

ANTEPROJETO COM DETALHES CONSTRUTIVOS SEGUINDO A NEUROARQUITETURA

PRELIMINARY DESIGN WITH CONSTRUCTION DETAILS FOLLOWING NEUROARCHITECTURE

Alice dos Santos Ferreira Martins, Iago Oliveira Silva, Maria Eduarda Cavada Kunz Ferreira, Yara Quadros Von Atzingen (orientadora), Carla Vilar Gandra (orientadora), Nilene Janini de Oliveira Seixas (orientadora)

Etec Aristóteles Ferreira, Ensino médio integrado ao técnico em edificações.
E-mail para contato: mariakunz2008@gmail.com; iagooliveirasilva7@gmail.com;
ferreiramartinsalice21@gmail.com

RESUMO –Este presente artigo, trata-se de um anteprojeto concebido no âmbito acadêmico, com caráter teórico e não executado, tem como objetivo a reconstrução da área de infraestrutura da Escola Técnica Estadual Aristóteles Ferreira, com base nos regulamentos técnicos, serão utilizados procedimentos construtivos que visam o conforto, bem-estar e saúde dos frequentadores da instituição. A metodologia estrutural escolhida, tendo em vista que se trata de uma instituição pública onde não a manutenções frequentes, o uso de materiais resistentes e duráveis são essenciais, proporcionando a longevidade da edificação. Conclua-se que este projeto não beneficia apenas os frequentadores da escola, mas favorece toda a sociedade, incentivando uma educação técnica qualificada e eficiente.

Palavras-chave: Anteprojeto; Escola Técnica Estadual Aristóteles Ferreira; frequentadores.

ABSTRACT –This article is a preliminary project conceived within the academic context, with a theoretical character and not executed. Its objective is the reconstruction of the infrastructure area of the Aristoteles Ferreira State Technical School, based on technical regulations. Constructive procedures will be applied to ensure comfort, well-being, and health for the institution's users. The chosen structural methodology, considering that it is a public institution where maintenance is not carried out frequently, leads to the use of resistant and durable materials, thus providing longevity to the building. It is concluded that this project not only benefits the school's users but also favors society as a whole, encouraging qualified and efficient technical education.

Keywords: Preliminary project; Aristoteles Ferreira State Technical School; Institution's users.

1 INTRODUÇÃO

A neuroarquitetura refere-se ao estudo interdisciplinar em que vincula as áreas de neurociência, psicologia e arquitetura, com o propósito de aprimorar espaços construídos para gerar efeitos positivos sobre a saúde física e mental do ser humano (SANTOS, 2023). O ambiente construído é percebido inicialmente através das emoções, um sistema instintivo e eficiente que julga o que é bom ou ruim, seguro ou perigoso, para se manter vivo. O cérebro humano pode fazer distinções sobre os materiais, relações espaciais, proporções, escala, conforto etc. de forma instantânea (MINISTERIO DE DISEÑO, 2020). Essa linha de pesquisa é importante, pois as pessoas passam mais de 87% do seu tempo em ambientes fechados, e talvez esses espaços não são apropriados para elas (FAJARDO, 2018).

Este estudo se refere ao desenvolvimento de um anteprojeto de Neuroarquitetura na unidade escolar Escola Técnica Estadual Aristóteles Ferreira, presente na cidade de Santos, é uma organização pública ligada ao Centro Paula Souza, autarquia do Governo do Estado de São Paulo. Fundada em 1969, a unidade escolar integra a rede de 228 Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) do estado, que ofertam educação profissional gratuita.

A instituição disponibiliza diversos cursos técnicos, sendo eles o de Edificações e Desenho da Construção Civil, que frequentam a área proposta, desempenha um papel fundamental na sociedade capacitando os indivíduos para planejar, projetar e executar obras com qualidade, segurança e eficiência, sempre buscando soluções práticas sustentáveis acompanhando normas técnicas vigentes. Gerando a população acesso ao ensino técnico de excelência e qualidade de forma gratuita a sociedade.

O projeto tem como finalidade de aplicar os princípios dessa abordagem inovadora para criar um ambiente mais estimulante e favorável ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes. A área escolhida para a implantação deste trabalho, como fase inicial, foi a área de infraestrutura, que servirá como o ponto de partida para a aplicação dos conceitos de Neuroarquitetura. O foco recai sobre a parte estrutural da nova proposta idealizada, com a intenção de aprimorar o desempenho cognitivo e o bem-estar dos alunos no ambiente escolar.

“Com relação às edificações escolares, segundo a arquiteta Kowaltowski (2011), existem muitas propostas para às estruturas dos espaços físicos, mas poucas inclui o profissional

da arquitetura, mesmo com a existência de estudos indicando a relação do espaço com o desempenho escolar.” KOWALSKI (2022, pág. 15)

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizou-se como referência as diretrizes estabelecidas pelo manual técnico do Centro Paula Souza. Diante desse cenário, foi realizado um estudo de viabilidade, seguindo uma vez que a construção existente não atende integralmente às legislações vigentes, especialmente no que diz respeito às normas de iluminação, ventilação e acessibilidade. Este estudo teve como objetivo avaliar a possibilidade de demolição da estrutura atual, uma vez que a manutenção e adaptação do prédio não seriam suficientes para garantir a plena aplicação dos princípios da Neuroarquitetura. Ao analisar as condições da edificação, foi concluído que a demolição da atual estrutura seria viável.

Essa reconstrução permitirá a criação de espaços que estarão em conformidade com as normas técnicas atuais, proporcionando uma estrutura que favoreça a aprendizagem, estimule a concentração e, conseqüentemente, contribua para o melhor desempenho dos estudantes. Com isso, foi decidido que a implantação de dois pavimentos seria a solução mais adequada, criando ambientes mais amplos e estimulantes, que atendem às necessidades cognitivas e pedagógicas da instituição.

Para garantir a acessibilidade ao andar superior, foi optada a utilização de uma rampa, que além de ser uma solução mais acessível, também apresenta facilidade de manutenção e adaptação. A rampa será projetada com altura de 3,76 metros, uma inclinação de 8,33% e comprimento de 45,13 metros, atendendo rigorosamente os limites e requisitos estabelecidos pela NBR 9050, que regulamenta as condições de acessibilidade em edificações públicas, proporcionando um ambiente escolar mais inclusivo, funcional e estimulante para todos os alunos.

Os materiais e métodos selecionados neste projeto foram pensados sob os fundamentos da Neuroarquitetura e das Normas Brasileiras Regulamentadoras, elaborados com práticas construtivas visando a durabilidade e a fácil manutenção.

O sistema de fundação escolhido foi o radier, considerando-se as características típicas do solo da região de Santos, que apresenta camadas de argila mole a muito mole intercalada

com areia, além de ter um lençol freático raso. Ele contribui para gerar um ambiente construtivo estável, minimizando fissuras e deformações que poderiam comprometer o conforto dos usuários, a decisão se fundamentou nas normas técnicas vigentes, especialmente a NBR 6122:2019- Projeto e Execução de Fundações.

O tipo de ventilação a ser usada é essencial em qualquer projeto. No presente estudo, serão aplicados dois sistemas principais: a ventilação cruzada natural e o sistema mecânico, a combinação desses recursos se gera a ventilação híbrida. Ao relacionar essa estratégia a neuroarquitetura, percebe-se que a circulação adequada do ar favorece para a redução do estresse, melhora da concentração, promoção de sensações de bem-estar e regulação das funções cognitivas.

A ventilação cruzada é um fenômeno natural que ocorre a partir do movimento do ar no interior dos ambientes sem a utilização de sistemas mecânicos, para que aconteça de forma eficaz, é necessário a existência de aberturas posicionadas em paredes adjacentes ou opostas, como janelas e portas, possibilitando a entrada de ar fresco e saída do ar quente.

A parte da escolha dos materiais da alvenaria é um tópico essencial para o desenvolvimento do projeto, pois, é nela que está um dos principais objetivos da neuroarquitetura sendo no ramo acústico e térmico do ambiente. A partir dos tipos de alvenarias presentes no mercado optou-se pela utilização do bloco de concreto estrutural. Ele é aplicado na construção de paredes que suportam as cargas da edificação, dispensando o uso de vigas e pilares convencionais, oferecendo alta resistência a compressão, garantindo a estabilidade. No contexto deste projeto, será empregado o graute para o preenchimento dos espaços existentes entre os blocos estruturais, garantindo que os pilares apresentem maior homogeneidade, resistência e capacidade de carga. E o meio bloco será utilizado para ajustes dimensionais e para garantir o correto alinhamento e encaixe entre fiadas, evitando cortes manuais e assegurando maior precisão construtiva. Já as canaletas são elementos fundamentais para a passagem e acomodação de armaduras

“A alvenaria estrutural origina-se da Pré-História, o que garante ser um dos sistemas de construção mais antigos da humanidade, algumas destas obras datam de mais de 10 mil anos. Durante séculos a prática dos construtores era primordial para construir com alvenaria, o que predominou até o início do século XX.” (PARSEKIAN et al., 2012).

Entretanto, a alvenaria de vedação também foi considerada, pois garante maior flexibilidade para futuras reformas e adaptações, característica essencial para o tipo de construção idealizado. Visto a essa contradição preferimos mesclar dois tipos de alvenaria sendo o bloco de concreto estrutural e o método de Steel Frame com lã de pet, por se tratar de uma solução mais leve, flexível e de fácil adaptação a futuras modificações no espaço escolar.

O steel frame é composto por perfis de aço galvanizado que, unidos entre si, formam o elemento estrutural da edificação. Visto as informações analisadas anteriormente, decidiu-se usar o steel frame com lã pet como material isolante térmico e acústico. Ele permite flexibilidade e adaptabilidade no espaço, possibilitando ambientes que se ajustem às necessidades cognitivas e emocionais dos alunos. Assim, a escolha desses materiais contribui para criar um ambiente escolar mais saudável, confortável e estimulante para o aprendizado.

Optou-se pelo emprego da laje maciça que é responsável por transmitir peso e pressão para outros elementos estruturais, transferindo a carga da construção para a fundação. É um elemento estrutural usado em vários tipos de edificações e disponível em diversas formas, que variam de acordo com o que a obra pede. Sua alta durabilidade reduz a exigência de manutenções frequentes. Uma das suas principais características é sua versatilidade, podendo ser utilizado em diversos tipos de projetos, com a facilidade na moldagem ela permite criar diferentes tamanhos e formas que atendem aos requisitos arquitetônicos.

Vai ser aplicado o sistema de laje impermeável devido a suas vantagens referente ao tipo de projeto que está sendo analisado, visto que não há o uso de telhas, sendo mais resistente a ventos constantes e consequentemente diminui problemas de manutenções frequentes. Dentre as opções presentes na indústria brasileira preferimos usar a manta asfáltica, que consiste em um revestimento utilizado na impermeabilização de superfícies, sendo uma das opções mais viáveis e seguras para proteger o plano da laje.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do que foi analisado, os resultados obtidos foram positivos, visto que a nova área idealizada foi possível aplicar todas as normas e leis vigentes conseguindo adequar os espaços seguindo as diretrizes da neuroarquitetura. Assim este projeto resultou-se em uma qualidade para os ambientes, através de todos os dados levantados, assim como a construção,

acessibilidade, como a rampa adotada no projeto, aonde foi possível em todos os espaços abordar as normas de acordo com o manual do centro Paula Souza, sendo possível adaptar todos os mobiliários e equipamentos na metragem quadrada de cada sala.

Deve ser discutido com mais profundidade a questão da manutenção da edificação idealizada, uma vez que sua atual limpeza está incorreta e fora do conjunto de diretrizes e normas estabelecidas por diferentes órgãos reguladores, como a ANVISA, o que compromete diretamente a segurança e a saúde dos ocupantes. Embora tenha sido optado pelo uso de materiais de alta resistência e durabilidade, que possuem características técnicas que garantem a longevidade da construção, é imprescindível que se realize uma manutenção periódica e uma higienização diária adequada para a edificação, de forma que se evite a deterioração não só devido ao uso constante, mas também em virtude do tempo. Além disso, é fundamental que haja um acompanhamento constante da qualidade da limpeza e conservação da edificação, garantindo que todos os protocolos sejam seguidos rigorosamente. Também é necessário ressaltar a importância da fiscalização governamental, que desempenha um papel essencial para que a situação apresentada não se repita, assegurando que a construção esteja sempre em conformidade com as normas de segurança e higiene estabelecidas. Essa fiscalização contínua é uma forma de garantir que as condições ideais de funcionamento e segurança sejam mantidas ao longo do tempo, protegendo a integridade da edificação e a saúde dos usuários.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que este anteprojeto tem a finalidade de demonstrar para o governo e para a sociedade uma nova perspectiva de como as escolas, em geral, podem ser idealizadas de uma forma inovadora, pensando nos frequentadores e no estado, pois ambientes bem planejados tendem a estimular a cognição e o aprendizado. Considerando-se que esse anteprojeto foi desenvolvido como plano piloto, assim usando como parâmetro e referência para futuros projetos da área. Agradecemos as professoras Yara Quadros Von Atzingen, Carla Vilar Gandra; E Nilene Janini de Oliveira Seixas que nos disponibilizaram esta oportunidade, que pode contribuir para o nosso futuro.

5 REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS:

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Título da página ou documento. Ano. Disponível em: URL. Acesso em: 26 set. 2025.

CENTRO PAULA SOUZA. *Edificações: Manual Técnico*. São Paulo, 2022. [PDF]. Disponível internamente. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAJARDO, J. L. C. Arquitetura e inteligência emocional no pensamento de Juhani Pallasmaa. *Revista científica El Pájaro de Benín*, Espanha, v. 4, 2018. Acesso em: 25 set. 2025.

KOWALSKI, Carolina Pimentel. *A neuroarquitetura aplicada em espaço público escolar para adolescentes: uma reestruturação da Escola Estadual Arnaldo F. Busato*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Ânima Educação, Curitiba, 2022. Acesso em: 29 set. 2025.

MINISTERIO DE DISEÑO. *Neuroarquitetura: o poder do ambiente sobre o cérebro*. Editora digital de tendências em arquitetura e design, 2020. Acesso em: 24 ago. 2025.

NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações. Rio de Janeiro: ABNT, 2019. Acesso em: 21 ago. 2025.

NBR 9050:2020 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2020. Acesso em: 18 ago. 2025.

PARSEKIAN, Guilherme Aris; DINIZ, Sylvio Bittencourt; OLIVEIRA, Waldir Antonio de. **Alvenaria estrutural: materiais, projeto e desempenho**. 2. ed. São Paulo: PINI, 2012. Acesso em: 27 ago. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.187, de 28 de setembro de 2012. Transforma a Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP em entidade autárquica, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 29 set. 2012. Acesso em: 11 ago. 2025.