

CENTRO UNIVERSITÁRIO METROPOLITANO DE MARINGÁ
PROGRAMA DE EXTENSÃO
CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO
E ENGENHARIA CIVIL



ANAIS

VIII Semana de Arquitetura e Urbanismo
V Semana de Engenharia Civil

MARINGÁ - 2024

ANAIS

**VIII Semana de Arquitetura e Urbanismo
V Semana de Engenharia Civil**

ORGANIZADORAS:

Profa. Me. Thaís Kawamoto Amarães
Profa. Dra. Karen Fernanda da Silva Bortoloti
Lívia Zanin Barbar

MARINGÁ-2024

MANTENEDOR

Evandro de Freitas Oliveira

REITORA

Elenice Campana

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Profa. Dra. Karen Fernanda da Silva Bortoloti

PRÓ-REITORA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E EXTENSÃO

Profa. Dra. Juliana Orsini da Silva

COORDENADORA DE ARQUITETURA E URBANISMO

Profa. Me. Thaís Kawamoto Amarães

PROGRAMAÇÃO

DATA: 27 de novembro 2024 - 21h

Sala 01 - Videoconferência via Google Meet

Título	Acadêmicos/Orientador	Debatedor
O poder das mídias sociais na profissão do arquiteto: como arquitetos utilizam plataformas digitais e marketing para alcançar clientes	Thaís Kawamoto Amarães; Hallysson Giovani Araujo Dos Reis; Henrique Francisco Dos Santos; Camilla Vitoria Dos Santos	Profa. Luciane Pavan
O papel do arquiteto e urbanista na construção de cidades inteligentes e na promoção da mobilidade urbana	Thaís Kawamoto Amarães; Fernanda Ferreira De Borba; Thiago Pereira Dos Santos	Profa. Luciane Pavan
O papel do arquiteto na conservação do patrimônio cultural e histórico	Thaís Kawamoto Amarães; Julia Raira Schmidt Sabongi; Lanna Beatriz Escodiero Silva	Profa. Luciane Pavan
Neuroarquitetura	Thaís Kawamoto Amarães; Angela Sophia Gadelha Sousa; Lucas Paulino Mingareli Oliveira	Profa. Luciane Pavan
A importância do engenheiro civil no orçamento de uma obra	Thaís Kawamoto Amarães; Alicya Saady Silva Oliveira; Israel Dias Salustriano	Profa. Luciane Pavan

DATA: 27 de novembro 2024 - 21h

Sala 02 - Videoconferência via Google Meet

Título	Acadêmicos/ Orientador	Debatedor
A neuroarquitetura como alternativa para o desenvolvimento de uma habitação inclusiva para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA)	Jean Henrique da Silva Rodrigues; Lúcia Fernandes	Profa. Thaís Amarães
Estudo comparativo entre aplicação de argamassa manual e argamassa de projeção	Paulo da Silva Oliveira; Luciane Pavan	Profa. Thaís Amarães
Análise do desempenho de pavimentos rígidos e flexíveis em ciclovias	Stela Maris de Souza; Luciane Pavan	Profa. Thaís Amarães

APRESENTAÇÃO

A Semana de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil da UNIFAMMA é um evento de extensão que tem como objetivo proporcionar uma formação complementar significativa para os alunos, promovendo um espaço de discussão enriquecedor sobre temas relevantes para as áreas de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil.

Com um enfoque especial no papel social dos profissionais de Arquitetura, Urbanismo e Engenharia Civil, a Semana busca discutir a responsabilidade de cada um desses atores no processo de transformação físico-espacial das cidades. Esta perspectiva amplia a compreensão sobre a importância da atuação consciente e comprometida com o desenvolvimento urbano sustentável. Além disso, o evento se apresenta como uma oportunidade para despertar o interesse por novos campos de atuação profissional, fomentando o gosto pela pesquisa e incentivando a produção acadêmica.

Em 2024, a Semana de Arquitetura e Urbanismo alcança sua 8ª edição, enquanto a Semana de Engenharia Civil chega à sua 5ª edição. Ao longo de suas trajetórias, ambos os eventos consolidaram-se como um marco no calendário acadêmico da UNIFAMMA, promovendo a valorização de temas fundamentais para a construção, conservação e preservação das cidades e do patrimônio histórico.

Nesta edição, alunos de Arquitetura e Engenharia Civil apresentam trabalhos acadêmicos em comunicações orais, incentivando a produção científica. A iniciativa promove competências técnicas e reflexão sobre o papel dos profissionais no ambiente construído. Assim, a Semana reafirma seu compromisso com a formação integral e preparação dos estudantes para desafios reais do mercado e protagonismo na transformação urbana.

Profa Me Thaís Kawamoto Amarães
Coordenadora dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil

**O PODER DAS MÍDIAS SOCIAIS NA PROFISSÃO DO ARQUITETO:
COMO ARQUITETOS UTILIZAM PLATAFORMAS DIGITAIS
E MARKETING PARA ALCANÇAR CLIENTES**

Thais Kawamoto Amarães¹
Hallysson Giovani Araujo Dos Reis²
Henrique Francisco Dos Santos³
Camilla Vitoria Dos Santos⁴

RESUMO

A comunicação na arquitetura evoluiu com o uso das mídias sociais, especialmente o Instagram, que transformou a interação entre arquitetos e clientes. Este estudo, com base em autores como Al Ries e Philip Kotler, analisou as mudanças nas estratégias de divulgação, destacando o papel das plataformas digitais na captação de clientes e na construção da identidade profissional. Os resultados apontam o Instagram como ferramenta essencial para o marketing e expressão visual dos arquitetos. Conclui-se que as mídias sociais impulsionam a visibilidade e influenciam o desenvolvimento de projetos, reforçando a tendência da "arquitetura instagramável" no mercado atual.

Palavras-chave: Comunicação. Mídias sociais. Marketing digital. Arquitetura instagramável.

¹ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. thais.amaraes@unifamma.edu.br

² Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

³ Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

⁴ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

1. INTRODUÇÃO

A comunicação é um processo essencial na sociedade, pois permite a troca de informações, ideias e valores. Com o advento da era digital, as tecnologias transformaram a forma de interação social, com a internet se consolidando como o principal meio de comunicação. Essa evolução impactou diretamente várias áreas profissionais, incluindo a arquitetura, que passou a utilizar as plataformas digitais para ampliar o acesso ao público e divulgar seus projetos.

O surgimento de plataformas digitais e redes sociais trouxe uma nova dinâmica para o mercado de arquitetura. Essas ferramentas tornaram-se fundamentais para a promoção de produtos e serviços, que possuem forte apelo visual. Atualmente, a influência das redes sociais na formação das preferências dos consumidores é indiscutível, já que é por meio dessas plataformas que as pessoas buscam informações, avaliam opções e tomam decisões de compra.

Nesse contexto, as mídias sociais, especialmente o Instagram, surgem como aliados estratégicos para arquitetos e escritórios de arquitetura. O apelo visual dessa rede social permite que profissionais apresentem seus projetos de forma atrativa e criem uma identidade profissional distinta. Assim, o impacto das mídias sociais na relação entre arquitetos e clientes é tema central deste estudo, que busca compreender de que forma essas ferramentas contribuem para o fortalecimento da presença digital dos profissionais e para a captação de novos clientes.

A pesquisa parte da hipótese de que as mídias sociais influenciam diretamente a atuação dos profissionais de arquitetura. Para isso, foi realizado um estudo de caso em Recife/PE, analisando como os arquitetos locais utilizam essas plataformas para divulgar seus serviços e atrair clientes. As bases teóricas incluem os conceitos de comunicação contemporânea de autores como Al Ries, Jack Trout e Vitor Peçanha, bem como os princípios de marketing para arquitetura apresentados por Ênio Padilha, Philip Kotler e Kevin Lane Keller.

A metodologia adotada envolveu pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas com arquitetos de Recife e especialistas em mídias sociais. Esse

processo permitiu comparar os métodos de divulgação tradicionais com as estratégias digitais atuais.

2. DESENVOLVIMENTO

A comunicação, sob a ótica das ciências sociais, é vista como um processo social que envolve a troca de mensagens entre emissores e receptores. Essa interação é crucial para a convivência em sociedade, possibilitando a construção de valores e a partilha de conhecimentos. No campo da arquitetura, a comunicação sempre foi uma ferramenta essencial para arquitetos transmitirem suas ideias e projetos aos clientes, refletindo as transformações dos espaços urbanos ao longo do tempo.

O arquiteto desempenha o papel de agente catalisador das aspirações da sociedade, sendo responsável pela criação de espaços construídos que respondem às demandas e desejos do público. Desde a antiguidade, os métodos de comunicação utilizados por esses profissionais evoluíram, adaptando-se às novas tecnologias e às mudanças no comportamento do consumidor. Essa evolução influenciou o processo criativo e a relação entre o arquiteto e o cliente, permitindo soluções cada vez mais inovadoras e personalizadas.

O surgimento da internet e o aumento das plataformas digitais trouxeram uma nova dinâmica para a comunicação. Meios como jornais, rádio e televisão impactaram a forma de disseminação de informações, mas foi a internet que revolucionou esse processo, criando uma rede interconectada e acessível globalmente. Desde a criação da *World Wide Web* (WWW) em 1990, o acesso a informações se tornou mais rápido e abrangente, mudando a relação dos consumidores com os produtos e serviços de arquitetura.

O Brasil acompanhou esse movimento com a chegada da internet em 1988 e a expansão do acesso comercial em 1994. A partir de então, a arquitetura passou a se beneficiar das plataformas digitais para promover seus serviços e conquistar novos clientes. Os jornais, o rádio e a televisão também se adaptaram, passando a incluir conteúdos sobre arquitetura, como tendências, decoração e eventos da área, alcançando públicos diversos e fomentando o interesse pela arquitetura.

As exposições e feiras também se tornaram importantes canais de comunicação. Eventos como a CASACOR e a Expo Revestir são considerados "vitrines" para o mercado, permitindo que arquitetos apresentem suas ideias e criem conexões com clientes e fornecedores. A CASACOR, desde sua primeira edição em 1987, destacou-se por reunir profissionais da arquitetura, decoração e paisagismo, definindo tendências de mercado e influenciando o setor.

Outro exemplo relevante é o Riomar Casa-PE, evento realizado em Recife que promove a arquitetura acessível para o público geral. Com a participação de arquitetos e designers de interiores, a exposição apresenta projetos inspiradores e cria oportunidades de conexão entre profissionais e consumidores. Esses eventos têm se consolidado como espaços de visibilidade para os arquitetos, que podem se posicionar como referências no mercado.

A "Arquitetura Digital" surge como um marco de transformação na prática arquitetônica. Com o uso de ferramentas CAD/CAM, é possível criar formas complexas antes impossíveis de serem executadas. Kolarevic (2003) e Mitchel (2005) destacam que a integração de tecnologias digitais na arquitetura vai além de uma mera substituição de ferramentas tradicionais, abrindo caminho para uma nova categoria de "Projetos Digitais", caracterizada pela flexibilidade e pela criação de espaços dinâmicos e inovadores.

A "Arquitetura Instagramável" é uma expressão que surge no contexto digital, em que os espaços arquitetônicos são projetados para se destacarem em redes sociais como o Instagram. Espaços comerciais e culturais passaram a adotar essa tendência, criando ambientes "fotogênicos" para atrair visitantes e gerar engajamento online. Exemplos incluem o Museu do Sorvete em Miami e o Shoreline Hotel Waikiki, cujos ambientes são projetados para capturar a atenção visual e fomentar o compartilhamento de imagens nas redes sociais.

No Brasil, o Design Weekend, em São Paulo, também promove espaços de interação visual e lúdica. Experiências imersivas, como o cubo de arte óptica da Colormix, atraem visitantes que buscam interagir com o ambiente e registrar o momento. Essa tendência reflete a busca dos clientes por espaços inovadores e marcantes, que se destacam tanto no ambiente físico quanto no virtual.

O uso de mídias sociais, especialmente o Instagram, revolucionou a comunicação entre arquitetos e clientes. A plataforma, focada em conteúdo visual, permite que arquitetos divulguem seus projetos de forma atrativa e alcancem um público maior. O conceito de "Arquitetura Instagramável" tem sido explorado em projetos residenciais e comerciais, atraindo clientes que desejam ambientes que se destaquem nas redes sociais.

O marketing digital emerge como uma estratégia essencial para arquitetos que desejam fortalecer sua presença no mercado. Ferramentas como o inbound marketing e o marketing de conteúdo são usadas para atrair e converter clientes, potencializando a visibilidade dos escritórios de arquitetura. A integração de estratégias *online* e *offline*, o chamado omnichannel, permite aos arquitetos oferecer experiências de atendimento mais completas e coesas.

Por fim, a era digital trouxe novos desafios e oportunidades para o campo da arquitetura. Ferramentas digitais, exposições, feiras e as mídias sociais passaram a integrar o cotidiano dos arquitetos, que precisam adaptar suas estratégias de comunicação para atender às demandas contemporâneas. A capacidade de combinar arte, técnica e mercado tornou-se imprescindível para os profissionais que desejam se destacar e manter sua relevância no mercado.

3. CONCLUSÃO

Com base na análise conduzida, conclui-se que as mídias sociais têm um papel essencial na transformação da comunicação e na promoção dos profissionais de arquitetura, especialmente pelo impacto do Instagram na divulgação de projetos e na construção da identidade profissional. As plataformas digitais se consolidaram como ferramentas de marketing e expressão visual, fundamentais em uma área orientada pela estética. Além disso, eventos e programas de mídia ampliam a valorização da arquitetura no Brasil, enquanto a "Arquitetura Digital" e as novas tecnologias reconfiguram os métodos de design e construção. Assim, o uso estratégico dessas ferramentas digitais potencializa a captação de clientes, fortalece a visibilidade profissional e redefine a relação entre arquitetos e clientes, sendo indispensável para o sucesso no mercado contemporâneo.

REFERÊNCIAS

ATIRA. **Atira unveils Canada's first recycled shipping container social housing development** (2013). Acesso em 20 fev. 2020.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil: Arquitetura moderna, lei do inquilinato, e difusão da casa própria**. 4. ed. São Paulo: Estação Liberdade, 1998. Acesso em 18 fev. 2020.

FOSSOUX, E; CHEVRIOT, S. **Construire sa Maison container**. 2. Ed. Paris: Eyrolles, 2013. KOTNIK, J. Container architecture. Barcelona: Links Books, 2008. Acesso em; 25 mar. 2020.

RIFRANO, I. **Avaliação de projetos habitacionais: Determinando a funcionalidade da moradia social**. 2. Ed. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. Acesso em; 20 fev. 2020

XAVIER, M. M. **Minha Casa Contêiner**. Disponível em: <http://www.minhacasacontainer.com/2014/01/27/algumas-questoes-sobre-o-uso-decontainer-para-moradia/>. Acesso em 15 fev. 2020.

ESSER E. **As Vantagens e Desvantagens de Residências em Containers**. Disponível em: http://esserengenharia.blogspot.com.br/2012/09/no-brasil-aproveitarcontaineres-para_21.html. Acesso em; 15 fev.2020.

RANGEL, J. **Construção em contêiner: Vantagens e Desvantagens**. Disponível em: <http://sustentarqui.com.br/dicas/construcao-em-container/>. Acesso em 09 jan. 2020.

O PAPEL DO ARQUITETO E URBANISTA NA CONSTRUÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES E NA PROMOÇÃO DA MOBILIDADE URBANA

Thaís Kawamoto Amarães⁵
Thiago Pereira dos Santos⁶
Fernanda Ferreira De Borba⁷

RESUMO

O presente artigo analisa, por meio de revisão de literatura, o papel do arquiteto e urbanista na criação de cidades inteligentes com foco na mobilidade urbana sustentável. Destaca o uso de tecnologia para otimizar serviços urbanos e o fluxo de pessoas e bens. Ressalta a importância da visão integrada do arquiteto no planejamento de espaços inclusivos e sustentáveis, alinhados aos desafios futuros. Conclui-se que o arquiteto e urbanista exerce um papel estratégico na integração de tecnologia e planejamento urbano, promovendo cidades mais inteligentes, eficientes e resilientes diante da rápida urbanização e das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Cidades inteligentes. Mobilidade urbana. Planejamento urbano. Arquitetura e urbanismo.

⁵ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. thais.amaraes@unifamma.edu.br

⁶ Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

⁷ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de cidades inteligentes surgiu como uma resposta inovadora aos desafios impostos pela rápida urbanização e pelas questões ambientais, sociais e econômicas. Com o crescimento acelerado da população urbana, os governos e planejadores enfrentam dificuldades na gestão de recursos, na eficiência energética, na mobilidade urbana, na segurança e na qualidade de vida. Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU), até 2050, cerca de 68% da população mundial viverá em áreas urbanas, aumentando significativamente a demanda por infraestrutura e serviços públicos.

Esse cenário impõe a necessidade de novas abordagens para o planejamento e a gestão das cidades. As cidades inteligentes vão além da simples aplicação de tecnologia, incorporando políticas públicas que promovem eficiência na administração urbana, conservação ambiental e melhoria da qualidade de vida. A adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) possibilita a otimização do uso de recursos, garantindo maior sustentabilidade e inclusão social.

Nesse contexto, o arquiteto e urbanista desempenha um papel fundamental na criação de ambientes urbanos inteligentes e sustentáveis. Sua atuação envolve não apenas o projeto de edificações e espaços públicos, mas também a elaboração de redes de transporte eficientes, a gestão de resíduos e a implementação de soluções de infraestrutura voltadas para a qualidade de vida da população. Assim, a integração entre urbanismo, tecnologia e planejamento estratégico torna-se essencial para o desenvolvimento das cidades do futuro.

O objetivo deste artigo é destacar o papel do arquiteto e urbanista na concepção e implementação de cidades inteligentes, com foco na mobilidade urbana sustentável. A pesquisa busca demonstrar como esses profissionais, por meio de uma abordagem interdisciplinar, contribuem para integrar tecnologias avançadas, políticas urbanas e estratégias de design que favorecem a eficiência dos espaços urbanos. Além disso, enfatiza a importância da criação de infraestruturas específicas, como faixas exclusivas

para determinados meios de transporte, para melhorar a mobilidade e reduzir impactos ambientais.

Metodologicamente, este estudo baseia-se em uma revisão bibliográfica, utilizando como fontes artigos acadêmicos e publicações especializadas sobre cidades inteligentes. A pesquisa explora a mobilidade urbana, o uso de ciclovias e o planejamento estratégico voltado para a sustentabilidade, analisando as vantagens dessas práticas. Dessa forma, busca-se construir uma apreciação crítica e oferecer uma visão inovadora sobre o tema, contribuindo para o debate sobre o futuro das cidades.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Cidades inteligentes: conceito e relevância

As cidades inteligentes são ambientes urbanos que utilizam tecnologias de informação e comunicação (TIC) para otimizar a gestão e a operação dos serviços urbanos, promovendo maior eficiência, sustentabilidade e qualidade de vida para os cidadãos. Esses espaços não apenas incorporam inovações tecnológicas, mas também seguem uma abordagem integrada que considera fatores econômicos, sociais e ambientais. A Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial (IA) e o big data desempenham um papel crucial nesse contexto, permitindo a coleta e análise de dados em tempo real para aprimorar a mobilidade urbana, o consumo de energia e a segurança pública. O uso estratégico dessas tecnologias possibilita uma administração mais eficaz e proativa, alinhada às necessidades da população e à preservação dos recursos naturais (PUC RS Online, 2024).

A implementação dessas inovações no ambiente urbano depende de um planejamento cuidadoso, no qual sensores inteligentes monitoram variáveis como tráfego, qualidade do ar e consumo energético. Sistemas automatizados podem ajustar o fluxo de veículos para evitar congestionamentos, regular a iluminação pública conforme a presença de pedestres e gerenciar redes elétricas para minimizar desperdícios (PUC RS Online, 2024). Entretanto, a tecnologia por si só não é suficiente para tornar uma cidade verdadeiramente inteligente. O sucesso desse modelo está na capacidade de utilizar esses

avanços para resolver desafios urbanos reais, como acessibilidade, desigualdade social e mudanças climáticas, garantindo que as soluções tecnológicas sejam inclusivas e equitativas.

Nesse contexto, o arquiteto e urbanista desempenha um papel fundamental na integração das TIC ao planejamento urbano. Com uma visão sistêmica e multidisciplinar, esses profissionais são responsáveis por projetar espaços que harmonizem inovação tecnológica e bem-estar humano, assegurando que as soluções adotadas sejam acessíveis a toda a população. O desafio está em garantir que os benefícios das cidades inteligentes sejam distribuídos de forma justa, evitando que as tecnologias reforcem desigualdades existentes. Para isso, é essencial que arquitetos e urbanistas trabalhem em colaboração com engenheiros, gestores públicos e cientistas de dados na formulação de políticas urbanas eficientes e inclusivas (PUC RS Online, 2024).

Além do planejamento espacial e da implementação de infraestruturas inteligentes, a governança urbana deve garantir que o uso de tecnologias respeite princípios éticos e sustentáveis. A coleta massiva de dados exige regulamentações que protejam a privacidade dos cidadãos e garantam transparência no uso das informações. Da mesma forma, a sustentabilidade deve estar no centro das decisões, promovendo soluções que reduzam emissões de carbono, incentivem o uso de energias renováveis e melhorem a resiliência urbana frente a desafios ambientais. Assim, as cidades inteligentes podem se consolidar como espaços mais eficientes, acessíveis e sustentáveis, promovendo qualidade de vida e equidade para todos os cidadãos (Horizonte Ambiental, 2023).

2.2 Desenvolvimento sustentável e resiliência urbana

O desenvolvimento de cidades inteligentes e a promoção da mobilidade urbana estão diretamente ligados ao conceito de desenvolvimento sustentável, essencial para o planejamento urbano contemporâneo. No entanto, sustentabilidade vai além de ações pontuais, como o uso de materiais ecológicos ou a redução de emissões de carbono. Trata-se de um conjunto abrangente de estratégias voltadas para criar ambientes urbanos que

promovam saúde, bem-estar e coesão social, assegurando resiliência e adaptabilidade a desafios futuros.

A sustentabilidade urbana visa criar cidades que prosperem a longo prazo, sem comprometer as futuras gerações. Isso envolve integrar práticas sustentáveis em todas as fases do planejamento urbano, desde a escolha dos materiais até a formulação de políticas de transporte e energia (Horizonte Ambiental, 2023).

Um aspecto crucial é a criação de ambientes saudáveis que melhorem a qualidade de vida dos moradores. Isso inclui a oferta de áreas verdes, água potável, redução da poluição sonora e infraestrutura que incentive um estilo de vida ativo, como ciclovias, calçadas seguras e transporte público eficiente.

Além disso, a sustentabilidade em cidades inteligentes está associada à economia circular, onde recursos são reutilizados e o desperdício é minimizado. Arquitetos e urbanistas desempenham um papel vital na criação de cidades que otimizam o uso de recursos naturais, como água e energia renovável, reduzindo o impacto ambiental.

Arquitetos e urbanistas lideram o desenvolvimento de cidades adaptáveis e resilientes às mudanças climáticas e desafios futuros. Eles projetam espaços que consideram tanto o ambiente construído quanto o natural, buscando eficiência no uso de recursos e adaptabilidade às mudanças ambientais (Horizonte Ambiental, 2023).

Esses profissionais são responsáveis por planejar cidades que atendam às necessidades atuais e sejam flexíveis o suficiente para se adaptar a novas demandas, como crescimento populacional e mudanças no transporte. Para isso, utilizam soluções modulares e multifuncionais, promovendo ambientes dinâmicos e resilientes.

A resiliência urbana é essencial para cidades inteligentes e sustentáveis, garantindo que absorvam, adaptem-se e recuperem-se de choques externos, como desastres naturais e crises econômicas. Cidades resilientes são projetadas para atenuar impactos e possibilitar uma recuperação rápida, mantendo a qualidade de vida e a operação dos serviços urbanos.

Arquitetos e urbanistas contribuem para a resiliência urbana ao planejar infraestruturas resistentes a condições extremas, como inundações e tempestades. Isso inclui sistemas de drenagem eficientes, áreas verdes que

absorvem água da chuva e edifícios projetados para suportar eventos climáticos extremos. Além da resiliência física, também é necessário considerar a resiliência social e econômica, promovendo coesão social e inclusão econômica, com acesso a emprego, educação e serviços essenciais.

2.3 Mobilidade Urbana

A integração harmoniosa entre desenvolvimento urbano e qualidade de vida exige um planejamento estratégico e sustentável. Nesse contexto, a mobilidade urbana surge como um dos principais desafios enfrentados pelas cidades contemporâneas. A crescente urbanização, associada ao aumento do número de veículos particulares e à alta densidade populacional, tem gerado problemas substanciais de congestionamento, afetando diretamente o cotidiano dos cidadãos. Esse fenômeno não apenas impacta o tempo despendido em deslocamentos, mas também exerce influência significativa na saúde física e mental da população (Arquicast, 2024).

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), um estudo de 2014 evidenciou que o tempo excessivo despendido em trânsito pode provocar diversos problemas de saúde. O estresse crônico, uma reação frequente ao tráfego congestionado, está correlacionado a distúrbios do sono, elevação da pressão arterial e até mesmo à deterioração do sistema imunológico. Além disso, o tráfego intenso submete os cidadãos a níveis elevados de poluição atmosférica, o que pode resultar em doenças respiratórias, como asma e bronquite, e em problemas cardiovasculares, como hipertensão e infartos. A exposição prolongada a poluentes resulta em efeitos cumulativos, particularmente em populações vulneráveis, como crianças, idosos e indivíduos com condições de saúde preexistentes.

O tráfego congestionado afeta diretamente o bem-estar psicológico. O estresse resultante de extensos períodos de inatividade do trânsito pode impactar o humor, o desempenho profissional e até as relações interpessoais. Estar imerso em um engarrafamento pode provocar frustração, ansiedade e, em diversas situações, episódios de agressividade no trânsito. A junção desses fatores evidencia que a problemática da mobilidade urbana transcende a mera eficiência, configurando-se também como uma questão de saúde pública (Arquicast, 2024).

O planejamento eficaz das vias urbanas é fundamental para a melhoria da mobilidade e, por conseguinte, da qualidade de vida nas cidades. Vias mal projetadas ou subdimensionadas para o tráfego de veículos podem exacerbar o problema do congestionamento. Nesse contexto, é imperativo que as cidades implementem soluções que possibilitem a distribuição mais equitativa do tráfego e promovam a circulação eficaz de veículos, pedestres e ciclistas.

Vias com múltiplas faixas constituem uma das principais estratégias empregadas para otimizar a fluidez do tráfego. Ao proporcionar maior espaço para os veículos, essas vias facilitam um fluxo de trânsito mais contínuo, especialmente durante os horários de pico. Entretanto, aumentar o número de faixas pode ser inadequado sem um planejamento integrado que leve em conta outros elementos da mobilidade, como o transporte público e a utilização de veículos alternativos, como bicicletas.

Um dos principais desafios na busca por uma mobilidade urbana mais eficiente é a dependência excessiva de automóveis particulares. Para mitigar o congestionamento e fomentar uma cidade mais sustentável, é essencial que as cidades invistam em sistemas de transporte público de elevada qualidade. Isso abrange não apenas a construção de linhas de metrô e ônibus, mas também a modernização das frotas de transporte coletivo e a implementação de sistemas integrados, nos quais diferentes modos de transporte possam ser acessados de forma conveniente em uma única viagem (Souza, 2024).

O transporte público deve ser considerado uma alternativa viável e competitiva em comparação ao uso de automóveis particulares. É necessário assegurar que os serviços de transporte sejam ágeis, confiáveis, confortáveis e acessíveis. Além do investimento em transporte público, é imprescindível que as cidades aloquem recursos para alternativas de mobilidade ativa, como a utilização de bicicletas. As ciclovias, que estão se expandindo em diversas cidades globalmente, constituem uma solução eficaz e sustentável para a mobilidade urbana. Elas não apenas diminuem a quantidade de veículos nas vias, mas também proporcionam diversos benefícios à saúde e ao meio ambiente (Ribeiro; Corrêa, 2020).

O emprego de bicicletas como meio de transporte tem demonstrado ser uma alternativa eficaz para distâncias curtas e médias. Além de mitigar o congestionamento viário, as ciclovias contribuem para a diminuição da emissão

de gases poluentes, uma vez que as bicicletas constituem um meio de transporte não motorizado e, conseqüentemente, não produzem poluição. O estímulo ao uso da bicicleta pode também favorecer a saúde pública, uma vez que pedalar é uma atividade física que proporciona benefícios ao sistema cardiovascular, fortalece a musculatura e auxilia na prevenção de doenças crônicas, como obesidade e diabetes.

Dentro desse cenário, o arquiteto desempenha um papel essencial na concepção de ciclovias adequadamente planejadas e na mobilidade urbana como um todo. Além de planejar, conceber, construir e organizar espaços internos e externos, o arquiteto deve considerar critérios como estética, funcionalidade, conforto e segurança. Na mobilidade urbana, isso se traduz na criação de espaços que incentivem o deslocamento sustentável, como calçadas amplas, ciclovias seguras e áreas de convivência que favoreçam o transporte ativo (Ribeiro; Corrêa, 2020).

O arquiteto pode contribuir significativamente ao propor a integração de sistemas de transporte público, reconfigurar o layout urbano, elaborar projetos sustentáveis, incorporar práticas ecológicas e promover a eficiência energética. Ao planejar ciclovias, é essencial que o arquiteto considere sua integração com o restante da malha viária urbana, conectando pontos de interesse importantes e garantindo a segurança dos ciclistas por meio de sinalizações adequadas e separação física das demais faixas de tráfego.

3. CONCLUSÃO

O arquiteto e urbanista desempenha um papel fundamental na criação de cidades inteligentes e na promoção da mobilidade urbana sustentável. Ao integrar tecnologia, planejamento urbano e design arquitetônico, esses profissionais contribuem para ambientes urbanos mais eficientes e inclusivos. A implementação de soluções como faixas exclusivas para determinados meios de transporte evidencia o impacto direto do planejamento urbano na mobilidade e sustentabilidade. Diante dos desafios da urbanização acelerada e das mudanças climáticas, a atuação estratégica desses profissionais é essencial para construir um futuro urbano resiliente e sustentável.

REFERÊNCIAS

PUC RS ONLINE. **Cidades Inteligentes: o que são e quais suas vantagens?** 2024. Disponível em: <<https://online.pucrs.br/blog/cidades-inteligentes/>>, acesso em jun.2024.

HORIZONTE AMBIENTAL. **Cidades inteligentes: conceitos e características.** Horizonte Ambiental. 2023. Disponível em: <<https://horizonteambiental.com.br/cidades-inteligentes/>>, acesso em jun.2024.

ARQUICAST. **Ciclovias, entre desenho urbano e saúde pública.** ArchDaily Brasil. 2023. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1007681/ciclovias-entre-desenho-urbano-e-saude-publica>>, acesso em jun. 2024.

RIBEIRO, Andressa; CORRÊA, Fernando. **Ciclovias temporárias são resposta sustentável de cidades do Brasil e da América Latina à Covid-19.** WRI Brasil. 2020. Disponível em: <<https://www.wribrasil.org.br/noticias/ciclovias-temporarias-sao-resposta-sustentavel-de-cidades-do-brasil-e-da-america-latina>>, acesso em jun. 2024.

SOUZA, Elias de. **Por que a sustentabilidade é importante para o desenvolvimento de cidades inteligentes?** Connected Smart Cities. 2021. Disponível em: <<https://portal.connectedsmartcities.com.br/2021/05/28/por-que-a-sustentabilidade-e-importante-para-o-desenvolvimento-de-cidades-inteligentes/>>, acesso em jun.2024.

O PAPEL DO ARQUITETO NA CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E HISTÓRICO

Thaís Kawamoto Amarães⁸
Lanna Beatriz Escodiero Silva⁹
Julia Raira Schmidt Sabongi¹⁰

RESUMO

O artigo analisa o papel do arquiteto na conservação do patrimônio cultural e histórico. Consta que o arquiteto desempenha um papel fundamental na restauração e preservação de espaços com valor histórico, mantendo sua autenticidade e integridade. Sua atuação envolve análise, diagnóstico e intervenções que respeitam as técnicas originais, adaptando o patrimônio a novas funções. Além disso, destaca-se a valorização do patrimônio imaterial e sua relação com memória cultural e identidade.

Palavras-chave: Preservação. Restauração. Arquitetura. Memória cultural

⁸ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. thais.amaraes@unifamma.edu.br

⁹ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

¹⁰ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

1. INTRODUÇÃO

A preservação do patrimônio cultural e histórico é fundamental para a manutenção da identidade e da memória de uma sociedade. À medida que cresce a valorização da história e da cultura, torna-se evidente a importância de conservar edificações e espaços com relevância histórica. Nesse contexto, o arquiteto desempenha um papel essencial ao garantir que esses bens permaneçam autênticos e funcionais para as gerações futuras.

O papel do arquiteto na conservação vai além do ato de projetar e construir. Ele é responsável pela restauração e adaptação de estruturas históricas, preservando suas características originais enquanto as adapta para novos usos. Essa prática envolve um olhar cuidadoso sobre a autenticidade e integridade dos bens culturais, respeitando as técnicas e os estilos arquitetônicos do passado.

A prática de conservação exige uma análise detalhada e uma documentação minuciosa das edificações e espaços urbanos a serem preservados. Para isso, o arquiteto utiliza técnicas que mantêm a essência histórica, permitindo, ao mesmo tempo, que esses espaços sejam utilizados de maneira funcional nos dias de hoje. Dessa forma, é possível equilibrar a preservação cultural com as demandas contemporâneas de uso.

Este artigo é fundamentado em uma ampla revisão bibliográfica, incluindo artigos científicos, livros e documentos internacionais, como a Carta de Atenas e a Carta de Veneza. Esses documentos oferecem diretrizes para a intervenção e a preservação do patrimônio cultural, enfatizando uma abordagem que abrange tanto os aspectos técnicos quanto os históricos. Isso ressalta a importância de um olhar crítico e fundamentado na prática arquitetônica de conservação.

Neste trabalho, explora-se o papel do arquiteto na conservação do patrimônio cultural e histórico, analisando seu contexto e destacando a relevância dessa profissão na preservação da identidade cultural. A pesquisa foi realizada com base em artigos científicos encontrados no Google Acadêmico e em obras de referência na área, oferecendo uma visão abrangente sobre as práticas e desafios enfrentados por arquitetos na conservação de patrimônios.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A história por traz da importância do patrimônio histórico no Brasil

A valorização do patrimônio histórico no Brasil passou por grandes transformações ao longo dos anos. Durante os períodos colonial e imperial, construções antigas eram vistas como temporárias e sem necessidade de preservação especial. Contudo, com o início do século XX e o avanço da urbanização, surgiu um crescente interesse pela identidade nacional, gerando maior atenção ao legado histórico. Esse movimento refletiu uma mudança de percepção sobre o valor cultural das edificações e espaços históricos.

Um marco importante nesse processo foi a criação do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) na década de 1930. Essa iniciativa estabeleceu políticas e leis específicas para a preservação do patrimônio histórico, reconhecendo seu valor cultural e nacional. Posteriormente, a Constituição de 1988 consolidou essa proteção ao incluir o patrimônio imaterial, como tradições e práticas culturais, ampliando a definição de preservação para englobar aspectos culturais vivos. Esse avanço legislativo contribuiu para a ampliação do conceito de patrimônio no Brasil.

Atualmente, o patrimônio histórico brasileiro é amplamente reconhecido e protegido, mas enfrenta desafios contínuos. Entre eles, destacam-se o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e preservação de bens históricos, além do combate à degradação e ao descaso. Esses desafios refletem a necessidade de políticas públicas eficazes e de uma conscientização coletiva sobre a importância do patrimônio cultural. A valorização crescente do patrimônio reflete seu papel fundamental na identidade cultural e na memória coletiva da nação (Martins, 2005).

O conceito de patrimônio histórico e cultural abrange tanto o material quanto o imaterial. O patrimônio material inclui objetos físicos, como edifícios e monumentos, enquanto o imaterial envolve tradições, práticas culturais e expressões vivas transmitidas de geração em geração, como danças e festividades. A partir do século XX, houve uma evolução do conceito de patrimônio, passando de uma perspectiva elitista, focada em monumentos e obras de arte, para uma abordagem inclusiva que valoriza o patrimônio

imaterial. Essa mudança destaca a importância das manifestações culturais cotidianas, reconhecendo a diversidade cultural das comunidades.

A arquitetura desempenha um papel essencial na preservação do patrimônio cultural, pois reflete os valores, tradições e modos de vida de uma sociedade. Ela registra momentos históricos e identidades locais, transmitindo o patrimônio cultural para futuras gerações. Nesse contexto, o arquiteto atua não só na criação de novos espaços, mas também na restauração e conservação de estruturas históricas. Seu papel envolve análise, diagnóstico e intervenção, com o objetivo de preservar a autenticidade e garantir a longevidade das edificações, respeitando técnicas construtivas e estilos arquitetônicos originais.

Um exemplo prático dessa atuação é a restauração do Casarão de Inovação Cassina em Manaus. Após sua recuperação, o edifício foi adaptado para novas funções, incluindo salão de festas, salas de reunião, laboratórios e um restaurante com vista privilegiada da cidade. Esse caso ilustra como a restauração pode revitalizar um patrimônio histórico, preservando seu valor cultural e histórico ao mesmo tempo em que o adapta para novos usos. Dessa forma, a arquitetura mostra-se uma aliada na preservação do patrimônio cultural, integrando o passado ao presente de maneira funcional e sustentável.

2.2 O papel do arquiteto e urbanista na preservação do patrimônio histórico

O arquiteto, ao assumir um papel fundamental na preservação do patrimônio histórico, torna-se um mediador entre o passado e o presente, integrando o valor cultural das edificações antigas com as necessidades contemporâneas de uso. Nesse contexto, sua atuação vai muito além da simples restauração estética, exigindo uma abordagem que respeite a autenticidade histórica, ao mesmo tempo em que adapta os edifícios para novas funções, garantindo sua relevância na vida cotidiana. Essa integração não apenas preserva a integridade arquitetônica, mas também fortalece a identidade cultural e promove o desenvolvimento social e econômico das comunidades (Braga, 2003).

A preservação do patrimônio histórico não se restringe à conservação física dos edifícios, mas abrange também a adaptação cuidadosa para atender

às demandas atuais, como acessibilidade, segurança e conforto, sem comprometer suas características históricas e culturais. O arquiteto deve buscar um equilíbrio entre a preservação do passado e as necessidades do presente, realizando intervenções que respeitem os elementos originais e a autenticidade dos espaços (Braga, 2003). Para isso, é essencial que o profissional tenha formação específica e conhecimento técnico em conservação e restauração, possibilitando decisões informadas sobre o que preservar e o que adaptar, sempre considerando o contexto histórico e cultural de cada edificação.

Nesse cenário, as intervenções podem assumir diferentes formas, como restauração, conservação, reconstituição, adaptação ao novo uso, reconstrução ou até mesmo a criação de réplicas. Cada uma dessas abordagens exige do arquiteto uma análise criteriosa para que a adaptação contemporânea ocorra sem descaracterizar o valor cultural e arquitetônico do patrimônio. Muitas vezes, as limitações impostas pelos espaços históricos desafiam o arquiteto a encontrar soluções inovadoras e sensíveis, preservando a essência cultural enquanto promove a funcionalidade contemporânea (Braga, 2003).

Além disso, o arquiteto tem a responsabilidade de valorizar o patrimônio para as gerações futuras, preservando a memória coletiva e histórica. Nesse sentido, a educação patrimonial desempenha um papel crucial, ao envolver a comunidade, especialmente escolas e alunos, em atividades que incentivam o conhecimento e a responsabilidade pela preservação. Essa abordagem fortalece o vínculo social com a história local e global, promovendo um sentido de identidade cultural (Braga, 2003).

A revitalização de áreas históricas, além de preservar o patrimônio cultural, contribui significativamente para o desenvolvimento econômico das comunidades. A recuperação de espaços antigos para o turismo e o comércio não só estimula a economia local, mas também promove a inclusão social e o fortalecimento cultural. Assim, a preservação do patrimônio histórico atua como um catalisador do crescimento sustentável, unindo passado e presente em um ciclo contínuo de relevância social e econômica (Braga, 2003).

No Brasil, a atuação do arquiteto na preservação do patrimônio histórico é regulamentada por legislações específicas, como o Decreto-Lei nº 25/1937,

que estabelece o tombamento de bens culturais. Esse processo assegura a proteção legal de imóveis ou áreas de valor histórico, impedindo alterações que possam comprometer sua integridade. O arquiteto deve seguir diretrizes nacionais e internacionais, como as estabelecidas pelo ICOMOS e pela Carta de Veneza (1964), que orientam as práticas de conservação, preservando o caráter autêntico dos bens culturais e respeitando seus aspectos estéticos e históricos (IPHAN, 1946).

A Carta de Veneza define princípios essenciais para a preservação do patrimônio, incluindo a documentação detalhada de todas as intervenções, com relatórios, desenhos e fotografias. Essa documentação deve ser arquivada em órgãos públicos e disponibilizada para pesquisadores, garantindo a transparência e a continuidade do conhecimento histórico (IPHAN, 1946). No Brasil, o IPHAN é a entidade responsável pela regulamentação e proteção do patrimônio cultural, e o arquiteto deve assegurar que as intervenções respeitem as normas ambientais e culturais estabelecidas.

Ao conciliar as exigências de conservação com as necessidades contemporâneas, o arquiteto se posiciona como um mediador entre o passado e o presente, garantindo que o patrimônio histórico permaneça vivo e relevante na sociedade atual. Assim, sua atuação não se limita à preservação material, mas envolve também uma visão estratégica e integrada, que valoriza o patrimônio cultural como um recurso dinâmico e essencial para o desenvolvimento social e econômico das comunidades (IPHAN, 1946).

3. CONCLUSÃO

Após pesquisas, percebe-se que o tema principal deste artigo demonstra muito mais do que somente o papel do arquiteto na conservação do patrimônio histórico e cultural, que envolvendo a proteção da memória e da identidade de uma sociedade, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento social e econômico das comunidades.

Neste sentido, o arquiteto e urbanista atua como mediador entre o passado e o presente, ele vai além da conservação estética, adaptando edifícios históricos às demandas contemporâneas sem comprometer seu valor cultural. Ao seguir legislações como o Decreto-Lei nº 25/1937 e diretrizes internacionais como a Carta de Veneza, o arquiteto assegura a autenticidade

das intervenções. Além disso, ao adotar soluções sustentáveis, ele equilibra revitalização urbana e preservação ambiental, garantindo um legado duradouro para as futuras gerações.



REFERÊNCIAS

BRAGA, Márcia. **A Arquitetura Brasileira**. Disponível em:
https://www.marciabraga.arq.br/voi/images/stories/pdf/MarciaBraga_arq_bras.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

CASTRIOTA, Leonardo. **Preservação do Patrimônio Cultural: Entre a Teoria e a Prática**. Disponível em:
http://www.cbha.art.br/coloquios/2004/textos/48_leonardo_castriota.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

Artigo Educação Patrimonial. Disponível em:
<file:///C:/Users/FA/Downloads/4840-Texto%20do%20artigo-19115-1-10-20130222.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024

IPHAN. Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN). Disponível em:
<http://cmsportal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Servi%C3%A7o%20do%20Patrim%C3%B4nio%20Hist%C3%B3rico%20e%20Art%C3%ADstico%20Nacional.pdf>. Acesso em: 19 set. 2024.

MARTINS, José de Souza. **História Ambiental no Brasil**. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ha/a/DdyW8tLQXzJb59CgD9V5y9M/?lang=pt>. Acesso em: 20 set. 2024.

Olhares Sobre o Patrimônio Cultural. Disponível em:
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31178913/ARTIGO_-_Olhares_Sobre_o_Patrimonio_Cultural-libre.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

O Patrimônio Cultural e Imaterial. Disponível em:
<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oX8QBAAAQBAJ>. Acesso em: 20 set. 2024.

Patrimônio Cultural e Identidade. Disponível em:
<https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/1713>. Acesso em: 20 set. 2024.

TROOST, Laurent. **Casarão de Inovação Cassina**. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/958210/casarao-da-inovacao-cassina-laurent-troost-architectures>. Acesso em: 20 set. 2024.

Thaís Kawamoto Amarães¹¹
Lucas Paulino Mingareli Oliveira¹²
Angela Sophia Gadelha Sousa¹³

RESUMO

Este artigo aborda a importância da neuroarquitetura, com foco na criação de ambientes adaptados às necessidades cognitivas e emocionais dos usuários, especialmente neurodivergentes. São discutidos elementos como acústica, sequenciamento espacial, cores, formas e escalas, destacando seu impacto no bem-estar e na funcionalidade dos espaços. A consideração desses aspectos permite projetar ambientes mais inclusivos, promovendo conforto, segurança e autonomia. A pesquisa enfatiza a relevância do planejamento arquitetônico estratégico para melhorar a experiência dos ocupantes. Dessa forma, reforça-se a arquitetura como ferramenta essencial para a acessibilidade e qualidade de vida.

Palavras-chave: Arquitetura sensorial. Inclusão. Design universal. Acessibilidade.

¹¹ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. thais.amaraes@unifamma.edu.br

¹² Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

¹³ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

1. INTRODUÇÃO

A neuroarquitetura é um campo interdisciplinar que conecta a arquitetura, o urbanismo e a neurociência, com o intuito de investigar como os ambientes construídos influenciam o comportamento, as emoções e o bem-estar das pessoas. À medida que a sociedade evolui, cresce a necessidade de projetar espaços que contribuam para a saúde mental e a qualidade de vida. Esse novo campo de estudo propõe que o planejamento de edifícios e cidades tem um impacto direto no cotidiano, afetando desde a produtividade no trabalho até a sensação de segurança e conforto dentro de casa.

Compreender os princípios da neuroarquitetura implica analisar como elementos como iluminação natural, sons, cores e organização do espaço interferem no funcionamento do cérebro humano. Estudos mostram que ambientes bem projetados podem reduzir os níveis de estresse, estimular a criatividade e contribuir para a melhoria da saúde física e emocional. Dessa forma, arquitetos e urbanistas desempenham um papel essencial na criação de espaços que vão além das necessidades funcionais, promovendo experiências positivas e enriquecedoras para os usuários.

A aplicação da neuroarquitetura se estende a diversos tipos de ambientes, e um dos contextos mais relevantes para sua implementação é o escolar. O espaço físico das escolas pode impactar significativamente o aprendizado, a concentração e o bem-estar dos alunos. Ao compreender como os estímulos ambientais influenciam o cérebro infantil, é possível desenvolver ambientes que favoreçam o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes.

Nesse sentido, a neuroarquitetura propõe uma abordagem inovadora para o design de ambientes escolares, levando em consideração como o cérebro responde a diferentes estímulos. Através da análise da percepção infantil, da manipulação de formas e cores e da atenção a fatores sensoriais, é possível criar espaços que não apenas atendam às funções básicas de ensino, mas também proporcionem uma experiência inspiradora e motivadora para os alunos.

O objetivo deste artigo é explorar o conceito de neuroarquitetura e sua aplicação em ambientes escolares. A partir da investigação dos efeitos do ambiente no comportamento e na aprendizagem, busca-se demonstrar como

estratégias fundamentadas na neurociência podem ser utilizadas no planejamento de escolas mais acolhedoras, eficientes e estimulantes, contribuindo para a formação de indivíduos mais equilibrados e preparados para os desafios da vida.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Neuroarquitetura

A Psicologia Ambiental e a Neurociência Aplicada à Arquitetura têm voltado seus estudos para a compreensão da interação entre o espaço físico e as respostas cognitivas e sensoriais dos usuários. A Psicologia Ambiental, surgida na década de 1960, investiga como o ambiente influencia o comportamento humano, buscando criar espaços que promovam bem-estar e sustentabilidade (De Paula, 2023). Já a Neuroarquitetura estuda como os estímulos ambientais são processados pelo cérebro e influenciam o comportamento, permitindo a criação de espaços que estimulam os sentidos e favorecem experiências positivas (Crízel, 2021). Essa abordagem interdisciplinar fortalece a importância do design consciente na promoção da qualidade de vida.

Ao considerar a percepção espacial das crianças, a escolha das cores e a diversidade de estímulos táteis e sensoriais, o design escolar pode ser otimizado para proporcionar uma experiência de aprendizagem mais enriquecedora. Cores como azul e verde promovem calma e foco, enquanto tons vibrantes, como amarelo e laranja, incentivam a interação social. A escala dos ambientes deve ser adequada à faixa etária dos alunos, criando uma sensação de segurança e conforto. Além disso, a oferta de diferentes texturas e materiais incentiva a exploração sensorial, tornando o aprendizado mais envolvente. Dessa forma, a aplicação da neuroarquitetura no design educacional não apenas atende às necessidades pedagógicas, mas também contribui para o desenvolvimento saudável e equilibrado dos alunos.

A integração da neuroarquitetura em ambientes escolares representa uma oportunidade para transformar a experiência educacional, potencializando o sucesso acadêmico dos alunos. A arquitetura escolar deve ser concebida

com base em princípios neurocientíficos, considerando as necessidades cognitivas e emocionais dos estudantes. Assim, o design de escolas não deve apenas atender a funções básicas, mas também criar ambientes que estimulem o aprendizado, favoreçam a concentração e promovam o bem-estar dos alunos. Elementos como iluminação, acústica, ventilação e organização espacial desempenham um papel essencial na qualidade do ambiente educacional.

A iluminação é um dos aspectos mais críticos no design escolar, impactando diretamente o desempenho acadêmico e a concentração dos alunos. Pesquisas indicam que a exposição à luz natural pode melhorar a atenção e reduzir a fadiga ocular, além de influenciar positivamente os ritmos circadianos, essenciais para um sono adequado. Além disso, a ventilação e a qualidade do ar são igualmente importantes, pois ambientes mal ventilados podem gerar cansaço e prejudicar o aprendizado. Portanto, a incorporação de janelas amplas, sistemas de iluminação artificial que simulem a luz natural e estratégias para garantir a renovação do ar são fundamentais para um ambiente saudável e produtivo.

Outro fator determinante para a qualidade do ambiente escolar é a acústica. O excesso de ruído pode ser uma fonte significativa de distração e estresse para os alunos, prejudicando a absorção do conteúdo ministrado. O uso de materiais acústicos adequados e a disposição estratégica do mobiliário ajudam a minimizar interferências sonoras e a garantir que professores e alunos possam se comunicar de forma clara e eficiente. Esse controle sonoro contribui para um ambiente mais tranquilo e propício ao aprendizado, reduzindo a sobrecarga auditiva e melhorando a experiência educacional.

A organização espacial das salas de aula e demais ambientes escolares deve ser planejada para estimular a colaboração e a interação social. Espaços flexíveis, com mobiliário adaptável e áreas específicas para diferentes atividades, favorecem o aprendizado colaborativo e a criatividade. A presença de zonas de descanso e relaxamento também é essencial para que os alunos possam recuperar a energia antes de retomar as atividades. Essa abordagem equilibrada, que alterna momentos de esforço e recuperação, contribui para um ambiente motivador, confortável e estimulante, favorecendo tanto o desenvolvimento acadêmico quanto o emocional dos estudantes.

2.2 Arquitetura Funcional

Ao projetar ambientes, especialmente aqueles destinados a usuários autistas, é fundamental considerar sete pontos de atenção para garantir que o espaço seja funcional e confortável. O trabalho de Mostafa (2008) define uma relação matricial entre as necessidades dos autistas e as possíveis alterações do ambiente, indicando como principais premissas: acústica, sequenciamento espacial, espaços de escape, compartimentalização, espaços de transição, zoneamento sensorial e segurança.

A acústica é um dos elementos mais críticos no projeto de ambientes para pessoas autistas. O tratamento adequado busca minimizar ruídos de fundo, ecos e reverberações que possam gerar desconforto e sobrecarga sensorial. Materiais fonoabsorventes, como painéis acústicos e carpetes, podem contribuir para um controle sonoro mais eficiente. A disposição dos espaços também deve ser planejada para reduzir a propagação do som, garantindo um ambiente mais tranquilo e previsível.

O sequenciamento espacial desempenha um papel essencial na previsibilidade e na organização do ambiente. Para pessoas autistas, a transição entre espaços deve ser gradual, sem mudanças bruscas que possam gerar confusão ou ansiedade. A disposição dos ambientes deve seguir uma lógica clara, facilitando a compreensão da função de cada espaço e promovendo uma rotina estruturada. A transição entre diferentes áreas também pode ser suavizada com elementos arquitetônicos como corredores largos, marcações visuais e alteração gradual de cores e texturas.

Os espaços de escape são fundamentais para oferecer um refúgio sensorial, permitindo que os usuários possam se retirar momentaneamente de ambientes superestimulantes. Esses espaços podem ser projetados com materiais confortáveis, cores suaves e baixa iluminação, proporcionando um local seguro para a autorregulação emocional. Além disso, a localização desses espaços deve ser estrategicamente pensada para facilitar o acesso sem interferir na dinâmica geral do ambiente (Mostafa, 2008).

A compartimentalização do espaço auxilia na redução de distrações e na criação de zonas com diferentes níveis de estímulo. Ambientes abertos podem ser divididos por barreiras visuais, como biombos, estantes ou diferenças na

altura do piso, para delimitar funções específicas sem comprometer a fluidez do espaço. Essa estratégia é particularmente útil em escolas e escritórios, onde diferentes atividades ocorrem simultaneamente.

Os espaços de transição são essenciais para facilitar a passagem entre ambientes com diferentes características sensoriais. Corredores largos, mudanças graduais de iluminação e sinalização intuitiva ajudam a evitar experiências abruptas, proporcionando uma transição mais fluida e previsível. O zoneamento sensorial complementa essa abordagem ao organizar os espaços conforme o nível de estímulo oferecido. Ambientes que exigem maior concentração devem ser isolados de espaços mais dinâmicos e barulhentos, garantindo uma distribuição equilibrada dos estímulos no ambiente.

Por fim, a segurança é um aspecto primordial no design de ambientes inclusivos. Superfícies arredondadas, pisos antiderrapantes, mobiliário ergonômico e sistemas de iluminação adequados ajudam a prevenir acidentes e criam um espaço acessível e acolhedor para todos os usuários. O projeto deve considerar todas as interações possíveis com o espaço, garantindo que a segurança não comprometa a funcionalidade e a experiência dos ocupantes.

A manipulação cuidadosa de formas, cores e escalas também desempenha um papel essencial na criação de ambientes adaptados. Formas curvas e orgânicas tendem a transmitir conforto e fluidez, enquanto formas retas e bem definidas podem criar uma sensação de ordem e estrutura. Da mesma forma, a escolha de cores impacta diretamente o estado emocional dos usuários. Cores frias, como azul e verde, promovem relaxamento, enquanto cores quentes, como amarelo e laranja, podem estimular a energia e a interação social. A escala dos espaços deve garantir conforto e funcionalidade, evitando proporções que possam gerar sensações de desconforto ou isolamento.

Os fatores sensoriais também devem ser levados em conta, abrangendo visão, olfato, audição e tato (Mostafa, 2008). A iluminação natural pode melhorar a qualidade do ambiente, enquanto padrões visuais influenciam a percepção espacial. Aromas agradáveis contribuem para um ambiente acolhedor, enquanto materiais de absorção sonora ajudam a reduzir o ruído excessivo. Finalmente, a seleção de texturas e materiais táteis complementa a experiência sensorial, tornando o espaço mais convidativo e funcional.

Ao integrar esses elementos ao design arquitetônico, é possível criar ambientes que não apenas atendam às necessidades específicas dos usuários neurodivergentes, mas também promovam bem-estar, segurança e qualidade de vida para todos os ocupantes.

3. CONCLUSÃO

Conceber ambientes arquitetônicos que atendam às necessidades sensoriais e cognitivas dos usuários, especialmente aqueles neurodivergentes, exige uma abordagem estratégica que equilibre funcionalidade, conforto e bem-estar. A consideração de elementos como acústica, sequenciamento espacial, cores, formas, escalas e estímulos sensoriais é essencial para criar espaços inclusivos e adaptáveis. O design atento a esses fatores não apenas melhora a experiência dos ocupantes, mas também promove maior autonomia, segurança e qualidade de vida. Assim, a neuroarquitetura se torna uma ferramenta poderosa na construção de ambientes que favorecem a interação, a produtividade e a harmonia, contribuindo para uma sociedade mais acessível e acolhedora.

REFERÊNCIAS

CRÍZEL, L. **Neuro, Arquitetura, Design: Pressupostos da neurociência para a Arquitetura e a Teoria** Einfühlung como proposta para práticas projetuais. Edição do Kindle. 2021.

DE PAULA, I. A. **Urbanidades acessíveis: diretrizes para a produção de espaços amigáveis para autistas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) Universidade Estadual de Maringá, Maringá -PR, 2023.

MOSTAFA, M. An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User **Archnet-IJAR**, International Journal of Architectural Research – Volume 2 - Issue 1 - March 2008



A IMPORTÂNCIA DO ENGENHEIRO CIVIL NO ORÇAMENTO DE UMA OBRA

Thaís Kawamoto Amarães ¹⁴

Israel Dias Salustriano ¹⁵

Alicya Saady Silva Oliveira ¹⁶

RESUMO

Este trabalho aborda a importância da gestão eficiente de obras públicas pelo engenheiro civil, destacando seu papel no planejamento, orçamento e execução. São discutidos aspectos como normas, regulamentos, controle de custos e o impacto da falta de gestão na paralisação de projetos. Além disso, enfatiza-se a relevância da tecnologia na orçamentação e na otimização de recursos. A correta gestão evita desperdícios, assegura qualidade e contribui para a viabilidade financeira das obras. Dessa forma, reforça-se a necessidade de profissionais qualificados para garantir empreendimentos públicos eficientes.

Palavras-chave: Orçamento de obra. Engenharia Civil. Sustentabilidade financeira. Gestão de custos.

1. INTRODUÇÃO

¹⁴ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. thais.amaraes@unifamma.edu.br

¹⁵ Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

¹⁶ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

O engenheiro desempenha um papel fundamental na elaboração do orçamento de uma obra, sendo responsável por garantir que os custos estimados estejam alinhados com as necessidades do projeto e as melhores práticas do setor. Através de seu conhecimento técnico, o engenheiro é capaz de analisar com precisão as especificações do projeto, identificar as soluções mais eficientes em termos de custo-benefício e antecipar possíveis desafios que possam impactar o orçamento. Além disso, sua experiência permite uma gestão eficaz dos recursos, contribuindo para evitar atrasos, desperdícios e gastos inesperados. A presença do engenheiro no processo de orçamentação é, portanto, indispensável para assegurar que a obra seja executada dentro do prazo e do custo previstos, mantendo a qualidade e a viabilidade do empreendimento.

O presente estudo tem como buscar avaliar a competência do engenheiro civil na elaboração de um orçamento, realizamos uma pesquisa em artigos que falavam o engenheiro na elaboração de um orçamento.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 A contribuição do Engenheiro Civil para a sustentabilidade através do orçamento

A sustentabilidade é um conceito cada vez mais relevante nas práticas de engenharia civil, especialmente diante dos desafios ambientais contemporâneos. A atuação do engenheiro civil é crucial nesse cenário, não apenas na concepção e execução de obras, mas também na gestão financeira e orçamentária dos projetos. O orçamento, ao ser utilizado como uma ferramenta estratégica, pode contribuir significativamente para a sustentabilidade, permitindo a otimização de recursos e a redução dos impactos ambientais da construção civil.

A gestão orçamentária em projetos de engenharia civil desempenha um papel essencial no planejamento e na execução das obras. Um orçamento bem estruturado permite que os engenheiros avaliem diferentes alternativas de construção, considerando não apenas os custos financeiros, mas também os impactos ambientais. Dessa forma, é possível identificar oportunidades para a

utilização de materiais sustentáveis e técnicas construtivas que minimizem a degradação ambiental.

O planejamento orçamentário deve incluir uma análise detalhada das necessidades do projeto, contemplando a escolha de materiais, tecnologias e processos que contribuam para a sustentabilidade. A adoção de soluções sustentáveis pode resultar em uma construção mais eficiente e com menor impacto ambiental. Nesse contexto, o engenheiro civil deve estar atento à relação entre custo e benefício a longo prazo.

A seleção de materiais sustentáveis é uma das etapas mais importantes do orçamento de um projeto. Materiais reciclados, como concreto com aditivos reciclados e aço reaproveitado, são alternativas viáveis para reduzir a exploração de recursos naturais. Além disso, o uso de madeiras de reflorestamento e tintas ecológicas pode minimizar os impactos ambientais associados à construção (Mendonça, 2010).

A incorporação de tecnologias de eficiência energética nos projetos é outra estratégia relevante. Sistemas de energia renovável, como painéis solares e turbinas eólicas, podem ser incluídos no orçamento para garantir uma operação mais sustentável da edificação. Embora exijam um investimento inicial significativo, essas tecnologias oferecem retorno financeiro e reduzem a pegada de carbono dos empreendimentos.

A gestão de resíduos também deve ser contemplada no orçamento. A implementação de práticas de reciclagem e reuso de materiais pode reduzir significativamente a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Além dos benefícios ambientais, a reciclagem pode gerar economia ao diminuir os custos com transporte e descarte de entulhos.

A infraestrutura verde é uma abordagem inovadora que pode ser incorporada aos projetos de engenharia civil para melhorar a gestão hídrica e reduzir os impactos ambientais das construções. Sistemas de drenagem sustentável (SUDS), telhados verdes e pavimentos permeáveis são soluções que podem ser consideradas no planejamento orçamentário para garantir um melhor aproveitamento dos recursos naturais.

Uma estratégia essencial para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental é a análise do ciclo de vida (ACV) dos materiais e sistemas construtivos. Esse método permite avaliar não apenas o custo inicial, mas

também os custos de manutenção e descarte ao longo do tempo. Dessa forma, os engenheiros civis podem tomar decisões mais informadas, priorizando soluções de longo prazo (Mendonça, 2010).

A capacitação dos profissionais da engenharia civil é fundamental para garantir a implementação de práticas sustentáveis. Investimentos em treinamentos e workshops devem ser considerados no orçamento, pois a disseminação de conhecimento pode impactar positivamente a forma como os projetos são concebidos e executados.

A conscientização sobre a importância da sustentabilidade também deve se estender aos stakeholders dos projetos. Engenheiros, construtoras e clientes precisam estar alinhados quanto às vantagens de uma abordagem sustentável, tanto em termos ambientais quanto econômicos. A incorporação de critérios sustentáveis nos orçamentos pode ser um diferencial competitivo no mercado.

Dessa forma, a engenharia civil tem um papel fundamental na construção de um futuro mais sustentável. O orçamento não deve ser visto apenas como uma ferramenta de controle financeiro, mas como um instrumento estratégico para a tomada de decisões conscientes e ambientalmente responsáveis. O planejamento adequado dos recursos pode garantir a viabilidade de soluções inovadoras e sustentáveis.

Em conclusão, a sustentabilidade na engenharia civil não se limita à escolha de materiais ou à eficiência energética, mas envolve uma abordagem holística que considera todo o ciclo de vida da construção. O engenheiro civil, ao utilizar o orçamento como ferramenta de gestão, pode alinhar viabilidade econômica e responsabilidade ambiental, contribuindo significativamente para um setor mais eficiente e sustentável (Mendonça, 2010).

2.2 O papel do engenheiro na execução de obras públicas através do orçamento

O engenheiro civil desempenha um papel fundamental na condução de uma obra pública, garantindo que todas as etapas do processo sejam conduzidas de forma eficiente, segura e dentro dos padrões exigidos. Para isso, é essencial que ele possua conhecimento aprofundado sobre normas, instrumentos legais, ferramentas específicas e as particularidades relacionadas

à elaboração de um bom orçamento. Além disso, a gestão adequada dos recursos financeiros assegura que o projeto seja viável e executado conforme planejado (Valentini, 2018).

A realização de uma obra pública é um processo complexo que exige do engenheiro um conhecimento abrangente em todas as etapas do empreendimento. Não basta que ele compreenda apenas as normas de execução e elaboração de projetos, mas também é fundamental que conheça um conjunto de procedimentos e formalidades específicas relacionadas à aplicação de recursos públicos. Essa expertise possibilita uma gestão mais eficiente e evita problemas que possam comprometer a conclusão do projeto.

Para atuar de maneira eficaz na gestão de obras públicas, o engenheiro deve estar preparado para lidar com normas e regulamentos vigentes. Isso inclui compreender suas peculiaridades, conhecer os instrumentos legais aplicáveis, utilizar ferramentas adequadas e estar atualizado sobre os marcos regulatórios. Esses conhecimentos, em muitos casos, não são amplamente abordados na formação acadêmica, o que pode levar a um controle gerencial deficiente e, conseqüentemente, a problemas na execução das obras.

A Engenharia Civil tem um papel estruturante no desenvolvimento de um país, sendo responsável por projetos de grande impacto social e humano. Quando as informações disponíveis são insuficientes ou quando não há um planejamento adequado, existe um grande risco de que as obras apresentem problemas como baixa qualidade, questões legais ou preços incompatíveis com o mercado. Para evitar esses entraves, é imprescindível uma gestão eficiente desde a concepção do projeto até sua execução final (Mattos, 2007).

O engenheiro civil participa ativamente do planejamento, contratação, execução e acompanhamento das obras públicas em níveis municipal, estadual e federal. Dada a amplitude de sua atuação, é essencial que ele compreenda o conceito de obra pública e os mecanismos legais que regem sua responsabilidade técnica na gestão desses projetos.

Essa responsabilidade abrange desde a fase de planejamento, onde o engenheiro elabora estudos de viabilidade e gerencia a elaboração do projeto básico, até a assessoria à comissão de licitação, a análise das propostas técnicas, o acompanhamento da execução e a fiscalização da obra pública.

Esse envolvimento completo possibilita um controle mais rigoroso dos custos, evitando desperdícios e garantindo a melhor aplicação dos recursos públicos.

A elaboração de um orçamento preciso é essencial para garantir a viabilidade financeira de uma obra pública. Muitos projetos sofrem com atrasos ou são paralisados devido a erros na previsão de custos, o que compromete sua execução e gera desperdício de recursos. Um orçamento bem estruturado permite estimar previamente o custo global do empreendimento, analisando sua rentabilidade e viabilidade financeira (Mattos, 2007)

A previsão de custos, no entanto, não é uma tarefa simples. Exige uma análise minuciosa, planejamento detalhado, conhecimento técnico e uma pesquisa de mercado aprofundada. Mesmo com um trabalho orçamentário rigoroso, podem ocorrer variações nos custos, tornando essencial o monitoramento contínuo para evitar estouros orçamentários que comprometam a entrega do projeto.

Um orçamento bem elaborado deve considerar todos os elementos que impactam o fluxo financeiro da construção. O engenheiro responsável precisa avaliar com precisão os custos, despesas e investimentos operacionais necessários para a execução da obra. Isso inclui materiais, equipamentos, mão de obra, contratação de terceiros, entre outros fatores.

3. CONCLUSÃO

Diante da complexidade da gestão de obras públicas, fica evidente a importância do engenheiro civil na condução eficiente desses projetos, desde o planejamento até a execução. Seu domínio sobre normas, regulamentos, orçamento e controle de custos é essencial para garantir a viabilidade financeira e a qualidade da obra, minimizando desperdícios e evitando paralisações. Além disso, o uso de tecnologias e metodologias adequadas contribui para uma orçamentação mais precisa, alinhada com as exigências do mercado. Assim, um engenheiro qualificado desempenha um papel fundamental na otimização de recursos e na entrega de empreendimentos públicos eficientes, sustentáveis e de interesse social.

REFERÊNCIAS

MATTOS. A. D. **Como preparar orçamento de obras.** São Paulo; Pini, 2007.

MARTINS MENDONÇA, Monalisa. **Sustentabilidade na Construção Civil: Realidade ou Utopia?**. 2010. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1843/BUBD-9K9H7L>> Acesso em ago.2024

VALENTINI, J. **Metodologia para elaboração de orçamento de obras civis.** 2009. Monografia (Especialização em Construção Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg1/Monografia%20Joel.pdf>> Acesso em ago.2024.



**A NEUROARQUITETURA COMO ALTERNATIVA PARA O
DESENVOLVIMENTO DE UMA HABITAÇÃO INCLUSIVA PARA PESSOAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)**

Jean Henrique da Silva Rodrigues¹⁷

Lúcia Fernandes¹⁸

RESUMO

Este estudo investiga diretrizes para o projeto de residências inclusivas voltadas a pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e suas famílias. A neuroarquitetura é utilizada para compreender como elementos arquitetônicos influenciam a percepção e o bem-estar desses indivíduos. As propostas incluem espaços previsíveis, organização clara dos ambientes e minimização de estímulos sensoriais aversivos. Recomenda-se a separação entre áreas íntimas e sociais, além da criação de refúgios e zonas de transição. O objetivo é desenvolver um ambiente que, além de acessível, contribua terapeuticamente para o dia a dia dos usuários.

Palavras-chave: Autismo. Neurodiversidade. Design Universal. Residência Unifamiliar.

¹⁷ Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

¹⁸ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. lucia.santos@unifamma.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O arquiteto e urbanista deve considerar a diversidade humana e garantir plena acessibilidade no ambiente construído. Essas diretrizes estão presentes no Código de Ética e Disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil (CAU, 2015) e refletem a necessidade de projetar espaços inclusivos. No Brasil, a acessibilidade ganhou ainda mais relevância com a criação da Lei 13.146/2015, conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, que estabelece diretrizes para assegurar a autonomia e segurança das pessoas com deficiência em espaços públicos e privados de uso coletivo (BRASIL, 2015).

A legislação brasileira assegura o direito de todas as pessoas ao acesso à educação, saúde, lazer e trabalho, incluindo aquelas com deficiência. Para garantir equidade, é necessário reconhecer e atender às necessidades específicas desse público (Andrade, 2007). A acessibilidade plena é uma responsabilidade coletiva, que envolve diversos profissionais, como governantes, profissionais da saúde, educadores, arquitetos, engenheiros e designers. No campo do ambiente construído, a NBR 9050 (ABNT, 2015) é o principal documento normativo para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

A NBR 9050 estabelece critérios técnicos para acessibilidade, incluindo medidas mínimas para corredores, rampas, espaços de manobra para cadeiras de rodas, banheiros adaptados, sinalização tátil e sonora, iluminação adequada, entre outros requisitos (Lamônica et al., 2008). Embora seja uma referência essencial, a norma enfatiza barreiras arquitetônicas e urbanísticas, mas a acessibilidade também envolve barreiras atitudinais, de transporte, comunicação e tecnologia (Porte et al., 2022). Para um projeto realmente inclusivo, é necessário considerar essas múltiplas dimensões da acessibilidade.

A concepção de projetos acessíveis geralmente foca no atendimento a pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida, como cadeirantes, idosos e gestantes (Oliveira et al., 2016; Siqueira et al., 2009). No entanto, o conceito de acessibilidade deve ser ampliado para contemplar as necessidades específicas de pessoas com deficiência visual, auditiva, cognitiva e intelectual.

No Brasil, existem mais de 18 milhões de pessoas com deficiência (IBGE, 2022), e é essencial projetar espaços que atendam essa diversidade, promovendo uma arquitetura verdadeiramente inclusiva.

Entre as deficiências que demandam maior atenção, destaca-se o Transtorno do Espectro Autista (TEA), um transtorno do neurodesenvolvimento que afeta habilidades sociais, comunicação e percepção sensorial (APA, 2014). A Lei 12.764/2012 reconhece pessoas com TEA como PcD, garantindo seus direitos, incluindo moradia digna. No entanto, ainda há desafios na implementação de políticas públicas para esse grupo.

2 DESENVOLVIMENTO

O transtorno do espectro autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que afeta uma em cada 36 crianças, segundo levantamento do Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos em estudo epidemiológico realizado com crianças de 8 anos (Maenner et al, 2023). No Brasil, ainda há escassez de dados epidemiológicos abrangentes, mas, ao extrapolar os percentuais norte-americanos para a população brasileira projetada de 217 milhões em 2024 (IBGE, 2024), estima-se que cerca de 6 milhões de pessoas estejam no espectro autista, considerando uma taxa de prevalência de 2,77%.

O TEA é uma condição multifatorial que se manifesta na primeira infância e é caracterizada por déficits persistentes na comunicação e interação social em diferentes contextos, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento e interesses, frequentemente acompanhados por questões sensoriais importantes (APA, 2014). Apesar de legislações voltadas à acessibilidade de pessoas com deficiência no Brasil, não há normas específicas que garantam o acesso pleno e adequado para indivíduos com TEA.

Considerando que o ambiente é fonte primária de estímulos sensoriais e que pessoas com TEA frequentemente apresentam disfunções sensoriais impactantes em sua rotina, o ambiente domiciliar torna-se um local essencial de estudo. Dessa forma, este trabalho propõe pesquisar diretrizes projetuais

para o desenvolvimento de uma residência unifamiliar inclusiva e adaptada às necessidades dessas pessoas.

O cérebro autista apresenta diferenças estruturais e funcionais significativas em comparação com o cérebro neurotípico. Alterações no volume, atividade e conectividade neuronal influenciam diretamente o comportamento e a percepção sensorial. Destacam-se alterações no corpo caloso, na amígdala, no cerebelo e no córtex pré-frontal, que afetam, respectivamente, a comunicação inter-hemisférica, o comportamento social e emocional, a coordenação motora e as funções cognitivas superiores (Siqueira et al., 2016).

Outro aspecto relevante é a conectividade funcional anormal entre diferentes áreas do cérebro, especialmente entre o cerebelo e o córtex cerebral. Essa redução da conectividade prejudica o aprendizado e o processamento de informações sensorimotoras, contribuindo para sintomas típicos do TEA, como sensibilidade extrema a estímulos, dificuldades na compreensão da linguagem e no reconhecimento de rostos e emoções (Ramos, 2017).

O sistema nervoso humano, que inclui cérebro, medula espinhal, nervos e órgãos sensoriais, é responsável pela captação, processamento e resposta aos estímulos ambientais. Os órgãos sensoriais são os primeiros agentes da percepção e captam estímulos luminosos, sonoros, químicos e somatossensoriais, processando-os para gerar respostas motoras, endócrinas ou cognitivas (Reece et al., 2015).

Muitas crianças com TEA apresentam dificuldades na regulação das respostas a estímulos sensoriais, caracterizando o Transtorno do Processamento Sensorial (TPS). O TPS pode se manifestar de três formas principais: hipersensibilidade, quando o indivíduo tem reações exageradas; hipossensibilidade, caracterizada por baixa ou nenhuma resposta a estímulos; e busca sensorial, quando o indivíduo necessita de grande quantidade de estímulos para reagir (Liddiard Et Al., 2007; Serrano, 2016).

Os sintomas do TPS podem estar presentes tanto em indivíduos com TEA quanto em neurotípicos. O excesso de luminosidade ou ruídos, por exemplo, podem causar desconforto intenso, resultando em crises sensoriais. A dificuldade de comunicação, frequentemente associada ao autismo, agrava

essa situação, pois dificulta a identificação dos estímulos que afetam negativamente a qualidade de vida desses indivíduos (Visconti; Posar, 2018).

O conceito de espectro no TEA evidencia a variabilidade dos sintomas e suas manifestações individuais. Indivíduos altamente funcionais podem apresentar dificuldades significativas em atividades cotidianas, como compras ou tarefas domésticas, necessitando de suporte adicional (Grandin, 1996). As características singulares do TEA, aliadas ao TPS, tornam a experiência espacial dessas pessoas única e necessitam de ambientes adaptados (HO, 2000).

A arquitetura desempenha um papel fundamental na qualidade de vida das pessoas com TEA. Estudos indicam que elementos como forma, luz, cores, temperatura e textura podem impactar significativamente o bem-estar, influenciando humor, nível de estresse e interações sociais (Marjouei et al., 2018). Esse entendimento impulsionou o desenvolvimento da neuroarquitetura, que investiga a influência do ambiente construído no comportamento humano (Villarouco et al., 2021).

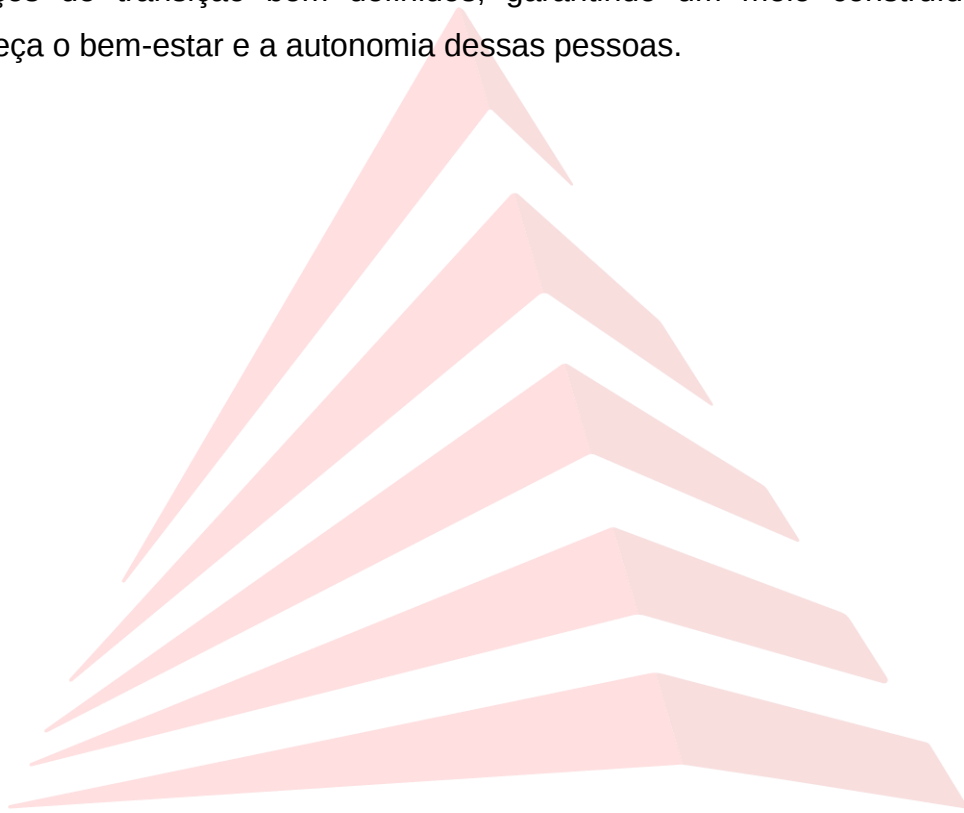
No âmbito do projeto arquitetônico para indivíduos com TEA, duas abordagens principais se destacam: o "*Sensory Design Approach*" e o "*Neuro-Typical Approach*" (HO, 2020). O primeiro, desenvolvido por Magda Mostafa (2015), busca criar ambientes controlados em estímulos sensoriais, proporcionando conforto e facilitando o aprendizado. Já o segundo, propõe espaços que simulam situações cotidianas, promovendo adaptação gradual do indivíduo ao ambiente neurotípico.

Compreender a influência dos estímulos ambientais na experiência de indivíduos com TEA é essencial para a criação de espaços mais inclusivos. Dessa forma, diretrizes projetuais baseadas na neuroarquitetura podem contribuir para minimizar fatores que desencadeiam crises sensoriais e melhorar a qualidade de vida desses indivíduos e seus familiares.

3 CONCLUSÃO

Compreender as características do Transtorno do Espectro Autista (TEA) e suas necessidades é essencial, especialmente diante do crescente número de diagnósticos. Apesar da acessibilidade prevista em lei, os projetos

arquitetônicos ainda priorizam, em grande parte, as necessidades de deficientes físicos e visuais, enquanto o autismo, embora equiparado legalmente a uma deficiência, muitas vezes permanece negligenciado. O arquiteto, ao unir arte e técnica, pode contribuir significativamente para a qualidade de vida das pessoas com TEA por meio de projetos verdadeiramente inclusivos, considerando que o ambiente é uma fonte primária de estímulos e pode impactar comportamentos. As diretrizes levantadas na literatura orientam a concepção de espaços mais adequados, como a organização dos ambientes segundo sua qualidade sensorial, a priorização da segurança e o uso de espaços de transição bem definidos, garantindo um meio construído que favoreça o bem-estar e a autonomia dessas pessoas.



REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Élida Lorrane Ramalho. **Design de interiores e arquitetura inclusiva para pessoas com TEA**. Disponível em: <https://www.caudf.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/ELIDA-LORRANE-RAMALHO-ALMEIDA-1.pdf>. Acesso em 27/08/2024.
- ANDRADE, M.S.A.; et al. **Pessoas com deficiência rumo ao processo de inclusão na educação superior**. 2007. Artigo eletrônico. Disponível em: <<http://www.fasb.edu.br/revista/index.php/conquer/article/view/pdfinterstitial27/0>>. Acesso em 27/08/2024.
- American Psychiatric Association - APA. (2014). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5** (5th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 9050/2015: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. **Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015**. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm?msckid=e03ca915a93011eca55b7de3600188ab, acesso em 2 de março de 2024.
- CAU. **Código de ética e disciplina do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil**. 2015. Disponível em: https://www.caubr.gov.br/wp-content/uploads/2015/08/Etica_CAUBR_06_2015_WEB.pdf acesso em 27/08/2024.
- CÔRTEZ, Maria do Socorro Mendes; DE ALBUQUERQUE, Alessandra Rocha. **Contribuições para o diagnóstico do Transtorno do Espectro Autista: de Kanner ao DSM-V**. Revista JRG de Estudos Acadêmicos, v. 3, n. 7, p. 864-880, 2020.
- HAUS. **Projeto residencial, uma casa adaptada para uma pessoa pcd**. 2018. Disponível em <https://haus.arq.br/residencial/projeto-residencial-uma-casa-adaptada#> Acesso em 15/09/2024.
- HO, Luiza. **Residências para pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA): arquitetura e necessidades**. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. doi:10.11606/D.16.2020.tde-29042021-082921. Acesso em: 2024-09-03.

IBGE (2024). **Projeção de População Brasileira**. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/53/49645?ano=2024> acesso em 18 de agosto 2024.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: pessoas com deficiência**: 2022. Brasil: Rio de Janeiro, 2023. 40 KANNER, L. PATHOLOGY: Autistic disturbances of affective contact. 1943. https://neurodiversity.com/library_kanner_1943.pdf

LAMÔNICA et al. **Acessibilidade em Ambiente Universitário: Identificação de Barreiras Arquitetônicas no campus da USP de Bauru**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, Mai.-Ago. 2008, v.14, n.2, p.177-188.

LIMA, RUTH EMNY. **Arquitetura acessível: modelo de residência unifamiliar contemporânea**. Monografia de graduação. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2023.

MAENNER, M. J., WARREN, Z., WILLIAMS, A.R, et al. (2023) **Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years** — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. MMWR Surveill Summ 2023;72(No. SS-2):1–14. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1>

OLIVEIRA, C. C.; LAURENTINO, R. S.; COSTA, A. D. L. **Relato das condições de acessibilidade dos campus da UFPB**. ENEAC Ano 10. VI Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído. 2016. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/eneac2016/ACE07-3.pdf>

PICCOLO, Gustavo Martins et al. **Do pensamento autístico de Eugen Bleuler ao DSM-V: a construção epistemológica do autismo e a explosão de sua manifestação**. 2024.

PORTE, M.S.; DAMIÃO TRINDADE ROCHA, J.; AUGUSTO PEREIRA, C. **Barreiras de Acessibilidade para Pessoas com Deficiência no Ensino Superior. Administração Pública e Gestão Social, [S. l.], v. 14, n. 4, 2022. DOI: 10.21118/apgs.v14i4.13376. Disponível em: https://beta.periodicos.ufv.br/apgs/article/view/13376. Acesso em: 27 ago. 2024.**

SIQUEIRA, FERNANDO CARLOS VINHOLES; FACCHINI, LUIZ AUGUSTO; SILVEIRA, DENISE SILVA DA; PICCINI, ROBERTO XAVIER; THUMÉ, ELAINE; TOMASI, ELAINE. **Barreiras arquitetônicas a idosos e portadores de deficiência física: um estudo epidemiológico da estrutura física das unidades básicas de saúde em sete estados do Brasil**. Ciênc. saúde coletiva 14 (1). Fev 2009 <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000100009>

SIQUEIRA, Carolina Carvalho et al. O cérebro autista: a biologia da mente e sua implicação no comprometimento social. **Revista Transformar**, v. 8, n. 8, p. 221-237, 2016.

RAMOS, Taiane Coelho. **Identificação de alterações em conectividades funcionais córtico-cerebelares no transtorno do espectro autista**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
doi:10.11606/D.45.2017.tde-19052017-074720. Acesso em: 2024-08-30.

REECE et al. **Biologia de Campbell**. Editora Artmed: Rio de Janeiro, 2015. 41

RUTTER, M. **Diagnosis and definition of childhood autism**. J Autism Child Schizophr. Jun;8(2):139-61, 1978.



**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE APLICAÇÃO
DE ARGAMASSA MANUAL E ARGAMASSA DE PROJEÇÃO**

Paulo da Silva Oliveira¹⁹

Luciane Pavan²⁰

RESUMO

Neste trabalho são detalhadas as características principais da argamassa de revestimento, suas possíveis manifestações patológicas e seus diferentes tipos de preparo. Com isso temos uma base que justifica a pesquisa de campo sobre mecanização do método de aplicação do revestimento argamassado. A alternativa mecanizada para revestimentos envolve a introdução da argamassa industrializada, o transporte por bombeamento e a aplicação por meio de projeção, gerando diversos benefícios como a baixa dispersão de características e o aumento da produtividade. A partir dos dois cenários existentes, aplicação mecanizada e método convencional, é apresentado um comparativo de custos e gerado gráficos para melhor interpretação dos resultados, concluindo com as vantagens e desvantagens da utilização da argamassa com aplicação mecânica e manual.

Palavras-chave: Racionalização. Mecanização. Argamassa. Revestimento.

¹⁹ Acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

²⁰ Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. luciane.pavan@unifamma.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A construção civil atualmente segue uma tendência de melhoria contínua, racionalização e atendimento a grandes demandas, fazendo com que as empresas priorizem o controle de custos e a eficiência na execução das obras. A adoção de novos métodos e tecnologias contrasta com a tradicional cultura de dependência de mão de obra barata e não especializada. Embora tais inovações pretendam reduzir erros e custos, o despreparo e o desconhecimento muitas vezes fazem com que essas medidas gerem problemas que elevem as despesas em vez de proporcionarem os ganhos esperados.

A prática da construção contemporânea difere significativamente daquela de duas ou três décadas atrás. Com a consolidação do concreto usinado, que apresenta menor variabilidade em características e desempenho, as estruturas tornaram-se mais esbeltas, permitindo a redução de custos, a leveza das construções e a aceleração do processo construtivo. Contudo, essa evolução também traz novos desafios, como a necessidade de analisar a capacidade de contenção de som, água e variações térmicas, bem como de estudar os efeitos das cargas de vento em estruturas verticalizadas. Além disso, as concepções de projetos de instalações elétricas, hidráulicas e lógicas alteraram os procedimentos aplicados às vedações e seus revestimentos.

Diante dessa realidade, a indústria da construção civil tem intensificado esforços em certificação e controle dos materiais e métodos empregados. A busca por construções rápidas impulsionou não apenas o uso de novos materiais e modelos, mas também o estudo de métodos construtivos inovadores. Diversos institutos de pesquisa passam a emitir certificações reconhecidas por órgãos federais, estaduais e profissionais, estabelecendo normas e endossando empresas e tecnologias mesmo antes da criação de normas técnicas específicas para o assunto.

Os revestimentos de uma construção representam sua apresentação final, expondo os detalhes arquitetônicos e as características do projeto ao público. Classificados como um subsistema de vedação, esses revestimentos têm funções definidas de proteção, auxílio à vedação, regularização e acabamento final da estrutura. Em obras realizadas no Brasil, o revestimento

em argamassa é o mais comum, embora, conforme aponta Thomaz (2006), os projetos frequentemente se limitem a especificar “revestimento em argamassa” sem detalhar o traço ou a base, negligenciando sua importância para o usuário final.

As recentes mudanças nos sistemas de revestimento possibilitaram a introdução de materiais industrializados, a dosagem automática da mistura e o lançamento mecanizado, proporcionando padronização e resultados mais homogêneos. A metodologia adotada para este estudo inclui a revisão bibliográfica para definir aspectos essenciais das argamassas de revestimento, pesquisas de campo para avaliar índices de produtividade, transporte e obtenção da argamassa (realizadas durante sete semanas), levantamento de preços com fornecedores entre março e junho de 2014 e o desenvolvimento de um método racional para comparar o custo de dois cenários: um com sistema completamente mecanizado e outro com o método convencional. O presente estudo, que explora os aspectos técnicos e econômicos dos métodos de aplicação do revestimento argamassado, visa oferecer diretrizes que orientem a escolha do construtor com base em análises detalhadas de produtividade, consumo e desempenho das argamassas.

2. DESENVOLVIMENTO

A argamassa de revestimento pode ser obtida em obra por meio de quatro categorias distintas: misturada em obra, ensacada, a granel ou estabilizada, cada uma apresentando características e desafios específicos. No método da argamassa dosada misturada em obra, os componentes são dosados e misturados manualmente ou em betoneiras, configurando a técnica mais tradicional adotada na construção.

Ragattieri (2006) ressalta que um dos problemas que afetam a eficiência dos serviços é a grande variabilidade dos materiais, sendo que, em canteiros, há dificuldades no controle das perdas durante a medição e o transporte. Neste sentido, uma das variantes desse método é a compra da argamassa branca, ou seja, a mistura de cal, areia e água, onde o controle da areia passa a ser responsabilidade do fornecedor industrializado; nesse contexto, o projetista

deve participar ativamente na escolha dos materiais básicos e na definição das dosagens experimentais.

Segundo Yazigi (2004), os erros de dosagem e a utilização de areia não industrializada contribuem significativamente para a variabilidade do desempenho das argamassas produzidas em obra, o que evidencia a importância de determinar a curva granulométrica, o teor de umidade e de impurezas para ajustar a dosagem ao longo do processo construtivo.

Já na modalidade de argamassa ensacada ou a granel, a dosagem dos componentes secos é realizada pelo fornecedor industrial, garantindo um controle rigoroso e a utilização de materiais com menor variabilidade, além de facilitar a movimentação e estocagem.

Ragattieri (2006) destaca que, para argamassas industrializadas, o preparo em locais variados é vantajoso, uma vez que reduz o número de solicitações de transporte; contudo, se a mistura com água for realizada manualmente, podem ocorrer variações no produto final. Já no caso da argamassa a granel, a mistura seca é armazenada em silos, que podem funcionar como bombas, enviando a mistura para andares superiores, especialmente se equipados com um misturador automático que efetua a combinação com água no momento da saída.

Na modalidade da argamassa estabilizada, a mistura chega pronta para aplicação, com aditivos que asseguram trabalhabilidade por até 72 horas após a preparação; Nascimento (2006) observa que, apesar de sua utilização, esse sistema vem sendo gradualmente substituído por argamassas secas, com os principais aditivos sendo plastificantes, retardadores de pega e incorporadores de ar.

Como o processo de seleção e mistura da argamassa estabilizada é realizado em usina, a partir de dosagens por peso, não há manipulação em obra, o que garante baixa variabilidade no produto final; a descarga na obra é efetuada por caminhões betoneira que despejam a massa em recipientes de até $1/3$ de m^3 , sendo necessário estudar o consumo diário e dispor de área de recepção (Souza, 1997).

Para a presente pesquisa, o estudo foi conduzido em quatro pavimentos tipo, durante um período de 7 semanas, utilizando argamassa ensacada nos primeiros 23 dias e argamassa a granel, proveniente de silo, nos últimos 23

dias, com avaliação focada no revestimento interno e execução pela empreiteira AL Acabamentos, que conta com cinco equipes, cada uma equipada com uma máquina de projeção.

A comparação de custos entre os sistemas construtivos, complexa devido à variedade de opções e à adaptação do canteiro e da equipe, envolveu a proposição de dois cenários: o cenário 1 (mecanizado), que utiliza argamassa a granel estocada em silos equipados com bombas e um equipamento capaz de realizar a mistura com água e aplicação simultaneamente – com consumos baseados em informações dos fabricantes – e o cenário 2 (convencional), que emprega argamassa preparada no traço 1:2:9 a partir dos materiais básicos (cimento, cal hidratada e areia), misturada em betoneira, transportada com elevador e aplicada manualmente, conforme os dados da TCPO 13 (PINI, 2008).

Os resultados apontam que o custo do sistema mecanizado apresenta uma queda acentuada à medida que a meta de produtividade aumenta, enquanto o sistema convencional tende a estabilizar-se em altas produções. Para pequenas metas, o convencional é a opção mais econômica; entre 150m²/dia e 350m²/dia, ambos os sistemas possuem custos semelhantes, mas a partir de 350m²/dia, o mecanizado passa a oferecer vantagem. Destaca-se que, no sistema mecanizado, a argamassa usinada representa o principal custo, ao passo que, no convencional, a mão de obra é o fator predominante. Assim, a análise baseada em metas permite que o construtor avalie, conforme o interesse em velocidade e qualidade do revestimento, se a aplicação de argamassa industrializada é a escolha mais conveniente ou se a redução de custos justifica a manutenção do método convencional.

Além da análise de custos, é fundamental considerar as implicações do sistema mecanizado no canteiro de obras e no desempenho final do revestimento. Este estudo ressalta que, embora o método mecanizado reduza a dependência da destreza do operário — visto que a força de projeção e as características da argamassa permanecem constantes, cabendo ao profissional apenas executar o corte, o sarrafeamento e o desempenho —, não foram abordadas questões ergonômicas, que são essenciais devido à exigência física do revestimento manual. Ainda, o menor número de processos no sistema mecanizado facilita o controle e a previsão de perdas, embora fatores

ambientais possam degradar o substrato e o revestimento, comprometendo, assim, a garantia de um desempenho perfeito somente pelo uso da argamassa industrializada.

3. CONCLUSÃO

A introdução do sistema mecanizado permite que a equipe se concentre exclusivamente na aplicação do revestimento, garantindo maior velocidade e menor diversidade de tarefas. Entretanto, a aplicação com máquina de projeção não possibilita correções em alvenarias e limita a espessura a até 5 cm.

Apesar da execução ser mais rápida, detalhes como requadros podem forçar pausas para acabamentos menores. Essas pausas, quando associadas a condições adequadas de manutenção e fornecimento, permitem que pequenas equipes atinjam grandes metas diárias.

Em termos de custo, o sistema mecanizado se torna mais vantajoso conforme a meta aumenta. O sistema convencional, por sua vez, apresenta custo estabilizado, sendo melhor para metas reduzidas. Entre 150m²/dia e 350m²/dia, ambos os métodos possuem custos semelhantes. Já acima de 350m²/dia, o mecanizado se destaca pela redução acentuada de custos.

A argamassa usinada é o principal custo no sistema mecanizado, enquanto a mão de obra predomina no convencional. A análise por metas permite ao construtor avaliar se a prioridade é velocidade, qualidade ou redução de custos. Além disso, o sistema mecanizado minimiza a dependência da destreza do operário, facilitando o controle e a previsão de perdas. Deste modo, a escolha entre os métodos deve considerar produtividade, ergonomia e o desempenho final da obra.

REFERÊNCIAS

YAZIGI, Walid. **Tecnica de Edificar**, Editora Pini, Sao Paulo - SP, 2004.

SOUZA, U. E. L. ; FRANCO, L. S. . **Definicao do layout do canteiro de obras**. Boletim Tecnico da Escola Politecnica da USP.BT/PCC, Sao Paulo, v. 177, p. 1-16, 1997.



ANÁLISE DO DESEMPENHO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS E FLEXÍVEIS EM CICLOVIAS

Stela Maris de Souza²¹

Luciane Pavan²²

RESUMO

O presente artigo visa analisar o desempenho de pavimentos rígidos e flexíveis em ciclovias, utilizando como exemplos as ciclovias da cidade de Maringá. A pesquisa aborda os prós e contras de cada tipo de pavimento, destacando as patologias mais comuns, os custos de implantação, as dificuldades de manutenção e os aspectos de conforto e segurança para os ciclistas. Por meio de uma abordagem teórica e prática, chegou-se à conclusão de qual pavimento oferece mais benefícios em termos de conforto e segurança. Tais informações podem ser úteis para a seleção e projeto de pavimentos em infraestruturas cicloviárias, contribuindo para o desenvolvimento de ciclovias mais eficientes e seguras.

Palavras-chave: Ciclovias. Pavimento Rígido. Pavimento Flexível. Mobilidade Urbana.

²¹ Acadêmica do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA.

²² Docente do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Metropolitano de Maringá-UNIFAMMA. luciane.pavan@unifamma.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana é um dos principais temas do desenvolvimento urbano, especialmente nos últimos anos, uma vez que o acesso eficiente aos diferentes espaços da cidade impacta diretamente na qualidade de vida da população. A integração entre os diversos modais de transporte e a adoção de meios alternativos, sobretudo os não poluentes, têm sido amplamente debatidas nesse contexto. Nesse sentido, a utilização da bicicleta como meio de transporte sustentável ganha destaque, promovendo benefícios tanto individuais quanto coletivos.

Nos centros urbanos e até mesmo em vias rurais, observa-se um aumento significativo do uso da bicicleta, impulsionando investimentos públicos na construção de ciclovias e ciclofaixas. Essas infraestruturas, essenciais para a segurança dos ciclistas, são frequentemente incorporadas em documentos como Planos Diretores e normativas específicas, incluindo o Manual de Sinalização Ciclovitária, resoluções do CONTRAN e Leis Federais (nº 12.587/2012 e nº 13.724/2018), além do artigo nº 58 do Código de Trânsito Brasileiro e diversas legislações municipais. Tais regulamentações visam garantir a qualidade, o conforto e a segurança no deslocamento dos ciclistas.

Além de ser um meio de transporte acessível e saudável, a bicicleta reflete realidades socioeconômicas diversas. Para muitos, representa uma alternativa econômica diante das limitações do transporte público e coletivo, ao mesmo tempo em que contribui para a redução da poluição e promove hábitos de vida mais saudáveis. Como apontam Coelho Filho e Saccaro (2017), o uso da bicicleta pode, paradoxalmente, evidenciar desigualdades sociais, pois aqueles com menor renda frequentemente dependem desse meio de transporte, tornando-o uma solução tanto prática quanto necessária.

No entanto, a infraestrutura disponível influencia diretamente na experiência dos ciclistas. O Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007) classifica a malha ciclovitária em três categorias principais: ciclovias, que são vias segregadas destinadas exclusivamente às bicicletas; ciclofaixas, que compartilham espaço com veículos automotores, sendo separadas apenas por sinalização horizontal; e ciclorrotas, que indicam caminhos preferenciais para ciclistas em vias de baixo fluxo de tráfego. Independente do tipo de via, fatores

como pavimentação, sinalização e iluminação são determinantes para a qualidade da mobilidade cicloviária.

Dentre esses fatores, a pavimentação exerce um impacto significativo no conforto e na segurança dos usuários. Estudos recentes buscam soluções sustentáveis e permeáveis para ciclovias, considerando tanto os pavimentos rígidos (à base de concreto) quanto os flexíveis (asfálticos).

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o desempenho de ambos os tipos de pavimento, considerando aspectos como durabilidade, custos, conforto e segurança. Especificamente, pretende-se comparar suas características, identificar patologias e propor soluções para a pavimentação de ciclovias, contribuindo para o planejamento e a melhoria da infraestrutura cicloviária.

2 DESENVOLVIMENTO

Todas as estruturas mencionadas – ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas – juntamente com os dispositivos e equipamentos de apoio capazes de garantir circulação segura às bicicletas e aos seus condutores, são extremamente necessários se o objetivo for implantar a mobilidade por bicicleta de forma mais ampla no Brasil (Miranda, 2007).

No entanto, nem todo o tráfego de ciclistas pode ocorrer por estas vias específicas, já que, de acordo com Miranda (2007), no ano de 2001, a infraestrutura implantada no país possuía aproximadamente 350 km de extensão. Segundo a Associação Brasileira do Setor de Bicicletas (2023), houve um aumento expressivo da malha cicloviária ao longo dos anos, sendo disponibilizadas informações até julho de 2023 e consideradas apenas as infraestruturas das capitais brasileiras.

É importante destacar que estes números podem variar de acordo com a fonte das informações, porém, um indicador relevante pode ser obtido: em duas décadas, a extensão da malha cicloviária nas capitais aumentou aproximadamente 12 vezes. Esse dado desconsidera as infraestruturas implantadas nos demais municípios e ao longo de rodovias intermunicipais.

A demanda por infraestrutura cicloviária para deslocamentos de pequena a média distância pode ser impulsionada ainda pela crescente

utilização das bicicletas compartilhadas. Miñano e Dos Santos (2016) avaliaram o sucesso dos serviços de bicicletas compartilhadas no Brasil e concluíram que tais serviços possuem boa aceitação. Um dado relevante apontado no estudo é que 8,7% dos usuários acabaram adquirindo uma bicicleta própria após experimentarem o serviço.

Assim, estimou-se em 1,3 a quantidade de bicicletas privadas novas nas ruas do país a cada bicicleta pública implantada, ou seja, um aumento de 30% na compra desse modal. Somado a esse aumento na compra de bicicletas comuns, há ainda questões relacionadas aos transportes movidos a energia elétrica, uma opção atrativa devido ao excelente custo-benefício quando comparado a um veículo a combustão.

As bicicletas elétricas se tornaram tendência em diversos pontos do país, acompanhando a popularidade que já possuem na Europa e nos Estados Unidos. Vários países possuem regulamentação específica sobre seu uso, as quais, dependendo da velocidade máxima atingida (32km/h nos EUA e 25km/h na Europa), as equiparam a bicicletas comuns, permitindo sua circulação em ciclovias sem necessidade de emplacamento ou habilitação (Sillman, Falago e Pinto Junior, 2021).

No Brasil, a legislação permite a circulação de bicicletas elétricas nas ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, desde que a velocidade máxima determinada pelo órgão competente seja respeitada. Essa velocidade tem variado entre cidades, como em Maringá-PR (25km/h) e São José dos Campos-SP (20km/h).

A Resolução nº 996 do CONTRAN (2023) esclarece quais veículos não podem circular em ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, incluindo ciclomotores (que atingem até 50km/h e possuem motor de combustão) e motocicletas elétricas, para os quais são exigidos CNH (categoria A), registro e licenciamento. Os patinetes elétricos se enquadram na mesma regulamentação.

Sobre a pavimentação cicloviária, Senço (2007, p.761) define pavimento como "uma estrutura de várias camadas construída sobre a terraplenagem a fim de resistir aos esforços causados pelo tráfego, clima e melhorar as condições de rolamento". Dentre os tipos existentes, destacam-se os pavimentos flexíveis e rígidos.

Segundo o Manual de Pavimentação do DNIT (2006), o pavimento flexível é aquele cujas camadas suportam deformação elástica significativa, distribuindo a carga ao longo das camadas inferiores. No Brasil, cerca de 95% das rodovias pavimentadas possuem revestimento asfáltico, sendo composto pelo CAP (cimento asfáltico de petróleo) e agregado graúdo (brita), formando o CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) (Bernucci et al, 2007).

Por sua vez, os pavimentos rígidos, conforme definido pelo Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT (2005), apresentam elevada rigidez e absorvem praticamente toda a carga imposta, ao contrário dos flexíveis, que a distribuem entre as camadas. As ciclovias de concreto possuem base e subleito e incluem juntas transversais para a transferência de carga. Sua adoção tem aumentado devido às vantagens em relação ao tráfego pesado e intenso (Santos, 2019).

O presente estudo se baseia nas ciclovias, pois são as estruturas destinadas especificamente à circulação de ciclistas. O foco da análise recai sobre as ciclovias implantadas na cidade de Maringá-PR, permitindo exemplificar ambos os tipos de pavimento.

As ciclovias em pavimento rígido são geralmente executadas em concreto moldado in loco, conferindo uniformidade visual e baixa trepidação aos ciclistas. Pereira (2019) destaca que, se construídas com materiais de qualidade, essas estruturas podem durar até 20 anos com pouca manutenção, além de serem mais sustentáveis devido à menor emissão de CO₂.

O custo de implantação das ciclovias em pavimento rígido varia conforme fatores como limpeza do terreno e elementos complementares, mas estima-se um valor médio de R\$318,00/m linear para ciclovias bidirecionais de 2,50m de largura. Além disso, devido à sua estrutura em placas de concreto, a manutenção pode ser realizada com rapidez e menor custo, garantindo boa durabilidade e desempenho ao longo do tempo.

3 CONCLUSÃO

Diante das análises realizadas, conclui-se que os pavimentos rígidos apresentam vantagens significativas para a implantação de ciclovias, considerando fatores como custos de implantação, facilidade de manutenção, disponibilidade de materiais e mão de obra, além do maior conforto

proporcionado aos ciclistas em relação à rugosidade e trepidação dos pavimentos flexíveis. Embora os pavimentos flexíveis tenham menor incidência de patologias, seu custo elevado e a necessidade de empresas especializadas para manutenção os tornam menos vantajosos. Ademais, estudos indicam que o tráfego de ciclistas não exige uma estrutura tão robusta, tornando o concreto uma alternativa viável e eficiente. Com base nesses resultados, pesquisas futuras poderão explorar inovações tecnológicas para aprimorar a sustentabilidade dos materiais e desenvolver soluções que minimizem os pontos negativos de cada tipo de pavimento, contribuindo para uma infraestrutura ciclovária mais eficiente e durável.



REFERÊNCIAS

ABRACICLO. **Dia Nacional do Ciclista: Malha das capitais cresce 408% em 4 anos.** Disponível em: <https://www.abraciclo.com.br/site/clipping/2021/dia-nacional-do-ciclista-malha-das-capitais-cresce-408-em-4-anos/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ALIANÇA BIKE. **Dados do Setor: Ciclovias e ciclofaixas.** Disponível em: <https://aliancabike.org.br/dados-do-setor/ciclovias-e-ciclofaixas/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação Asfáltica: Materiais, projeto e restauração.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BASTOS, Cristiane. **Diretrizes para a construção de ciclovias.** 2014.

BERNUCCI, Liedi Bariani; MOTTA, Laura Maria Gorgetti da; CERATTI, Jorge Augusto Pereira; SOARES, Jorge Barbosa. **Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros.** Rio de Janeiro: Gráfica Minister, 2007.

BIKE MAGAZINE. **Aumento no uso de bicicletas exige planejamento para aumento de ciclovias no país.** Disponível em: <https://www.bikemagazine.com.br/2021/08/aumento-no-uso-de-bicicletas-exige-planejamento-para-aumento-de-ciclovias-no-pais/>. Acesso em: 15 nov. 2023.

COELHO FILHO, Osmar; SACCARO JUNIOR, Nilo Luiz. **Cidades Cicláveis: avanços e desafios das políticas cicloviárias no Brasil.** Rio de Janeiro: IPEA, 2017.

CONTRAN. **Manual de Sinalização Cicloviária.** Volume VIII. 2022.

CONTRAN. **Resolução nº996, junho de 2023.**

DNIT. **Manual de pavimentos rígidos.** 20. ed. Rio de Janeiro, 2005.

DNIT. **Manual de pavimentação.** 3. ed. Rio de Janeiro, 2006.

G1 Economia. **Em 3 anos, malha cicloviária mais que dobra de tamanho nas capitais do país.** Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/em-3-anos-malha-ciclovitaria-mais-que-dobra-de-tamanho-nas-capitais-do-pais.ghtml>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MENEZES, T.; MACHADO, D. **Mobilidade urbana e alternativas sustentáveis: um estudo sobre o projeto de ciclovias de Niterói.** 2016.

Disponível em: <https://cede.uff.br/wp-content/uploads/sites/251/2021/04/TD-119-MENEZES-T.-MACHADO-D.-2016.-Mobilidade-urbana-e-alternativas-sustentaveis.-Um-estudo-sobre-o-projeto-de-ciclovias-de-Niteroi.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2023.

MIÑANO, Mariano Pérez; DOS SANTOS, Aurélie. **Contribuição dos serviços de bicicleta compartilhada na mobilidade sustentável no Brasil**. 2016.

Ministério das Cidades. Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

MIRANDA, Antônio Carlos. **Se tivesse que ensinar a projetar ciclovias**. Transporte Ciclovitário - Volume 7, 2007.

MOBILIZE BRASIL: **Saiba a diferença de ciclovia, ciclofaixa e ciclorrota**. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/1221/saiba-a-diferenca-de-ciclovias-ciclofaixa-e-ciclorrota.html>. Acesso em: 17 jun.2024.

NEW ROADS CONSULTORIA: **Todo projeto realizado pelo DER é pensado com uma ciclovia do lado**. Disponível em: <https://newroads.com.br/todo-projeto-realizado-pelo-der-e-pensado-com-uma-ciclovias-do-lado/>. Acesso em: 17 jun.2024.

PEREIRA, Mara Paula Carvalho. **Análise Comparativa entre Pavimento Rígido e Pavimento Flexível**. 2019.

PONTES JUNIOR, José Antônio de Marinho. **Análise de Custos, Características e Desempenho dos Sistemas de Pavimentação Urbana para Ciclovias e Ciclofaixas**. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAPIRACA: **Ciclovia do trabalhador recebe concreto pigmentado em Arapiraca**. Disponível em: <https://web.arapiraca.al.gov.br/2022/10/ciclovias-do-trabalhador-recebe-concreto-pigmentado-em-arapiraca/>. Acesso em: 17 jun.2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE POÇOS DE CALDAS: **Ciclovia da Av. João Pinheiro recebe novo asfalto**. Disponível em: <https://pocosdecaldas.mg.gov.br/noticias/ciclovias-da-av-joao-pinheiro-recebe-novo-asfalto/>. Acesso em: 17 jun.2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RESERVA DO IGUAÇU. **Licitações – Concorrência Pública 0003/2024**. Disponível em: <https://reservadoiguacu.pr.gov.br/licitacaoView/?id=751>. Acesso em: 17 jun.2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA: **Orçamento Ciclovia Audifax**. Disponível em: <https://serra.es.gov.br/site/download/1445279828114-cp03715-volume-oramento-engesolo--revisado.pdf>. Acesso em: 17 jun.2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRA: **Orçamento - Pavimentação de Ciclovia na Avenida Nereu Ramos**. Disponível em: <https://www.trombudocentral.sc.gov.br/uploads/sites/467/2022/10/ORCAMENTO-CICLOVIA.pdf>. Acesso em: 17 jun.2024.

PRÊMIO GESTOR PÚBLICO PARANÁ: **Banco de Projetos – Projeto Cicloviário de Maringá**. Disponível em: https://pgp-pr.org.br/old/projeto_page/1310. Acesso em: 17 jun.2024.

SANTOS, Felipe Carlos dos. **Pavimentação: análise comparativa entre pavimento rígido e o pavimento flexível**. 2019.

SENÇO, Wlastermiller de. **Manual de técnicas de pavimentação**: Volume 1. 2 ed. 2007.

SILLMANN, Pablo; FALAGO, Gabriel Matheus; PINTO JÚNIOR, Gelson Antônio. **Bicicleta elétrica e mobilidade urbana**. 2021.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da. **Avaliação do impacto ambiental da implantação de ciclovias no Rio de Janeiro**. 2010. Disponível em: https://pet.coppe.ufrj.br/images/documentos/dissertacoes/2010/Dissertacao_MarianaOliveiraDaSilveira.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

VILABETUME. **Pavimentação de ciclovias: entenda a importância para a população**. Disponível em: <https://vilabetume.com.br/pavimentacao-de-ciclovias-entenda-a-importancia-para-a-populacao/>. Acesso em: 8 jun. 2024.

