



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

POLO OFF-SITE: CENTRO DE SOLUÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

Guilherme Alves Batista

Jeanine Mafra Migliorini

RESUMO

A construção Off-site desponta como uma das inovações mais relevantes do setor da construção civil contemporânea, marcada pela eficiência, sustentabilidade e pela transformação da experiência do usuário. Este estudo apresenta a proposta de um anteprojeto arquitetônico para o Polo da Construção Off-site em Ponta Grossa - Paraná, concebido como um espaço de referência para difusão de conhecimento, networking e vivência imersiva na arquitetura modular. O objetivo do projeto é promover a integração entre profissionais, empresas e comunidade, oferecendo ambientes que estimulam a troca de saberes e o contato direto com soluções construtivas inovadoras. A proposta vai além de uma função expositiva ou comercial, ela busca também criar uma experiência sensorial e emocional que envolve os visitantes, por meio de uma narrativa arquitetônica que valoriza a inovação, a sustentabilidade e a identidade local. Os espaços foram projetados para traduzir conceitos e valores que ultrapassam a técnica, construindo uma atmosfera capaz de inspirar e conectar pessoas ao futuro da construção civil.

Palavras-chave: Construção Off-site; Arquitetura Modular; Inovação Sustentável.

POLO OFF-SITE: CENTER FOR SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE CONSTRUCTION

Off-site construction emerges as one of the most relevant innovations in the contemporary construction industry, characterized by efficiency, sustainability, and the transformation of user experience. This study presents the proposal of an architectural preliminary design for the Off-site Construction Hub in Ponta Grossa - Paraná, conceived as a reference space for knowledge dissemination, networking, and immersive experience in modular architecture. The project's objective is to promote integration among professionals, companies, and the community, providing environments that foster the exchange of knowledge and direct contact with innovative building solutions. The proposal goes beyond an expository or commercial function: it seeks to create a sensory and emotional experience that engages visitors through an architectural narrative that emphasizes innovation, sustainability, and local identity. The spaces were designed to translate concepts and values that transcend technique, building an atmosphere capable of inspiring and connecting people to the future of the construction industry.

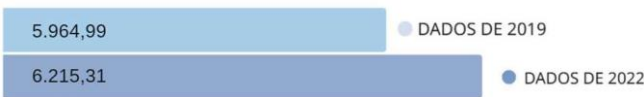
Keywords: Off-site Construction; Modular Architecture; Sustainable Innovation

INTRODUÇÃO

A construção civil tem passado por profundas transformações. Por muito tempo, levantar uma casa ou um prédio era um processo demorado, cheio de etapas manuais e imprevisibilidades, mas a tecnologia entrou em cena para mudar esse cenário. Países desenvolvidos já adotam metodologias construtivas tecnológicas há anos, e essa tendência ganha cada vez mais espaço no Brasil, rompendo com um setor historicamente marcado por práticas tradicionais. Cada peça é fabricada com precisão em uma fábrica e, depois, levada ao local onde será instalada definitivamente. Essa é a essência da construção Off-Site, um modelo que já é amplamente utilizado em países desenvolvidos e que, aos poucos, vem conquistando seu espaço no Brasil. Esse método industrializado reduz desperdícios, acelera as obras e melhora a qualidade final das edificações, sendo uma solução estratégica para modernizar o setor (Monjoy, 2022).

Apesar desses avanços, a realidade brasileira ainda enfrenta desafios urgentes, e a cada ano os números evidenciam mais a necessidade de novas alternativas para solucionar esse problema que acompanha a vida dos brasileiros há décadas. Através de uma pesquisa, a Fundação João Pinheiro revelou que em 2022, o país acumulava um déficit de seis milhões de moradias, com um aumento de 4,2% comparado a 2019 (Figura 1). Paula Santoro destaca que "Enquanto o programa Minha Casa, Minha Vida entregou 1,32 milhão de casas entre 2009 e 2013, o déficit habitacional não acompanhou essa evolução" (Santoro, 2014). Sua fala é um alerta de que não basta apenas criar programas, é preciso também que o processo de entrega dessas moradias seja rápido e se torne mais eficaz para que o número de déficit possa ser reduzido.

Figura 1 – Título – Gráfico de exemplo comparativo, resíduos em Alvenaria e Construção modular.



Fonte: Fundação João Pinheiro, 2025. (Adaptado pelo autor).

Os métodos construtivos tradicionais enfrentam desafios significativos que comprometem sua eficiência e sustentabilidade, impactando diretamente nos prazos,

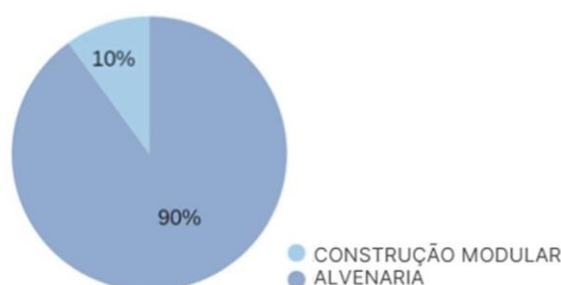
custos e qualidade das edificações. A construção civil é um dos setores que mais movimentam o mundo, economicamente falando. Sob essa grandiosidade, esconde-se um grande impacto ambiental.

Os canteiros de obras geram toneladas de resíduos, enquanto utilizam matérias-primas não renováveis e esse ciclo deixa rastros de degradação e poluição, evidenciando a urgência de repensar métodos construtivos e adotar práticas mais sustentáveis (Marinho, 2020).

O setor apresenta altos índices de desperdício de materiais, grande dependência de mão de obra no canteiro e vulnerabilidade às variações climáticas em certas etapas, o que resulta em atrasos, retrabalho e aumento dos custos operacionais. Um exemplo de velocidade construtiva é o *Light Steel Frame*, sistema composto por perfis de aço galvanizado que se unem como um “Lego”. É um método que reduz até 30% do valor da obra em relação à alvenaria, além de ser um sistema ecologicamente correto e 100% reciclável (Núcleo de Conhecimento, 2020).

A construção civil também é uma das indústrias que mais consomem recursos naturais e geram resíduos sólidos. A Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição (ABRECON, 2022), aponta que cerca de 50% dos resíduos urbanos no Brasil são provenientes da construção civil. A industrialização do processo construtivo permite um controle mais eficiente do uso de materiais, reduzindo desperdícios e possibilitando a reciclagem da matéria prima. A construção modular pode reduzir em até 90% dos resíduos gerados no canteiro de obra (Figura 2), promovendo um setor mais sustentável (Smith, 2015).

Figura 2 – Gráfico de exemplo comparativo, resíduos em Alvenaria e Construção modular.



Fonte: Inovacivil, 2019. (Adaptado pelo autor).

Em Ponta Grossa, o tema inovação já vem sendo muito abordado nos últimos anos, através de instituições públicas e privadas com apoio também da prefeitura municipal, que se destacou em 2023 entre as 100 cidades mais inteligentes do Brasil, ocupando a 60ª posição no “*Ranking Connected Smart Cities*” com seus projetos inovadores; “Voe”, “Decola”, “Agilize” e “Dona de Mim”, que juntos atenderam em torno de 600 pessoas nesse mesmo ano, levando inovação no ramo do empreendedorismo. Um grande exemplo também é o “Vale dos Trilhos”, projeto iniciado em 2021, que se posiciona como um agente de conexões de projetos entre setor público e privado, fomentando a inovação e tornando a cidade mais inteligente. Um dos apoiadores do projeto, Antônio Carlos, cofundador da startup “*Mush*”, conta como é importante ter um ecossistema de inovação, “Ponta Grossa tem inovação, pessoas inovadoras, instituições de ensino que contribuem para esse processo, tem um ambiente de inovação que facilita o processo, com atores envolvidos” (De Francisco, 2023).

No contexto da cidade de Ponta Grossa, embora exista oferta formativa e empresas locais, a cidade não possui um espaço formalizado dedicado que centralize informação, capacitação e comercialização da construção modular. Para muitas pessoas, o funcionamento dessas metodologias inteligentes ainda é um mistério, e a existência de um espaço que comporte tudo isso e deslumbre o mercado com outros olhos é de extrema importância. O Polo da Construção Off-site representará um avanço significativo na industrialização do setor, proporcionando um ambiente dinâmico e eficiente, contribuindo para a inovação da construção civil, tornando a indústria da construção mais competitiva, sustentável e alinhada às tendências do mundo construtivo, e consolidando a cidade de Ponta Grossa nesse cenário de inovação e sustentabilidade (GOVERNO MUNICIPAL DE PONTA GROSSA, 2025).

1. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um Polo da Construção Off-site, visando principalmente levar a informação sobre esse método construtivo para o maior público possível, criando um espaço que não apenas exponha um produto, mas que leve o cliente para uma experiência única. O Polo contará com infraestrutura comercial, educacional e áreas de networking para fomentar o trabalho entre empresas e demais instituições do setor público e privado.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as condições ideais para a implantação do Polo da Construção Off-site em um local estratégico, analisando o contexto urbano e seu impacto;
- Favorecer o desenvolvimento regional a partir da escolha de um terreno que estimule o fluxo urbano e contribua para a expansão;
- Propor espaços destinados ao networking e à integração entre os diversos agentes da construção civil;
- Desenvolver um ambiente comercial para a comercialização de soluções construtivas;
- Implementar áreas voltadas à capacitação profissional, com foco em treinamento prático e teórico nos métodos construtivos off-site;
- Analisar referências projetuais e estudos de caso que contribuam para o embasamento teórico e conceitual do projeto arquitetônico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento do presente projeto sobre um Centro de Soluções para Construção Sustentável foi fundamentado em pesquisas teóricas e empíricas, abrangendo abordagens qualitativa e quantitativa. As informações estruturaram-se a partir de um levantamento criterioso de referências bibliográficas, análises documentais e estudo de casos relevantes. Este acervo foi utilizado para nortear as engrenagens conceituais do projeto, com foco em vendas, capacitação e na dinâmica de networking entre cliente e empresa. Além disso, foram consideradas normativas técnicas, legislações específicas do setor da construção civil e industrializada, além de fontes acadêmicas confiáveis que forneceram embasamento teórico e prático para o trabalho. São elas:

- Estudar a evolução da industrialização na construção civil;
- Analisar como os espaços de vendas funcionam e influenciam na venda final;
- Estudar o entorno do terreno, visando entender as características do local onde ele está inserido, através de mapas;
- Analisar as condições do terreno, sua topografia, orientação solar e ventos predominantes, através de mapas esquemáticos, visando favorecer a área construída;

- Analisar os direcionamentos legais e normativos aplicáveis ao projeto, seguindo os mesmos para projetar;
- Apresentar referências projetuais visando o entendimento das três engrenagens do Polo da Construção Off-site; networking e integração, showroom e vendas, e treinamentos para capacitação profissional;
- Definição de conceito e partido, programa de necessidades e setorização, e quadro de áreas com base na proposta;
- Elaboração de quadros esquemáticos, plantas baixas e imagens 3D através de softwares de arquitetura, como *Revit*, *AutoCad* e *SketchUp*.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A origem da construção civil está ligada à necessidade de proteção do ser humano, e vem evoluindo ao longo da história. Com o passar dos anos, o surgimento de diferentes culturas e características de cada povo ocasionou um avanço nos métodos construtivos.

Entre os anos de 1810 e 1860, os Estados Unidos enfrentavam um grande déficit habitacional, onde a demanda por moradias crescia rapidamente. Para atender a esta necessidade, foi preciso um método construtivo mais rápido que o convencional, surgindo assim o *WoodFrame*, formado por peças de madeira com maior velocidade e produtividade (Jardim; Campos, 2009). Após a Segunda Guerra Mundial, países como Japão e nações europeias se encontravam com um enorme déficit habitacional e um cenário devastador que precisava ser reconstruído o mais rápido possível. Os Estados Unidos, embora não tivessem sofrido destruição territorial, também enfrentavam um significativo déficit habitacional, impulsionado pelo retorno das tropas e pelo crescimento populacional pós-guerra (Baby Boom). Diante desse cenário, em ambos os contextos, a necessidade de construir rapidamente e em larga escala impulsionou várias propostas de construções, visando o processo de reconstrução o mais rápido possível. Várias propostas de industrialização da construção surgiram, e dentre elas, a que mais se destacou foi a do arquiteto alemão Ernst Neufert, que padronizava a métrica para construir, influenciando as metodologias construtivas como o *Light Steel Frame*; método construtivo estruturado por perfis de aço fabricados à frio, que surgiu no mesmo período, potencializando a velocidade necessária para reconstruir e habitar as cidades novamente (Jardim; Campos, 2009).

Em 1970, a construção off-site teve um enorme avanço, principalmente no mercado japonês com o surgimento das chamadas “mega construções”. Um grande exemplo de uma delas é o projeto do arquiteto japonês Kisha Kurokawa, denominado como *Nagakin Capsule Tower* (Figura 3); prédio com cápsulas de 2,5×4×2,5 com equipamentos básicos, como cama, televisão, cozinha e banheiro. A iluminação e ventilação é feita por uma janela circular, que fazia parte da arquitetura do prédio (Brito, 2000).

Figura 3 - Etapa de obras da Nagakin Capsule Tower



Fonte: Archdaily, 2013.

No Brasil, o mercado ainda está caminhando para se consolidar, mas já se destaca em iniciativas pontuais, que enxergam na industrialização uma aliada contra os atrasos, os excessos de resíduos e a informalidade crônica das obras convencionais.

Segundo Costa (2023), no Brasil, o uso de sistemas industrializados ganhou força a partir dos anos 2000, impulsionado principalmente por empreendimentos voltados à habitação popular e hotelarias, além de grandes obras públicas que demandavam agilidade. Inspirado por experiências internacionais consolidadas, o Brasil começou a reconfigurar sua história construtiva, ainda que em pequenos passos.

A demanda por sustentabilidade, aliada à urgência por produtividade, têm impulsionado o debate técnico sobre sistemas como *steel frame*, *wood frame* e painéis SIP. O cenário passou a se expandir com novas tecnologias de empresas, e o aumento da demanda por soluções rápidas e padronizadas, sobretudo no Sudeste e Sul do país. Além do ganho técnico, a construção modular traz também uma forte carga social, que se apresenta como uma ferramenta estratégica para a redução do déficit habitacional no Brasil. A possibilidade de produzir moradias em série, com custos reduzidos e rápida entrega, abre caminhos para políticas públicas mais eficazes e para o atendimento digno às populações vulneráveis. Contudo, ainda há barreiras a serem rompidas, desde normativas até o preconceito cultural contra sistemas que rompem com a tradição da alvenaria e sistemas convencionais aplicados há décadas no Brasil (Costa et al., 2022).

Em vez de se consolidar como solução de massa para demandas habitacionais urgentes, esse modelo tem sido procurado e apropriado por mercados imobiliários de médio e alto padrão, o que não é ruim, pois fomenta o mercado a crescer, porém o paradigma social fica para trás muitas vezes por falta de incentivo ou preconceito. A aplicabilidade da construção off-site para habitações de interesse social continua sendo possível e necessária. Com vontade política, ajustes normativos e investimentos corretos, nada impede que essa engrenagem atue e produza em grande escala casas dignas, confortáveis e sustentáveis para a população. A construção inteligente não é mais o futuro, é o presente e o mercado precisa se fortalecer internamente para que exista procura externa - esse é o objetivo do Polo Off-site.

O Polo Off-site é um espaço onde qualquer método construtivo pode ser comercializado, desde que seja propriamente um sistema inteligente. Nos espaços de treinamentos práticos são aplicados métodos construtivos leves, sem grandes estruturas ou produção de qualquer de componentes no local.

Além das tipologias leves aplicadas nos treinamentos, o Polo também pode abrigar a comercialização de produtos não propriamente utilizados nos treinamentos e de porte adequado, pois a área é restrita à exposição e venda no *showroom*.

Apesar do contexto atual, marcado pela ascensão dos canais digitais e da influência de algoritmos, o *showroom* físico mantém sua relevância como um protagonista insubstituível nas relações comerciais. Este espaço tátil é essencial, pois proporciona a experiência multissensorial necessária para a consolidação da confiança e efetivação de negócios. O toque e o contato com o produto em escala real transmitem sensações que nenhuma tela consegue, e criam uma ponte entre o desejo e a decisão de compra. Quando o cliente entra em um ambiente cuidadosamente pensado para exposição do produto, ele não apenas consome, como vivencia. O *showroom*, quando interativo, transforma o ato da compra em uma narrativa sensorial e emocional, na qual o consumidor é o personagem principal, testando, explorando e imaginando aquele objeto pertencendo a ele (Cherto, 2023).

Essa relação direta com o produto fortalece a confiança, impulsiona a fidelização e agrega valor à marca, ponto que o modo digital ainda não consegue replicar. Mais do que vender, o *showroom* cria pertencimento. Ele traz memórias, desejos e expectativas, tudo isso moldado por uma ambientação preparada.

Não por acaso, grandes marcas de tecnologia, moda e qualquer outro ramo, têm investido fortemente na criação de espaços físicos com experiências imersivas, onde o

design e a interatividade não só mostram o produto, como o fazem falar por si. Muitas empresas utilizam a técnica de *Likert* como instrumento de pesquisa, medindo a opinião e satisfação de cada cliente ao frequentar o espaço de venda, através de pesquisas levantadas em tabelas que comparam o desempenho de cada loja (Costa, 2011). Isso mostra que o setor comercial está se preocupando com a experiência de cada cliente em seu espaço, buscando sempre proporcionar um ambiente interativo e confortável, seja qual for o produto final.

Segundo Rubens Campos, CEO da Espaço Smart, uma das principais jornadas na vida de muitas pessoas é a conquista da casa própria, muitas vezes desejada pela vida toda. O showroom surge como uma ferramenta utilizada para vendas que tem o propósito de agregar valor à essa etapa tão importante, transformando-a em uma experiência completa (Workshop Espaço Smart, Ponta Grossa, 2025). O principal benefício de um showroom interativo é a experiência sensorial que o cliente pode ter; vendo, tocando e interagindo com os produtos, o que é uma grande vantagem para o vendedor que pode tirar dúvidas em um atendimento personalizado de acordo com o perfil de cada cliente, além de que, as decisões podem ser mais rápidas devido à experiência imersiva e detalhada que permite ao cliente uma escolha mais assertiva, diminuindo futuros retrabalhos ou até mesmo escolhas que poderiam ser tardias.

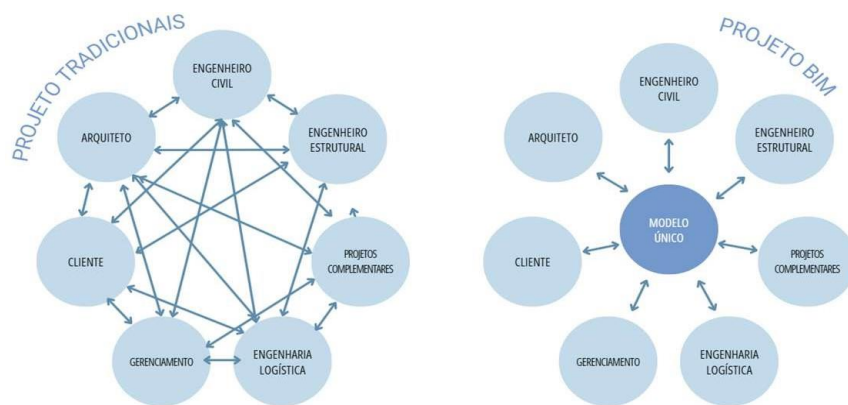
Não se trata apenas de expor produtos em vitrines, mas de desenhar um espaço sensorial, que traduz sonhos em escolhas racionais e conscientes. Num mundo em que a compra de uma casa ou empreendimento carrega valores simbólicos profundos, como apontado pela certificação AQUA (2022), essa experiência integrada gera fidelização, credibilidade e humanização, consolidando a utilização do showroom como uma ferramenta estratégica de venda, sendo o espaço ideal para o objetivo do vendedor e do cliente.

3.1 CONCEPÇÃO PROJETUAL

A primeira fase deste projeto iniciou-se nos estudos preliminares, definindo conceitos e programas de necessidades. Nessa etapa, também foi previsto o sistema construtivo, definindo pontos importantes como a espessura das paredes, o tipo de fundação, os vãos possíveis e a modulação dos ambientes conforme a metodologia escolhida.

É comum que a compatibilização esteja entre os fatores mais importantes do projeto e que o uso de tecnologias como BIM (*Building Information Modeling*) - softwares que proporcionam uma melhor gestão de projetos com todas as etapas inter-relacionadas - seja crucial, permitindo a visualização tridimensional de todos os elementos, como o projeto arquitetônico, estrutural e complementares (elétrica e hidrossanitária). Dessa forma, a informação é centralizada em um único modelo e reduz a possibilidade de futuros problemas em obra ocasionados pela etapa projetual, desde o projeto arquitetônico até as futuras manutenções do edifício, acompanhando digitalmente a construção (Maragno, 2022). Diferente dos projetos tradicionais, nos quais grande parte do tempo e dos recursos são destinados à elaboração do projeto em si, no sistema off-site essa etapa tende a ser mais rápida. Isso se deve à padronização dos elementos construtivos, que possibilita a repetição de processos e, consequentemente, a redução de custos (Terracota Ventures, 2020).

Figura 4 – Comparação entre os processos tradicionais e BIM



Fonte: Daniel da Silva Vale, 2022.

3.2 FABRICAÇÃO DE COMPONENTES

É nesse estágio que encontramos as principais diferenças entre a construção convencional, onde ela normalmente passaria por diversas etapas, como a montagem de formas, cortes manuais de ferragem, armação, concretagem, cura e ajustes manuais diretamente no canteiro. Nos métodos construtivos off-site ocorre a industrialização desse processo em um ambiente controlado, onde eles são produzidos com precisão

milimétrica. Os materiais utilizados variam de acordo com a tipologia adotada, podendo incluir concreto, madeira, aço galvanizado ou EPS. As peças passam por processos de qualidade, garantindo padronização e redução de defeitos. Os componentes podem incluir as instalações elétricas e hidráulicas embutidas, minimizando a necessidade de intervenções posteriores na obra (Visia Construção Modular, 2024).

3.3 LOGÍSTICA E TRANSPORTE

A particularidade da construção off-site reside na complexa logística de transporte dos elementos pré-fabricados. Nesta etapa, os componentes são projetados e dimensionados para garantir o transporte seguro, em conformidade com as limitações de peso, dimensão e com as condições viárias e normativas locais. A mobilidade é outra característica marcante dessa modalidade construtiva. Isso porque a construção e finalização dos módulos de dentro de uma indústria permitem o transporte da obra praticamente pronta para qualquer lugar do Brasil. Além disso, considerando essa facilidade de transporte, pode-se dizer que, mesmo não sendo comum, a construção modular é o único sistema que permite a transformação e destinação de um imóvel para outro local, mesmo anos após a sua construção (Visia Construção Modular, 2024).

3.4 MONTAGEM NO DESTINO FINAL

No canteiro de obras, os módulos ou peças individuais são posicionados conforme o planejamento executivo, culminando em uma redução significativa do tempo de construção em comparação aos métodos convencionais. É fundamental que a base ou fundação esteja previamente preparada para a ancoragem dos componentes. Nessa fase são realizadas as conexões entre os elementos, integração dos sistemas elétricos e hidráulicos, e a finalização dos acabamentos internos e externos conforme a tipologia da solução (Visia Construção Modular, 2024).

Figura 5 – Processo da construção off-site.



Fonte: Visia, construção modular, 2024 (Adaptado pelo autor).

4. TIPOLOGIAS DE SISTEMAS CONSTRUTIVOS

O Polo da Construção Off-site é um espaço onde qualquer método construtivo pode ser comercializado, desde que seja propriamente um off-site. Nos espaços de treinamentos práticos são aplicados métodos construtivos leves, onde não exigem fundações perfuradas, grandes estruturas ou produção de qualquer componente no local. Neste tópico vamos conhecer quais são as principais tipologias off-site e quais poderão ser disponibilizadas no treinamento prático, uma vez que para a comercialização no showroom basta a empresa fornecer a metodologia off-site e ser associada ao Polo (VISIA, 2024).

Light Steel Frame é feito de perfis leves de aço galvanizado, o *steel frame* é rápido, limpo e altamente eficiente. Seus componentes chegam prontos ao canteiro, como peças de um quebra-cabeça técnico, que após montado está pronto para receber a vedação final, como OSB (*Oriented Strand Board*), placas cimentícias, *drywall* e gessos tratados. O aço não gera entulho, pois é 100% reciclável, e reduz o tempo de obra oferecendo excelente desempenho térmico e acústico (ABCEM, 2023).

O *Wood Frame* utiliza painéis e estruturas em madeira tratada, muitas vezes combinadas com placas OSB (*Oriented Strand Board*) e *drywall*. Apesar da chegada do *Steel Frame*, o *Wood Frame* ainda tem seu espaço. Ele é leve, renovável e traz consigo a construção seca com acabamento de alto padrão e baixo impacto ambiental. (ABRAF, 2022)

Os Painéis SIP (*Structural Insulated Panels*), são uma solução que unem estrutura e isolamento em um só elemento. Eles são compostos por camadas externas estruturais (como OSB) e um núcleo isolante de EPS. Sua montagem lembra um jogo de

encaixe preciso, onde cada painel cumpre múltiplas funções, como estrutural, térmica e de vedação. É um dos sistemas mais rápidos da construção modular (CBCA, 2023).

Os Containers Marítimos na construção civil são uma solução cada vez mais popular, principalmente em habitações temporárias, escritórios e comércios compactos. O container é adaptado com isolamento térmico, aberturas e acabamentos internos, tornando-se uma unidade funcional com pouquíssima intervenção in loco (ABNT, 2000).

Além das tipologias leves aplicadas nos treinamentos, o Polo também pode abrigar a comercialização de sistemas pré-moldados, restrita às áreas de vendas e exposição de produtos (ABCIC, 2024).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O terreno para o desenvolvimento do projeto está situado em Ponta Grossa - Paraná (Mapa 01), na Avenida Newton Slaviero. Sua localização estratégica, próxima à BR-376 e ao primeiro acesso sul da cidade que conecta ao bairro de Oficinas, garante a facilidade logística para o Polo Off-site e fácil acesso ao público visitante. A proximidade de 3km com o Aeroporto de Ponta Grossa posiciona o empreendimento em um eixo de alta acessibilidade para todos os públicos.

Figura 6 – Localização terreno.



Fonte: Visia, construção modular, 2024 (Adaptado pelo autor).

O terreno fica na Zona Industrial (ZI) da cidade, e se encontra em meio a uma área destinada prioritariamente às atividades de produção, armazenamento e serviços

logísticos. Essa classificação oferece amplas possibilidades de implantação para programas com maior impacto territorial. Ao Sul, a Zona Mista 2 (ZM2) mostra transição gradual entre os usos industriais e urbanos, que incluem moradias, comércio e serviços. De acordo com os parâmetros urbanísticos, o lote deve possuir área mínima de 3.000 m² e 40 metros de testada. A ocupação máxima permitida é de 50% da área total no nível do solo, enquanto 25% da superfície deve permanecer permeável, assegurando a infiltração das águas pluviais. O coeficiente de aproveitamento “Padrão 01” autoriza que a área construída seja equivalente à área total do terreno. Além disso, as edificações devem respeitar recuo frontal de 15 metros, e afastamentos laterais de 5 metros.

A malha urbana ao redor do terreno revela um espaço ainda em processo de consolidação. A presença de grandes vazios urbanos (Mapa 05), indica que ainda há espaço para expansão, representando potencialidades para novos usos urbanos.

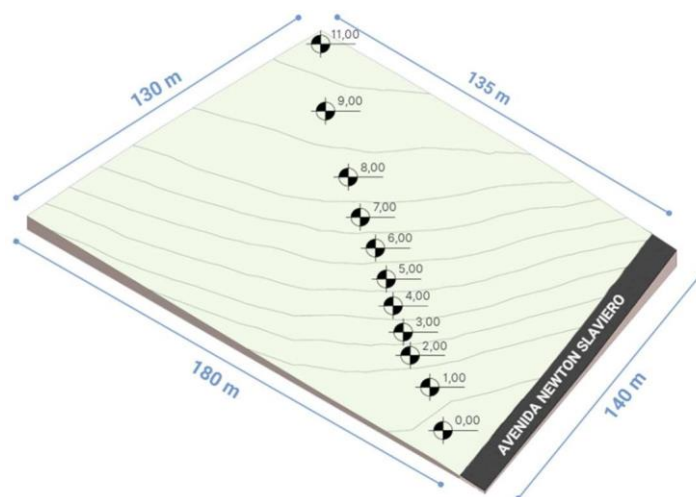
Apesar de inserido em uma zona predominantemente industrial, o terreno beneficia-se de amplas áreas verdes e de um entorno com elementos de plantio, conferindo um importante respiro paisagístico à área. A relevância estratégica do lote é destacada pela conexão rápida da avenida principal com o centro da cidade. Contudo, observa-se a carência de infraestrutura urbana, como iluminação pública e equipamentos de apoio, o que atualmente compromete a segurança e a qualidade do ambiente.

O adensamento construtivo futuro nesta região é essencial para o desenvolvimento e aprimoramento dessa infraestrutura.

O terreno apresenta uma declividade suave de 11 metros em relação ao ponto mais baixo da rua. Apesar da grande diferença de nível, a dimensão do terreno torna o desnível sutil, favorecendo as soluções arquitetônicas com acessibilidade natural e integração ao relevo existente. Os desníveis a cada 5 metros exercem influência direta na organização dos espaços e no escoamento das águas pluviais, que direcionam a área frontal do terreno e o platô criado para a construção do prédio, intermediado por um jardim de chuva que contém as águas pluviais. Em termos de orientação solar, a fachada leste do terreno é contemplada pela luz suave da manhã, enquanto a lateral direita voltada ao norte possui insolação mais constante e intensa ao longo do dia. A paisagem urbana de baixa verticalização predomina com edificações térreas e de até dois pavimentos, exceto em indústrias. Se consolida um perfil de ocupação horizontal e de expansão urbana. A escala das construções contribui para um terreno com liberdade de receber propostas arquitetônicas com maior

protagonismo. Isso representa uma oportunidade para a criação de novas centralidades visuais, sem comprometer a beleza do seu entorno.

Figura 7 – Topografia terreno.

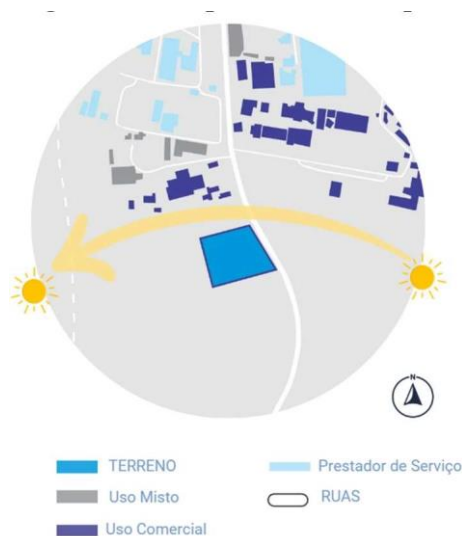


Fonte: Countour Map, 2025. (Adaptado pelo autor).

O uso e ocupação do solo ao redor do terreno revelam uma paisagem mista, marcada pela presença de usos industriais, comerciais e de prestação de serviços. O Mapa 06 indica que, apesar de inserido em uma área com forte caráter industrial, o lote está circundado por atividades que vão além da produção, refletindo uma transição no perfil funcional da região.

A diversidade de usos aponta para uma tendência de diversificação econômica e multifuncionalidade urbana. Esse hibridismo pode favorecer a implantação de novos programas arquitetônicos com funções complementares aos usos existentes, promovendo vitalidade urbana e dinamismo social. Contudo, a fragmentação dos usos e a carência de infraestrutura básica ainda colocam desafios quanto à integração e à qualificação do espaço urbano como um todo.

Figura 8 – Mapa de uso e ocupação.



Fonte: Google Earth, 2025. (Adaptado pelo autor)

A busca por espaços vivos e dinâmicos é uma inquietação antiga na história urbana. Desde as primeiras cidades, a vitalidade sempre foi associada à presença de pessoas, ao movimento e à diversidade de usos que garantem a pulsação dos espaços coletivos. Com o avanço da urbanização e a padronização dos modos de vida, essa essência foi gradualmente se perdendo, dando lugar a ambientes estáticos e fragmentados, incapazes de despertar pertencimento e interação (GEHL, 2013).

A partir da segunda metade do século XX, estudiosos como Jane Jacobs (1961), começaram a discutir a importância da “vida nas ruas” como elemento essencial da vitalidade urbana. Jacobs defendia que a variedade de usos, horários e públicos eram o que mantinham um espaço seguro e ativo, afirmando que a expressão “olhos nas ruas” se refere aos espaços vivos e humanos. Essa perspectiva inspirou arquitetos e urbanistas a repensar o papel dos edifícios e espaços públicos como organismos sociais, e não apenas estruturas físicas.

Com o passar das décadas, o conceito de vitalidade expandiu-se, passando a integrar também aspectos psicológicos e sensoriais do ambiente construído. A presença de permeabilidade visual, diversidade funcional e espaços de convivência passou a ser compreendida como estratégia para gerar pertencimento, conforto e interação, transformando a arquitetura em um catalisador de experiências e bem-estar.

A partir desse entendimento, o conceito de “Vitalidade” foi aplicado na concepção do Polo da Construção Off-site, orientando o desenvolvimento do

anteprojeto como um espaço que simboliza a capacidade de transformar ambientes em lugares que emanam emoções, movimento e interação. O projeto propõe um ambiente dinâmico e multifuncional, capaz de atrair diferentes públicos e promover a conexão entre tecnologia, aprendizado e convivência.

O Polo representa um marco na industrialização da construção civil, atuando como um organismo vivo onde o ritmo do trabalho, da experimentação e do aprendizado se entrelaçam. A proposta combina densidade de usos, permeabilidade visual e planejamento vitalício, princípios que garantem a permanência, a fluidez e a adaptabilidade do espaço. Abaixo estão descritas suas propriedades:

- **Densidade de usos:** Um espaço com uma variedade de atividades e usos diferentes tende a ser mais vital, pois atrai diferentes tipos de pessoas e interesses.
- **Permeabilidade Visual:** Espaços que facilitam a interação entre diferentes áreas e também com o exterior, seja por meio de janelas, portas ou corredores.
- **Planejamento vitalício:** A presença de espaços bem planejados que convidem a interação social, fator importante para a vitalidade do espaço.

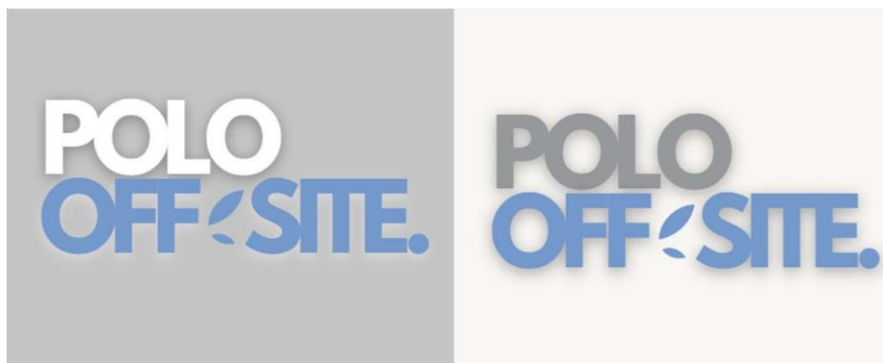
O nome “Polo Off-site” (Figura 9), reflete o conceito central do projeto, simbolizando um ponto de convergência entre inovação, tecnologia e experiência humana no setor da construção civil. A palavra polo remete a um centro de força e conexão, um espaço onde ideias, pessoas e processos se encontram para gerar movimento e transformação em um só lugar. Já o termo *off-site* faz referência à construção fora do canteiro tradicional; método que representa o avanço da industrialização e da eficiência produtiva na arquitetura contemporânea.

A logomarca desenvolvida para o Polo Off-Site foi concebida a partir dos mesmos princípios que orientam o projeto: leveza, inovação e equilíbrio entre técnica e emoção. Polo na cor branca evoca transparência e simplicidade. O ponto entre as palavras “Off” e “Site” atua como elo simbólico entre o canteiro e a indústria, representando a integração entre o fazer artesanal e o processo tecnológico. A Figura 9 não se limita a identificar o projeto, mas sim sintetizar visualmente sua essência – a de ser uma vitrine viva da construção do futuro.



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

Figura 9 – Logomarca – Polo Off-Site



Fonte: O autor, 2025.

A volumetria do Polo Off-Site desenvolveu-se a partir da ideia de modularidade e clareza estrutural. O edifício é composto por blocos de diferentes alturas e proporções, interligados de maneira orgânica e funcional, resultando em um conjunto que expressa simultaneamente unidade e fragmentação.

A forma principal apresenta-se com linhas retas e planos bem definidos, equilibrando cheios e vazios que permitem uma leitura fluída e contemporânea da composição. O volume frontal, com sua curvatura sutil, rompe a rigidez da geometria ortogonal do edifício, e as aberturas generosas e o uso de grandes panos de vidro reforçam a transparência e o diálogo entre o interior e o exterior, transformando o edifício em uma verdadeira vitrine. A distribuição volumétrica também reflete a hierarquia funcional dos ambientes internos: os blocos mais altos abrigam as áreas de exposição e capacitação, simbolizando o protagonismo da inovação e do conhecimento, enquanto os volumes mais baixos se destinam aos setores administrativos e de apoio. Essa variação cria uma dinâmica visual que enriquece a leitura do conjunto, proporcionando ritmo e equilíbrio às massas edificadas.

Dessa forma, a volumetria do Polo Off-Site transcende a mera função construtiva, tornando-se uma manifestação física do conceito que o originou, simbolizando a união entre tecnologia, racionalidade e sensibilidade humana, expressa por meio de uma arquitetura que comunica, acolhe e inspira.



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

A implantação foi concebida a partir de critérios funcionais, setoriais e de integração com o entorno imediato. A distribuição das edificações prioriza a fluidez dos fluxos, a separação clara entre os acessos de pedestres e veículos, e a eficiência nos deslocamentos internos. O acesso principal se dá pelo eixo central, com destaque para a praça, que oferece um espaço generoso de permanência e transição. Este espaço proporciona uma recepção visual clara e convida o usuário a adentrar o complexo.

A área de vendas posiciona-se em ponto estratégico, visível e acessível, conectando-se com os setores de networking, integração e com o mezanino administrativo. Essa setorização permite o funcionamento integrado, garantindo assim o intuito do prédio - de conectar pessoas. Os blocos dedicados à capacitação foram implantados ao fundo do lote, assegurando privacidade, controle de ruído e proximidade com a área técnica. O estacionamento foi centralizado para atender com eficiência, otimizando percursos e facilitando o controle de acesso. Próximo a ele, estão os espaços de carga e descarga, e casa de máquinas e resíduos que garantem o suporte operacional necessário.

A disposição geral das edificações e vazios respeita a topografia do terreno, a ventilação natural e a orientação solar, assegurando conforto ambiental e eficiência energética. A vegetação foi utilizada como elemento de integração e conforto, promovendo sombreamento, permeabilidade e qualidade espacial nos trajetos internos.

Figura 10 – Implantação



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias



Fonte: O autor, 2025.

O térreo do Polo Off-site foi concebido como o coração pulsante do edifício. Os espaços se organizam em torno da experiência do visitante — que inicia sua jornada pela área de recepção e vendas, onde os stands expositivos modulados revelam, em escala real, as possibilidades da construção industrializada. O café e o espaço kids ampliam o tempo de permanência, convidando famílias e profissionais a vivenciarem o ambiente de forma descontraída. Logo ao lado, o *coworking* e o *FabLab* unem criação e prática, transformando o edifício em um laboratório vivo de inovação.

A grande parede envidraçada que separa o setor comercial do centro de treinamentos permite uma conexão visual entre o público e a prática — o visitante vê, em tempo real, os ensaios e montagens realizadas pelos alunos. Assim, o espaço se torna um palco transparente da tecnologia off-site. Nos fundos, o setor de apoio técnico garante a eficiência operacional, com depósitos, casa de máquinas, áreas de resíduos e acesso logístico separado. Tudo foi pensado para o fluxo interno acontecer de maneira fluída, sem interferir na experiência do usuário.

Figura 11 – Planta Baixa pavimento térreo



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias



Fonte: O autor, 2025.

O mezanino foi estrategicamente implantado como setor administrativo e de apoio ao Polo Off-Site, que apesar da privacidade, também permite um visual aéreo do pavimento térreo, conectando os espaços visualmente. A recepção faz o acolhimento inicial, distribuindo os fluxos para o atendimento integrado com o escritório geral e facilitando a troca de informações entre setores. A circulação vertical é garantida pela escada e pelo elevador, assegurando conectividade plena com os demais pavimentos, inclusive para pessoas com mobilidade reduzida. Os ambientes foram organizados a fim de garantir privacidade e integração entre as equipes, otimizando os processos internos do polo.

O apoio funcional está garantido pelo DML e almoxarifado, que facilitam a manutenção e organização do pavimento. Os banheiros são compostos por instalações sanitárias e uma cabine para vestiário, auxiliando o fluxo dos funcionários. Nas áreas comuns, foi proposta uma copa para promover pausas e bem-estar dos colaboradores,



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

enquanto na área de descanso há um espaço de descompressão essencial para um ambiente de trabalho saudável e contemporâneo, com um visual vantajoso e privativo para o térreo.

O layout permite uma ampla visibilidade aérea, com aberturas que promovem integração visual com o térreo, reforçando a transparência. A área de descanso, voltada para o pátio interno, oferece um refúgio silencioso aos funcionários do administrativo, o que é fundamental para o bem-estar da equipe.

Figura 12 – Planta Baixa mezanino



Fonte: O autor, 2025.

A estrutura da edificação é composta por uma combinação de três sistemas: aço pesado, aço dobrado e *Light Steel Frame*, cada um utilizado conforme as demandas estruturais e funcionais.

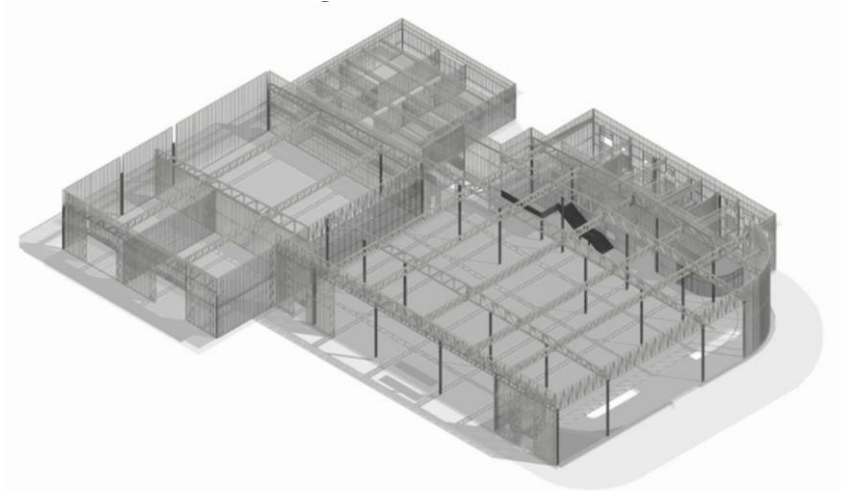
Os grandes vãos das áreas de exposição e treinamentos são sustentados por pilares metálicos laminados, que garantem leveza visual e liberdade espacial. Sobre eles, o aço dobrado compõe a cobertura da área de vendas e de treinamentos, o que proporciona maior vão - necessário para essas áreas comportarem um espaço mais amplo para o público. As vedações externas e internas são todas feitas em *Light Steel Frame*, permitindo uma precisão construtiva e montagem rápida. O espaço teórico do bloco educacional, do espaço de networking e mezanino administrativo são todos em



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

Light Steel Frame, onde não eram necessários nenhum tipo de vão especial entre as paredes.

Figura 13 – Estrutura



Fonte: O autor, 2025.

Visualmente, a edificação destaca-se pela transparência obtida através do uso extensivo de grandes planos de vidro incolor com proteção UV nas áreas de acessos principais. Elementos marcantes, como o volume frontal curvo, são revestidos com brises metálicos na cor amadeirada. Estes brises adicionam textura, filtram a insolação e contrapõem o rigor da estrutura metálica, conferindo um caráter acolhedor ao acesso.

Nas superfícies opacas, recebem pintura nas tonalidades: Suvinil Cinza Elefante, Névoa da Manhã e Algodão Egípcio. Cores e texturas pontuais, como o “Suvinil Verde Musgo” e o revestimento mineral “Texturize Pedra Moledo Gray” são aplicados para destacar volumes específicos e reforçar a conexão visual com a paisagem,

O paisagismo utiliza a Grama Esmeralda, o Ipê-Amarelo, a Acácia Tipuana e o Lírio do Brejo nos jardins de chuva, entre outras espécies, para criar barreiras naturais e enriquecer o conforto ambiental da praça e dos caminhos internos. Além da sustentabilidade integrada à construção modular, foram aplicadas soluções sustentáveis ativas de manejo hídrico e energético. O projeto promove a gestão inteligente da água pluvial, através de um jardim de chuva que foi implementado com o objetivo de conter as águas escoadas da declividade do terreno. Essa água é, então, direcionada para uma



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

cisterna, onde é armazenada e reutilizada para alimentar a irrigação dos jardins frontais e das áreas verdes do empreendimento, minimizando o consumo de água potável. Além disso, a eficiência da sustentabilidade já foi garantida desde sua concepção estrutural que através dos métodos escolhidos para compor todo o sistema, torna o edifício um ecossistema sustentável.

Figura 14 – Perspectiva Externa Polo Off-site



Fonte: O autor, 2025.

Figura 15 – Perspectiva Externa Polo Off-site



Fonte: O autor, 2025.

6.CONCLUSÃO

A construção *off-site* se estabelece como uma das transformações mais significativas do cenário da construção civil contemporânea, destacando-se por sua



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

eficiência, sustentabilidade e inovação. O presente trabalho propôs o anteprojeto arquitetônico do Polo Off-site, concebido para ser mais do que um espaço de negócios; ser um centro de referência para a difusão do conhecimento, do networking e da vivência imersiva na arquitetura modular em Ponta Grossa - Paraná.

O projeto buscou atender à urgência da modernização do setor e à necessidade de soluções mais eficazes para desafios como o déficit habitacional e o impacto ambiental da construção tradicional. Para isso, o Polo foi planejado a fim de integrar profissionais, empresas e a comunidade, oferecendo ambientes que estimulam a troca de saberes e o contato direto com sistemas construtivos inovadores.

Os princípios de inovação e sustentabilidade permearam todas as fases da concepção do anteprojeto, desde a escolha do terreno, com sua localização estratégica, até a definição da volumetria modular e a utilização de sistemas construtivos inteligentes, como o Light Steel Frame. A proposta arquitetônica se materializa como uma narrativa que transcende a técnica, criando uma atmosfera que busca inspirar e conectar pessoas ao futuro da construção civil. O conceito de "Vitalidade" foi aplicado para desenvolver um ambiente dinâmico e multifuncional, com densidade de usos e permeabilidade visual, promovendo interação e pertencimento.

Espera-se que o Polo Off-site consolide-se como um avanço na industrialização do setor em Ponta Grossa, transformando a cidade um agente nesse cenário de inovação. Dessa forma, este estudo contribui para a compreensão de que a arquitetura, ao integrar estratégias de comercialização, capacitação e networking em um único espaço, pode ser uma ferramenta estratégica para tornar a indústria mais competitiva e sustentável, alinhada às tendências do mundo da construção civil.

REFERÊNCIAS

ABCEM. Associação Brasileira da Construção Metálica. **Steel frame: sistema industrializado e sustentável**. Disponível em: <https://www.abcem.org.br/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

ABCIC. Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto. **Manual de Montagem das Estruturas Pré-Moldadas de Concreto**. Disponível em: <https://abcic.org.br/>. Acesso em: 21 mar. 2025.



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 668: Contêineres Série 1 – Classificação, Dimensão e Capacidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000. 21. março 2025.

ABRAF. Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. **Wood frame: Construção Sustentável com Madeiras**. Disponível em: <http://www.abraflor.org.br/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

ABRAMAT. Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Construção. **Livro: Manual da construção industrializada**. (p61) Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2015. Acesso em: 11 mar. 2025.

ABRECON. **Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição**. 2022. Disponível em: <https://abrecon.org.br/>. Acesso em: 07 mar. 2025.

AQUA. **Tour virtual vs showroom interativo: qual escolher?**. Disponível em: <https://aqua.com.br/tour-virtual-vs-showroom-interativo-qual-escolher/>. Acesso em: 03 abr. 2025.

BERTRAN, Nick et al. **Modular construction: From projects to products**. McKinsey & Company, 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/modular-construction-from-projects-to-products>. Acesso em: 07 mar. 2025.

CBCA. Centro Brasileiro da Construção em Aço. **Soluções industrializadas para a construção civil: painéis SIP**. Disponível em: <https://www.cbca-acobrasil.org.br/>. Acesso em: 02 abr. 2025.

CHERTO, Marcelo. **O poder das lojas físicas: por que elas ainda são relevantes no mundo digital**. Exame, 2023. Disponível em: <https://exame.com/negocios/o-poder-das-lojas-fisicas-por-que-elas-ainda-sao-relevantes-no-mundo-digital/>. Acesso em: 02 abr. 2025.

CIDADE NA MÃO. **Como o retrofit se integrou no parque industrial de Joinville**. Disponível em: <https://www.cidadenamao.com.br/noticia/como-o-retrofit-se-integrou-no-parque-industrial-de-joinville/>. Acesso em: abr. 2025.

COELHO, Wandré. **Centro de Treinamento e Atendimento de Envelhecimento Vivo / Manoel Coelho Arquitetura e Design**. ArchDaily Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/872316/centro-de-treinamento-e-atendimento-ao-envelhecimento-vivo-manoel-coelho-arquitetura-e-design>. Acesso em: 10 abr. 2025.

COSTA, Samyo Rodrigues. **Sistema Modular e Construção Sustentável: Uma Análise Técnica e Econômica**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Faculdade de Engenharia Civil CESB, Bacabal, 2023. Acesso em: 24 mar. 2025.

CORE-PR. **Com maior polo industrial do interior do Paraná, Ponta Grossa traz diversas oportunidades a representantes comerciais**. Conselho Regional dos



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

Representantes Comerciais do Paraná, 2023. Disponível em: <https://www.corepr.org.br/com-maior-polo-industrial-do-interior-do-parana-ponta-grossa-traz-diversas-oportunidades-a-representantes-comerciais/>. Acesso em: 08 abr. 2025.

EDER SANTOS. **Núcleo de conhecimento**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/alternativa-convencional>. Acesso em: 24 mar. 2025.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios**. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/briefdeficit-habitacional-no-brasil/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

FRANCISCO, A. C de. **Contra como o Vale dos Trilhos promove inovação em Ponta Grossa**. REDE GLOBO, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/campos-gerais-sul/noticia/2023/06/02/ponta-grossa-destaque-publicitario.ghtml>. Acesso em: 13 mar. 2025.

GOVERNO MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. **Ponta Grossa inaugura o Estação HUB, novo espaço voltado à inovação e empreendedorismo**. Ponta Grossa, 6 jun. 2025. Disponível em: <https://www.pontagrossa.pr.gov.br/2025/06/06/ponta-grossa-inaugura-o-estacao-hub-novo-espaco-voltado-a-inovacao-e-empreendedorismo/>. Acesso em: 19 fev. 2025.

GEHL, Jan. *Cidades para pessoas*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

JACOBS, Jane. *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. [Obra original publicada em 1961.]

MANOEL COELHO ARQUITETURA E DESIGN. **Centro de Treinamento e Atendimento ao Cliente Volvo / Manoel Coelho Arquitetura e Design**. ArchDaily, 2017. Disponível em: Acesso em: 11 abr. 2025.

MARINHO, Luciana Dias. **Validação da utilização do Sistema Light Steel Frame para construção civil, em municípios amazônicos**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 05, ed. 03, p. 19-52, 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/construcao-amazonica>. Acesso em: 25 mar. 2025.

MARQUES, TORRES. A. de; G. **LIGHT STEEL FRAMING: UMA APOSTA DO SETOR SIDERÚRGICO NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA CONSTRUÇÃO CIVIL**. Janela Rural, Engenheiro Civil. Acesso em: 23 mar. 2025.

MATHEUS PEREIRA, ARCHIDAILY. **A versatilidade dos painéis OSB em 12 projetos**. ArchDaily Brasil, 23 jan. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/931268/a-versatilidade-dos-paineis-osb-em-12-projetos>. Acesso em: 06 abr. 2025.



IV UniSIAE - Semana Integrada de Agronomia, Análise em Desenvolvimento de Sistemas, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias

MONJOY, Valeria. **A construção “off-site” pode mudar radicalmente as regras do projeto de arquitetura.** ArchDaily Brasil, 08 jan. 2022. Traduzido por Eduardo Souza. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/973508/a-construcao-off-site-pode-mudar-radicalmente-as-regras-do-projeto-de-arquitetura>. Acesso em: 06 abr. 2025.

SANTORO, Paula Ferreri. Disponível em: <https://brnodadesig.org/arena/familias-sem-casa-e-casas-sem-familia/>. Acesso em: 07 abr. 2025.

PREFEITURA DE PONTA GROSSA. **Ponta Grossa é destaque em gestão inovadora.** 2023. Disponível em: <https://pontagrossa.pr.gov.br/noticia/2023/06/02/ponta-grossa-e-destaque-em-gestao-inovadora>. Acesso em: 13 mar. 2025.

RIGHEDO CASTE. **5 Espaços marcantes do sistema steel frame nas vítimas das enchentes no Rio Grande do Sul.** Disponível em: <https://start.grandamosaico.com.br/5-espacos-marcantes-do-sistema-a-doacao-de-vitimas-das-enchentes-no-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 22 mar. 2025.

SEBRAE. **Semana de Inovação em Ponta Grossa, evento apresenta inovações na construção civil.** Disponível em: <https://www.sebraepr.com.br/acontece/em-ponta-grossa-evento-apresenta-inovacoes-na-construcao-civil>. Acesso em: 31 mar. 2025.

SHL. **Sede NIO no Parque Industrial Hefei Xinqiao / SHL.** ArchDaily, 2024. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1016822/sede-nio-no-parque-industrial-hefei-xinqiao-shl>. Acesso em: 10 abr. 2025.

SMITH, R. **Permanent Modular Construction.** Process, practice and performance. Modular Building Institute Foundations and University of Utah, 2015. Acesso em: 07 mar. 2025.

Y2 ARCHITECTURE. **Deakin Trade Training Centre / Y2 Architecture.** ArchDaily, 2015. Disponível em: <https://www.archdaily.com/580016/deakin-trade-training-centre-y2-architecture>. Acesso em: 10 abr. 2025.