursos hídricos, por exemplo, é mais evidente no projeto brasileiro, revelando uma resposta mais específica às condições de escassez.

Quanto aos materiais utilizados, a Canadian School destaca-se pelo uso de concreto, vidro e vegetação ornamental, alinhados a uma linguagem formal orgânica. Em contraste, a Escola 15 de Outubro utiliza estrutura metálica e materiais leves, com foco na eficiência, rapidez de execução e redução de resíduos. Essa diferença ilustra a diversidade de caminhos possíveis dentro da arquitetura orgânica, que pode tanto adotar formas fluídas e escultóricas quanto soluções mais discretas, porém ambientalmente responsáveis.

A relação com o entorno imediato também diverge entre os dois exemplos. A escola mexicana foi concebida como parte do relevo, com cobertura verde acessível funcionando como espaço de lazer, enquanto a escola brasileira busca preservar o ecossistema local e criar espaços abertos integrados ao ambiente natural e à comunidade. Ambas as abordagens são válidas, mas refletem diferentes interpretações da organicidade arquitetônica.

No aspecto formal, a Canadian School utiliza intensamente formas curvas e volumes circulares, evidenciando uma estética mais expressiva da arquitetura orgânica. Já a Escola 15 de Outubro se destaca pela aplicação de princípios sustentáveis e funcionais, uma linguagem arquitetônica mais racional e ortogonal. Isso demonstra que a arquitetura orgânica não depende exclusivamente de formas sinuosas, mas sim da integração entre forma, mesmo com uma linguagem arquitetônica mais racional e ortogonal, priorizando eficiência e sustentabilidade. Isso demonstra que a arquitetura orgânica não depende exclusivamente de formas sinuosas, mas sim da integração entre forma, função e meio ambiente. Embora menos expressiva visualmente, sua força pedagógica está nas práticas ambientais integradas ao cotidiano escolar — como reuso de água, energia solar e preservação da vegetação — que também ensinam por meio do uso consciente dos recursos.

Por fim, no impacto socioambiental e pedagógico, a Escola 15 de Outubro sobressai por sua proposta educativa voltada à sustentabilidade, por meio de sistemas de reuso, horta escolar, uso de energia solar e práticas integradas ao currículo. A arquitetura torna-se ferramenta de educação ambiental ativa. Na Canadian School, embora existam espaços abertos e de convivência com o entorno natural, esse caráter educativo não é evidenciado com a mesma ênfase.



Quadro 02: critérios de comparação entre as escolas

Critério	Canadian School (México)	Escola 15 de Outubro (Teresina - PI)
Clima local	Temperado, úmido (altitude moderada)	Semiárido quente e seco
Estratégia bioclimática	Integração paisagística, formas orgânicas	Energia solar, reuso de água, preservação de árvores
Material predominante	Concreto, vidro, vegetação	Estrutura metálica, telhado isolante, energia limpa
Relação com o entorno	Inserção natural na topografia do terreno	Construção em área preservada do Parque da Cidade
Elementos orgânicos visuais	Formas circulares e orgânicas	Pouco uso formal orgânico, mas com princípios ecológicos.
Impacto pedagógico e ambiental	Espaços lúdicos integrados à paisagem	Projeto educacional voltado à sustentabilidade e educação ambiental

Fonte: Elaboração própria, 2025

A análise comparativa reforça que a arquitetura orgânica pode assumir múltiplas formas e estratégias, desde que mantenha o compromisso com a integração ambiental, o respeito ao clima local e a promoção do bem-estar humano. A Escola Municipal Ambiental 15 de Outubro revela-se um exemplo robusto e replicável de como é possível articular eficiência construtiva, sustentabilidade e função pedagógica em um contexto desafiador como o semiárido piauiense. A comparação com a Canadian School permite compreender as possibilidades e os limites da arquitetura orgânica em diferentes realidades, oferecendo subsídios para a formulação de projetos mais sensíveis, adaptativos e comprometidos com o futuro.

## DISCUSSÃO

### Existe uma Arquitetura Orgânica no Piauí?

Embora existam poucos exemplares de arquitetura orgânica aplicados às escolas no Piauí, percebe-se que, na maioria dos casos, há pouca preocupação em ampliar o uso dessa abordagem no contexto educacional do estado, os princípios da arquitetura orgânica, embora universais, adquirem contornos particulares no Piauí, onde a escassez de recursos impõe uma abordagem mais racional, eficiente e socialmente engajada. Nesse contexto, a organicidade não se expressa apenas em formas sinuosas ou integração visual com a paisagem, mas principalmente na capacidade de responder, de forma sensível e adaptativa, aos condicionantes climáticos, culturais e socioeconômicos da região. Ao reinterpretar princípios globais da arquitetura orgânica como a harmonia com o entorno, o uso consciente dos recursos e a valorização dos materiais naturais esses profissionais contribuem para a construção de uma identidade arquitetônica própria, enraizada no território e capaz de dialogar com suas realidades específicas.



Essa reinterpretação se manifesta em soluções que privilegiam estratégias passivas de conforto térmico, aproveitamento de materiais locais, sistemas de reaproveitamento de água e energia solar, além da integração de práticas pedagógicas voltadas à sustentabilidade. Tais recursos, quando alinhados a um projeto arquitetônico sensível, transformam o espaço escolar em instrumento ativo de educação ambiental e cidadania.

Mais do que uma adaptação técnica, trata-se de um movimento cultural e político que afirma a autonomia criativa no Piauí, reafirmando que a arquitetura orgânica regionalizada pode ser uma poderosa ferramenta de transformação social. Essa abordagem demonstra que é possível unir tradição e inovação, mantendo o respeito ao contexto local e, ao mesmo tempo, incorporando avanços tecnológicos e construtivos de forma crítica e estratégica.

Assim, mais do que uma alternativa estética ou técnica, a arquitetura orgânica torna-se, no semiárido nordestino, uma ferramenta de transformação social e educativa. Seu pleno desenvolvimento, no entanto, depende de um movimento coletivo que envolva políticas públicas, capacitação técnica e protagonismo das comunidades locais. A escola do futuro sustentável, pedagógica e enraizada em seu território já está em construção.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A arquitetura orgânica surge como uma alternativa não apenas viável, mas profundamente transformadora para a construção de escolas sustentáveis no semiárido nordestino, especialmente em contextos como o de Teresina. Ao promover uma harmonia entre a edificação e o ambiente natural, essa abordagem vai além de benefícios ambientais, como a redução do consumo energético e o aproveitamento de recursos locais. Ela se torna um verdadeiro catalisador para a criação de espaços educacionais que favorecem o bem-estar, o aprendizado e o desenvolvimento integral dos alunos. No calor intenso e na aridez do semiárido, soluções como ventilação cruzada, sombreamento passivo, telhados verdes, uso de materiais recicláveis e a preservação da vegetação nativa são mais do que estratégias; são essenciais para garantir conforto térmico e eficiência energética. Quando essas soluções são incorporadas desde a concepção arquitetônica, elas se transformam em elementos pedagógicos que reforçam o compromisso com a sustentabilidade dentro do espaço escolar.

A arquitetura orgânica não é apenas uma solução técnica; é um poderoso instrumento educativo. Quando o ambiente construído incorpora princípios ecológicos, ele se torna parte do processo de ensino-aprendizagem, sensibilizando os estudantes para a importância da preservação ambiental e do uso consciente dos recursos. As experiências das escolas Waldorf exemplificam esse potencial, mostrando como espaços planejados de forma sensível podem impactar positivamente o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos alunos.

Outro aspecto fundamental é a relação entre arquitetura orgânica e a redução de resíduos na construção civil. Estratégias como o reaproveitamento de materiais, a construção modular, o uso de componentes recicláveis e técnicas de compostagem têm o poder de transformar os canteiros de obra em ambientes mais eficientes e menos impactantes. No semiárido, onde os recursos naturais são escassos e a vulnerabilidade socioambiental é acentuada, essas soluções se tornam ainda mais relevantes, como resposta à crise ambiental, mas também como ferramentas de justiça socioeconômica.

Por isso, é crucial que, ao invés de simplesmente importar modelos externos, reflitamos sobre a construção de uma arquitetura orgânica que tenha uma identidade nordestina, que dialogue com as características climáticas, culturais e sociais da região. Adaptar princípios globais a contextos locais é um passo essencial para garantir que as soluções propostas sejam viáveis, replicáveis e verdadeiramente transformadoras. A



consolidação dessa abordagem, no entanto, requer um esforço coletivo que envolva arquitetos, educadores, gestores públicos e comunidades locais. O estímulo à formulação de políticas públicas, a capacitação de profissionais, o fortalecimento da pesquisa científica e o fomento à inovação tecnológica são caminhos indispensáveis para ampliar a adoção de práticas sustentáveis na arquitetura escolar.

Ao repensarmos a maneira como projetamos e utilizamos os espaços educacionais, semeando uma nova cultura de sustentabilidade, a escola do futuro deve ser um ambiente que inspira, educa e mobiliza um espaço onde a arquitetura ensina, com sensibilidade e compromisso, que é possível construir um mundo mais justo, equilibrado e sustentável. Que possamos, juntos, trilhar esse caminho, transformando não apenas as nossas escolas, mas também a forma como nos relacionamos com o nosso planeta e com as futuras gerações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASILEIRO, Luzana Leite; MATOS, José Milton Elias de. Revisão bibliográfica: reutilização de resíduos da construção e demolição na indústria da construção civil. *Cerâmica*, São Paulo, v. 61, p. 178-189, abr./jun. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0366-69132015613581860>. Acesso em: 25 jan. 2025.

CALEGARI, Leandro; LUNKES, Rejane Bolzan. Arquitetura auxiliando na cura: pesquisa para desenvolvimento de um anteprojeto arquitetônico de um centro de terapia holística, para o município de Xanxerê-SC. *Anais do Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo – SIAU, Xanxerê: Unoesc*, v. 1, p. e28031, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/siau/article/view/28031/16392>. Acesso em: 7 fev. 2025.

FLORÊNCIO, Eduardo Quintella; QUINTELLA, Ivy Pedrosa Cavalcante Pessôa; FERREIRA SEGUNDO, Dilson Batista. O futuro do processo construtivo? A impressão 3D em concreto e seu impacto na concepção e produção da arquitetura. *Blucher Design Proceedings*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 305-309, 2016. Trabalho apresentado no SIGraDi 2016 – XX Congreso de la Sociedad Ibero-americana de Gráfica Digital, 9-11 nov. 2016, Buenos Aires, Argentina. <https://www.blucher.com.br/proceedings/2016/03/03/o-futuro-do-processo-construtivo-a-impressao-3d-em-concreto-e-seu-impacto-na-concepcao-e-producao-da-arquitetura.pdf> Acesso em: 03.mar.2025

FOGAÇA, Anna Carolina; SCAPIN, Juliana; PASSINI, Aline Ferrão Custodio. Impactos da construção civil no meio ambiente e práticas sustentáveis. In: **CONGRESO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE – CONRESOL, 8., 2025, Foz do Iguaçu**. Anais [...]. Foz do Iguaçu, 6-8 maio 2025. DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.8.25.I-027>. Acesso em: 27 maio. 2025.

FRANÇA, Gabriela Thaise de Medeiros. **Gerenciamento de resíduos orgânicos agropastoris a partir da compostagem**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/server/api/core/bitstreams/dfa2898b-bcc0-47c9-9954-74354d2831fd/content> Acesso em: 11 mar.2025

GUALBERTO, A. B.; AZEVEDO, I. C. d'Almeida D. de; PEREIRA, R. M. R. AVALIAÇÃO DO USO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL RECICLADOS COMO AGREGADOS DO CONCRETO EM UM PÁTIO DE COMPOSTAGEM [ Evaluation of the use of recycled civil construction waste as concrete's aggregates in a composting yard ]. *REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, Goiânia, v. 15, n. 1, 2018. DOI: 10.5216/reec.v15i1.49076. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/reec/article/view/49076>. Acesso em: 27.jan. 2025.



GUITES, Ana Paula de Melo. **Arquitetura orgânica: estudo de seu uso na construção civil.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32377> Acesso em: 26.jan. 2025.

HOLANDA, Armando de. Roteiro para construir no Nordeste: arquitetura como lugar ameno nos trópicos ensolarados. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado de Desenvolvimento Urbano, 1976. 1-45 p. (Série Estudos Urbanológicos, n. 7). Disponível em: [Roteiro para construir no Nordeste: arquitetura como lugar ameno nos ... - Armando de Holanda - Google Livros](#) Acesso em: 18.fev. 2025

LIMA, Rosimeire S.; LIMA, Ruy Reynaldo R. Guia para elaboração de projeto de gerenciamento de resíduos da construção civil. Série de Publicações Temáticas do Crea-PR. Curitiba: Crea, 2009. Disponível em: [https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos\\_web2012.pdf](https://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/cartilhaResiduos_web2012.pdf) Acesso em: 22.mar. 2025

MAESTRI, Alice Borges et al. O impacto da compostagem na redução de resíduos dispostos em aterro sanitário: estudo de caso do município de Liberato Salzano. In: Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento. Congresso Nacional de Saneamento (49: 2019 maio: Cuiabá). 49º Congresso Nacional de Saneamento da ASSEMAE: novos desafios para a gestão do saneamento: anais. Brasília, DF: ASSEMAE, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/210561/001107331.pdf?sequence=1> Acesso em: 01.fev. 2025.

MARQUES, Patrícia Sousa et al. Arquitetura, permacultura e bioconstrução. In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO – ENSUS, 11., 2023, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 5-7 jun. 2023. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Fabiolla-Lima/publication/371696893\\_Architecture\\_Permaculture\\_and\\_Bioconstruction/links/64ba9fd8b9ed6874a537a32a/Architecture-Permaculture-and-Bioconstruction.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Fabiolla-Lima/publication/371696893_Architecture_Permaculture_and_Bioconstruction/links/64ba9fd8b9ed6874a537a32a/Architecture-Permaculture-and-Bioconstruction.pdf). Acesso em: 17 jan. 2025.

MATUTI, Bruna Barbosa. Reutilização de resíduos de construção civil e demolição na fabricação de tijolo cerâmico. 2019. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7338>. Acesso em: 7 fev. 2025.

MORAES, Renato Pianowski de; ZAPPAROLI, Irene Domenes. Definição de um sistema de gestão de resíduos sólidos domésticos com compostagem para Londrina, PR. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – REGET, Santa Maria, v. 19, n. 2, p. 413-429, maio/ago. 2015. DOI: [105902/2236117016540](https://core.ac.uk/download/pdf/231163343.pdf) Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231163343.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2025.

PEIXOTO, Alan Amorim; FERNANDES, Juliana Gonçalves. Utilização da técnica de compostagem: uma proposta para destinação final dos resíduos orgânicos gerados em um restaurante universitário. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – SEGeT, 13., 2016, Curitiba. Anais [...]. Resende: Associação Educacional Dom Bosco – AEDB, 2016. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/8524288.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.



ROCHA, Janaíde Cavalcante; CHERIAF, Malik. Aproveitamento de resíduos na construção. In: ROCHA, Janaíde Cavalcante; JOHN, Vanderley Moacyr (orgs.). *Utilização de resíduos na construção habitacional*. Porto Alegre: ANTAC, 2003. (Coleção Habitare, v. 4). p. 73-92. Disponível em: [https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/48380876/UTILIZACAO\\_DE\\_RESIDUOS\\_NA\\_CONSTRUCAO\\_HABITACIONAL-libre.pdf](https://d1wqxts1xzle7.cloudfront.net/48380876/UTILIZACAO_DE_RESIDUOS_NA_CONSTRUCAO_HABITACIONAL-libre.pdf). Acesso em: 23 mar. 2025.

SANTOS FILHO, Antonio Roberto dos. Monitoramento e avaliação do processo de compostagem com incorporação de resíduos de gesso de construção civil. 2014. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6868>. Acesso em: 8 fev. 2025.

SANTOS FILHO, Antonio Roberto dos. Monitoramento e avaliação do processo de compostagem com incorporação de resíduos de gesso de construção civil. 2014. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6868>. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVA, Everton et al. Análise técnica para o reaproveitamento da fibra de coco na construção civil. Ambiência, Guarapuava, v. 11, n. 3, p. 669-683, set./dez. 2015. DOI: 10.5935/ambiciencia.2015.03.11. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/230461548.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2025.

SILVA, FC da et al Mapeamento de tecnologias associadas ao reaproveitamento de resíduos sólidos e reciclagem de materiais utilizados no setor da construção civil brasileira. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TECHNOLOGICAL INNOVATION, 7., 2016, Aracaju. Anais [...]. Aracaju: ISTI/SIMTEC, 2016. v. 3, n. 1, p. 48-57. DOI: 10.7198/S2318-3403201600030007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Valdivino-Rocha-Lima/publication/328403103\\_Mapeamento\\_de\\_tecnologias\\_associadas\\_ao\\_reaproveitamento\\_de\\_residuos\\_solidos\\_e\\_reciclagem\\_de\\_materiais\\_utilizados\\_no\\_setor\\_da\\_construcao\\_civil\\_brasileira/links/5bcac73ba6fdcc03c79624f7/Mapeamento-de-tecnologias-associadas-ao-reaproveitamento-de-residuos-solidos-e-reciclagem-de-materiais-utilizados-no-setor-da-construcao-civil-brasileira.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Valdivino-Rocha-Lima/publication/328403103_Mapeamento_de_tecnologias_associadas_ao_reaproveitamento_de_residuos_solidos_e_reciclagem_de_materiais_utilizados_no_setor_da_construcao_civil_brasileira/links/5bcac73ba6fdcc03c79624f7/Mapeamento-de-tecnologias-associadas-ao-reaproveitamento-de-residuos-solidos-e-reciclagem-de-materiais-utilizados-no-setor-da-construcao-civil-brasileira.pdf). Acesso em: 10 mar. 2025.

