

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA VICTOR CIVITA – FATEC TATUAPÉ

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

Andressa Bruno Borges
Antonio Felipe Gomes de Souza
Isabella Borges Lemos da Silva
Millena Costa de Moura
Rafaela Oliveira Garcia

**PROJETO DE RENOVAÇÃO DA FATEC TATUAPÉ
UTILIZANDO CONCEITOS DA NEUROARQUITETURA**

São Paulo

2021

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA VICTOR CIVITA – FATEC TATUAPÉ

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

Andressa Bruno Borges
Antonio Felipe Gomes de Souza
Isabella Borges Lemos da Silva
Millena Costa de Moura
Rafaela Oliveira Garcia

**PROJETO DE RENOVAÇÃO DA FATEC TATUAPÉ
UTILIZANDO CONCEITOS DA NEUROARQUITETURA**

Trabalho de Graduação apresentado por Andressa Bruno Borges, Antonio Felipe Gomes de Souza, Isabella Borges Lemos da Silva, Millena Costa de Moura, Rafaela Oliveira Garcia, como pré-requisito para a conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Construção de Edifícios, da Faculdade Tecnologia do Victor Civita - Tatuapé, elaborado sob a orientação do Profa. Esp. Arisol Simone Sayuri Tsuda Yamamoto.

São Paulo

2021

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA VICTOR CIVITA – FATEC TATUAPÉ

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM
CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS

Andressa Bruno Borges, Antonio Felipe Gomes de Souza, Isabella Borges Lemos da
Silva, Millena Costa de Moura, Rafaela Oliveira Garcia

**PROJETO DE RENOVAÇÃO DA FATEC TATUAPÉ
UTILIZANDO CONCEITOS DA NEUROARQUITETURA**

Aprovado em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Aparecida Massako Tomioka – Fatec Tatuapé

Profa. Ma. Deise Dias do Nascimento Machado – Fatec Tatuapé

Profa. Esp. Arisol Simone Sayuri Tsuda Yamamoto – Fatec Tatuapé

DEDICATÓRIA

Dedicamos esse trabalho a todos os profissionais da saúde, e todos aqueles que nos deixaram em decorrência da COVID19.

AGRADECIMENTOS

Em definição agradecer, surge como um significado simples em um dicionário: compensar de maneira equivalente; retribuir, recompensar. No entanto, durante nossa trajetória na Fatec, podemos evidenciar aqueles que marcaram. Logo, fazendo valer todo o caminho, sacrifícios e descobertas. Todos os dias aprendemos algo novo, inesperado e possivelmente difícil de digerir (Sim, estamos falando de Cálculo e Topografia). No entanto, nada seria possível sem aqueles que nos aguardavam em casa, seja por um apoio humano ou vindo de alguém de quatro patas. Também, devemos a menção honrosa a todos os professores transmitindo seus conhecimentos profissionais, além daquilo proposto pelo currículo acadêmico. Durante a pandemia, foram necessárias diversas mudanças no modo de aprendizado, e não seria possível sem a paciência e dedicação durante essa jornada. Sobretudo, um agradecimento especial a todos os componentes desse grupo, ao qual, tornaram mais leve as dificuldades, seja por meio do auxílio extra na matéria, paciência ou mesmo uma simples risada.

RESUMO

Neste trabalho apresentaremos um tema pouco abordado no ramo da construção civil, que é a aplicação da neuroarquitetura para melhor enriquecimento e conforto na edificação. Tratada como a junção de múltiplas áreas de estudos, tanto neurocientíficos como arquitetônicos, a neuroarquitetura propõe que cada ambiente seja mais que apenas **quatro paredes e uma cobertura**. Conhecendo seus variados aspectos e métodos de aplicação, estudamos implementar tais melhorias em nosso ambiente estudantil, a Fatec Tatuapé e nos propusemos a reformular ambientes como o refeitório, áreas de convivência, estudos e biblioteca. Tivemos como base os conceitos de utilização da iluminação, psicologia das cores, biofilia e repaginação do layout atual, visando proporcionar uma melhor experiência, desempenho e conforto aos discentes e docentes.

Palavras-chave: neuroarquitetura. construção civil. neurocientíficos iluminação. psicologia das cores. biofilia. *layout*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 – Ciclo Circadiano	13
Figura 2 – Espectro Eletromagnético	14
Figura 3 – Ciclo Biológico e Luz	15
Figura 4 – Círculo Cromático.....	16
Figura 5 – Revestimento Amadeirado	16
Figura 6 – Jardins verticais.....	19
Figura 7 – Luz Natural.....	20
Figura 8 – Ventilação Natural.....	20
Figura 9 – Biblioteca do Parque Villa Lobos.....	21
Figura 10 – IMS Arts & Innovation Center Flansburgh Architects	21
Figura 11 – Biblioteca urbana paramétrica com peças de madeira.....	22
Figura 12 – Espelho d'água no Sesc Pompeia.....	23
Figura 13 – Exemplo de Planta <i>Layout</i>	24
Figura 14 – Medidas de Referência de Mobiliários e Equipamentos.....	25
Figura 15 – Escola Corona Del Mar	26
Figura 16 – Laboratório de ciências	27
Figura 17 – Natureza ao redor da escola	27
Figura 18 – Pavilhão de concreto da Biblioteca Parque Villa Lobos	28
Figura 19 – Entrada da Biblioteca	29
Figura 20 – Sala de estudos.....	29
Figura 21 – Fachada Fatec Tatuapé	30
Figura 22 – Corte Esquemático Fatec Tatuapé.....	31
Figura 23 – Ambientes da Fatec Tatuapé	32
Figura 24 – Convivência Andar Térreo.....	33
Figura 25 – Proposta do Espaço de convivência do Andar Térreo	34
Figura 26 – Espaço de convivência no 1º andar	35
Figura 27 – Proposta do Espaço convivência 1º andar.....	36
Figura 28 – Biblioteca.....	37
Figura 29 – Proposta do Espaço da Biblioteca.....	37
Figura 30 – Refeitório	38
Figura 31 – Proposta do Espaço do Refeitório.....	39

Quadros

Quadro 1 – Psicologia das cores.....	17
--------------------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

2D	Duas dimensões
3D	Três dimensões
ANFA	Academy of Neuroscience for Architecture
LED	Light Emitting Diode

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivos	9
1.1.1	Objetivos gerais	10
1.1.2	Objetivos específicos	10
1.2	Organização dos Capítulos	10
2	NEUROARQUITETURA	11
2.1	Histórico	11
2.2	Conceito	11
2.3	Ambiente Construído e os Aspectos Psicofisiológicos	12
2.3.1	Iluminação	13
2.3.2	Cores	15
2.3.3	Biofilia	17
2.3.4	Layout	23
3	ESTUDOS DE CASOS	26
3.1	Escola Corona Del Mar	26
3.2	Biblioteca Parque Villa Lobos	28
4	A FATEC TATUAPÉ	30
5	O PROJETO	32
5.1	Espaço de Convivência no Andar Térreo	33
5.2	Espaço de Convivência no 1º Andar	35
5.3	Biblioteca	36
5.4	Refeitório	38
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A – PROJETO DE ESTUDO DE LAYOUT	46

1 INTRODUÇÃO

As edificações são concebidas para atender as necessidades e as atividades a serem exercidas no local, sendo o conforto e segurança as necessidades básicas atendidas desde a pré-história. A preocupação no desenvolvimento do projeto arquitetônico atualmente vai muito além de só, garantir essas duas necessidades, a qualidade de vida, o bem-estar e a relação saudável com o meio ambiente são itens importantes a serem considerados.

Segundo ABNT (2017, p. 11), o projeto arquitetônico é a

Representação do conjunto de elementos conceituais, concebido, desenvolvido e elaborada por profissional habilitado, necessária à materialização de uma ideia arquitetônica, realizada por meio de princípios técnicos e científicos, visando à consecução de um objetivo ou meta, adequando-se aos recursos disponíveis, leis, regramentos locais e às alternativas que conduzam à viabilidade da decisão.

A preocupação na qualidade da edificação não é um item presente somente na escolha dos sistemas construtivos e dos elementos na concepção do projeto ou na execução da edificação, ela também deve estar presente na avaliação do ambiente construído. Segundo Souza (2015, p. 2), “a qualidade pretendida vai além do progresso de ordem projetual, também afetando a percepção e o comportamento dos usuários”.

Segundo Azevedo, Rheingantz e Bastos (2004, p. 3)

A compreensão de como o sujeito apreende o espaço que ocupa, como este interfere no seu comportamento de modo a estabelecer sua relação física com o mundo externo é fundamental para que se possa pensar numa arquitetura mais responsiva aos desejos de seus usuários [...]. A sensibilidade às expectativas de determinado grupo poderá resultar na criação de ambientes com maior qualidade ambiental, evitando-se manifestações psicossociais de descontentamento com o ambiente físico.

1.1 OBJETIVOS

O trabalho teve como objetivo desenvolver um projeto modificativo para alguns ambientes da Faculdade de Tecnologia do Tatuapé Victor Civita, aplicando os conceitos de neuroarquitetura, para promover uma melhor sensação de bem-estar para os alunos e funcionários e, conseqüentemente, permitir um melhor desempenho

físico e mental, recorrendo às representações gráficas em duas dimensões (2D) e três dimensões (3D) para melhor visualizar as propostas.

1.1.1 Objetivos gerais

Desenvolver projetos modificativos da Biblioteca, Refeitório e do Espaço de Convivência no andar Térreo, na edificação da Faculdade de Tecnologia do Tatuapé Victor Civita, aplicando os conceitos de neuroarquitetura.

1.1.2 Objetivos específicos

- Conceituar a neuroarquitetura;
- Apresentar estudos de caso de aplicação da neuroarquitetura, e
- Desenvolver a proposta de projetos para alguns dos ambientes da Fatec Tatuapé.

1.2 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

No Capítulo 2, Neuroarquitetura, são apresentados os conceitos que envolvem esse tema e que serão abordados neste trabalho.

No Capítulo 3, Estudos de Caso, são apresentados projetos utilizados como referência.

No Capítulo 4, A FATEC Tatuapé, é apresentado o objeto de estudo principal para a realização do projeto modificativo.

No Capítulo 5, O Projeto, são apresentadas todas as informações utilizadas para a concepção do projeto de cada ambiente.

No Capítulo 6, Considerações Finais, são apresentadas as principais conclusões obtidas.

2 NEUROARQUITETURA

2.1 HISTÓRICO

O termo Neuroarquitetura, compreende-se pela junção de duas palavras, onde **Neuro** indica relação com o sistema nervoso e **Arquitetura** como o conjunto de princípios, normas, materiais e técnicas para organizar espaços e criar ambientes para abrigar os diversos tipos de atividades humanas (NEURO, c2021; ARQUITETURA, c2021). É um campo recente cujos estudos começaram em 2003, através de arquitetos, neurocientistas e outros que representam as comunicações interdisciplinares entre os dois campos, que se uniram para criação da *Academy of Neuroscience for Architecture* (ANFA), em San Diego (Califórnia). Uma corporação sem fins lucrativos com conselhos corporativos compostos por diversos profissionais, com objetivo de promover e avançar o conhecimento que vincula a pesquisa em Neurociência a uma crescente compreensão das respostas humanas ao ambiente construído (ANFA, [c2021]).

2.2 CONCEITO

A Neuroarquitetura é um campo multidisciplinar que consiste na relação entre a Neurociência e a Arquitetura, cujo principal intuito é compreender os impactos da estruturação sobre o cérebro e os comportamentos humanos.

De acordo Paiva (2018), a Neuroarquitetura possibilita maior compreensão dos efeitos que o espaço construído pode gerar nos indivíduos, principalmente em níveis universais menos conscientes (ou primitivos) de percepção e funcionamento do cérebro. Relacionando-se à psicologia ambiental, por meio dos estudos, entre outros, do Campo Sensorial (sensações e emoções), do Campo Cognitivo (o que o indivíduo conhece do mundo, experiências vividas, conhecimento adquirido e crenças pessoais) e do Campo Comportamental (tradução dos comportamentos), trabalha para analisar e fomentar a gama sensorial dos indivíduos em um ambiente e como consequência, haverá uma resposta comportamental para tal.

Alguns dos tópicos excepcionalmente utilizados, para aumentar a gama sensorial, é o emprego de iluminação, *design* sinuoso, cores, formas, texturas e odores.

2.3 AMBIENTE CONSTRUÍDO E OS ASPECTOS PSICOFISIOLÓGICOS

Estar em determinado ambiente que possui uma carga horária elevada, ele precisa ser convidativo e confortável para quem ali irá ficar. Tendo como base a Revolução Industrial do século XIX, conforme Souza (2015, p. 8) “a partir dessas paralisações surgiram novas ciências que visavam estudar os efeitos de diversas variáveis ambientais na produtividade daqueles trabalhadores” onde os ambientes em que os trabalhadores ficavam eram precários de muitas coisas, e uma dá mais críticas, mas pouco citada é a iluminação, falta de harmonia e vida.

Estar em lugares escuros por bastante tempo, além de obrigar-nos a forçar a visão pode implicar em nossas sensações físicas como humor e desempenho através das funções cognitivas, principalmente quando não há luz solar. No decorrer dos dias, viver em ambientes com essas condições traz um perigo a nossa mente, porque a falta de luz, vida e harmonia entre as cores e objetos dá uma alusão de melancolia e tristeza.

É importante que locais de trabalho, escolas ou faculdades sejam bem iluminadas, pois isso pode colaborar com o desempenho do trabalhador ou estudante a exercer com melhor empenho e qualidade na função que ele estiver designado a fazer, e isso será mais saudável a sua mente e corpo e o impedirá de absorver energias negativas que a ausência de claridade.

Atualmente as cidades e prédios têm sido arquitetados ou reformados de maneira que possam interagir positivamente com o ser humano, pois as formas, cores, iluminação fazem bem à nossa mente, segundo Souza (2015, p. 70) “os fatores e as características encontradas nos edifícios construídos estão diretamente ligados à sensação e à percepção do ambiente. E que ao se modificar um item, todos os outros são também alterados em maior ou menor grau”.

De modo inconsciente, tudo é absorvido por nossas células sensoriais, pois elas captam os sinais como som, a vibração que as cores emitem e a temperatura do ambiente em que se está, e todas essas informações são levadas e processadas em nosso intelecto, onde algumas de suas funções são: pensamento e raciocínio, memória, consciência, atenção e linguagem. A harmonia do espaço em que estamos têm influência nas energias absorvidas por nossa mente, sendo positiva ou negativa certamente irá refletir em nossas emoções até mesmo de forma inconsciente.

No decorrer das páginas estão tópicos que fundamentam essa pesquisa, considerando pontos que impactam o ambiente construído em questão no ponto de vista da Neuroarquitetura.

2.3.1 Iluminação

O mundo pós-revolução industrial, evidenciou impactos tecnológicos, climáticos e certamente econômicos. Contudo, deve-se ressaltar a interferência no ciclo circadiano dos seres (FREITAS, 2017) (Figura 1), baseando-se no tempo e conseqüentemente na luz. O homem deixou de fundamentar sua existência apenas na iluminação solar, indo de encontro a luz artificial em ambientes internos. Logo, causando assim, a interferência direta nos hormônios de prazer e estresse, e a própria maneira de viver em sociedade.

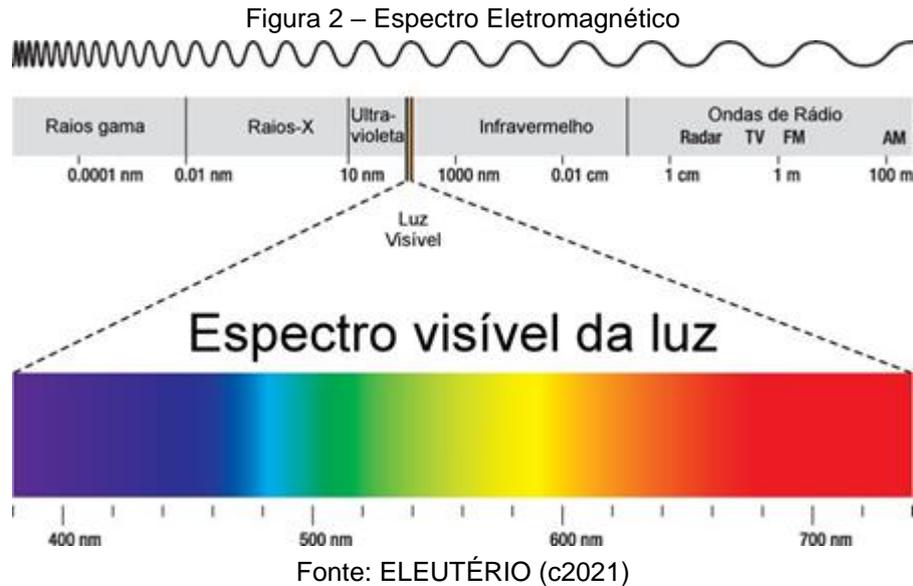
Figura 1 – Ciclo Circadiano



Fonte: FREITAS (2017)

O espectro luminoso é composto por uma variação de diversos comprimentos de campos de ondas. Logo, ao se tratar da estreita faixa de luz visível entre 400 e 700nm, torna-se possível o vislumbre de cores ao olho humano, (Figura 2). Sobretudo, ao estudar sobre a frequência do fenômeno ondulatório, também é necessário ter consciência das propriedades da luz e como se expõe através dos meios: ar, água, vidro e os próprios seres. Assim, em todo planejamento de projeto deve-se ter como base a maneira em que dita iluminação irá se comportar (THOMAS, 2019).

- ser refletida ou espalhada para fora do objeto;
- ser absorvida pelo objeto;
- ser refratada através do objeto;
- passar totalmente através do objeto.



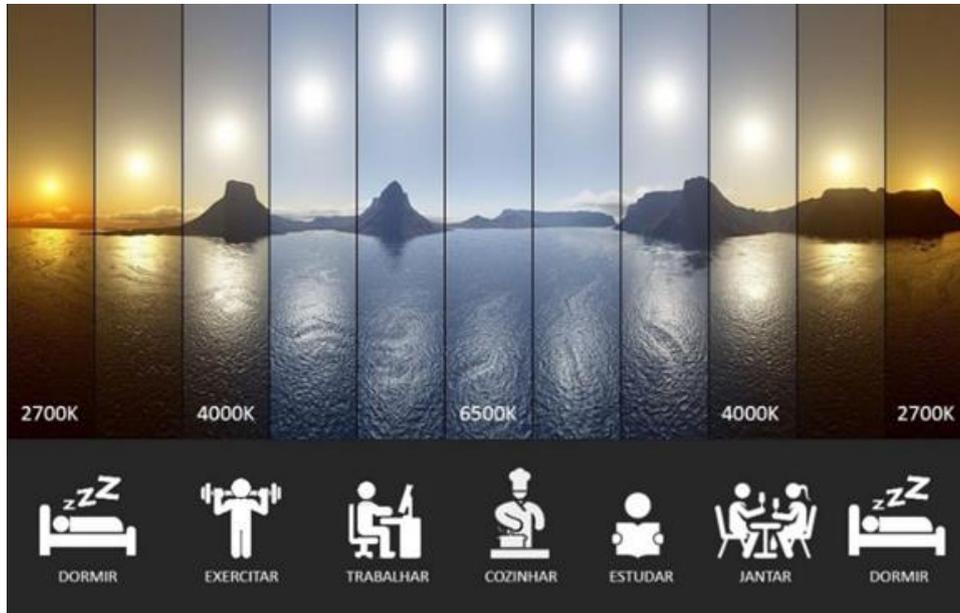
Segundo Niemeyer (*apud* LIMA, [20--]), "uma boa iluminação levanta uma arquitetura medíocre, e uma iluminação ruim acaba com o melhor projeto". Contudo, antes de considerar o resultado, deve-se pensar no ciclo biológico das pessoas. Dessa forma, pode-se perceber a maneira em que a intensidade luminosa atinge diretamente o modo de vida dos seres. Ao desenvolver uma proposta arquitetônica, é essencial o estudo da luz em meio ao propósito final do ambiente.

As luzes amareladas, por exemplo, deixam o ambiente mais intimista e ajudam a criar uma atmosfera de relaxamento. Neste sentido, as luminárias de cores quentes são boas opções para os quartos e áreas de descanso. Sobretudo, durante o dia, é importante destinar preferência à luz natural, pois traz conforto e diversos benefícios à saúde (TEGRA, 2020).

Em suma, lugares projetados para uma iluminação artificial entorno de 6500K possuem aspectos de luz azul. Dessa maneira, por suas características de diodos luminescentes (LEDs); transmitem atenção e foco aos usuários, assim sendo aderidos principalmente em ambientes de estudo, trabalho e produções em geral, (Figura 3). Entretanto, deve se ressaltar que além do possível uso nas sessões de cromoterapia, utilizando dito aspecto fotossensível humano para ampliar a capacidade de relaxamento, transmitindo uma sensação de paz, bem-estar e tranquilidade para a pessoa exposta. A luz azul pode ser prejudicial em excesso, principalmente devido à quantidade emitida em aparelhos eletrônicos de uso diário. Portanto, ao projetar um local de longa permanência torna-se primordial o equilíbrio, visto pelo propósito social

e a consequência emocional no corpo humano (O QUE É LUZ AZUL, c2021; SNEL, 2016; TEGRA, 2020).

Figura 3 – Ciclo Biológico e Luz



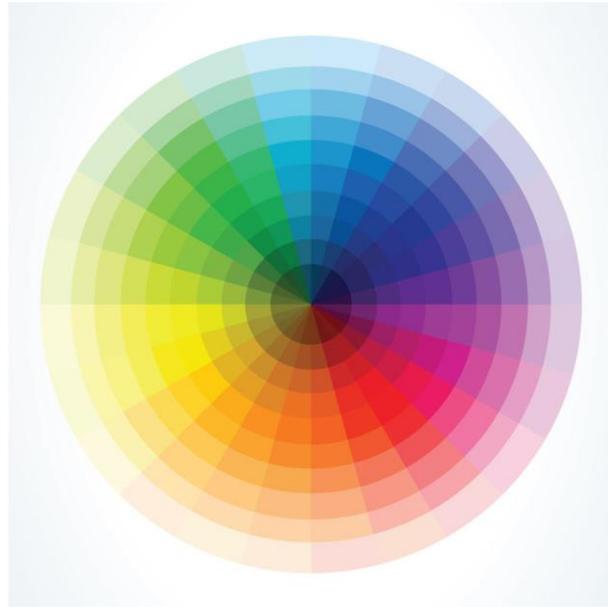
Fonte: GRUPO ADAMS ADAMS (2020)

2.3.2 Cores

As cores estão presentes a todo o momento em nossa vida, sendo ela em elementos físicos como algum móvel e visuais como projeções. Quando somos crianças elas são vibrantes para chamar nossa atenção e conforme vamos crescendo começamos a construir relação e valores por elas. Assim associamos os tons com alguma situação já presenciada, sendo ela boa ou ruim.

Entende-se quando se vê cor, quando os raios de luz entram em contato com os objetos, e de acordo com Pedrosa (2009, p. 19) “a cor não tem existência material. Ela é, tão-somente, uma sensação provocada pela ação da luz sobre o órgão da visão.” Sendo assim o reflexo estimula nossos olhos fornecendo informações que são diferenciadas pelo cérebro. A Figura 4 nos mostra as variações nos tons do círculo cromático.

Figura 4 – Círculo Cromático



Fonte: LEOCÁDIO (2020)

Na construção civil a cor é inserida nos materiais, por exemplo, nos pisos as texturas amadeiradas nos oferecem sensação de conforto pela sua tonalidade (Figura 5) agora as canaletas, normalmente metálicos, tornam o ambiente inexpressivo, ou seja, as cores influenciam nas sensações e reações ao espaço.

Figura 5 – Revestimento Amadeirado



Fonte: ABC DA CONSTRUÇÃO (2019)

As cores possuem diversas variedades e, entendendo a sua relação com as emoções, pode-se aproveitar de forma benéfica o seu uso nos ambientes. Segundo Penna (2018), aproveitando-se da psicologia das cores, podemos definir as cores para serem aplicadas nos ambientes de forma mais adequada (Quadro 1).

Quadro 1 – Psicologia das cores

COR		SENSAÇÕES
	Vermelho	Intensiva, quando utilizada em excesso causa nervosismo, ansiedade, em modo equilibrado transmite elegância.
	Laranja	Cor que caracteriza o fogo e o calor, transmite energia ao público, estimula a criatividade, dinamismo e proporciona a vitalidade.
	Amarelo	Quando precisamos chamar a atenção, advertir ou transmitir alegria a utilizamos. Proporciona concentração estimulando a comunicação, raciocínio e estimula o apetite.
	Verde	No momento em que a percebemos imediatamente a relacionamos à natureza. Seu tom nos conduz a tranquilidade e relaxamento, usá-lo no ambiente transmite harmonia e sensação de leveza.
	Azul	Transmite tranquilidade e paz, é utilizada para deixar o ambiente mais frio. Em tom mais claro ele transmite sensação de alegria e escuro é utilizado para causa ilusão de espaço o ampliando.
	Violeta	Pode ser aplicada em ambientes mais tranquilos, de atividades de relaxamento.
	Rosa	Concede calor, afeto, a empatia e o companheirismo e tornando as pessoas mais ativas e de querer progredir.
	Marrom	Corresponde força, equilíbrio e conforto. Dependendo da tonalidade, pode ser uma cor aconchegante.
	Branco	Emite luminosidade e simplicidade. Não desvia a atenção do que realmente importa destacando as outras cores mais próximas. Remete à pureza, paz e a elegância.
	Cinza	Pode ser usada para significar elegância, reverência e sutileza.
	Preto	Pode transmitir a sensação de seriedade e cautela. É utilizada em pequenas áreas ou em elementos.

Fonte: Adaptado de PENNA (2018)

2.3.3 Biofilia

Desde as primeiras civilizações, a natureza tem servido à humanidade como habitat natural, fornecendo abrigo, comida e remédios. Rapidamente, nos tempos modernos, a revolução industrial e tecnológica tomou conta da paisagem, reestruturando a maneira como os humanos interagem com a natureza.

O termo tem origem etimológica grega, onde *Bio* significa vida e *Philia* amor, traduz-se, então, como o **amor pela vida**, e refere-se à ligação emocional-genética, necessidade de estar em contato, interagir e se relacionar com a natureza, presente no subconsciente humano.

Utilizado pela primeira vez em 1964 pelo psicanalista alemão Erich Fromm e aprofundado posteriormente pelo sociobiólogo Edward O. Wilson, em seu estudo *Biofilia*, publicado em 1984. Um conceito científico que vem explicitar como a urbanização começou a prover uma forte desconexão com a natureza e ratificar a necessidade humana de estar mais próximo da natureza (NICOLAU, 2021).

Segundo Wilson, (1996)

O design biofílico, então, propõe trazer a natureza para dentro dos ambientes, realizando projetos que motivam uma conexão das pessoas com sua essência, o que origina um novo sentido para o ambiente. A principal estratégia é incorporar características do mundo natural aos espaços construídos, como água, vegetação, ar livre, luz natural e elementos como madeira e pedra, principalmente expostos. O uso de formas e silhuetas botânicas em vez de linhas retas é uma característica fundamental em projetos biofílicos, além de estabelecer relações visuais, por exemplo, entre luz e sombra. Esse modelo de construção e design pode ser aplicado em todos os tipos de projetos, residenciais, educacionais, institucionais, corporativos ou comerciais.

Muitos estudos foram realizados sobre os benefícios da integração da natureza em variados ambientes. O hábito de passar horas sentado dentro de um escritório ou sala de aula, afeta diretamente o corpo humano. Os impactos negativos incluem: taxas reduzidas de metabolismo, aumento do risco de diabetes e doenças cardíacas, aumento do risco de depressão, dores nas costas e no pescoço. Recentemente, com o *design* biofílico sendo integrado, notou-se resultados, como aumento de produtividade, criatividade, comodidade, diminuição nos níveis de estresse e dor, auxilia na recuperação de doenças, reduz a possibilidade de conflitos, resiliência e melhor desempenho em suas funções, ou seja, inúmeros efeitos positivos proporcionando saúde física e mental. (KELLERT; CALABRESE, 2015; ALVEAR, *et al.*, 2017; GONÇALVES; PAIVA, 2018).

Segundo Browning e Cooper (2015), em pesquisa realizada sobre a questão sobre o *design* biofílico, analisou-se 7600 trabalhadores de 16 países, onde tiveram como resultados os elementos predominantes que atraem a atenção do candidato ao

procurar trabalhar em uma empresa, são eles: Iluminação natural (44%), plantas e flores (20%), ambiente sem ruídos (19%), vista para paisagens (17%) e cores vibrantes (15%).

Mesclando os resultados da pesquisa, com aplicações da biofilia. Ressalta-se alguns de seus principais pontos, segundo Rangel (2018):

- Vegetação: as plantas são o primeiro item que vêm à mente quando se pensa em conexão com a natureza, e realmente são fundamentais nos projetos com *design* biofílico, porém não é só uma questão de colocar vasos e sim uma proposta de integrar a vegetação com a arquitetura, trazendo o verde para dentro dos ambientes em suas inúmeras formas de inserção (Figura 6).

Figura 6 – Jardins verticais



Fonte: YOUNG (2018)

- Iluminação natural: intuitivamente sabemos a hora do dia pela simples observação das sombras e da posição da luz do sol. No caso de ambientes iluminados artificialmente, essa informação não é transmitida ao nosso cérebro então o nosso organismo não percebe que está anoitecendo e deixa de produzir melatonina, hormônio que nos faz relaxar, além de não produzir vitamina D suficiente. Por esse motivo observa-se muitos relatos de pessoas com dificuldades em dormir e cansaço constante (Figura 7).

Figura 7 – Luz Natural



Fonte: ARCHDAILY (2018)

- Ventilação natural: ao abrir uma janela, possibilita-nos de ouvir os sons externos como a chuva, vento, pássaros. Mantém o ar fresco dentro do ambiente, melhora a respiração, auxilia no conforto térmico, diminui o consumo de energia, além de nos conectar ao clima externo e a natureza (Figura 8).

Figura 8 – Ventilação Natural



Fonte: RANGEL (2018)

- Vistas para o exterior: a visão para o exterior restaura a sensação de conforto e segurança, ajuda na saúde física, melhora a saúde mental, reduz o estresse, melhora a concentração, além da apreciação da beleza externa, gerando relaxamento (Figura 9).

Figura 9 – Biblioteca do Parque Villa Lobos



Fonte: ITINIERÁRIO DE VIAGEM (2017)

- Materiais naturais: materiais como madeira, pedra e bambu são preferíveis no design biofílico, pois oferecem uma variedade de texturas e padrões que reproduzem a variação sensorial que se experimenta na natureza (Figura 10).

Figura 10 – IMS Arts & Innovation Center Flansburgh Architects



Fonte: GROZDANIC (2015)

- Formas orgânicas: substituindo os padrões que possuem linhas e ângulos retos, as formas orgânicas nos remetem a natureza e trazem uma sensação de bem-estar, pela profunda afinidade que temos com suas complexidades e beleza (Figura 11).

Figura 11 – Biblioteca urbana paramétrica com peças de madeira



Fonte: ARCHDAILY (2017)

- Água: o uso do elemento água é uma ótima conexão do ambiente com a natureza. Usar espelhos d'água, fontes e lagos, além de agradar visualmente, os sons da água e a sua fluidez trazem relaxamento, além de melhorar o clima da edificação (Figura 12).

Figura 12 – Espelho d'água no Sesc Pompeia



Fonte: RANGEL (2018)

2.3.4 Layout

Layout é uma palavra inglesa, usada na forma portuguesa **leiaute**, que significa plano, arranjo, esquema, *design*, projeto. O *layout* consiste em um rascunho, esboço ou *design*, um trabalho prévio que dá uma ideia de como será a aparência final de um projeto (LAYOUT, c2021). Como a palavra é muito utilizada na forma inglesa, no decorrer do trabalho será adotada a sua apresentação como *layout*.

No ramo empresarial, o *layout* é sinônimo de **arranjo físico**, o modo como os equipamentos são organizados, as máquinas, as ferramentas, entre outros. O objetivo desse tipo de arranjo é ter uma maior produtividade da empresa, com a organização do espaço pode-se reduzir custos (reduzindo os desperdícios) e perda de tempo (POLLI, 2019).

Segundo Cury (2007, p. 396)

Layout corresponde ao arranjo dos diversos postos de trabalho nos espaços existentes na organização, envolvendo além da preocupação de melhor adaptar as pessoas ao ambiente de trabalho, segundo a natureza da atividade desempenhada, a arrumação dos móveis, máquinas, equipamentos e matérias primas.

No âmbito arquitetônico ele utiliza do mesmo conceito, mas o projeto do *layout* é representado por uma planta baixa (Figura 13) indicando a posição de móveis,

tapetes, cortinas e outros detalhes. Com o estudo da planta baixa é possível simular a disposição dos objetos no ambiente, aproveitando-se da melhor maneira o espaço apto. Para projetar e obter o layout esperado, é essencial levar em consideração o espaço útil, a segurança e conforto dos usuários, a facilidade e benefício em relação as tarefas realizadas, além do projeto final (POLLI, 2019).

Figura 13 – Exemplo de Planta *Layout*



Fonte: ELIAS (2018)

A avaliação realizada essencialmente pelo conforto e segurança dos usuários é associada à ergonomia. O termo, segundo Ergonomia (c2021), é derivado das palavras gregas Ergon (trabalho) e nomos (regras). Pode ser considerado como o estudo da adaptação do trabalho ao ser humano, e diversas definições de ergonomia podem ser encontradas, sendo a mais antiga foi formulada em 1950 pela Ergonomics Research Society da Inglaterra:

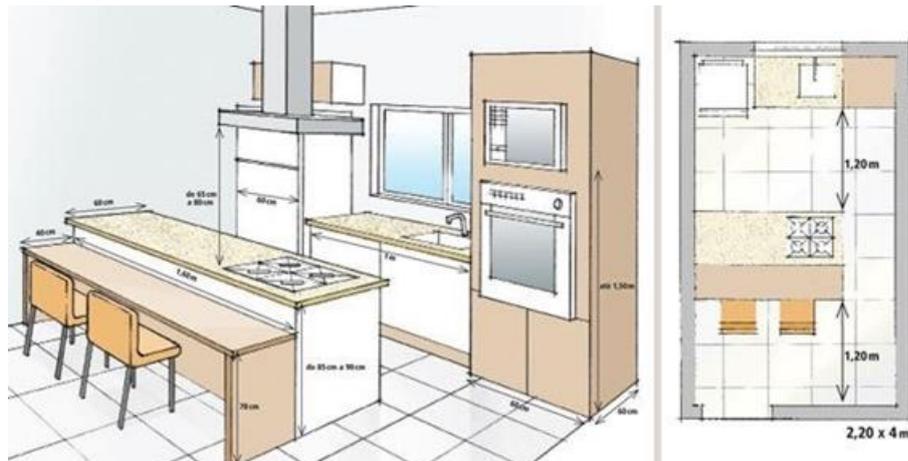
É o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento (ERGONOMICS RESEARCH SOCIETY *apud* IIDA; GUIMARÃES, 2018, p. 4).

A ergonomia tem como objetivo a melhor adaptação dos objetos aos seres vivos, o estudo pode ser aplicado em residências, no transporte, na escola, no trabalho

entre outros. A aplicabilidade de conceitos ergonômicos tem como benefício reduzir fadiga no uso, reduzir doenças ocupacionais e garantir a segurança do usuário (IIDA, GUIMARÃES, 2018).

Por isso inicialmente, é feito o croqui (um esboço) do espaço, sem escalas e medidas, seu objetivo é fazer um estudo do ambiente e da disposição dos móveis. Em seguida é feita a planta baixa, ela deve possuir escalas e medidas que auxiliam no bom desenvolvimento das atividades (Figura 14), nesta etapa o posicionamento dos objetos é feito de maneira definitiva para verificar se o local escolhido para cada um é ideal. Depois do cliente aprovar o *layout*, é feito os detalhes da execução. Fase em que os parâmetros de projeto se fazem presentes e o layout deve ser representado em uma planta com elevações, o documento deve conter as cotas do ambiente e dos móveis (POLLI, 2019).

Figura 14 – Medidas de Referência de Mobiliários e Equipamentos



Fonte: CAMPOY (2012)

3 ESTUDOS DE CASOS

A junção da neurociência com a arquitetura tem como objetivo anexar provas científicas e pesquisa ao desenho de edifícios. Por ser um assunto recente, é difícil citar casos em que houve a aplicação direta dos conceitos de neuroarquitetura seguidos de pesquisas que comprovem, neurologicamente, os efeitos causados por um ambiente. Mas, é possível encontrar casos que seguem os aspectos da neuroarquitetura com o intuito de tornar o bem-estar das pessoas que frequentam o local, o melhor possível.

3.1 ESCOLA CORONA DEL MAR

Localizada em Newport Beach, na Califórnia, o projeto de uma escola secundária e do ensino médio foi feito pelo escritório de arquitetura Doughrty Architects (Figura 15) e é descrito por eles como “uma ferramenta de ensino para conscientização ambiental”. A escola foi desenvolvida com o intuito de incorporar recursos que melhorassem o conforto e desempenho dos estudantes levando em consideração os princípios da neuroarquitetura (DOUGHERTY ARCHITECTS, 2016).

Figura 15 – Escola Corona Del Mar



Fonte: DOUGHERTY ARCHITECTS (2016)

Utilizando janelas em todas as salas, painéis de vidro e até claraboias tubulares em salas como os laboratórios de ciências, (onde se precisa de iluminação direcionada para realização das atividades) a iluminação natural busca ter um papel importante nessa construção (Figura 16).

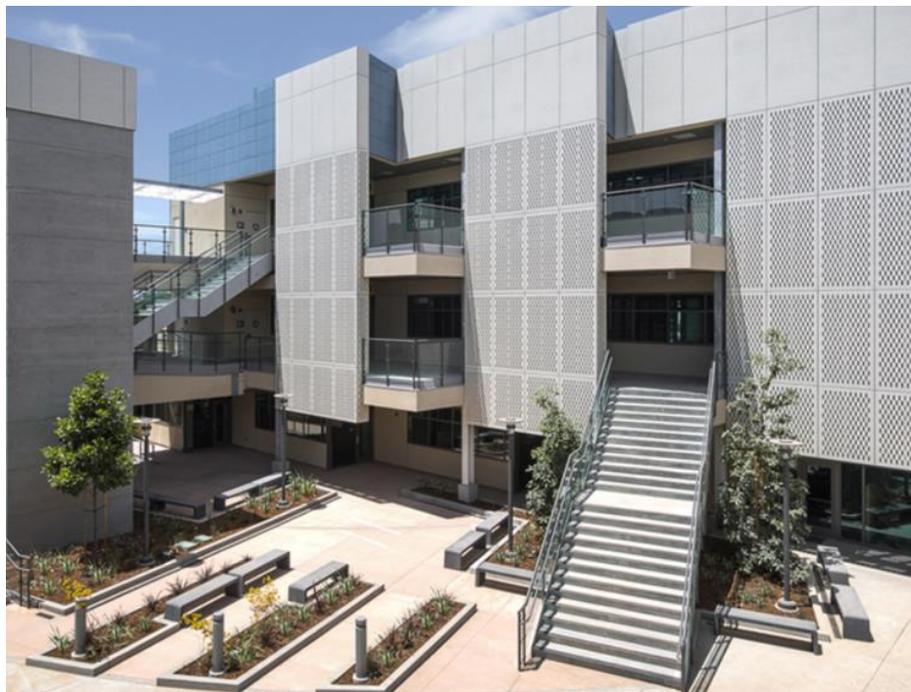
Figura 16 – Laboratório de ciências



Fonte: DOUGHERTY ARCHITECTS (2016)

Os alunos desfrutam também da natureza presente aos arredores da escola, em conjunto a vegetação característica da Califórnia e o Oceano Pacífico. Para mantê-los conectados com o exterior, a edificação foi projetada para abrigar os ambientes de circulação a céu aberto (Figura 17).

Figura 17 – Natureza ao redor da escola



Fonte: DOUGHERTY ARCHITECTS (2016)

3.2 BIBLIOTECA PARQUE VILLA LOBOS

Situada dentro do Parque Villa Lobos (Zona Oeste de São Paulo) o projeto desenvolvido pelo arquiteto Decio Tozzi, inicialmente, tinha como objetivo de sediar a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo, no entanto, acabou se tornando uma biblioteca (FNA, 2018).

A biblioteca engloba elementos priorizados pela neuroarquitetura. Apresenta muita luz natural, por conta das janelas que circundam a edificação e claraboias na parte central da cobertura. O *layout* aberto e a delimitação de espaços feita por divisórias de vidro ajudam na passagem de luz (Figura 18).

Figura 18 – Pavilhão de concreto da Biblioteca Parque Villa Lobos



Fonte: FNA (2018)

As janelas também são responsáveis por dar entrada a vegetação presente no parque para dentro da biblioteca que somado aos espelhos d'água que ficam ao redor da construção são uma ótima forma de levar elementos naturais para dentro do ambiente (Figura 19).

Figura 19 – Entrada da Biblioteca



Fonte: FNA (2018)

Além dos aspectos construtivos a utilização de móveis de madeira e com estofados coloridos ajudam a melhorar o bem-estar dos usuários (Figura 20).

Figura 20 – Sala de estudos



Fonte: FNA (2018)

4 A FATEC TATUAPÉ

Localizada no bairro do Tatuapé, Zona Leste de São Paulo. A faculdade de Tecnologia Victor Civita, Fatec Tatuapé (Figura 21), começou suas atividades em 2011. Inicialmente, o prédio não foi pensando para ser uma faculdade, mas sim para abrigar a Delegacia Seccional de Fiscalização Tributária. Por conta de problemas burocráticos esse projeto não foi para frente, deixando por 26 anos o esqueleto dessa construção as margens da Radial Leste.

Figura 21 – Fachada Fatec Tatuapé



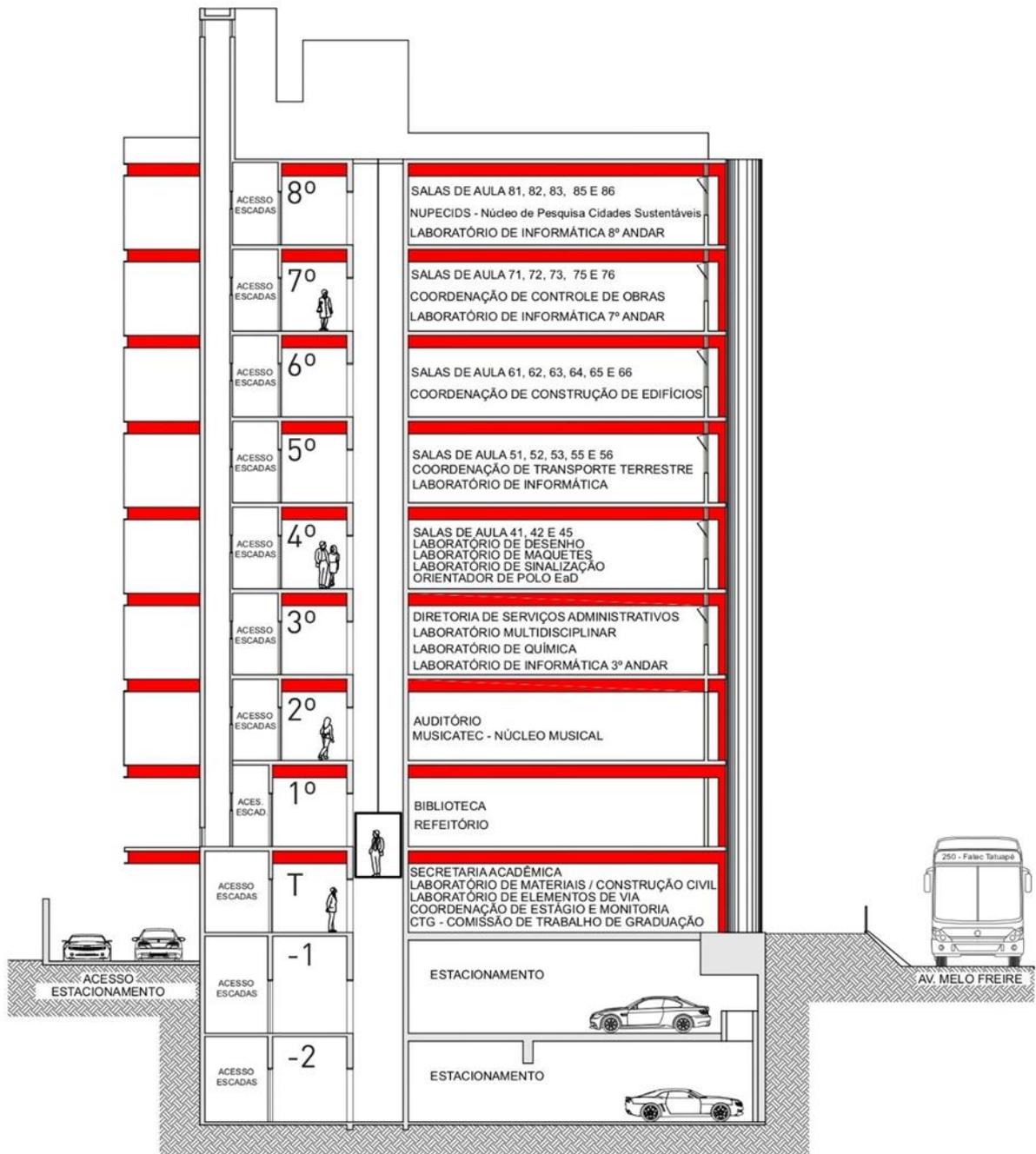
Fonte: MATUZAKI (c2016)

Em 2009 a construção foi retomada tendo seu projeto repensado pelo escritório Bino Perelmutter e Marciel Peinado Arquitetos que reaproveitou a estrutura metálica que seria usada na obra anterior e a partir de readequações arquitetônicas e remanejamento do layout interno tornou o prédio apto para funções educacionais.

Com oito andares e dois subsolos o prédio apresenta laboratórios de informática, química, ensaio de matérias, sinalização ferroviária, além de biblioteca, auditório, refeitório e outros ambientes (Figura 22). Tendo por volta de onze mil metros quadrados de área construída a instituição tem capacidade para receber dois mil

alunos dentro de seus quatro cursos presenciais: Construção de Edifícios, Controle de Obras, Design de Produto e Transporte Terrestre.

Figura 22 – Corte Esquemático Fatec Tatuapé



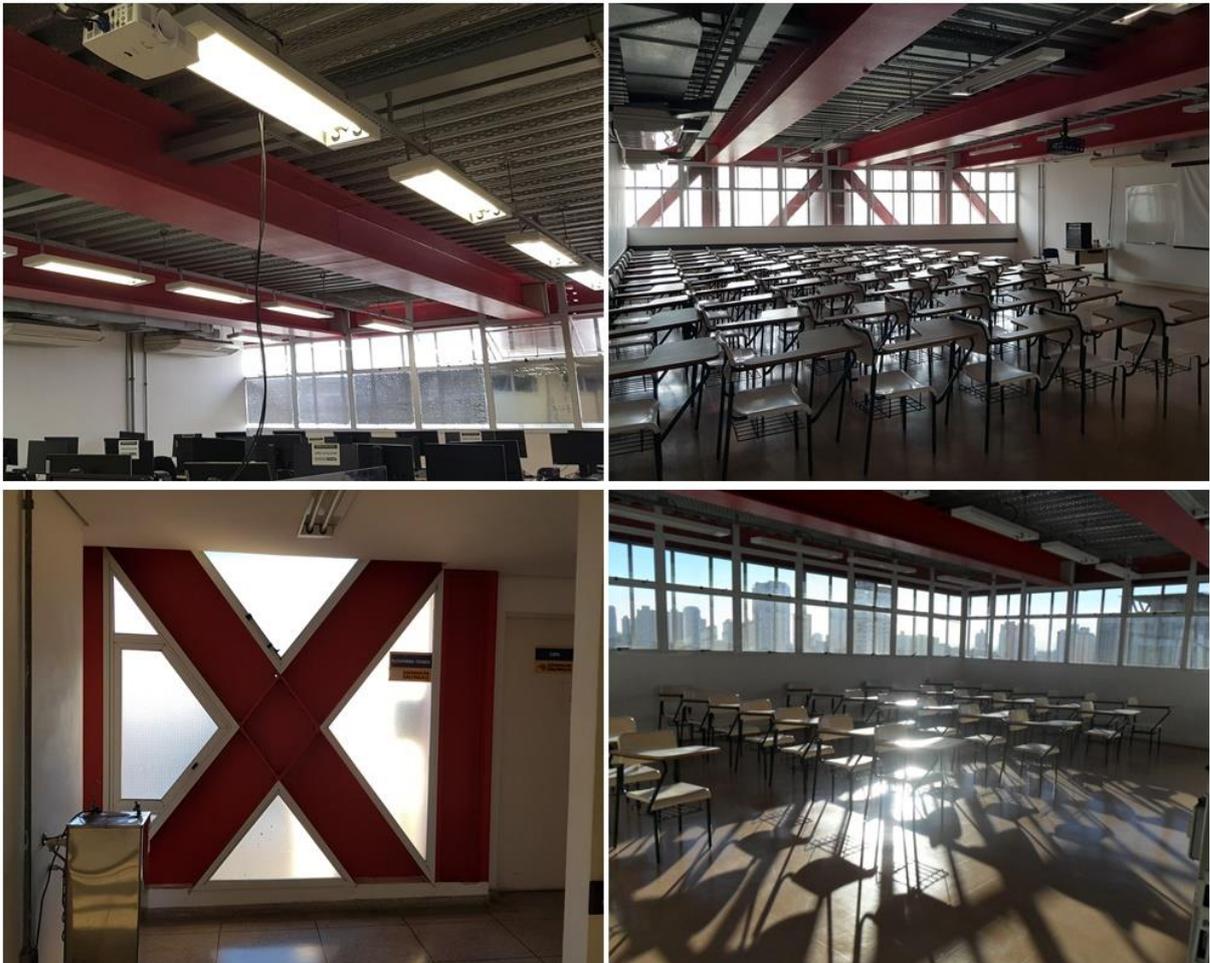
Fonte: FATEC TATUAPÉ [2021]

5 O PROJETO

Levando em consideração os conceitos de neuroarquitetura citados neste trabalho escolhemos quatro ambientes da faculdade para aplicá-los, são eles: o espaço de convivência no andar térreo, espaço de convivência no primeiro andar, a biblioteca e o refeitório.

Antes de apresentar as propostas de alteração, é importante fazer uma descrição e citar as características gerais dos ambientes da faculdade. Eles possuem paredes brancas, cadeiras na cor preta ou azul nos laboratórios, cadeiras na cor azul nos corredores e creme nas salas de aula e mesas na cor creme. Alguns recebem a passagem das vigas metálicas vermelhas com a laje *steel deck* aparente e outros contêm forro de gesso na cor branca. Os que têm sua localização na parte da periferia do prédio, dispõem de uma boa iluminação natural, já que a construção é circundada por janelas (Figura 23).

Figura 23 – Ambientes da Fatec Tatuapé



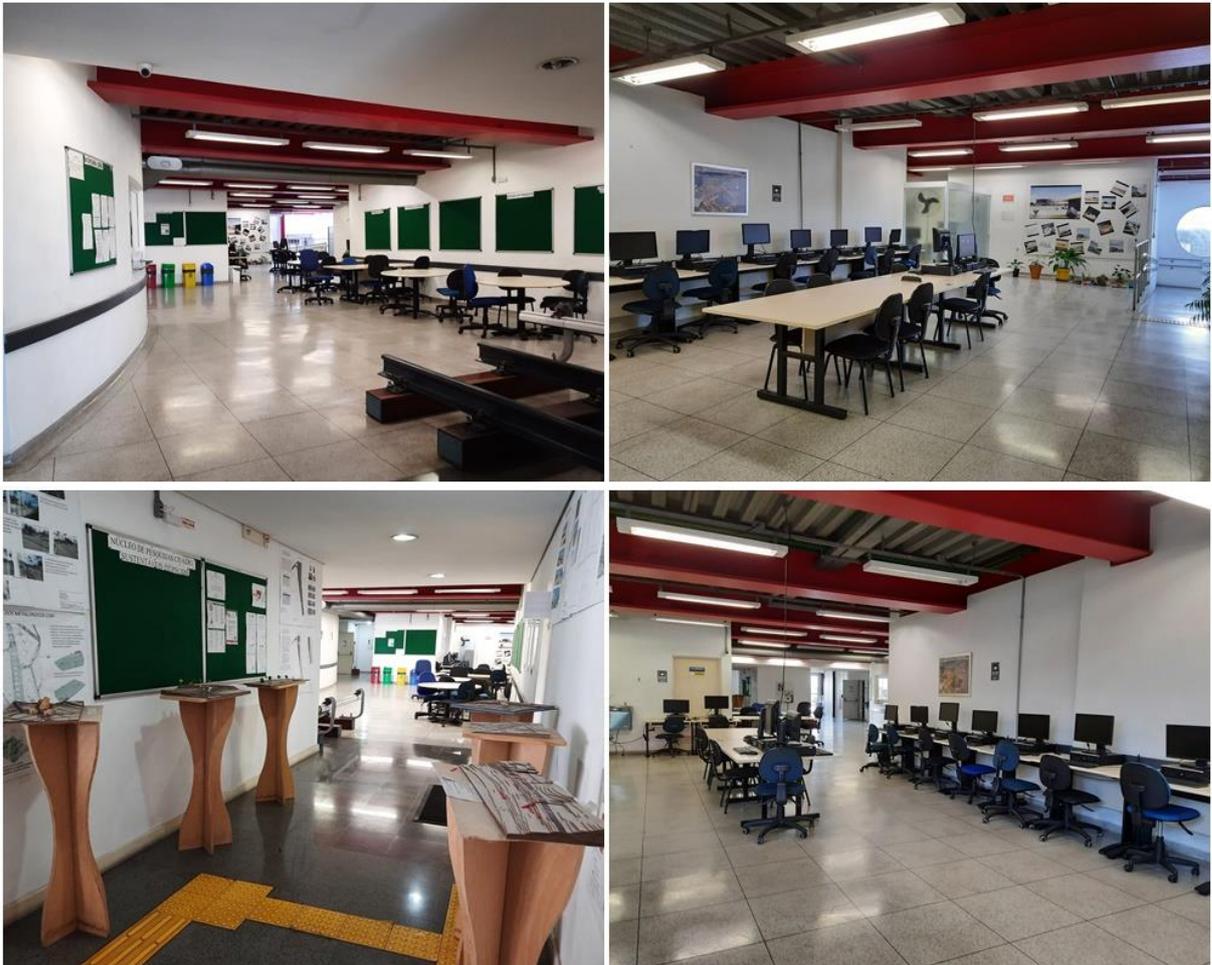
Fonte: AUTORAL (2019, 2020, 2021)

Considerando essas características as mudanças propostas envolvem rearranjo do layout, uso de cores e elementos biofílicos.

5.1 ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO ANDAR TÉRREO

É o primeiro ambiente que se vê ao entrar na faculdade. Nesse andar encontram-se a diretoria, secretaria, salas dos professores, mesas e computadores para os alunos estudarem, além de ser um pequeno expositor de quadros, trabalhos e maquetes. Logo, este espaço de aproximadamente 180m² acaba sendo um local de recepção, convivência e de estudos na faculdade (Figura 24).

Figura 24 – Convivência Andar Térreo



Fonte: AUTORAL (2021)

A principal mudança sugerida, viria da retirada dos computadores presentes no local, os levando para o primeiro andar, e desse modo tornando o térreo um ambiente

de recepção e socialização. Assim, dispendo sofás, mesas e cadeiras de forma a deixar o *layout* aberto para privilegiar a circulação de pessoas. Diante desse aspecto, a composição incluiria também um conjunto de vasos de plantas e jardins verticais para adicionar aspectos biofílicos. Além disso, por ser um espaço de recepção foi escolhida a cor cinza para as paredes, sendo considerada uma cor que transmite elegância, reverência e sutileza, se contrastaria junto ao vermelho que orna com as vigas expostas e aumenta a sensação de elegância (Figura 25).

Dessa forma, as maquetes continuariam expostas, porém com mais destaque, ao serem centralizadas. Atualmente, podem ser vistas de maneira mais discreta, em um corredor que permite acesso a sala dos professores.

Figura 25 – Proposta do Espaço de convivência do Andar Térreo



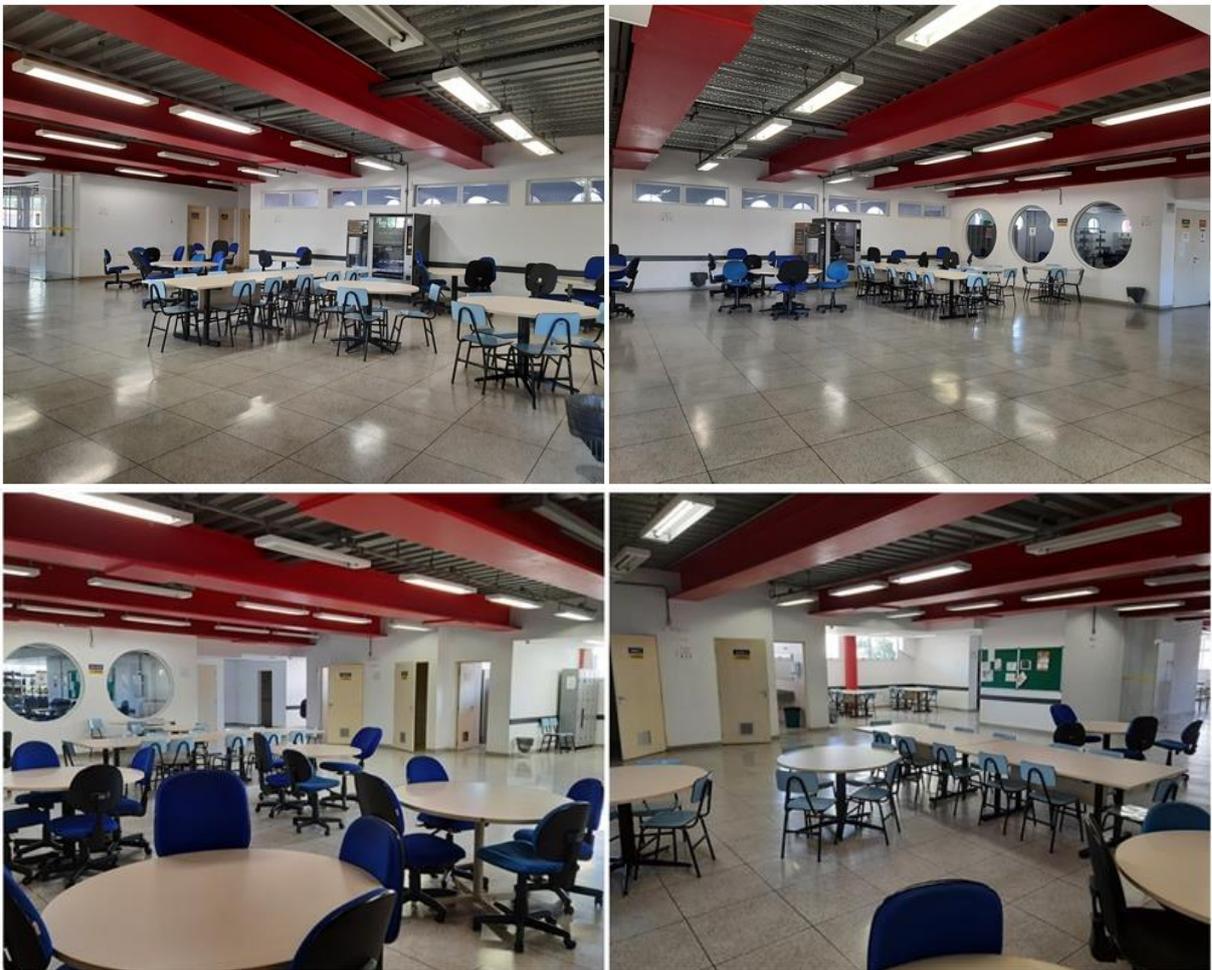
Fonte: AUTORAL (2021)

O projeto com o *layout* pode ser visto no Apêndice A – Projeto de Estudo de Layout.

5.2 ESPAÇO DE CONVIVÊNCIA NO 1º ANDAR

Com aproximadamente 144m², este espaço se tornaria o principal local de convivência e estudos dos alunos (Figura 26). Os computadores do térreo ficariam nesta área e as mesas e cadeiras existentes seriam substituídas por outras feitas com madeira, no intuito de incorporar elementos biofílicos ao ambiente, junto a utilização de plantas e jardins verticais. Além de mesas para os alunos poderem estudar, seriam colocados também sofás e uma arquibancada, garantindo um espaço para socialização.

Figura 26 – Espaço de convivência no 1º andar



Fonte: AUTORAL (2021)

As paredes seriam pintadas de verde, pois remete a natureza e transmite sensação de tranquilidade, harmonia e leveza, e a cor azul seria utilizada nos estofados das cadeiras, passando também sensação de tranquilidade (Figura 27).

Figura 27 – Proposta do Espaço convivência 1º andar



Fonte: AUTORAL (2021)

5.3 BIBLIOTECA

A biblioteca de 197,20m² (Figura 28) encontra-se ao lado da área de convivência do primeiro andar, tornando-se uma extensão da área de estudos para os alunos. Com isso, haveria uma repaginação geral dispondo maior espaçamento entre as mesas, visando que o fluxo de passagem não interrompa a concentração de quem permanecer no local, criando assim isolamento para auxiliar na concentração dos estudantes. As estantes seriam retiradas das proximidades das janelas permitindo maior entrada de luz, dando lugar aos computadores para que seus usuários ao ficarem expostos a luz artificial dos monitores também estejam sob iluminação natural, favorecendo a sua visão.

Figura 28 – Biblioteca



Fonte: AUTORAL (2021)

Como a biblioteca é um lugar onde as pessoas vão para se concentrar e manter sua atenção em uma atividade por um longo período, as paredes brancas seriam substituídas por paredes azuis, já que essa cor transmite tranquilidade e paz. Também seriam implementados conceitos biofílicos em uma das paredes para aumentar a sensação de tranquilidade, além de utilizar móveis de madeira (Figura 29).

Figura 29 – Proposta do Espaço da Biblioteca

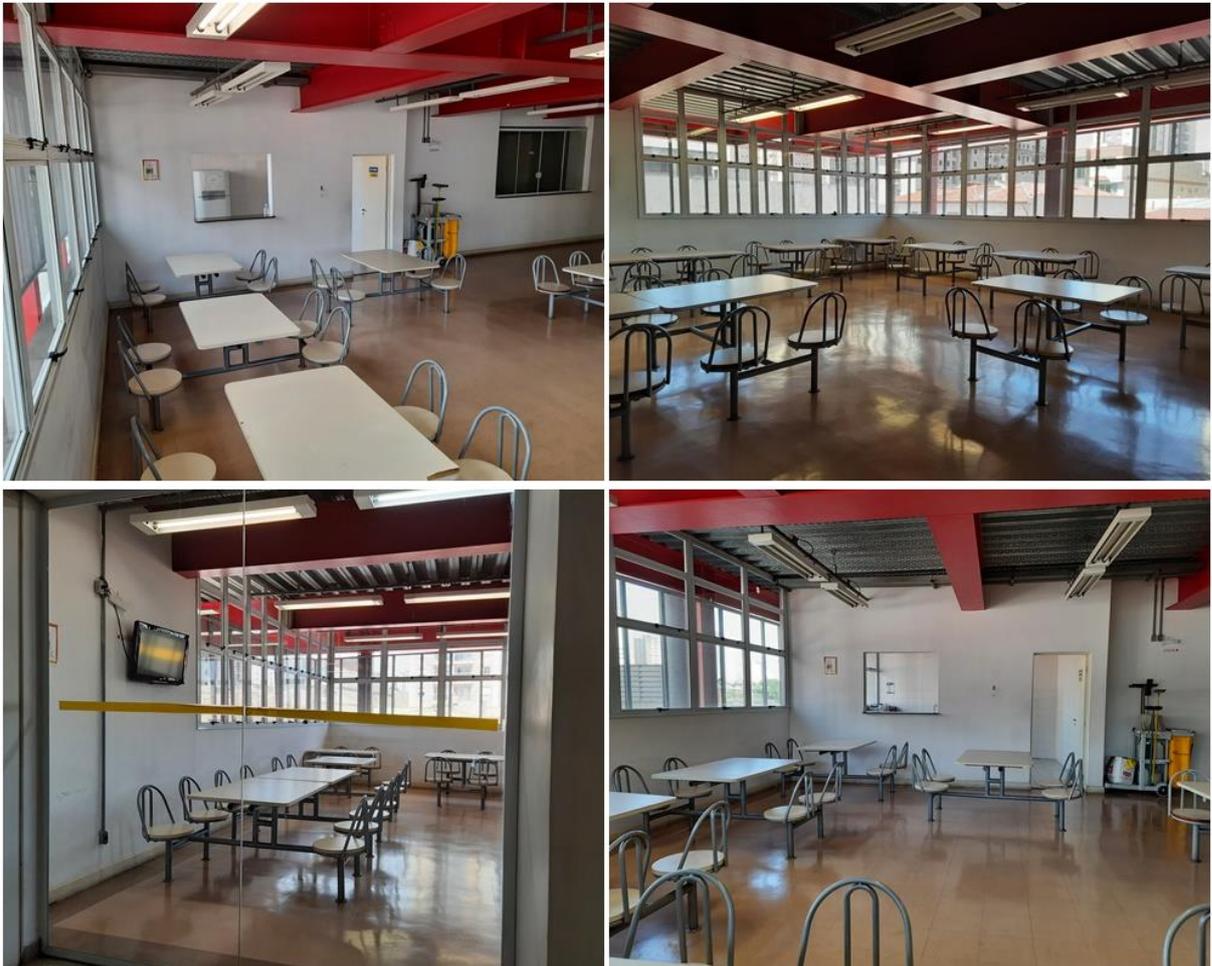


Fonte: AUTORAL (2021)

5.4 REFEITÓRIO

A faculdade apresenta um refeitório (Figura 30), uma copa, duas máquinas de alimentos e uma área para cantina, ao lado da copa, que se encontra inutilizada (Figura 30). Tendo somente a área do refeitório de 62,70m² reservada para as refeições. O espaço que foi designado para ser uma cantina poderia ser modificado e se tornar uma extensão da área de refeitório, tendo assim uma área total de 92,80m² com mais mesas e bancadas para os alunos comerem. Como também seria o local para ficarem as máquinas de alimentos, que hoje se encontram na área de convivência.

Figura 30 – Refeitório



Fonte: AUTORAL (2021)

A madeira seria utilizada como material para as mesas cadeiras e bancadas, e novamente as cores seriam incorporadas no estofado do mobiliário e nas paredes. Neste caso as paredes poderiam ser pintadas de laranja e o mobiliário de vermelho.

Cores que transmitem energia e intensidade, e que comumente são utilizadas em restaurantes por chamarem atenção e estimularem a fome (Figura 31).

Figura 31 – Proposta do Espaço do Refeitório



Fonte: AUTORAL (2021)

O projeto com o *layout* pode ser visto no Apêndice A – Projeto de Estudo de Layout.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após conceituar o uso da neuroarquitetura, apresentar estudos de caso e desenvolver a proposta de modificação de determinados ambientes da Fatec Tatuapé. Concluimos que muitos aperfeiçoamentos poderiam ser feitos para beneficiar o bem-estar daqueles que a frequentam. Sobretudo, além das melhorias apresentadas nos tópicos inseridos, a faculdade apresenta diversos outros problemas de conforto térmico e acústico, aos quais não foram apresentados nesta monografia. Devido assim, a impossibilidade de desenvolver os estudos necessários presencialmente por consequência da pandemia do COVID-19.

Contudo, temos que levar em consideração que ainda existe uma padronização dos espaços de estudo, em que o ato de aprender é separado do indivíduo. Dessa forma, a neuroarquitetura surge para romper com esse paradigma, comprovando cientificamente que o ser necessita trabalhar em conjunto com o ambiente ao seu redor, visto pela influência da iluminação no ciclo circadiano, as cores com as emoções e até mesmo a biofilia, com a necessidade humana de se conectar com a natureza.

REFERÊNCIAS

ABC DA CONSTRUÇÃO. 7 ideias para combinar revestimentos amadeirados. **Blog ABC da Construção**, 15 out. 2019. Disponível em:

<https://blog.abcdaconstrucao.com.br/decoracao/7-ideias-para-combinar-revestimentos-amadeirados>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-1**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Parte 1: Diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro, 2017.

ALVEAR, Boris Orellana *et al.* Fundamentos de la biofilia y neuroarquitectura aplicada a la Concepción de la iluminación em espacios físicos. **Maskana**, 2017, v. 8, p. 111-120. Disponível em:

<https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1881>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ANFA – ACADEMY OF NEUROSCIENCE FOR ARCHITECTURE. **Missão**. San Diego/California, [c2021]. Disponível em: <https://anfarch.ucsd.edu/mission>. Acesso em: 11 out. 2021.

ARCHDAILY. Como construir uma biblioteca urbana paramétrica com 240 peças de madeira. **Archdaily**, tradução de Eduardo Souza, 22 nov. 2017. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/884039/como-construir-uma-biblioteca-urbana-parametrica-com-240-pecas-de-madeira>. Acesso em: 25 jul. 2021.

_____. Construindo escolas melhores: 6 maneiras de ajudar nossas crianças a aprenderem. **Archdaily**, tradução de Eduardo Souza, 11 out. 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/903742/construindo-escolas-melhores-6-maneiras-de-ajudar-nossas-criancas-a-aprenderem>. Acesso em: 25 jul. 2021.

ARQUITETURA. *In*: **Significados**. Porto: 7Graus, c2021. Disponível em: <https://www.significados.com.br/arquitetura/>. Acesso em: 11 out. 2021.

AZEVEDO, Giselle A. N.; RHEINGANTZ, Paulo; BASTOS, Leopoldo Eurico Gonçalves. O espaço da escola como "lugar" do conhecimento: um estudo de avaliação de desempenho com abordagem interacionista. In: NUTAU 2004 - Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade, 5., 2004, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FAU/USP, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237503145_O_ESPACO_DA_ESCOLA_COMO_O_LUGAR_DO_CONHECIMENTO_UM_ESTUDO_DE_AVALIACAO_DE_DESEMPENHO_COM_ABORDAGEM_INTERACIONISTA. Acesso em: 01 abr. 2021.

BROWNING, B.; COOPER, S. C. **Human Spaces**: the global impact of biophilic design in the workplace. [S.l.: s.n.] 2015. Disponível em: <https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2015/08/Human->

Spaces-Report-Biophilic-Global_Impact_Biophilic_Design.pdf. Acesso em: 21 jul. 2021.

CAMPOY, Alice. **[Sem título]**. 18 out. 2012. 1 imagem. Disponível em: <https://casa.abril.com.br/ambientes/como-ter-uma-cozinha-com-ilha-mesmo-se-voce-tem-pouco-espaco/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CURY, Antônio. **Organização e Métodos**: uma visão holística, perspectiva comportamental e abordagem contingencial. São Paulo: Atlas, 2007.

DOUGHERTY ARCHITECTS. **Corona Del Mar High School and Middle School Enclave**. Califórnia: 2016. Disponível em: <http://dougherty.us/project/corona-del-mar-high-school-and-middle-school-enclave-2/>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ELEUTÉRIO, Rafael Vidal. Absorção de Luz. **InfoEscola**, [s./l.], c2021. Disponível em: <https://www.infoescola.com/fisica/absorcao-de-luz/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

ELIAS, Bruno Rafael. **Planta layout de um apartamento de dois quartos**. 1 imagem. Rio de Janeiro: Bruno Rafael Arquitetura, 2018. Disponível em: <https://brunorafaelarquitetura.tumblr.com/post/171776289506/planta-layout-de-um-apartamento-de-dois-quartos>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ERGONOMIA. *In*: **Significados**. Porto: 7Graus, c2021. Disponível em: <https://www.significados.com.br/ergonomia/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

FATEC TATUAPÉ. **[Sem título]**. São Paulo, [2021]. 1 Cartaz.

FNA - FEDERAÇÃO NACIONAL DE ARQUITETOS E URBANISTAS. Arquitetura destaca biblioteca erguida em antigo lixão e indicada ao prêmio internacional. **Federação Nacional dos Arquitetos e Urbanistas**, Artigos, 24 jul. 2018. Disponível em: <https://www.fna.org.br/2018/07/24/construida-em-antigo-lixao-biblioteca-inclusiva-concorre-a-premio-internacional/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

FREITAS, Andrea Cunha. Como Funciona o nosso relógio biológico? Três cientistas ganharam o Nobel da Medicina com a sua resposta. **Público**, Portugal, 2 out. 2017. Disponível em: <https://www.publico.pt/2017/10/02/ciencia/noticia/nobel-da-medicina-vai-para-descobertas-sobre-mecanismos-do-ritmo-circadiano-1787380>. Acesso em: 10 out. 2021.

GONÇALVES, Robson; PAIVA, Andréa de. **Triuno**: Neurobusiness e qualidade de vida. 3. ed. Joinville: Clube de Autores. 2018.

GROZDANIC, Lidija. WoodWorks announces its 2015 Wood Design Award Winners. **InHabitat**, 28 jan. 2015. Disponível em: <https://inhabitat.com/woodworks-announces->

its-2015-wood-design-award-winners/ims-arts-innovation-center-flansburgh-architects/. Acesso em: 25 jul.2021.

GRUPO ADAMS ADAMS. Iluminação e o Ciclo Arcadiano. **Blog**, Itajaí/Santa Catarina, 7 abr. 2020. Disponível em: <https://adamseadams.com.br/post/iluminacao-e-o-ciclo-circadiano>. Acesso em: 16 nov. 2021.

IIDA, Itiro; GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo. **Ergonomia**: projeto e produção. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2018. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=LcGPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=ergonomia+&ots=iaMhOzAmL7&sig=AtKH8GA1h4YoiellotdAAAnjIBjo#v=onepage&q=ergonomia&f=false>. Acesso em: 25 ago. 2021.

ITINERÁRIO DE VIAGEM. A Biblioteca do Parque Villa Lobos, São Paulo. 1 imagem. **Blog Itinerário de Viagem**, 14 jul. 2017. Disponível em: <https://www.itinerariodeviagem.com/biblioteca-do-parque-villa-lobos/>. Acesso em: 25 jul. 2021

KELLERT, Stephen; CALABRESE, F. Elizabeth. **The practice of Biophilic Design**. London: Terrapin Bright LLC, 2015. Disponível em: <https://www.biophilic-design.com/>. Acesso em: 17 ago. 2021.

LAYOUT. *In*: **Significados**. Porto: 7Graus, c2021. Disponível em: <https://www.significados.com.br/layout/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

LIMA, Vinícius. Luz e Arte. **Revista Wit**, Maringá, [20--]. Disponível em: <https://www.todaluz.com.br/posts/?dt=uma-boa-iluminacao-levanta-uma-arquitetura-mediocre-e-uma-iluminacao-ruim-acaba-com-o-melhor-projeto-TjFtc1RaS1dUaVQ3eGlteUhkDhIQ09>. Acesso em: 16 nov. 2021.

LEOCÁDIO, Rodrigo. **Círculo Cromático**. Belo Horizonte: Futura Express, 2020. Disponível em: <https://www.futuraexpress.com.br/blog/paletas-de-cores-que-combinam/circulo-cromatico/>. Acesso em: 05 set. 2021.

MATUZAKI, Thais. Edifício Remodelado. **Galeria da Arquitetura**, São Paulo, c2016. Disponível em: https://m.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/benno-perelmutter-e-marciel-peinado-arquitetos_/fatec-tatuape-victor-civita/2389. Acesso em: 9 out. 2021.

NEURO. *In*: **DICIO, Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, c2021. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/neuro/>. Acesso em: 11 out. 2021.

NICOLAU, Bárbara Rioga. **Arquitetura biofílica e saúde mental**: a hipótese da biofilia aplicada no ambiente residencial estudantil coletivo. 2021. 96 f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Curso de Arquitetura e Urbanismo,

Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2021. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/3256>. Acesso em: 26 jun. 2021.

O QUE É LUZ AZUL. *In: Significados*. Porto: 7Graus, c2021. Disponível em: <https://www.significados.com.br/luz-azul/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

PAIVA, Andréa. 12 Princípios da NeuroArquitetura e do NeuroUrbanismo. **NEUROAU**, [São Paulo], 3 mar. 2018. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/principios>. Acesso em: 11 out. 2021.

PEDROSA, Israel. **O Universo da Cor**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009. 160 p.

PENNA, Fernanda. Cores na Arquitetura e Decoração. **O JornalZinho**, 02 jan. 2018. Disponível em: <http://www.ojornalzinho.com.br/2018/01/02/cores-na-arquitetura-e-decoracao-parte-2-penna-arquitetura-e-urbanismo/>. Acesso em: 31 ago. 2021.

POLLI, FERNANDA. O QUE É LAYOUT. **Blog F. Polli** Arquitetura, 16 set. 2019. Disponível em: <https://fpolli.com/o-que-e-layout/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

RANGEL, Juliana. O que é e como aplicar na arquitetura. **Sustentarqui**, Construção Sustentável, 15 dez. 2018. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/biofilia-na-arquitetura/>. Acesso em: 25 jul. 2021.

RAULINO, Cleide Elis da Cruz; MEIRA, Roberta Barros. A Circulação de um modelo verde no Brasil: a Biblioteca Parque Villa-Lobos. **Investigación Bibliotecológica**, n. 88, vol. 35, p. 13-28, 2021. Disponível em: <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/58360/52175>. Acesso em: 08 ago. 2021.

SNEL, Angela. Angela Snel Explica por que a Luz é a Protagonista. **Blog da Stella**, Sapiiranga/Rio Grande do Sul, 22 jul. 2016. Disponível em: <https://stella.com.br/blog/angela-snel-explica-por-que-a-luz-e-a-protagonista>. Acesso em: 16 nov. 2021.

SOUZA, Ellen Priscila Nunes de. **Qualidade e Percepção do Ambiente Construído: Influência nas Características Psicofisiológicas dos Usuários**. 2015. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257892/1/Souza_EllenPriscilaNunes_D.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.

TEGRA. Neuroarquitetura: o que é e como pode estimular o bem-estar? **Blog da Tegra**, [s. l.], 15 out. 2020. Disponível em: <https://www.tegraincorporadora.com.br/blog/lifestyle/neuroarquitetura/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

THOMAS, Liji. Exposição à luz artificial e ritmo circadiano. **News Medical Life Sciences**, 21 mar. 2019. Disponível em: [https://www.news-medical.net/health/Artificial-Light-Exposure-and-Circadian-Rhythm-\(Portuguese\).aspx](https://www.news-medical.net/health/Artificial-Light-Exposure-and-Circadian-Rhythm-(Portuguese).aspx). Acesso em: 16 nov. 2021.

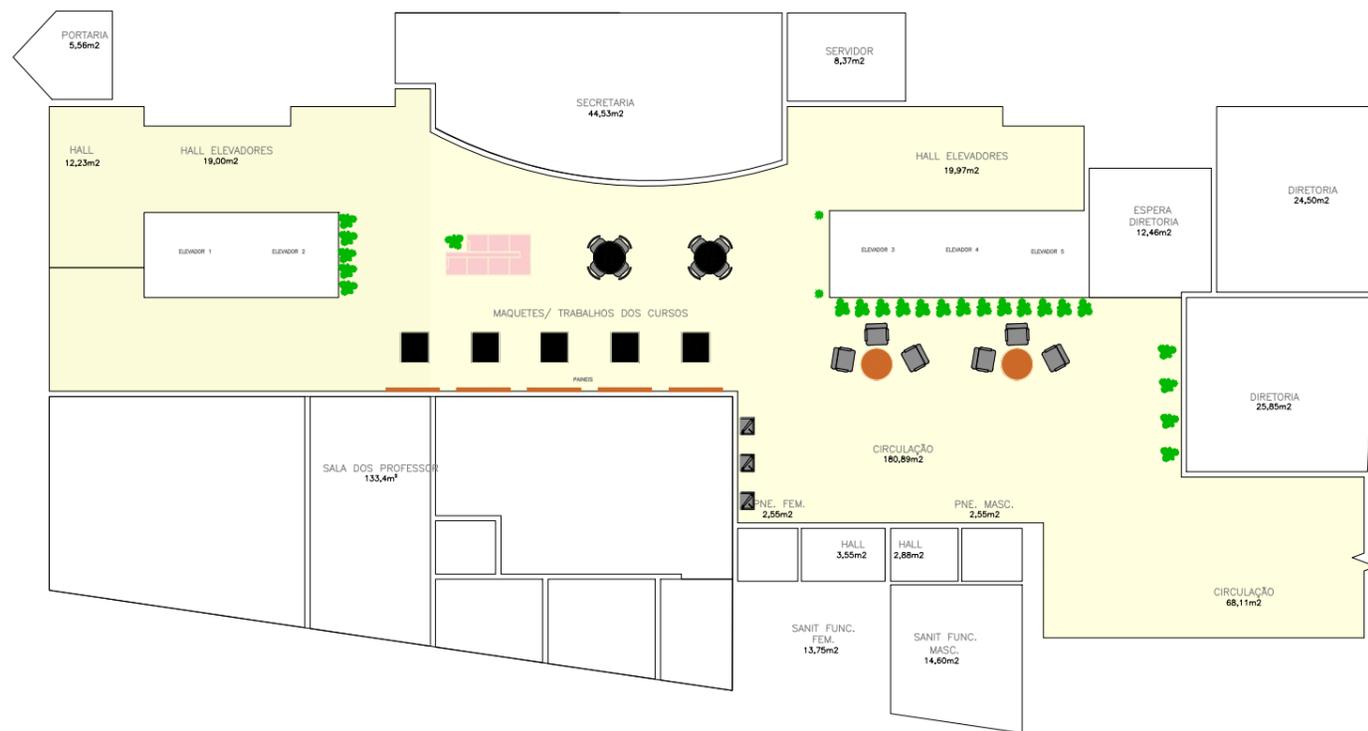
WILSON, Edward Osborne. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

YOUNG, Nigel. **Loja da Apple em Macau**: Projeto Foster & Partners. 1 imagem. 15 dez. 2018. Disponível em: <https://sustentarqui.com.br/biofilia-na-arquitetura/>. Acesso em: 25 jul. 2021.

APÊNDICE A – PROJETO DE ESTUDO DE LAYOUT



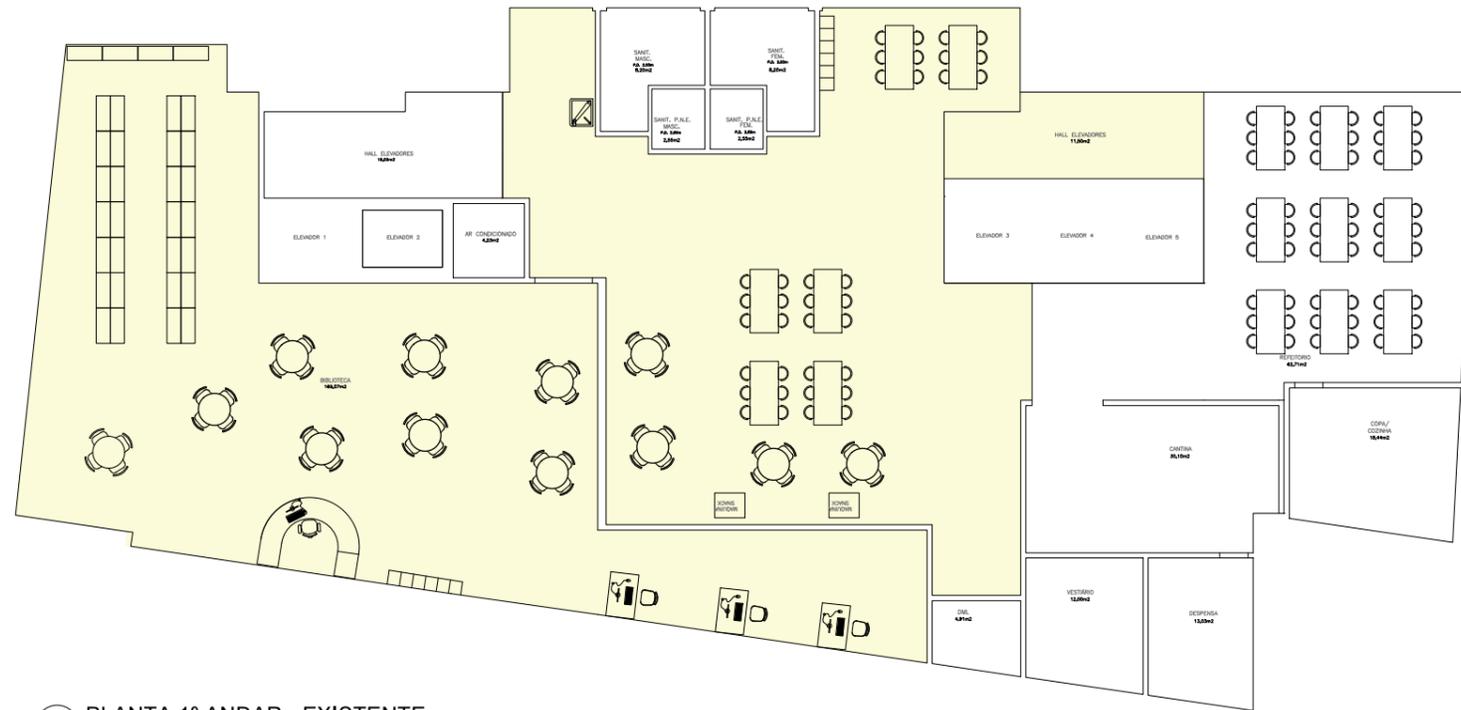
1 PLANTA TÉRREO - EXISTENTE



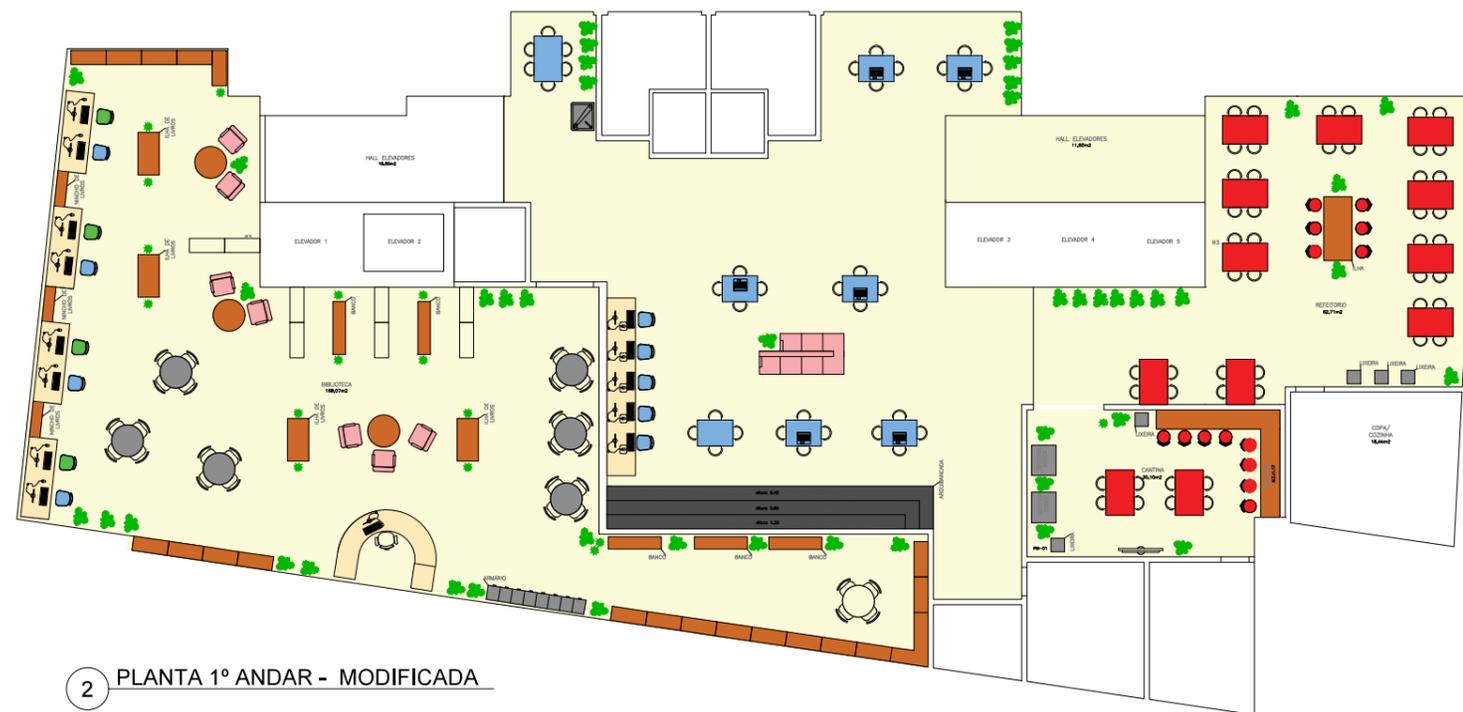
2 PLANTA TÉRREO - MODIFICADA

EQUIPE
 ANDRESSA BRUNO BORGES
 ANTONIO FELIPE GOMES DE SOUZA
 ISABELLA BORGES LEMOS DA SILVA
 MILLENA COSTA DE MOURA
 RAFAELA OLIVEIRA GARCIA

TÍTULO	FOLHA Nº
ESTUDO DE LAYOUT - TÉRREO	01/02
ESCALA 1:100	DATA 22/11/2021
DISCIPLINA TG II - GT5	
ORIENTADOR(A) ARISOL SIMONE	



1 PLANTA 1º ANDAR - EXISTENTE



2 PLANTA 1º ANDAR - MODIFICADA

EQUIPE
 ANDRESSA BRUNO BORGES
 ANTONIO FELIPE GOMES DE SOUZA
 ISABELLA BORGES LEMOS DA SILVA
 MILLENA COSTA DE MOURA
 RAFAELA OLIVEIRA GARCIA

TITULO	FOLHA Nº
ESTUDO DE LAYOUT - 1º ANDAR	02/02
ESCALA 1:100	DATA 22/11/2021
DISCIPLINA TG II - GT5	
ORIENTADOR(A) ARISOL SIMONE	