

## **DESIGN BIOFÍLICO E NEUROARQUITETURA EM EDIFÍCIO MULTIFUNCIONAL :**

**Como proporcionar às pessoas um ambiente melhor**

## **BIOPHILICAL DESIGN AND NEUROARCHITECTURE IN A MULTIFUNCTIONAL BUILDING:**

**How to provide people with a better environment**

**Camila da Silva Lemes<sup>1</sup>**

**Tiago da Cunha Rosa<sup>2</sup>**

### **Resumo:**

Este trabalho busca investigar o desenvolvimento de um edifício multifuncional na cidade de Rio Piracicaba- Minas Gerais, onde propõe-se questões de design biofílico, neuroarquitetura e sustentabilidade, bem como o objetivo principal de proporcionar às pessoas um ambiente melhor diante do cenário atual, estudando estratégias nas quais possam ser benéficas para o bem-estar humano, envolvendo saúde e qualidade de vida. Além disso, proporcionar meios de construção com baixo impacto ambiental, influenciando a chegada de novos métodos construtivos na cidade. Deste modo, para execução do trabalho, à metodologia usada baseia-se em meios de pesquisa exploratória, com natureza qualitativa e descritiva, onde busca obter informações a respeito do tema, como pesquisa de dados, índices estatísticos, legislações que regem essa tipologia de edificação e procedimentos metodológicos para fundamentar a proposta do mesmo. A finalidade em questão é criar um edifício multifuncional, com residência, ponto de lazer e Coworking, envolvendo tais métodos.

### **Palavras-Chave:**

Neuroarquitetura . Design Biofílico . Sustentabilidade

### **Abstract:**

This work seeks to investigate the development of a multifunctional building in the city of Rio Piracicaba-Minas Gerais, where issues of biophilic design, neuroarchitecture and sustainability are proposed, as well as the main objective of providing people with a better environment in the current scenario, studying strategies in which they can be beneficial to human well-being, involving health and quality of life. In addition, provide means of construction with low environmental impact, influencing the arrival of new construction methods in the city. Thus, to carry out the work, the methodology used is based on exploratory research, with a qualitative and descriptive nature, which seeks to obtain information on the topic, such as data research, statistical indices, legislation that govern this type of building and methodological procedures to support its proposal. The purpose in question is to create a multifunctional building, with residence, leisure point and Coworking, involving such methods.

### **Keywords:**

Neuroarchitecture. Biophilic Design . Sustainability

---

<sup>1</sup> Camila da Silva Lemes, discente do 9º período do Curso de *Arquitetura e Urbanismo* da Faculdade Doctum de João Monlevade, aluno.camila.lemes@doctum.edu.br.

<sup>2</sup> Orientador, Professor Tiago Cunha Rosa do Curso de *Arquitetura e Urbanismo* da Faculdade Doctum de João Monlevade, prof.tiago.rosa@doctum.edu.br.

## **1- Apresentação do tema**

O Design Biofílico e a Neuroarquitetura estão intimamente ligados. Embora o termo pareça relativamente novo e esteja se tornando uma tendência gradual nos campos da arquitetura e design de interiores, a biofilia foi usada pela primeira vez pelo psicólogo Erich Fromm em 1964 e depois popularizada nos anos 80 pelo biólogo Edward O. Wilson, detectando como a urbanização começou a promover uma forte desconexão com a natureza. (STOUHI; DIMA,2020). Segundo Calabrese Kellert, o conceito do Design Biofílico vem da ideia de que 99% do desenvolvimento é uma resposta adaptativa ao mundo natural, ou seja pela necessidade humana de conexão à natureza. Sendo assim incidiu a inclusão em espaços humanos construídos. Isso se deu por traços da evolução dos indivíduos nos quais possuem carência em nível físico, mental e social. (KELLERT; CALABRESE, 2015, p. 3)

Sendo assim, o bem estar mental é uma das maiores preocupações da atualidade. Isso porque aprendemos a cuidar de nossa saúde física, mas ainda sofremos para encontrar maneiras de lidar com o estresse que a mente sofre. (DANNY BRAZ, 2019)

A sociedade e arquitetura contemporâneas desenvolvem-se por meio do paradigma cartesiano-newtoniano citado por Okamoto (2002), a partir do qual os edifícios atualmente são concebidos para atender unicamente às necessidades funcionais e, as cidades são construídas como aglomerados de construções sólidas, frias, que não respeitam o meio ambiente no qual se inserem, ao contrário, o negam, e crescem inexpressivas, desprendidas de qualquer vínculo afetivo, emocional, que a arquitetura possa ter para com o homem.

São problemas, preocupações pessoais e profissionais, a grande quantidade de informações com que são bombardeados, os medos e receios quanto ao futuro, entre outros. A relação entre cérebro e ambiente pode trazer diversos entendimentos sobre porque certos locais estimulam certos comportamentos e sentimentos. O ramo é, atualmente, muito aproveitado pelo mundo dos negócios. Uma loja que estimula a compra ou dialoga com um tipo específico de consumidor, ajuda nas vendas simplesmente porque as cores ou revestimentos das paredes, figurativamente, chamam a atenção do cliente e aguça a vontade de comprar. O

mesmo ocorre com escritórios. Em certos casos é preciso estimular a criatividade, em outros a concentração, e toda a atmosfera começa com as decisões arquitetônicas e como elas influenciam o cérebro humano.

Devido a tais fundamentos, consideram-se a chave para ambientes mais saudáveis e melhores condições de qualidade de vida através de meios naturais. Em ambientes de trabalho, como será abordado, o fator contribui não só para estimulação, quanto para aumento da produtividade, capacidade cognitiva e concentração.

A interação humana com a natureza proporciona um aumento da atividade parassimpática 1 , resultando em melhor função corporal e redução da atividade simpática 2 . O resultado é diminuição do estresse e irritabilidade, e a capacidade aumentada de se concentrar. (HEERWAGEN; ILOFTNESS, 2012, p.5).

O desafio para o mesmo é abordar as deficiências dos espaços urbanos de forma que traga a conexão necessária de pessoas com meios naturais. O ideal a ser atingido é o estudo sobre um centro comercial com estratégias biofílicas, criando um habitat para as pessoas, que funcione como um organismo biológico, promovendo a saúde e o bem-estar dentro dos espaços construídos.

## **2- Relevância do estudo na cidade de Rio Piracicaba**

O Município de Rio Piracicaba, localizado no interior do estado de Minas Gerais, região central do estado e sudeste do Brasil, possui cerca de 14.339 habitantes.

É super relevante o fato de que, a cidade não possui locais adequados para o lazer e os pontos de comércio não permitem abranger uma diversidade por ser em apenas um pequeno centro. Portanto é extremamente necessário e viável que tenha um Edifício Multifuncional voltado ao lazer e técnicas de arquitetura biofílica e neuroarquitetura para que ajudem as pessoas no local de trabalho e moradia não somente se relacionarem melhor, como também para o bem estar e saúde.

### **3- Objetivo Geral**

Desenvolver um estudo teórico para fundamentar o desenvolvimento de uma proposta de projeto de um edifício multifuncional, no qual insere soluções de design biofílico juntamente a neuroarquitetura, onde possa interligar a meios referentes à saúde em geral, bem-estar e além disso proporcionar lazer com uma praça interna ao projeto.

#### **3.1- Objetivos Específicos**

- Apresentar as temáticas de neuroarquitetura e arquitetura sustentável
- Compreender como a neuroarquitetura impacta as pessoas em seu ambiente de trabalho, lazer e moradia.
- Discutir a necessidade da introdução de questões de sustentabilidade ao projeto.
- Caracterizar e analisar a área escolhida para o projeto no município de Rio Piracicaba frente ao tema da sustentabilidade.

### **4- Procedimentos metodológicos**

Este trabalho tem como objetivo atender a questões de design biofílico e neuroarquitetura em ambiente de trabalho e moradia, por meio de revisões bibliográficas em que constam as informações necessárias para tal desenvolvimento, além da introdução da sustentabilidade. O método para que seja estudado o lote é basicamente a realização de visitas in loco para que seja feita a análise e caracterização do mesmo.

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa se classifica como Pesquisa Aplicada, que segundo Barros, (2000.p. 78) é aquela que o pesquisador é movido pela necessidade de conhecer para a aplicação imediata dos resultados.

A mesma contribui para fins práticos, visando a solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade.

A abordagem é feita por meio da pesquisa qualitativa que segundo alguns autores, como Malhotra et al. (2005), Aaker (2004), McDaniel (2004) e Chaoubah (2007) é feita pela coleta de dados para esclarecer possíveis problemas metodológicos, onde são mais intensivos por questionários.

## **5- Fundamentação Teórica**

### **5.1. Design Biofílico**

Segundo Kellert e Calabrese (2015, p.5) “um dos impedimentos mais significativos para a experiência positiva da natureza hoje é o paradigma predominante de design e desenvolvimento do ambiente moderno construído”. O trabalho desenvolvido por meio de atividades que envolvam contato com a natureza, têm benefícios emocionais e fisiológicos positivos, assim como a diminuição do estresse, raiva e tensão. “A interação com o meio ambiente pode executar uma função restauradora e contribuir para o bem-estar” (BEATLEY; NEWMAN, 2013, p.3340)

O fato é que, a partir desse estudo, observa-se que a biofilia pode ser uma ótima questão junto a neurociência, em que é um campo associado à medicina que estuda o sistema nervoso humano (PAIVA, 2018). Contudo, pode ser aplicada a diversas áreas, inclusive à arquitetura. Portanto, surge o termo neuroarquitetura. Conceito que estuda o impacto causado pelo ambiente físico no cérebro humano e, conseqüentemente, a mudança de comportamento ocasionada por tal impacto (PAIVA, 2018).

Por meio disso, nota-se um grande déficit de projetos arquitetônicos em que desenvolvem estratégias para melhoria da qualidade de vida em questões psicológicas e transtornos ocupacionais em geral. Atualmente, as pessoas vivem cerca de 80% a 90% do tempo em ambientes fechados (Organização Mundial da Saúde OMS, 2017 apud KLACHQUIN, 2017). O Brasil é o segundo país do mundo com o maior nível de estresse no trabalho, destacando-se também depressão, insônia, entre outros distúrbios (SPIRES, 2009).

A rigidez do ambiente, a falta de recursos e de possibilidades visuais (design biofílico) acabam limitando muito os trabalhadores, gerando sentimentos de indignidade, insatisfação, desqualificação e até depressão, o que dificulta o desempenho e a produção profissional e pode desencadear estresse ocupacional, que é um dos riscos mais sérios ao bem-estar do indivíduo (ELGALY; MEJIA, 2016). Diante disso, a capacidade de transformar ambientes e pessoas através da arquitetura se torna cada vez mais possível, visando que os ambientes sejam inteiramente interligados a questões de saúde mental e social. Essas questões devem ser estudadas e consideradas diversos fatores, assim como cores, natureza e propostas projetuais de acordo com o nicho abordado.

**Tabela 1: Impacto das Cores no ambiente de trabalho.**

Cor	Impacto
Amarelo	Motivação, produtividade, inspiração e criatividade.
Azul	Motivação, produtividade, felicidade e entusiasmo.
Verde	Motivação, produtividade, inspiração, criatividade e entusiasmo.
Marrom	Felicidade
Branco	Motivação, produtividade, inspiração, felicidade, criatividade e entusiasmo.
Cinza	Estresse e desinspirador.

Fonte: BROWNING E COOPER, 2015 (Elaborado pelo autor).

## 5.2. Neuroarquitetura

Paiva (2018), define a neuroarquitetura como impacto que o ambiente físico causa no cérebro, e sua transformação. Para a autora, o ambiente em um todo pode ser capaz de impactar de forma inconsciente ao cérebro, permitindo assim a mudança de comportamento no indivíduo, além de ser uma ciência que permite ao ser humano desfrutar diversas sensações, nesse sentido agradáveis, para que seja proporcionado bem-estar e saúde, aguçando algumas áreas do cérebro, a fim de transformar espaços físicos em lugares mais atraentes de se viver.

Existem tipos de instrumentos distintos que auxiliam nesse trabalho de forma a mensurar o cérebro humano (BENCKE, 2018). Por meio desses estudos foi descoberto que o cérebro se adapta aos ambientes em que se envolvem.

Tornar o conhecimento do cérebro aplicável às pessoas que não são cientistas, é um dos objetivos da neuroarquitetura (PAIVA, 2018). Até porque, se torna mais acessível a todos, visto que uma grande maioria necessita desses fatores para conviver em sociedade e lidar com o ambiente de trabalho de forma mais leve e harmônica.

**Tabela 2: Impacto das Cores no ambiente de trabalho.**

Sensação	Elementos
Felicidade	Uso das cores azul e branco e visibilidade para a vida selvagem.
Criatividade	Visibilidade para lagos ou áreas com corpo de água e utilização de elementos aquáticos nos ambientes de trabalho.
Produtividade	Visão para paisagens campestres.

Fonte: BROWNNG E COOPER,2015 (Elaborado pelo Autor)

Pesquisas comprovam que, mesmo por pouco tempo, o contato com o meio natural reduz os sintomas de “transtorno do déficit de natureza”, um termo criado por

Richard Louv, que tem como desfecho distúrbios físicos e mentais causados pela falta de contato com a natureza (Programa Criança e Natureza, 2017)

Embora pareça intuitivo que um ambiente construído de melhor qualidade possa nos ajudar a nos sentir melhor, o mecanismo preciso pelo qual o ambiente construído influencia nossa saúde mental ainda é composto por diversas hipóteses (MAAS et al., 2006).

(...) deveriam os arquitetos desenvolver o desejo de atender à permanente necessidade de uma interação afetiva do homem com o meio ambiente, favorecendo seu crescimento pessoal, a harmonia do relacionamento social e, acima de tudo, aumentando a qualidade de vida. (OKAMOTO, 2002, p.11)

Além disso, o que envolve neuroarquitetura e biofilia não se refere somente a questões naturais e saúde, como também sustentabilidade e diminuição do impacto ambiental, que são relativamente ligados e necessitam um do outro para um bom funcionamento.

Kellert e Calabrese (2015) reafirmam a importância de medidas corretivas que diminuam o impacto ambiental das edificações, como o uso de materiais menos poluentes, a reciclagem e a busca pela eficiência energética. Gonçalves e Duarte (2006) também apontam a reciclagem e a gestão dos resíduos sólidos como aspectos importantes do pensamento sustentável, e apontam que na escala urbana, as principais questões da sustentabilidade envolvem as estruturas morfológicas compactas, o adensamento populacional, o transporte público, o uso racional da energia e da água e a diversidade cultural, ambiental e socioeconômica.

### **5.3. Arquitetura Sustentável**

Conforme Cavalcanti et al. (2008, p.1) “A arquitetura sustentável ou eco- arquitetura tem a edificação como parte da grande ecologia do planeta e como parte do habitat vivo”. Fundamenta-se na elaboração de obras que são menos agressivas em relação ao meio ambiente, e promovem melhor qualidade de vida para seus usuários na medida em que estabelece um vínculo de harmonia entre arquitetura, homem e natureza (MEDA; SUZUKI, 2003). De acordo com CASTELNOU (1999, p.60, apud MEDA; SUZUKI, 2002, p.46)



Tais fundamentos se fazem necessários para a sobrevivência humana em ambientes de trabalho e residências, nos quais geralmente são estressantes e fazem o local de experiências negativas na neurociência/neuroarquitetura.

#### **5.4. Edifício Multifuncional**

Os edifícios multifuncionais, ou os complexos de edifícios com múltiplas funções, possuem uma tipologia que compartilha os usos habitacional, comercial e serviços na mesma edificação ou na mesma área, os mesmos, representam um novo paradigma do viver na cidade. Trazido pela Revolução Industrial, os empreendimentos multifuncionais estão sendo retomados atualmente como solução para a renovação e reocupação das áreas centrais das grandes cidades (ANTONUCCI, 2007; NARDELLI, 2005).

Rogers (2008), cita que os edifícios multifuncionais podem ser uma alternativa no processo de reconstituição do tecido urbano. Para ele, são espaços que naturalmente promovem a diversidade de atividades e pessoas e propiciam a convivência de partes distintas da cidade. Há um grande interesse nesta tipologia de edifício, que deve-se ao fato de que ele representa um novo paradigma do viver na cidade, trazido inicialmente pela Revolução Industrial e que está sendo retomado em algumas cidades.

A mescla gera emprego, aumento na economia, lazer e entretenimento. Com isto, caminha-se em direção ao conceito da sustentabilidade, evitando-se a degradação em curto prazo que normalmente caracteriza os empreendimentos populares.

#### **5.5. Coworking**

Moriset (2014) encontra as reminiscências de ambientes de trabalho conhecidos como coworking ainda no século XX, nos chamados *caffés littéraires* (cafés literários), como o Cabaret Voltaire, localizado em Zurich, Suíça, o qual foi reconhecido como local de nascimento do Dadaísmo, entre outros espaços correlatos estabelecidos em Paris, França. Este tipo de estabelecimento funciona como um ponto de encontro e de estudos, aliado às possibilidades dos serviços de um café, tendo sido palco de reuniões que levaram à idealização de muitos

movimentos e vanguardas artísticas em diferentes momentos históricos. O crescimento do denominado trabalho flexível é característico do século XXI, visto que a internet e o desenvolvimento tecnológico possibilitam a realização das atividades laborais independentemente do lugar em que o sujeito se encontra (Eaton, 2001). Para Aquino (2007) a flexibilidade, muitas vezes, é estratégica, permitindo e justificando a sobrevivência da organização produtiva e comparecendo como um dos principais elementos que caracteriza, na contemporaneidade, o vínculo entre tempo e trabalho. Na concepção de Bauman (2001), a flexibilidade parte de uma perspectiva segundo a qual o trabalho flexível representa o fim da relação com o emprego tradicional e sua substituição por contratos de curto prazo (ou sem contratos), posições sem cobertura previdenciária e muitas incertezas sobre o futuro do trabalhador, colocando-o em uma posição vulnerável. O coworking tem como proposta ser um modelo diferente daquele tradicional de trabalho. De posse dessa ideia, Kojo e Nenonen (2014) abordam a temática sob a ótica do espaço físico, realizando uma revisão da literatura a respeito dos espaços de trabalho desde os anos 1960 até os atuais modelos de trabalho flexível. Os autores buscam ainda identificar os conceitos de serviço e solução de design do local de trabalho pelos quais os objetivos do coworking podem ser satisfeitos. A prestação de serviços organizacionais e escritórios flexíveis, segundo sua concepção, procuram favorecer a socialização dos usuários, garantindo funcionalidades tais como conectividade virtual eficiente, além de acessibilidade.

**Figura 1: Fluxograma para implementação de Projetos com design Biofílico e Neuroarquitetura.**

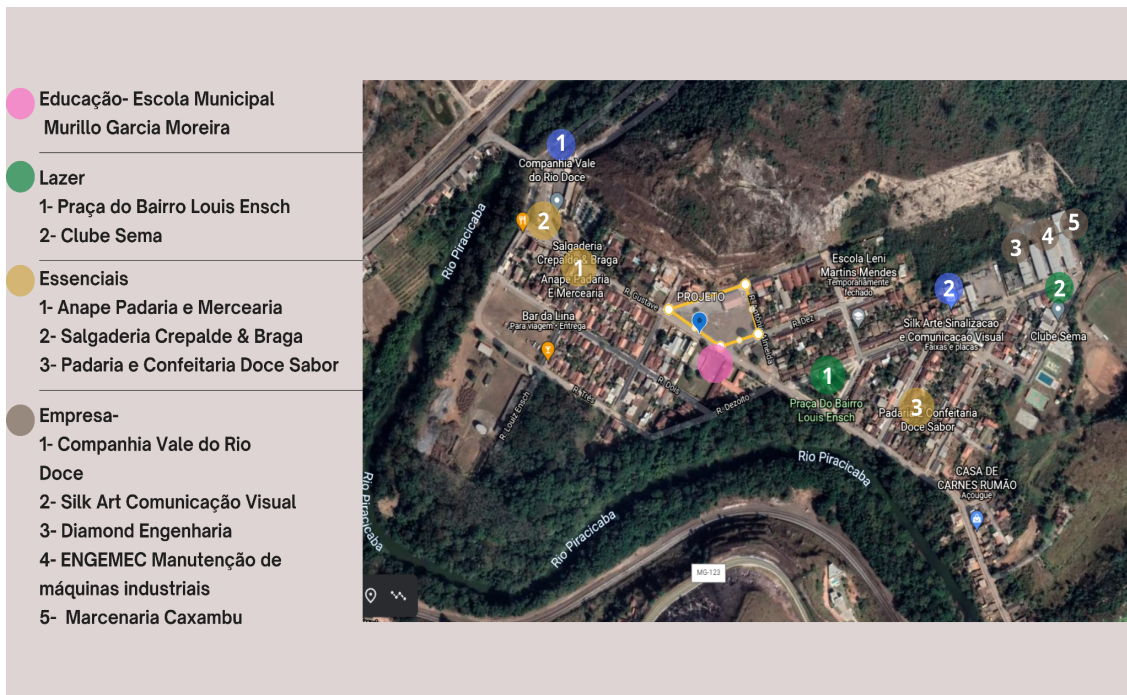


Fonte: Da autora (2021)

## 6- Contextualização do local

O terreno escolhido para a implantação do projeto está localizado na cidade de Rio Piracicaba, interior do estado de Minas Gerais, região central do estado e sudeste do Brasil, na qual possui cerca de 14.339 habitantes. De acordo com a divisão regional vigente desde 2017, instituída pelo IBGE, o município pertence às Regiões Geográficas Intermediárias de Ipatinga e Imediata de João Monlevade. A cidade tem sua economia voltada para a extração de minério de ferro, agricultura de subsistência e pecuária leiteira.

**Figura 2: Mapa representando as imediações do terreno.**



Fonte: Da autora (2021).

O mesmo se insere no bairro Louis Ensch, conhecido como Samitre, no qual possui acesso à rua Dez e Avenida Gustave Peffer. A escolha do lote se deu pelo fácil acesso, além de estar localizado em uma região em que não se insere pontos comerciais, a fim de trazê-los para o bairro para promover local de lazer e comércio em geral. Por ser um bairro tranquilo, possui facilidade em instalar Design Biofílico e Neuroarquitetura.

**Figura 3: Mapa representando a distância entre o lote escolhido e o Centro.**



Fonte: Da autora (2021).

De acordo com o código de obras consolidado pela Lei Nº 2.295, de 11 de março de 2016, o local está dentro dos parâmetros urbanísticos vigentes, visando a observância das prescrições edilícias do município e do Plano Diretor Municipal, no qual descreve este tipo de delimitação de macrozoneamento como Zonas Mistas – ZM's, constituídas por áreas em que a ocupação urbana não sofre restrições, destinadas, preferencialmente, aos Usos Residencial, Comercial e de Serviços compatíveis com o Uso Residencial, de acordo com o art. 22.

Segundo o Art. 29., a prescrição quanto parâmetros urbanísticos, na seção 1 de permeabilidade do solo, nas ZM's e ZI (Zonas Industriais), as edificações devem ser levantadas de tal forma que 20% (vinte por cento) da área do terreno seja descoberta e permeável, dotada de vegetação que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio para o sistema público de drenagem urbana.

Quanto ao parcelamento do solo, nas ZM's e na Zona de Diretrizes Especiais, os lotes devem ter área mínima de 300 m<sup>2</sup> (trezentos metros quadrados) e máxima de 5.000 m<sup>2</sup> (cinco mil metros quadrados), com 10 m (dez metros) de frente, no mínimo.

## 7- Referencial Projetual

### 7.1. Espaço Coletivo Ngói / H&P Architects

Figura 4: Fachada frontal do Espaço Coletivo Ngói.

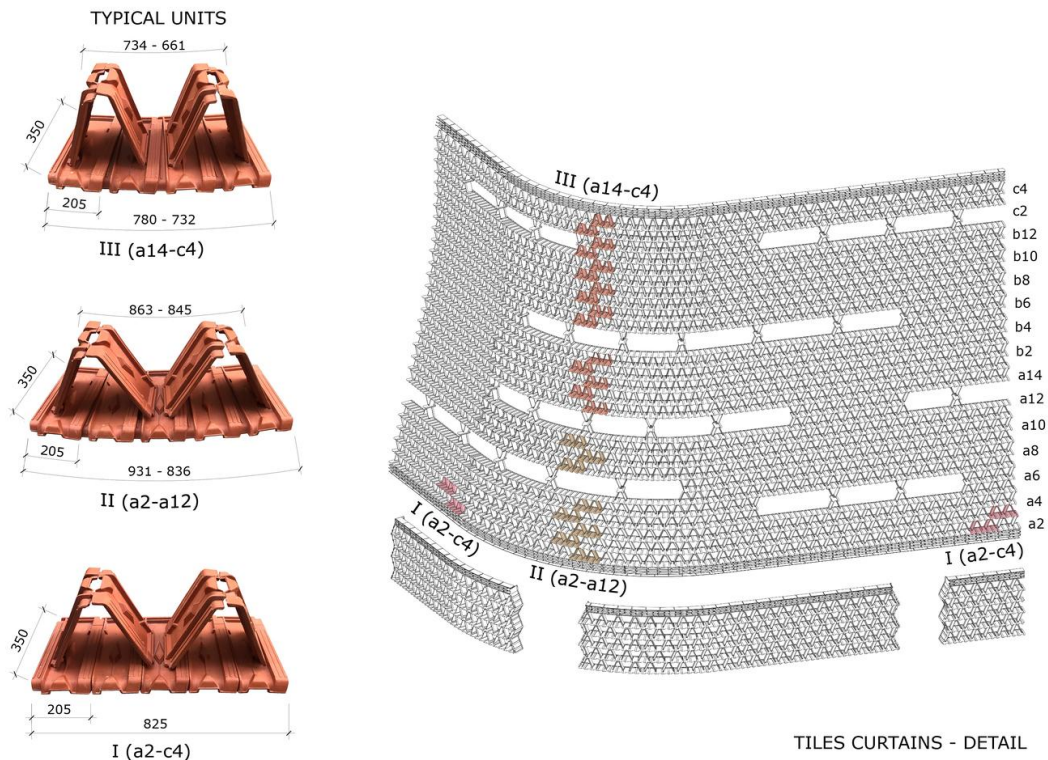


Fonte: (Archdaily,2020).

O edifício Espaço Coletivo Ngói conta com uma arquitetura na qual faz uma analogia a uma árvore com seus galhos e folhas que se entrelaçam e se espalham, formando várias camadas para uso, onde tem-se uma ideia de metaforicamente níveis espaciais que oferecem ambientes em diferentes alturas como em uma caverna da pré-história.

O mesmo, em seu telhado, apresenta o material como opção natural, pois é considerado familiar para a maioria dos vietnamitas, usado de forma incomum, com função de paredes e cortinas em um espaço estratégico para produzir um efeito especial diferente, quanto à estética, noção espacial e conforto térmico. O espaço Ngói abriga cafés, salas de seminários e exposições onde oferece um local aconchegante e acolhedor.

**Figura 5: Detalhamento da estrutura da fachada do Espaço Coletivo Ngói.**



Fonte: (Archdaily,2020).

A escolha dos materiais e proposta projetual se deu principalmente pela rápida urbanização em curso, devido ao aumento da população que têm gerado uma grande demanda por mais áreas residenciais em todo o país. Muitas casas antigas térreas com telhado de telha cerâmica foram demolidas e removidas, com isso as telhas ainda são consideradas resíduos de construção, não sendo reaproveitadas. O que foi feito ao contrário no projeto em questão.

O espaço Ngói foi criado como uma solução para aproveitar essas peças com grandes memórias. Em uma escala maior, orienta questões envoltórias à sustentabilidade, na perspectiva de voltar ao passado para reconhecer e redescobrir os valores centrais e ocultos do espaço original e usar esses valores para criar espaços do futuro.

## 7.2. Centro comercial e praça pública ACAECE / BLT arquitectos

Figura 6: Fachada frontal e praça pública ACAECE

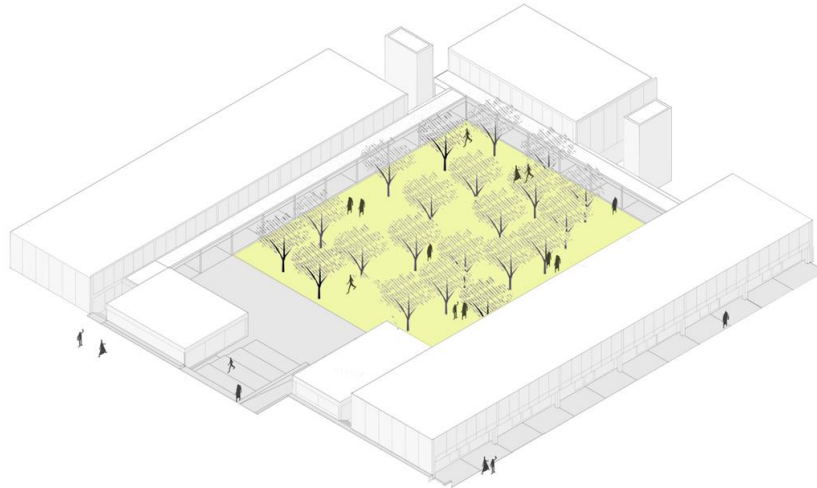


Fonte: (Archdaily,2017).

O centro comercial está localizado em meio a uma área suburbana da cidade de Córdoba. Em um entorno urbano descontínuo e anônimo, formado por inúmeras residências individuais e edifícios isolados, o mesmo foi considerado necessário construir não apenas um lugar para satisfazer as necessidades de compra, mas um lugar de encontro significativo que se transforme em um ponto de referência para a região.

Este espaço é considerado a praça maior, lugar de encontro, cívico e comercial, ponto de referência para toda a cidade. Os subúrbios não possuem nenhuma dessas características, por isso foi proposto que este novo empreendimento fosse também uma praça pública que permite introduzir algumas das características da cidade tradicional no entorno suburbano.

**Figura 7: Vista superior do projeto**



Fonte: (Archdaily,2017).

O coração do projeto é a praça, e os edifícios que a rodeiam são considerados meios de definir todo o vazio. A praça é delimitada por três elementos independentes conectados entre si por uma galeria mais baixa que serve para reduzir a percepção de escala do conjunto a partir do interior da praça. Uma rigorosa modulação permitiu vincular os grandes vãos dos edifícios pré-fabricados e os vãos menores da galeria metálica. A flexibilidade foi um dos principais requisitos, que, paradoxalmente, se resolveu através dessa rigorosa modulação que controla a totalidade do conjunto.

## **8. Conceito**

O edifício Multifuncional visa oferecer uma estrutura de base na qual oferece questões como estratégias biofílicas e de neuroarquitetura, bem-estar, conforto térmico, lumínico, acústico e segurança, no qual são fatores que influenciam diretamente o funcionamento, trazendo métodos como sustentabilidade e



tecnologia, no qual estão intimamente ligados. A construção e execução do mesmo se dá por meio de princípios sustentáveis, além de inovadores. É necessário que haja preocupação em seguir passos para que o objetivo principal seja alcançado.

De acordo com a norma ISO 10006, “projeto é um processo único, consistindo de um grupo de atividades coordenadas e controladas com data para início e término”. Segundo o PMBOK (2008), o gerenciamento de projetos está dividido em nove áreas de relevância, sendo elas: Gerenciamento de integração, escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e aquisição.

Os riscos que se pode ter em um projeto estão referidos quanto à probabilidade de que algum evento contrário cause impacto negativo nas metas planejadas. “Logo, realizar uma análise dos impactos de um projeto em todas as dimensões da sustentabilidade empresarial, pode compor a matriz de risco e oportunidades na fase do planejamento do projeto” KERZNER (2006).

Para tal desenvolvimento destaca-se alguns materiais de comum acordo para que possa ser desenvolvido um edifício sustentável, assim como:

- **Tijolos Ecológicos:** Apesar de se diferenciarem dos tijolos comuns, pelo processo de fabricação, o uso dos tijolos ecológicos é de extrema importância em um projeto que envolve sustentabilidade. O mesmo é produzido com materiais naturais, assim como areia, água, terra e cimento, gerando um material com resistência, isolamento acústico e térmico.
- **Ecotelhado Branco:** Revestimento térmico no qual possui a capacidade de refletir a radiação solar, conseguindo reduzir a temperatura do ambiente interno. É um material produzido a partir de nano-esferas ocas de cerâmica, na qual são misturadas a resinas e aditivos. O material é capaz de reduzir em até 35% a temperatura do ambiente, diminuindo o consumo de energia elétrica com ventiladores e ar condicionado.
- **Piso Vinílico:** Além de ser produzido por materiais sustentáveis, ele mesmo é considerado sustentável. Apresenta quesitos como conforto acústico, conforto térmico, fácil limpeza, resistência a cupins, e hipoalergênico, onde evita a proliferação de bactérias e fungos.
- **Ecogranito:** Fabricado a partir de resíduos gerados do processo de extração de mármore e granitos misturados a resina acrílica, coalescentes,

espessantes, microbidas não metálicos, pigmentos inertes e água, o ecogranito oferece menor custo e maior leveza, inclusive, de consciência.

- **Painéis Acústicos de Madeira:** Compostas por elementos naturais e ecológicos, as chapas podem ser utilizadas no forro, no teto ou como revestimento de paredes. O próprio conceito do produto é um dos responsáveis pelo alto poder de absorção sonora, propiciando conforto acústico, além das propriedades de resistência ao fogo e alta resistência mecânica.

## **9. Conclusões**

Ao longo deste trabalho percebeu-se que a biofilia e a neuroarquitetura juntamente são capazes de contribuir para o desenvolvimento humano em relação à convivência, saúde e bem-estar, além de favorecer no desempenho de atividades e produtividade. Além disso, propõe soluções onde o mesmo possui potencial construtivo por meio da extração de conhecimentos por bases textuais a fim de produzir uma arquitetura onde possa ser de grande importância para a população e o meio ambiente visando suportar a proposição do trabalho. Entende-se que para a prática projetual da arquitetura qualificada que proporciona um melhor ambiente às pessoas é de suma importância que nas etapas iniciais do projeto sejam realizados estudos aprofundados em relação à neuroarquitetura e o design biofilico, além de todas as envoltórias do mesmo a fim de traçar estratégias que posteriormente podem ser aplicadas. Percebeu-se que é adequado para a cidade de Rio Piracicaba, que receba um edifício multifuncional de tal porte, sendo uma ótima solução para que possam ser implantados os objetivos concentrados em um único local, onde pode ser considerado ponto de encontro, moradia e trabalho.

## 10. Referências Bibliográficas

ALVES, Nadine. **8 opções de materiais sustentáveis para a Arquitetura.** Construct, 2018. Disponível em: (<https://constructapp.io/pt/materiais-sustentaveis-para-arquitetura/>) . Acesso em: 18/11/2021.

ANA. Piso Vinílico: **Sustentabilidade e Beleza para o seu Lar** . Viva Decora Blog, 2018. Disponível em: (<https://www.vivadecora.com.br/revista/piso-vinilico-sustentabilidade/>) . Acesso em: 11/11/2021.

CAVALCANTI, Cecília et al . **O Conceito de sustentabilidade na prática da arquitetura.** In: ECOBUILDING: FÓRUM INTERNACIONAL DE ARQUITETURA E TECNOLOGIAS PARA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, São Paulo, 2008.

COSTA, A. (2013a). **Infográfico sobre coworking e a pesquisa brasileira.** Recuperado de <https://goo.gl/MGboNH> [29 maio 2014].

ETHOS- Instituto de Empresas e Responsabilidade Social. **Gestão de Projetos para sustentabilidade.** Ethos, 2006

FERREIRA, Thayana Hoth. **Edifícios Multifuncionais (Híbridos).** Web Artigos, 2014.

HEERWAGEN, J.; ILOFTNESS, V. **The economics of biofilia** : Why designing with nature in mind makes financial sense. New York: Terrapin Bright Green, 2012.

KELLERT, S.; HEERWAGEN, J.; MADOR, M. **Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life** . New Jersey: Jhon Wiley, 2008.

KELLERT, Stephen R.; CALABRESE, Elizabeth F. **Nature by Design: The Practice of Biophilic Design.** New Have: Yale University Press, 2015.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos: as melhores práticas.** 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MORISSET, B. (2014). **Building new places of the creative economy: The rise of coworking spaces.** In 2nd geography of innovation international conference 2014 (p. 1-25). Utrecht.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação.** São Paulo: Editora Makenzie, 2002.

PAIVA, Andréa de. **Neurociência para Arquitetura: Como o Design de Edifícios Pode Influenciar Comportamentos e Desempenho.** 2018. 27 f. Dissertação

(Mestrado) - Curso de Arquitetura, Fundação Getulio Vargas, Fgv, Instituto de Desenvolvimento Educacional, São Paulo, 2018.

PMI - Project Management Institute. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos: guia PMBOK**. 4° ed. Newton Square: PMI, 2008.

SOARES, J. M. M. & Saltorato, P. (2015). **Coworking, uma forma de organização de trabalho: conceitos e práticas na cidade de São Paulo**. AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento, 4(2), 61 – 73.

**21 materiais sustentáveis para uma obra ecologicamente correta**. Condomínios verdes, 2020. Disponível em: (<https://www.condominiosverdes.com.br/21-materiais-sustentaveis-para-uma-obra-ecologicamente-correta/>). Acesso em: 25/11/2021.