

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização em Construção Civil

Ivana Maria Soares de Camargos

**GESTÃO DE PROJETOS EM ESPAÇOS CORPORATIVOS
E A INFLUÊNCIA DA NEUROARQUITETURA**

Belo Horizonte

2020

Ivana Maria Soares de Camargos

**GESTÃO DE PROJETOS EM ESPAÇOS CORPORATIVOS
E A INFLUÊNCIA DA NEUROARQUITETURA**

Monografia de especialização apresentada à Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Construção Civil.

Orientadora: Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes
Barbosa

Coorientadora: Camila Veiga de Souza

Belo Horizonte

2020

C172g

Camargos, Ivana Maria Soares de.

Gestão de projetos em espaços corporativos e a influência da neuroarquitetura [recurso eletrônico] / Ivana Maria Soares de Camargos. – 2020.

1 recurso online (162 f. : il., color.) : pdf.

Orientadora: Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes Barbosa.

“Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.”

Apêndices e anexos: f. 143-162.

Bibliografia: f. 132-142.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Gestão de projetos. 3. Arquitetura - Aspectos psicológicos. 4. Arquitetura - Fatores humanos. I. Barbosa, Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes. II. Souza, Camila Veiga de. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDU: 69



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: IVANA MARIA SOARES DE CAMARGOS

MATRÍCULA: 2019700101

RESULTADO

Aos 20 dias do mês de novembro de 2020 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

"GESTÃO DE PROJETOS EM ESPAÇOS CORPORATIVOS E A INFLUÊNCIA DA NEUROARQUITETURA"

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 90,00

CONCEITO: A

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Profa. M.Sc. Patricia Elizabeth Ferreira Gomes Barbosa

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Paulo Roberto Pereira Andery

Nome

Assinatura

Profa. M.Sc. Camila Veiga

Camila Veiga de Souza

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA EM CONSTRUÇÃO CIVIL: "GESTÃO E TECNOLOGIA NA CONSTRUÇÃO CIVIL."

Belo Horizonte, 20 de novembro de 2020

Coordenador do Curso
Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior
Coordenador do Curso

À minha querida família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por mais essa oportunidade de evoluir profissionalmente. Pela força e coragem a mim concedida a cada instante. Por tornar possível o sonho de estudar em uma Universidade tão conceituada juntamente com o prazer de aprender mais sobre o que amo.

Agradeço à minha mãe pelo apoio e amor incondicional, se mostrando presente em cada momento. Agradeço ao meu pai, por ser exemplo de dedicação, persistência e responsabilidade.

Ao meu irmão Paulo, pelos conselhos e apoio. Ao meu irmão Geraldo, pelo carinho e compreensão. Aos amigos que ajudaram e se importaram com o andamento dos estudos, e se fizeram presentes transmitindo boas energias.

Aos meus colegas de especialização, que fizeram as noites de estudos serem mais leves e divertidas. Aos professores do curso, por todo o conhecimento e sabedoria passados à nós.

À minha co-orientadora Camila Veiga, por todo carinho, empenho, preocupação e atenção com o desenvolvimento da monografia, e pela grande ajuda no estudo de caso. E por último, mas definitivamente não menos importante, à minha orientadora Patrícia Barbosa, pelo cuidado, consideração, suporte e todo o conhecimento transmitido, contribuindo para meu crescimento profissional e sendo um belo exemplo de pessoa.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo estudar e analisar como os processos da gestão empregados em projetos corporativos se relacionam com os conceitos da Neurociência aplicados no ambiente construído, atualmente conhecido como Neuroarquitetura. A utilização de espaços corporativos é feita por escritórios, empresas e corporações que procuram se estabilizar em uma determinada região, por meio de uma sede ou filial. Uma vez que se trata de projetos que envolvem diversas especialidades técnicas de projetos e/ou instalações, e também várias partes interessadas, é recomendada a aplicação dos conceitos e metodologia inerentes a gestão de projetos para que os objetivos sejam atingidos. Ademais, o bem-estar das pessoas que irão usufruir dos espaços também deve ser considerado, devido ao fato de que o ser humano passa a maior parte do seu dia no local de trabalho. Para obter esse resultado, podem ser utilizados os princípios da Neuroarquitetura. Um estudo de caso foi realizado em um espaço corporativo de uma empresa que atua no ramo da biotecnologia, que teve sua sede estabelecida em um espaço já construído e reformado para este fim. Esse estudo buscou avaliar a aplicabilidade dos conceitos da Neuroarquitetura que são trabalhados nos processos de gestão de projetos em espaços corporativos e sua análise de resultados no pós-ocupação. A metodologia utilizada para essa pesquisa foi o estudo de caso. Foram promovidas as seguintes verificações: pesquisa documental dos registros sobre gestão de projetos e Neuroarquitetura utilizados no projeto de reforma, entrevista com a arquiteta responsável pelo projeto, observação direta do espaço e entrevista com a Assistente Institucional da empresa. Além disso foi promovida uma revisão na bibliografia existente de referência aos itens sobre gestão de projetos, arquitetura corporativa e Neuroarquitetura. E por fim, foi realizado um questionário qualitativo e quantitativo junto aos usuários para validar a eficácia dos conceitos implantados em projeto. Os resultados obtidos apontam que a edificação é considerada pelos usuários como sendo um bom local para se trabalhar, com diversos pontos positivos enumerados por eles. Deficiências foram identificadas no processo de gestão, por não terem sido incorporados os conceitos da Neuroarquitetura no início do projeto.

Palavras-chave: Ambiente corporativo. Análise Pós Ocupação. Gestão de projetos. Neuroarquitetura.

ABSTRACT

This present work has the purpose to study and analyze how the management process applied to corporate projects are related to the concepts of Neuroscience applied in the built environment, currently known as Neuroarchitecture. The use of corporate spaces is made by offices, companies and corporations that seek to stabilize themselves in a certain region, through a head office or branch. Since these are projects that involve a quite number of technical specialties of projects and/or installations and also several stakeholders, it is recommended to apply the concepts and methodology inherent to project management so that the objectives are achieved. In addition, the well-being of people who will use the spaces must also be considered, due to the fact that the human being spends most of his day at the workplace. To achieve this result, the principles of Neuroarchitecture can be used. A case study was accomplished in a corporate space of a company that operates in the field of biotechnology, which had its headquarters established in a space already built and renovated for this purpose. This study sought to evaluate the applicability of Neuroarchitecture concepts that are developed in project management processes in corporate spaces and their analysis of post-occupation results. The methodology used for this research was the case study. The following verifications were realized: documentary research of the records on project management and Neuroarchitecture used in the renovation project, interview with the architect responsible for the project, direct observation of the space and interview with the company's Institutional Assistant. Besides that, a review of the existing bibliography of reference of the items on project management, corporate architecture and Neuroarchitecture was promoted. Finally, a qualitative and quantitative questionnaire was carried out with users to validate the effectiveness of the concepts implemented in the project. The outcomes point out that the building is considered by users to be a good place to work, with several positive points listed by them. Deficiencies were identified in the management process, as Neuroarchitecture concepts were not incorporated at the beginning of the project.

Keywords: Corporate environment. Post Occupation Analysis. Project Management. Neuroarchitecture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Grupos de processos e mapeamento das áreas de conhecimento.....	23
Figura 2 - Ciclo de vida do projeto e a inter-relação dos processos.....	24
Figura 3 – Grupos de processos e ciclo de vida de um projeto.....	25
Figura 4 – Oportunidade construtiva x intervenção construtiva.....	28
Figura 5 – Principais produtos de cada fase do ciclo de vida de um projeto.....	31
Figura 6 - Grupos de processo na construção civil.....	32
Figura 7 – Ciclo PDCA.....	34
Figura 8 – Arco pleno em Pérugia, depois de 310 a.C.	40
Figura 9 - Sistema trilítico. Biblioteca de Celso, Éfeso, Ásia Menor, 114-17.....	41
Figura 10 – Palácio de Cristal em 1852.....	42
Figura 11 - Ingalls Building, o primeiro arranha-céu em concreto armado, Ohio, EUA - 1903	43
Figura 12 – Palácio dos Uffizi, Florença, Itália.	45
Figura 13 - Home Insurance Building, em Chicago.....	47
Figura 14 - Escritório da Light em São Paulo.....	48
Figura 15 – Escritório com as Teorias de Taylor.....	48
Figura 16 – Planta do pavimento térreo do Larking Building.....	49
Figura 17 – Átrio central com claraboia do Larking Building.....	49
Figura 18 – Fachada, mobiliário e área central administrativa do Johnson Wax Building	50
Figura 19 – Willis Tower em Chicago.....	51
Figura 20 – Planta baixa e vista interna do Edifício Osram, Munique, 1962.....	52
Figura 21 – Mobiliário Action Office II.....	53
Figura 22 – Escritório no modelo Cube Farm.....	53
Figura 23 – Coworking da empresa Sicur, em São Paulo.....	54
Figura 24 – Espaços corporativos com áreas de reunião, lazer, mesas individuais.	56
Figura 25 – Vista externa do Salk Institute, California.....	59
Figura 26 – Imagem de ressonância magnética.....	61
Figura 27 – Modelo de resposta que o ser humano possui do ambiente.....	63
Figura 28 - A proporção áurea desenhada na fachada do Parthenon, Grécia.....	64
Figura 29 – Vista externa dos quatro espaços de realidade virtual utilizados no experimento	66
Figura 30 – Escritório com as instalações de infraestrutura aparentes.....	69
Figura 31 – Ambiente corporativo que incorporou o uso das cores no projeto.....	71
Figura 32 – Ambiente corporativo que possui o uso da luz natural e artificial em conjunto...	72
Figura 33 – Escritório da IT's Informov, em São Paulo.....	75
Figura 34 - Grupos de processo da gestão de projetos.....	82
Figura 35 – Espaço de coworking antes da reforma.....	83
Figura 36 – Histograma do planejamento, execução e pós ocupação do projeto.....	84
Figura 37 – Imagens tridimensionais dos espaços projetados na fase de Anteprojeto.....	85
Figura 38 - Documento de orçamento e cronograma da obra.....	87
Figura 39 – Planta baixa com setorização dos espaços da empresa.....	97
Figura 40 – Planta baixa com indicação dos espaços onde foram tiradas as fotos.....	99
Figura 41 – Sala de espera (A) e recepção da empresa (B).....	100
Figura 42 – Entrada para as salas de uso exclusivo da empresa.....	101

Figura 43 – Fechamento externo das salas de reunião (A) e as salas para 04 (B) e 06 (C) pessoas.....	101
Figura 44 – Parede de vidro com plotagem (A), forro de gesso (B), escaninho (C) e buffet (D)	102
Figura 45 – Sala individual com 30 m ² (A) e sala individual de 10 m ² (B).....	103
Figura 46 – Audiovisual (A) e auditório (B)	103
Figura 47 – Espelho d'água avançando na edificação (A) e divisória em zigue-zague (B) .	104
Figura 48 – Salas de estar (A, B).....	105
Figura 49 – Varanda externa (A, B).....	105
Figura 50 – Passagem sobre o espelho d'água (A), jardins (B, D) e laboratório em construção (C).....	106
Figura 51 – As três subcategorias de características da edificação	117

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Premissas de projeto elaboradas após o briefing	83
Quadro 2 – Lista dos projetos desenvolvidos	86
Quadro 3 – Documentos utilizados no projeto com seus objetivos.....	89
Quadro 4 – Os conceitos da Neuroarquitetura propostos e utilizados no projeto.....	95
Quadro 5 – Respondentes, seus cargos atuais e respectivos ambientes, e local de trabalho anterior	114
Tabela 1 – Principais vantagens do ambiente de trabalho	115
Tabela 2 – Principais desvantagens do ambiente de trabalho	115

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gênero dos participantes.....	112
Gráfico 2 – Faixa etária dos participantes	112
Gráfico 3 – Gráfico com o período de trabalho dos respondentes.....	113
Gráfico 4 – Gráfico indicando o número de horas por semana de trabalho dos respondentes	113
Gráfico 5 - Avaliação do conforto térmico da edificação.....	118
Gráfico 6 - Avaliação do bem-estar na edificação.....	118
Gráfico 7 – Avaliação da acústica na edificação.....	118
Gráfico 8 - Avaliação da luminosidade na edificação.....	118
Gráfico 9 - Avaliação da capacidade de concentração das pessoas na edificação.....	119
Gráfico 10 - Avaliação da capacidade de criação das pessoas na edificação.....	119
Gráfico 11 - Avaliação da capacidade de produtividade das pessoas na edificação.....	119
Gráfico 12 – Avaliação das áreas de convívio.....	120
Gráfico 13 - Avaliação das salas de reunião.....	120
Gráfico 14 – Avaliação das áreas verdes.....	120
Gráfico 15 – Avaliação do mobiliário.....	120

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANFA	Academy of Neuroscience for Architecture
APO	Avaliação Pós-Ocupação
CMO	Contract Manufacturing Organization
CPM	Critical Path Method
EAP	Estrutura Analítica de Projeto
EUA	Estados Unidos
fMRI	Functional Magnetic Resonance Imaging
IMSA	International Management Systems Association
KPI	Key Performance Indicator
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPR	One Page Report
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PMI	Project Management Institute
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
WBS	Work Breakdown Structure

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 Gestão de projeto	17
2.1.1 Gestão de projeto na construção civil	27
2.2 Tipos de Projetos de Arquitetura	38
2.2.1 Arquitetura Corporativa.....	44
2.3 Neurociência aplicada a Arquitetura	57
2.3.1 A Neuroarquitetura em espaços corporativos.....	67
3. METODOLOGIA DA PESQUISA	77
3.1 Propósito da pesquisa	77
3.2 Método de pesquisa adotado para obtenção de dados	77
3.3 A empresa estudada: ambiente corporativo	79
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	81
4.1 Coleta e Análise de Documentos	81
4.1.1 Processos de gestão de projetos utilizados	81
4.1.2 Conceitos da Neuroarquitetura implantados no projeto	92
4.1.3 Setorização dos espaços da empresa	95
4.2 Análise Pós Ocupação	98
4.2.1 Visita <i>in loco</i>	98
4.2.2 Entrevista.....	107
4.2.3 Produção e avaliação do questionário	110
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	121
5.1 Análise dos documentos obtidos	121
5.2 Análise da APO	124
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
APÊNDICE A - Entrevista	143
APÊNDICE B - Questionário	144
ANEXO A – Briefing	145
ANEXO B – Follow Up	146
ANEXO C – Ata de reunião	147
.....	147
ANEXO D – Controle de Mudanças	148
ANEXO E – Plano de Ação	149

ANEXO F – Controle de Projetos	150
ANEXO G – Registro de Lições Aprendidas	151
ANEXO H – Lista de Documentos.....	152
ANEXO I – Respostas do questionário.....	153

1. INTRODUÇÃO

A gestão de projetos é considerada um assunto de grande relevância e que pode ser aplicada em diversos setores. Sua definição pode ser descrita como a aplicação de técnicas, conhecimentos e habilidades para que um projeto obtenha sucesso (PMBOK, 2017). Ou seja, o gerenciamento é um processo de apoio para que o objetivo do projeto seja atingido de maneira satisfatória ao atendimento dos requisitos estabelecidos durante o planejamento. Os processos de gestão aplicados ao desenvolvimento de projetos, sendo realizados de forma mais eficiente, assertiva e ágil, contribuem para se alcançar resultados positivos. Na construção civil, esses resultados não poderiam ser diferentes.

Inserida nos conceitos de gestão, temos a coordenação do processo de projeto, que é parte fundamental para um bom resultado final. É preciso haver uma divisão de etapas do projeto como um todo, com início, meio e fim, e então analisar os tópicos que abordam tal assunto. A partir desse ponto, pode-se planejar, coordenar e analisar todos os processos envolvidos, incluindo custo, prazo, escopo, riscos, entre outros, e que fazem uso de diversos tipos de ferramentas. Como consequência, espera-se que ao final do projeto as tarefas realizadas ao longo do processo obtenham melhor desempenho.

No âmbito da arquitetura, dentre os diversos tipos de projetos arquitetônicos existentes que podem ser beneficiados com o gerenciamento de projetos, têm-se os destinados ao uso laboral, os chamados espaços corporativos. Estes são definidos por ambientes de trabalho que englobam os comércios, indústrias, escritórios, consultórios, organizações. Todas essas empresas e/ou corporações, para obterem o sucesso, precisam vender um bom produto e/ou serviço, e isto está diretamente ligado ao engajamento de todos os funcionários. Para se conquistar esse objetivo, é importante a existência de um ambiente de trabalho que proporcione bem-estar e promova a satisfação dos usuários, pois isso irá impactar positivamente na produtividade (TECHAU *et al.*, 2016) (IMPACTO, 2018). De acordo com uma pesquisa realizada por Gensler, denominada *The U.S. Workplace Survey*, 9 em cada 10 respondentes acreditam que o *design* do ambiente de trabalho afeta em sua produtividade (TOMPKIN *et al.*, 2006).

Pode ser observado que em um local de trabalho, o ambiente como um todo influencia no desempenho das pessoas, ao executarem suas tarefas. Como exemplo, se em um ambiente de escritório, em que o trabalhador não tem acesso à iluminação natural, mesmo que o local possua todas as condições de iluminação artificial dentro das normas, a pessoa poderá sofrer com mau humor, irritabilidade, letargia e gerar sintomas de depressão (SONIA, 2017). No entanto, ao expor esse mesmo ambiente à iluminação natural, por meio de janelas, vidraças, portas, claraboias, o trabalhador terá os benefícios da iluminação solar, que são o aumento da disposição, saúde, melhor percepção do espaço, bem-estar e, por conseguinte, uma maior produtividade (WYMELENBERG, 2014) (BONI, 2019). É claro que se o local possuir uma incidência de luz natural maior do que o adequado, os benefícios obtidos irão se transformar em malefícios, trazendo calor, desconforto visual, distrações. Devido a esses fatores, é necessário que o projeto arquitetônico corporativo atenda à uma solução adequada para cada ambiente, que será encontrada através de estudos do espaço físico e as relações comportamentais que o indivíduo sofre.

Existe uma área de estudo denominada Neurociência aplicada a Arquitetura, popularmente conhecida como Neuroarquitetura, que aborda justamente como um determinado ambiente pode influenciar positiva ou negativamente as pessoas (GONÇALVES; PAIVA, 2015). Quando se emprega as premissas dessa linha de estudos nos espaços de trabalhos, os benefícios adquiridos são a melhora da motivação e saúde dos colaboradores, assim como incentiva a integração entre eles (MARELLI, 2018). Diante dessas constatações, pode-se promover entradas do conceito da Neuroarquitetura no fluxo do processo da coordenação da gestão de projetos corporativos.

A pesquisa em questão, busca descrever quais são os processos da gestão de projetos em espaços corporativos e sua relação com os aspectos da Neuroarquitetura que podem ser aplicados a tais ambientes. O objetivo é verificar a possibilidade de congruência entre o fluxo do processo de gestão de projetos e os conceitos da Neurociência aplicada a Arquitetura, a partir das diversas técnicas de gestão que podem ser utilizadas nesses espaços. Além disso, procura-se constatar a influência na sua efetividade quando se aplica as proposições da Neuroarquitetura, agindo no comportamento dos usuários nesses locais.

A relevância da pesquisa é constatada ao passo que se realiza um estudo na área de gestão aplicada aos ambientes corporativos, buscando um viés de análise da qualidade de sua ocupação no ambiente construído. O processo de coordenação de projetos é muito amplo e de grande importância para a área da arquitetura e construção civil. As principais razões que justificam um estudo sobre gerenciamento, é que a partir de suas premissas, os projetos de engenharia e arquitetura podem ser baseados, com o intuito de aplicar o conhecimento da área nas diversas etapas da obra, procurando obter resultados satisfatórios. Por se tratar de um tema atual, o estudo da Neuroarquitetura possui relevância. A pertinência do tema é fundada na sua crescente aplicação em ambientes corporativos nos últimos anos, cumprindo assim, seu papel de trazer qualidade aos espaços internos de uma edificação e o impacto desse ambiente nos usuários (IMPACTO, 2018).

A metodologia adotada na presente monografia foi o estudo de caso, em que se escolheu o espaço corporativo de uma empresa da área de biotecnologia, para realizar as constatações da pesquisa. As seguintes verificações foram promovidas: pesquisa documental dos registros sobre gestão e Neuroarquitetura utilizados no projeto de reforma, entrevista com a arquiteta responsável pelo projeto, observação direta do espaço e entrevista com a Assistente Institucional da empresa. Além disso, foi promovida uma revisão bibliográfica do referencial teórico dos temas abordados na pesquisa, que são gestão de projetos, arquitetura corporativa e Neuroarquitetura. Por último, foi realizado um questionário qualitativo e quantitativo junto aos usuários da edificação para validar a eficácia dos conceitos implantados em projeto, através de uma avaliação pós ocupação.

No capítulo que se segue, denominado Revisão de Literatura, serão abordados o tema de gestão de projetos e sua relação com a engenharia civil, os tipos de projetos de arquitetura existentes e em específico, a arquitetura corporativa, seguido da definição de Neurociência aplicada a arquitetura e sua aplicação em ambientes corporativos. Logo após, é tratado sobre o estudo de caso de pós ocupação de um espaço corporativo em que foi inserida a Neuroarquitetura no processo de gestão de projetos da edificação, com os capítulos de Metodologia, Apresentação dos Resultados e Análise dos Resultados. No final, o capítulo de Conclusão traz o resultados, análises e conclusões do estudo de caso, encerrando a pesquisa em questão.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Gestão de projeto

A gestão de projetos pode ser utilizada para as mais diversas finalidades, como o desenvolvimento de veículos automotores, a vacina contra a Febre Amarela, realizar campanha para um cargo político, a Torre Eiffel em Paris, aplicativos de lojas, o arranha-céu Burj Khalifa em Dubai, a viagem do homem à lua, e diversos outros exemplos. Apesar de sua aplicação ocorrer desde a antiguidade, foi apenas no século passado que a gerência de projeto se tornou parte da ciência (CODAS, 1987).

A Revolução Industrial, que decorreu entre os séculos XVIII e XIX, gerou uma mudança profunda na estrutura econômica mundial, devido à alta complexidade dos negócios que surgiam. Novos materiais, aumento da mão de obra, diversas ferramentas e máquinas utilizadas e uma maior demanda dos produtos e serviços, fizeram com que houvesse uma busca pela padronização da produção. Essas transformações nas relações de produção ocasionaram na inevitabilidade de se administrar de forma mais eficiente, tendo a necessidade de começar a sistematizar e orientar a forma de gerir destas novas organizações (TORREÃO, 2005).

Um dos precursores do gerenciamento de projetos foi Frederick Taylor (1856-1915) que estudou no início do século XX sobre o trabalho e suas atividades. Ele desmembrou os elementos de processo para criar as tarefas, aplicando o “raciocínio científico para mostrar que o trabalho poder ser analisado e melhorado focando em suas partes elementares” (TORREÃO, 2005, p.29).

Henry Laurence Gantt (1861-1919) também teve grande participação nesse princípio. Ele estudou a ordem das operações no trabalho, resultando na representação da sequência e duração de todas as tarefas envolvidas em um projeto por meio de gráficos. Estes diagramas foram as primeiras representações gráficas do desenvolvimento de projeto, sendo denominados de Gráfico de Gantt, e que estão presentes até os dias atuais nos softwares de gestão (CODAS, 1987) (PAULA, 2009).

Com o surgimento da Segunda Guerra Mundial, verificou-se uma necessidade de desenvolver métodos de planejamento mais efetivos, devido à alta complexidade das operações militares. Deste modo, a pesquisa operacional e a análise de sistemas foram criadas, dando origem à produção dos programas de computadores. Houve então o surgimento de dois métodos de planejamento de análise de redes, o *Critical Path Method* (CPM), utilizado na implantação de projetos industriais em 1957, e o *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), aplicado em 1958 nos projetos militares ligados à corrida espacial. A técnica Pert-CPM, amplamente conhecida é a junção de ambas as técnicas. Outras técnicas desenvolvidas na mesma época foram a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) e a *Work Breakdown Structure* (WBS), criada pelo Departamento de Defesa Americano (CODAS, 1987).

O conceito de gerência de projetos e sua formalização aconteceram na década de 1960. No final da década de 50 e início de 60, surgiu o conceito nos Estados Unidos (EUA), tendo a definição de gerência de projetos segundo Codas (1987, p. 33) “como sendo a condução dos recursos necessários para a execução do projeto dentro das condições de prazo, qualidade e custo”. Logo após, apareceram as primeiras associações profissionais que ajudaram a alavancar e formalizar esse conceito. Em 1965 foi fundada a *International Management Systems Association* (IMSA) por profissionais da Europa, que posteriormente teve o nome modificado para *International Project Management Association* (IPMA). Em 1969 surgiu o *Project Management Institute* (PMI), na Pensilvânia - EUA. Para o presente trabalho, será aprofundado os estudos nas premissas desta segunda associação.

O PMI surgiu a partir de um grupo de profissionais da área que se reuniram para discutir métodos e boas práticas de gerenciamento de projeto. Eles também tinham o intuito de promover a profissão e atestar o conhecimento das pessoas por meio de certificações. Atualmente a instituição atua em todo o mundo, e é considerada como a maior organização sem fins lucrativos no campo da ciência do gerenciamento de projetos (MARCONDES, 2017).

A partir de publicações de padrões e diretrizes, o PMI elaborou ao longo dos anos um guia de melhores práticas do gerenciamento de projetos, conhecido como *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Sua primeira versão foi lançada no ano

de 1996, sendo esta uma revisão do material já publicado nos anos de 1983 e 1987 no *Project Management Journal*. Ao longo dos anos, novas versões do PMBOK foram feitas, devido as atualizações nos processos e áreas de conhecimento, até se chegar à 6ª edição, que é a última versão e foi publicada no ano de 2017. Esse é um guia que pode ser utilizado para qualquer tipo de projeto, seja ele a construção de uma edificação, o desenvolvimento de um novo produto ou uma implantação/melhoria de processos e procedimentos de uma organização (PMBOK, 2017).

É importante obter a compreensão do significado da palavra projeto, pois este pode ser aplicado em praticamente todas as áreas do conhecimento. O termo projeto é referido a um esforço temporário realizado para criar um produto, serviço ou obter um resultado único (PMBOK, 2017). Vargas (2016) define projeto como sendo “um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos”.

Kerzner (2016) define um projeto como sendo um empreendimento com um objetivo bem definido, que irá consumir recursos e funciona sob pressão dos parâmetros estabelecidos. Os parâmetros utilizados em projeto são o tempo, custo, recursos e qualidade, e precisam ser estabelecidos de forma objetiva, para então se obter o sucesso esperado. O projeto também envolve uma certa complexidade, pois abrange um conjunto de atividades e tarefas, e por isso há necessidade de existir uma coordenação específica e um controle detalhado dos processos (VARGAS, 2016).

De acordo com Vargas (2016), “as principais características dos projetos são a temporariedade e a individualidade do produto ou serviço a ser desenvolvido”. O primeiro termo, temporariedade, expressa a ideia de que os projetos possuem início, meio e fim definitivos, sendo um evento com duração finita. A individualidade refere-se a algo que não tenha sido realizado anteriormente nas mesmas condições existentes, sendo um produto ou serviço único.

Com a crescente globalização e conseqüente dinamismo que vem ocorrendo nas diversas relações do ser humano, é importante que as empresas acompanhem essa evolução. Os conceitos de gerenciamento de projetos estão sendo utilizados pelas

corporações de sucesso, para obter o controle e planejamento necessários para se atingir os objetivos da empresa (VARGAS, 2016). Sendo assim, a definição de gerenciamento de projetos segundo o PMBOK (2017, p.10) “é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos”. Similarmente, Vargas (2016) também define o gerenciamento de projetos:

“O gerenciamento de projetos é um conjunto de ferramentas que permitem que a empresa desenvolva um conjunto de habilidades, incluindo conhecimento e capacidades individuais, destinado ao controle de eventos não repetitivos, únicos e muitas vezes complexos, dentro de um cenário de tempo, custo e qualidade predeterminados” (VARGAS, 2016, p. 7).

Segundo Sánchez (2008, p. 88) “O gerenciamento é uma atividade analítica e de vigilância das atividades de um determinado processo. Seu objetivo consiste em controlar o processo de um projeto, mediante o desenvolvimento de um modelo de racionalidade de suas atividades”. Essas atividades são as administrativas e de produção, envolvendo todas as etapas do gerenciamento. Isso justifica a relevância da existência de diversas atividades e processos envolvidos no gerenciamento de projetos.

O manual PMBOK organiza o gerenciamento em cinco grupos de processos, a partir de áreas de conhecimento e práticas de gerenciamento de projetos, sendo que estes grupos são: Iniciação; Planejamento; Execução; Monitoramento e Controle; e Encerramento. Segundo Vargas (2016) “o entendimento dos grupos de processos permite ao time do projeto um melhor controle do total de recursos gastos para atingir as metas estabelecidas”. Para cada grupo de processos é definido qual o trabalho a ser realizado, quais os resultados e entregas esperados, e quem deve estar envolvido (VARGAS, 2016).

O primeiro grupo de processo é a Iniciação, que começa quando uma necessidade é identificada e define-se um novo projeto ou nova fase de projeto existente, obtendo-se a justificativa, o objetivo e caso de negócio estabelecido, juntamente com os documentos iniciais e reunião de lançamento de projeto. O segundo processo é o Planejamento e é caracterizado pela definição do escopo e aprimoramento dos

objetivos, detalhando tudo que será realizado no projeto, como estratégias, cronogramas e análise de custos. O desenvolvimento dos planos complementares também é feito nessa etapa, e ao final dela espera-se que tudo esteja definido de forma que o projeto possa ser executado. O próximo grupo é a Execução, onde tudo o que foi planejado será colocado em prática, concluindo-se o trabalho definido no plano de gerenciamento, satisfazendo os requisitos do projeto (PMBOK, 2017) (VARGAS, 2016).

A quarta fase é denominada Monitoramento e Controle e ocorre paralelamente às demais fases do projeto, onde se acompanha, analisa e controla o progresso e desempenho do projeto, identificando qualquer ação corretiva ou preventiva que venham a ser necessárias. O quinto e último grupo de processos é o Encerramento, em que se conclui ou fecha formalmente um projeto, fase ou contrato. Busca-se também avaliar os resultados do projeto, discutindo sobre as falhas e erros cometidos, para que não ocorram em projetos futuros (PMBOK, 2017) (VARGAS, 2016).

A aplicação e integração dos processos devem ser feitas apropriadamente, de acordo com o projeto em questão, e quem irá coordenar a realização dos objetivos é o gerente de projetos. Ele é o responsável por manter o progresso e a interação produtiva das diversas partes envolvidas, mitigando os riscos. O gerente de projeto tem como propósito seguir os passos que devem orientar no desenvolvimento e cumprimento do objetivo proposto (BOMFIN; NUNES; HASTENREITER, 2012). Além disso, ele desempenha um papel de grande relevância na liderança de uma equipe ao longo do projeto, cumprindo inúmeras funções em sua esfera de influência, por meio de seus conhecimentos e habilidades (PMBOK, 2017).

Os processos de projeto são divididos não somente em grupos, mas também em áreas de conhecimento, sendo que cada uma delas representa um conjunto de conceitos, termos e atividades. No total, são dez áreas de conhecimento e elas serão descritas a seguir. O gerenciamento da integração do projeto busca identificar, definir, combinar, unificar e coordenar os vários processos e atividades envolvidas. O gerenciamento do escopo do projeto irá assegurar que o projeto inclui todas as tarefas e atividades necessárias para terminar o projeto com sucesso. O gerenciamento do cronograma do projeto irá gerenciar o término do projeto dentro do prazo estabelecido.

O gerenciamento dos custos do projeto envolve o planejamento, estimativa, financiamento, coordenação e controle dos custos, de maneira que o projeto finalize dentro do orçamento aprovado. O gerenciamento da qualidade do projeto incorpora a política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gerenciamento e controle dos requisitos de qualidade do projeto de modo a atender as expectativas das partes interessadas (PMBOK, 2017).

O gerenciamento dos recursos do projeto identifica, adquire e gerencia os recursos necessários para a conclusão bem-sucedida do projeto. O gerenciamento das comunicações do projeto assegura que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e dispostas de maneira oportuna e apropriada. O gerenciamento dos riscos do projeto conduz o planejamento, identificação e análise dos riscos, planejando e implementando respostas quando forem necessárias, e monitorando a ocorrência de riscos no projeto. O gerenciamento das aquisições do projeto coordena as compras ou aquisições de produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto. O gerenciamento das partes interessadas do projeto identifica todas as pessoas ou organizações impactadas pelo projeto, verificando suas expectativas e o impacto das partes interessadas no projeto; também é desenvolvida estratégias de gerenciamento apropriadas para se obter o engajamento eficaz dos envolvidos nas decisões e execução do projeto (PMBOK, 2017).

As dez áreas de conhecimento são utilizadas na grande maioria dos projetos e possuem uma inter-relação entre si e os grupos de processos. Dentro de cada uma dessas áreas, existem processos e atividades que as definem. Contudo, cada projeto é único e pode ocorrer de uma atividade não vir a ser necessária em determinado empreendimento/produto, ou ainda o contrário, de haver a exigência de outras áreas do conhecimento. Como exemplo, em um projeto de construção de uma edificação, é possível que seja preciso acrescentar a área de gerenciamento de segurança e saúde, ou gerenciamento financeiro, que não são abordados no guia. A Figura 1 ilustra de modo claro essa estrutura do gerenciamento de projetos proposta pelo PMBOK (2017), com os grupos, áreas de conhecimento, atividades, processos e suas relações.

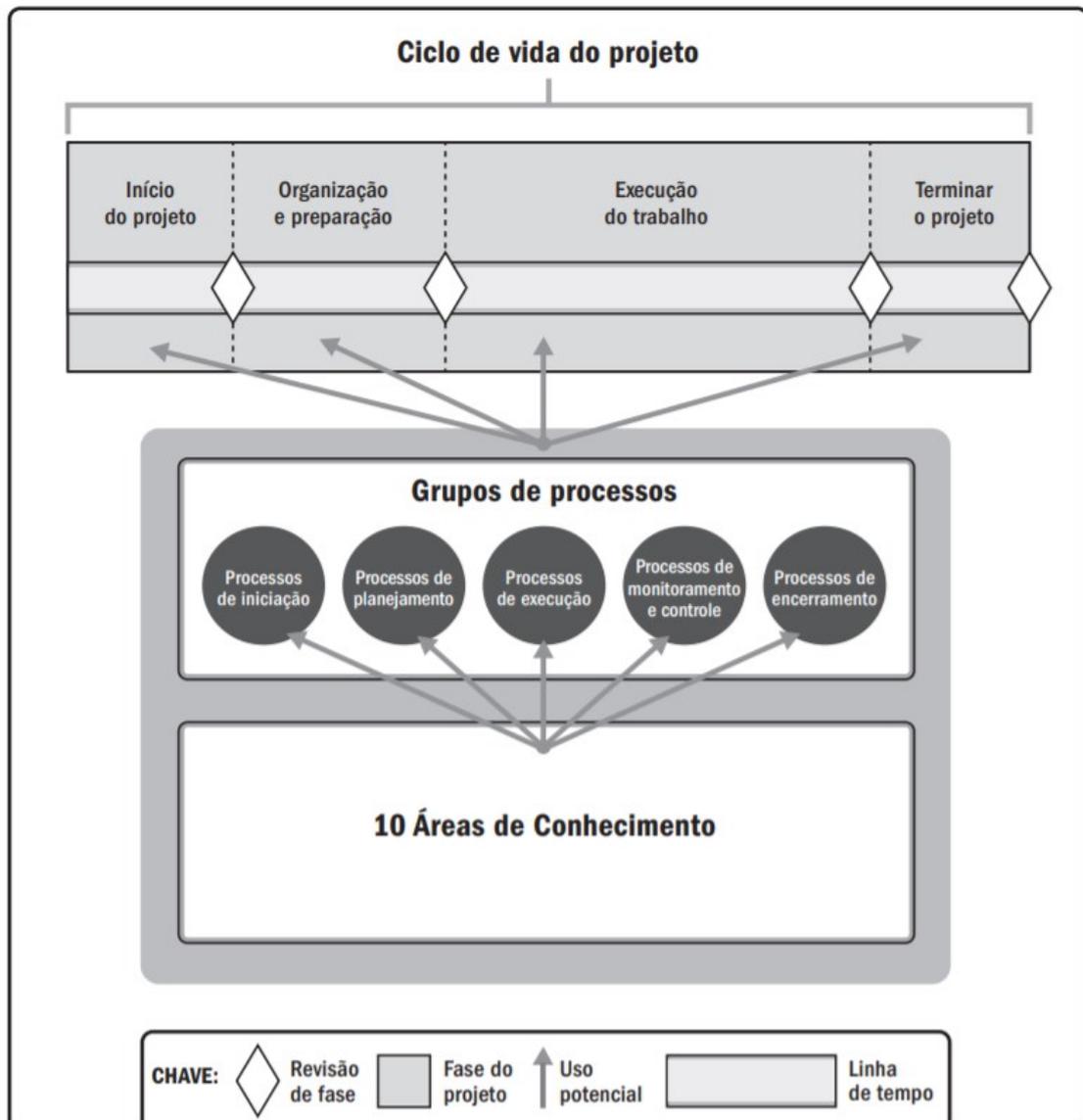
Figura 1 - Grupos de processos e mapeamento das áreas de conhecimento

Áreas de conhecimento	Grupos de processos de gerenciamento de projetos				
	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento
4. Gerenciamento da integração do projeto	4.1 Desenvolver o Termo de Abertura do Projeto	4.2 Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto	4.3 Orientar e Gerenciar o Trabalho do Projeto 4.4 Gerenciar o Conhecimento do Projeto	4.5 Monitorar e Controlar o Trabalho do Projeto 4.6 Realizar o Controle Integrado de Mudanças	4.7 Encerrar o Projeto ou Fase
5. Gerenciamento do escopo do projeto		5.1 Planejar o Gerenciamento do Escopo 5.2 Coletar os Requisitos 5.3 Definir o Escopo 5.4 Criar a EAP		5.5 Validar o Escopo 5.6 Controlar o Escopo	
6. Gerenciamento do cronograma do projeto		6.1 Planejar o Gerenciamento do Cronograma 6.2 Definir as Atividades 6.3 Sequenciar as Atividades 6.4 Estimar as Durações das Atividades 6.5 Desenvolver o Cronograma		6.6 Controlar o Cronograma	
7. Gerenciamento dos custos do projeto		7.1 Planejar o Gerenciamento dos Custos 7.2 Estimar os Custos 7.3 Determinar o Orçamento		7.4 Controlar os Custos	
8. Gerenciamento da qualidade do projeto		8.1 Planejar o Gerenciamento da Qualidade	8.2 Gerenciar a Qualidade	8.3 Controlar a Qualidade	
9. Gerenciamento dos recursos do projeto		9.1 Planejar o Gerenciamento dos Recursos 9.2 Estimar os Recursos das Atividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desenvolver a Equipe 9.5 Gerenciar a Equipe	9.6 Controlar os Recursos	
10. Gerenciamento das comunicações do projeto		10.1 Planejar o Gerenciamento das Comunicações	10.2 Gerenciar as Comunicações	10.3 Monitorar as Comunicações	
11. Gerenciamento dos riscos do projeto		11.1 Planejar o Gerenciamento dos Riscos 11.2 Identificar os Riscos 11.3 Realizar a Análise Qualitativa dos Riscos 11.4 Realizar a Análise Quantitativa dos Riscos 11.5 Planejar as Respostas aos Riscos	11.6 Implementar Respostas aos Riscos	11.7 Monitorar os Riscos	
12. Gerenciamento das aquisições do projeto		12.1 Planejar o Gerenciamento das Aquisições	12.2 Conduzir as Aquisições	12.3 Controlar as Aquisições	
13. Gerenciamento das partes interessadas do projeto	13.1 Identificar as Partes Interessadas	13.2 Planejar o Engajamento das Partes Interessadas	13.3 Gerenciar o Engajamento das Partes Interessadas	13.4 Monitorar o Engajamento das Partes Interessadas	

Fonte: PMBOK, 2017.

Para uma melhor compreensão, todos os tipos de projetos podem ser mapeados por meio de uma estrutura genérica de ciclo de vida do projeto, que de acordo com PMBOK (2017, p. 19) exprime “a série de fases pelas quais um projeto passa, do início à conclusão. Ele fornece a estrutura básica para o gerenciamento de projeto”. Existem diversos ciclos de vida, que serão utilizados de acordo com a decisão da equipe de projeto, que irá analisar qual o melhor para determinado projeto. Esse ciclo, embora possua uma estrutura de linha do tempo, deve ser flexível para se adaptar aos diversos fatores que influenciam no ciclo de vida de um projeto. Na Figura 2 há uma exemplificação do ciclo de vida, assim como mostra a inter-relação dos processos de gerenciamento.

Figura 2 - Ciclo de vida do projeto e a inter-relação dos processos

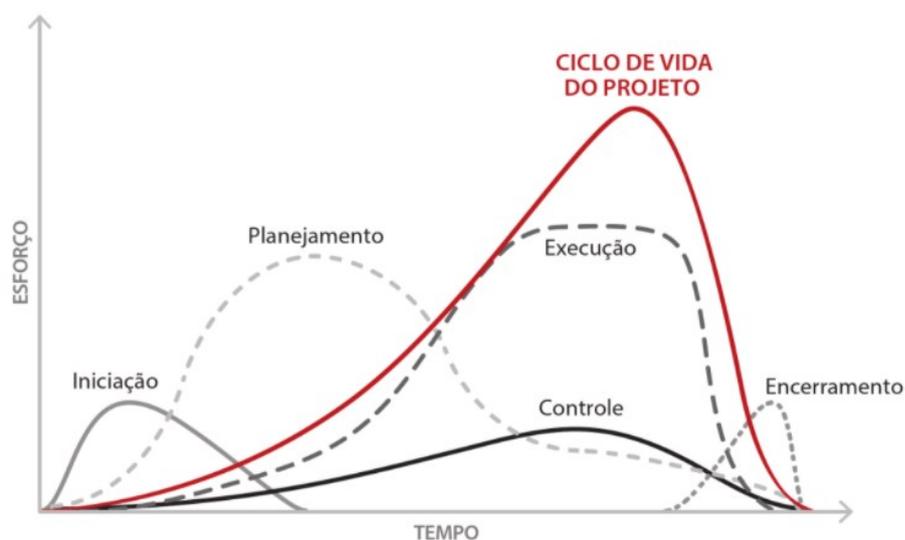


Fonte: PMBOK, 2017.

Portanto, as dez áreas de conhecimento alimentam os cinco grupos de processos do gerenciamento. Estes, por sua vez, aparecem durante todo o ciclo de vida do projeto: no início do projeto, na organização e preparação, na execução do trabalho e na fase final do projeto. No término de cada uma dessas etapas, há a parte de revisão de fase, em que serão analisadas o desempenho e progresso real do projeto, comparando-os com os planos e objetivos traçados. Os dados obtidos são de extrema importância, pois dirão se será possível prosseguir com o projeto da forma planejada, se será necessário ter alterações em algum item/atividade, ou em último caso, terminar o projeto.

Alguns benefícios foram listados por Vargas (2016), quando se conhece o ciclo de vida do projeto. Dentre eles, têm-se a informação do andamento do projeto como um todo, de como ele está progredindo, a indicação da atual situação em que o projeto se encontra, e se determinada atividade já foi realizada, está em andamento ou ainda será executada. A Figura 3 mostra uma linha do tempo em que o ciclo de vida do projeto aparece em todos os processos, mostrando também a inter-relação existente entre os diversos grupos.

Figura 3 – Grupos de processos e ciclo de vida de um projeto



Fonte: VARGAS, 2016.

A coordenação de projetos faz parte da gestão e promove uma organização e controle das atividades envolvidas. Segundo Melhado *et al.* (2006) não existe um modelo único

a ser seguido, que seja ideal para todos os tipos de empreendimentos. Deve-se levar em consideração a estratégia escolhida para o projeto, com suas características e a capacidade técnica e gerencial dos agentes envolvidos. Sua definição e relação com o processo de projeto são descritos a seguir:

“A coordenação de projetos é uma atividade de suporte ao desenvolvimento do processo de projeto, voltada à integração dos requisitos e das decisões de projeto. A coordenação deve ser exercida durante todo o processo de projeto e tem como objetivo fomentar a interatividade entre os membros da equipe de projeto e melhorar a qualidade dos projetos assim desenvolvidos” (MELHADO *et al.*, 2006, p. 3).

Desse modo, percebe-se que o projeto é um processo que envolve iteração e coletividade das partes interessadas, tornando-se essencial que haja um controle das atividades implicadas. O objetivo da coordenação de projeto é justamente garantir que as soluções técnicas escolhidas estejam de acordo com as necessidades do projeto. Para alcançar esse propósito, algumas tarefas são demandadas, como a organização e o planejamento do processo de projeto e a gestão e coordenação das soluções desenvolvidas (MELHADO *et al.*, 2006).

As vantagens do gerenciamento de projetos, segundo Vargas (2016), é desenvolver diferencial competitivo; criação de novas técnicas; antecipação de situações desfavoráveis; utilização de ações preventivas e corretivas; disponibilização de orçamentos antes do início dos gastos; aumento do controle gerencial; agilidade na tomada de decisões; otimização na alocação de pessoas, de documentos e materiais necessários; auxilia na documentação e facilita estimativas para futuros projetos.

O gerenciamento de projetos mostra sua relevância uma vez que quando as organizações aplicam as técnicas, conhecimentos e ferramentas, é possível alcançar valor e benefícios por meio de projetos eficientes e eficazes. Busca-se dessa forma, obter um projeto bem-sucedido, que pode ser definido como sendo o projeto que é realizado conforme o planejado (VARGAS, 2016). Isso permitirá que as organizações concorram no mercado com maior êxito, que os resultados alcançados estejam vinculados com os objetivos impostos, e respondam de forma proativa ao impacto de possíveis mudanças (PMBOK, 2017).

2.1.1 Gestão de projeto na construção civil

A construção de edificações remonta aos tempos em que o homem necessitava de um local mais confortável que as cavernas para servir de abrigo. Com o passar dos anos, as necessidades se modificaram e as edificações evoluíram juntamente com a história da humanidade, surgindo palácios, templos, locais de ofício, dentre outras atividades (MELHADO, 1994). De acordo com Melhado (1994) “a construção de edifícios ... surgiu como marca natural da evolução da espécie humana e firmou-se a partir do crescimento das civilizações urbanas, assumindo aos poucos as mais variadas conotações sociais, artísticas e culturais”. Com esse desenvolvimento e maior nível de complexidade das construções arquitetônicas, era necessário obter um maior controle sobre os processos envolvidos.

O surgimento da gestão de projeto ou gerenciamento de projeto na construção civil pode ser associado à antiguidade da civilização, tendo como exemplo a construção das pirâmides do Egito (2325 a.C.), a Grande Muralha da China (1046 a. C.) e o Coliseu em Roma (70 d.C.). Para erigir grandes obras como essas, era necessário ter um planejamento prévio e conseqüentemente alguém que administrasse todas as etapas, do projeto à execução.

Como foi visto anteriormente, o início do século XX foi marcado pela chegada de novas tecnologias de materiais, novas demandas, maior busca pela qualidade, mais funcionários, e tudo isso convergiu na melhoria dos processos produtivos. Nas construções, o gerente de projetos começou a enxergar essa necessidade e passou a otimizar todos os serviços atrelados. Em decorrência disso, teve-se inúmeras vantagens como a redução de gastos, aumento do lucro, padronização de planejamento, maior controle das atividades, aumento na eficiência, elevação da qualidade final do serviço, clientes mais satisfeitos. “O gerenciamento de projetos permite que as organizações executem projetos de forma eficaz e eficiente” (PMBOK, 2017, p.10).

Os processos de projeto estão presentes em todas as etapas da concepção de uma edificação, desde a montagem da operação imobiliária até a satisfação dos usuários. São todas as decisões e formulações que visam subsidiar a criação e a produção de

um empreendimento (BARBOSA, 2019). Na construção civil, a definição do conceito de gestão do processo de projeto pode estar associada, de acordo com MELHADO *et al.* (2004), às atividades de incorporação e viabilidade do empreendimento.

Ao se projetar um empreendimento imobiliário, seja uma construção inicial ou reforma de edificação, o potencial de adicionar valor ao projeto é alto no seu início. Isso ocorre, de acordo com Vargas (2016), pois a maioria das definições ainda está no papel, está na fase de planejamento, podendo prever e realizar mudanças, e esse potencial vai caindo até o término do projeto. De forma contrária, o custo de mudanças e correções de problemas é baixo “nas fases iniciais, crescendo exponencialmente com o progresso do projeto, podendo com facilidade chegar ao seu custo total ou até mesmo a superá-lo” (VARGAS, 2016, p. 30). A Figura 4 ilustra esse cenário.

Figura 4 – Oportunidade construtiva x intervenção construtiva



Fonte: VARGAS, 2016.

Portanto, é perceptível enxergar a relevância de se realizar um bom planejamento logo no início do projeto, quando o cenário é de oportunidade construtiva. E em contraposição, ao final do processo têm-se o quadro de intervenção destrutiva, onde o valor para realizar mudanças aumenta, impactando no custo final do empreendimento. É importante valorizar a fase de planejamento, estudo e concepção do projeto, para assim obter uma melhor qualidade nos resultados finais (VARGAS, 2016) (BORGES, 2013). Borges (2013) afirma que se ocorrer “algum descuido

conclusivo, por parte do gestor, poderá ocasionar uma oneração exacerbada de custos que, automaticamente, ocasionará em um dimensionamento quantitativo errôneo dos recursos necessários para a execução da construção”.

De acordo com Melhado *et al.* (2006) a coordenação dos processos de projetos na construção civil visa organizar as diversas fases envolvidas, garantindo que “as soluções técnicas desenvolvidas pelos projetistas de diferentes especialidades sejam congruentes com as necessidades e objetivos dos clientes, ... compatíveis entre si e com a cultura construtiva da empresa”. Desse modo é possível perceber a importância que uma boa coordenação de projetos possui, sendo esse um elemento determinante para se conseguir alcançar os objetivos do projeto final com mais eficácia.

Ao longo dos anos, o nível de complexidade dos projetos da construção civil aumentou consideravelmente, em razão das novas técnicas construtivas, tecnologias e exigências relativas a qualidade dos projetos de edificações. Em vista disso, “o coordenador de projetos surge como agente fomentador não apenas da interação e cooperação entre todos os agentes envolvidos no processo de projeto, mas também do bom resultado do processo e das soluções de projeto adotadas” (NÓBREGA JÚNIOR; MELHADO, 2013).

Um escopo de serviços de coordenação de projetos foi desenvolvido por Melhado *et al.* (2006), definindo e detalhando o fluxo de atividades que a indústria imobiliária exige. Nesse estudo, o processo de projeto foi dividido em seis fases, e em cada uma delas existem atividades a serem desempenhadas e que estão divididas em três categorias. As categorias são: serviços essenciais, composta por atividades que são obrigatoriamente desenvolvidas para o sucesso da fase; serviços específicos, que são atividades que podem ser contratadas, por serem necessárias em casos específicos; e serviços opcionais, que predominam as atividades que normalmente são atribuídas a outros profissionais.

A primeira fase do processo de projeto é a Concepção do Produto, onde ocorrerá o levantamento e definição do conjunto de dados e informações que objetivam conceituar o partido do produto imobiliário, com suas características e restrições. A segunda fase é a Definição do Produto e é composta pela coordenação das atividades

essenciais para a consolidação do partido do produto imobiliário, definindo as informações para verificar a viabilidade física e econômico-financeira, e a elaboração dos projetos legais. A Identificação e Solução de Interfaces de Projeto é a terceira fase, que irá conceituar e caracterizar todos os elementos do projeto do empreendimento, obtendo soluções para as interferências entre sistemas, com suas interfaces resolvidas (MELHADO *et al.*, 2006).

A quarta fase é denominada Detalhamento de Projetos, em que haverá a coordenação da elaboração dos detalhamentos referentes aos elementos de projeto, gerando um conjunto de documentos com a caracterização das obras e serviços, possibilitando a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução. A Pós-Entrega de Projetos é a quinta fase, e tem por objetivo garantir a plena compreensão, utilização e correta aplicação das informações de projeto e avaliar o desempenho do projeto em execução. A sexta e última fase é a Pós-Entrega da Obra, onde haverá a avaliação e retroalimentação do processo de projeto, gerando ações para melhoria em todos os níveis e atividades envolvidas (MELHADO *et al.*, 2006).

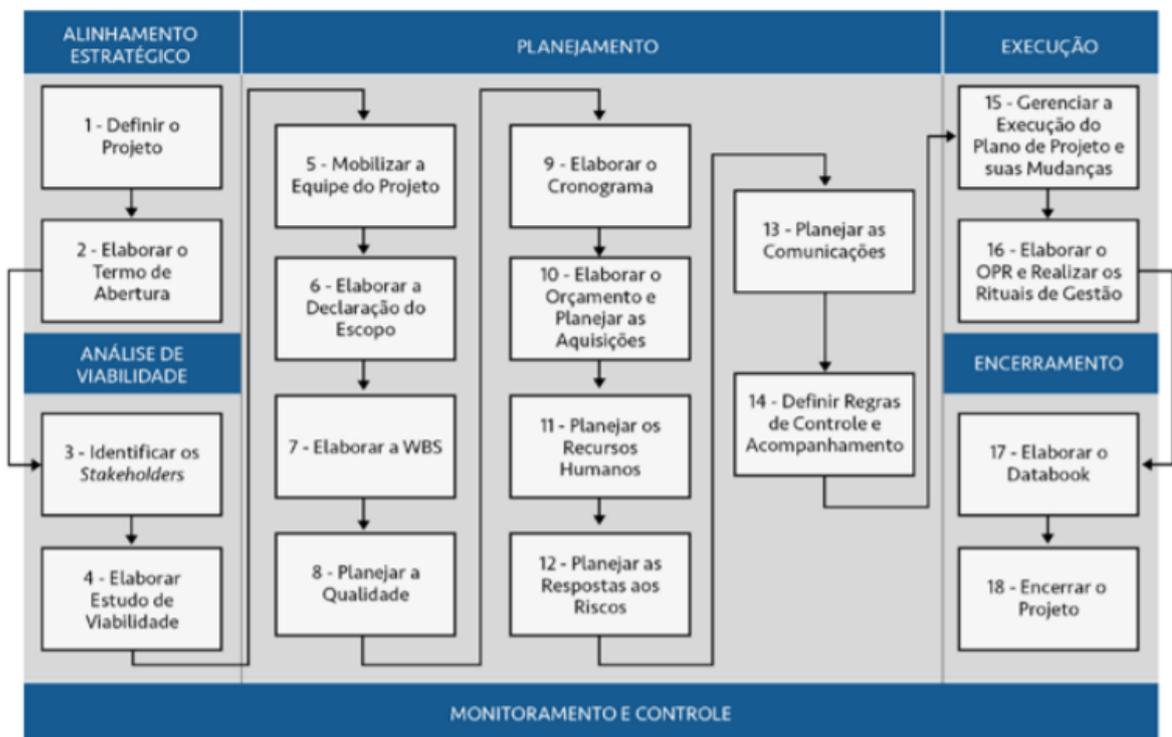
De acordo com CBIC (2017), o ciclo de vida do projeto na construção civil, que é o conjunto de fases do projeto, é caracterizado por Alinhamento Estratégico, Análise de Viabilidade, Planejamento, Execução e Encerramento. Cada uma dessas fases é caracterizada pela entrega de um ou mais produtos, sendo estes considerados como resultados mensuráveis de cada fase do projeto. Na primeira fase, de Alinhamento Estratégico, os produtos são definir o projeto e elaborar o termo de abertura. A próxima fase é a Análise de Viabilidade, onde irá se identificar os *stakeholders* (partes interessadas) e elaborar o estudo de viabilidade.

A terceira fase é o Planejamento, e é a etapa que possui mais produtos a serem entregues. Eles começam pela mobilização da equipe, elaboração do escopo e elaboração da WBS. A WBS é a estrutura analítica do projeto, sendo essa uma subdivisão hierárquica do projeto em partes menores, para obter melhor controle e organização das atividades a serem realizadas. Após isso, se planeja a qualidade, elabora o cronograma e orçamento, planejando as aquisições a serem feitas. Planeja-se também os recursos humanos, as respostas aos riscos, as comunicações, e por fim, define-se as regras de controle e acompanhamento de todo o projeto.

A quarta fase é a Execução, quando se gerencia a execução do plano de projeto e as mudanças que puderem decorrer ao longo da obra. Elaborar-se a *One Page Report* (OPR), que é um relatório de uma página, sendo esse “um documento gerado após a aplicação da Metodologia PDCA para a solução de problemas, que auxilia no entendimento dos resultados atuais da organização bem como no que está sendo executado e proposto para a correção dos desvios” (CBIC, 2017, p. 77). Esse documento irá auxiliar na tomada de decisões nas reuniões de acompanhamento de resultados. Outro produto a ser entregue nessa fase são a elaboração e realização dos rituais de gestão, que segundo CBIC (2017, p. 29), tem o objetivo de “acompanhar a execução e entrega do projeto, avaliar o ritmo de trabalho e realizar eventuais ajustes de rumo”.

A última fase do ciclo de vida de um projeto é o Encerramento. Deve-se nessa fase elaborar o *Databook*, que é onde todos os documentos do projeto são compilados e formalizados através do termo de aceite. E por fim, encerra-se o projeto. A Figura 5 ilustra os principais produtos de cada fase do ciclo de vida de um projeto.

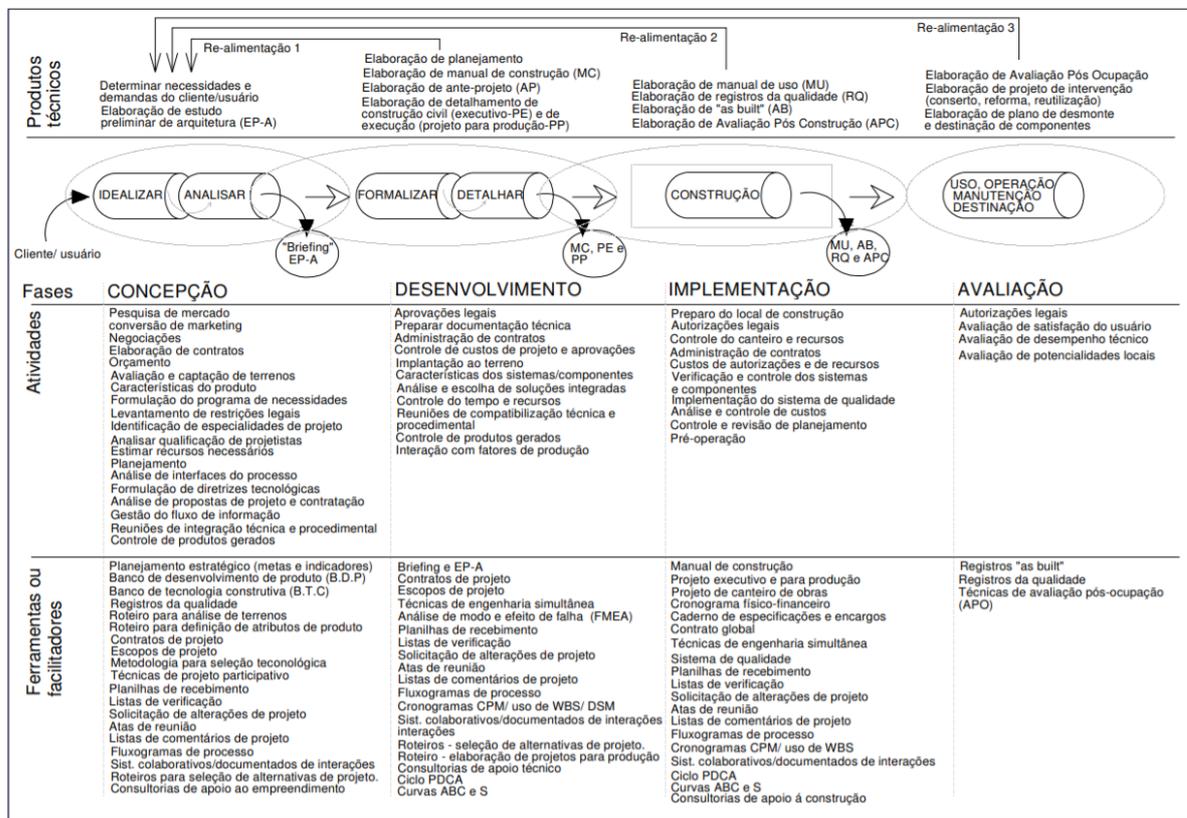
Figura 5 – Principais produtos de cada fase do ciclo de vida de um projeto



Fonte: CBIC, 2017.

Uma outra abordagem de interpretação das etapas e processos de gerenciamento de projetos na construção civil, foi retirada de SANCHÉZ (2008, p. 51) e ilustra de forma detalhada os processos de gerenciamento na área da construção civil (Figura 6). As fases abordadas por Sanchez possuem relevante semelhança com os estudos de Melhado e CBIC, pois todos seguem a linha de raciocínio do PMI. Há diferenças entre os termos utilizados nas abordagens mencionadas e a encontrada no PMBOK, visto que as nomenclaturas utilizadas para a definição dos grupos de processos são adaptadas para a construção civil.

Figura 6 - Grupos de processo na construção civil



Fonte: SANCHÉZ, 2008.

Analisando os processos de gerenciamento da Figura 6, os três primeiros grupos de processo de acordo com o PMBOK, visto na Figura 1, são substituídos respectivamente por: Concepção, Desenvolvimento e Implementação. A quarta fase de Monitoramento e Controle não é abordada diretamente no estudo de Sanchez, mas pode-se interpretá-lo como sendo a Re-alimentação, presente em todas as fases. A

quinta e última fase de Encerramento segundo PMBOK seria substituído pela Avaliação.

De acordo com Sánchez (2008), a fase de Avaliação é caracterizada pelo Uso, Operação, Manutenção e Destinação. Essa fase é de extrema relevância, pois avaliará o resultado final do produto de acordo com o desempenho técnico e potencialidades locais, revelando os pontos a serem corrigidos, se for o caso. Em adição, haverá a avaliação dos usuários, por meio de um dos produtos técnicos, que é a elaboração da Avaliação Pós Ocupação (APO), indicando a satisfação dos usuários com o empreendimento final, enquanto local de moradia, serviço ou lazer.

A APO é um procedimento que é realizado no pós-ocupação da edificação, e contribui para a comprovação da aplicação dos princípios e conceitos em processos de gestão, avaliando se eles foram empregados de forma correta e como se esperava na etapa de planejamento (ONO *et al.*, 2018). A aplicação da APO ocorre desde o período do pós Segunda Guerra Mundial, sendo praticada na Europa e EUA, quando viu-se a necessidade de que, segundo Ornstein (1996 apud ORNSTEIN, 2017), os “ambientes concebidos e construídos, além de atenderem ao arcabouço normativo e legislativo vigente, satisfazerem às expectativas dos usuários com vistas ao alcance da habitabilidade, do conforto e do bem-estar”

De acordo com Ono *et al.* (2018, p. 5) “a APO especificamente deve ser vista como fase obrigatória de todo um processo de projeto, dando em primeiro lugar realimentação (*feedback*) ao próprio objeto de projeto”. Busca-se com a APO obter uma maior qualidade das edificações, verificando se as características do local são adequadas ao uso proposto. Existem estudos que comprovam que ao aplicar essa avaliação, contribui-se com o desempenho de ambientes construídos em uso:

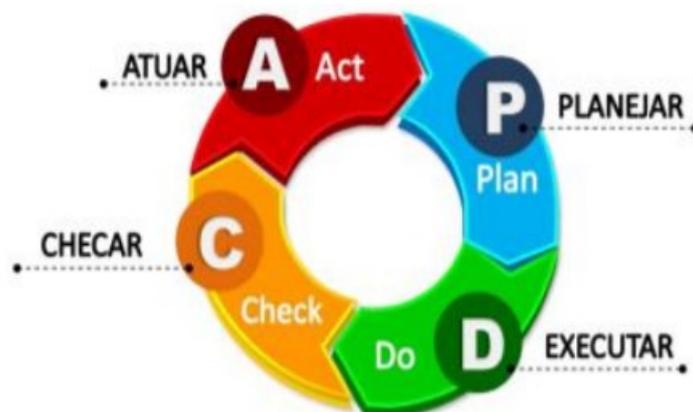
“A metodologia da APO associada à Psicologia Ambiental dispõe de métodos/técnicas que permitem obter respostas sobre comportamento, percepção/cognição, sentimentos/emoções, atitudes, expectativas e preferências dos usuários e incorporá-las à avaliação do ambiente construído, de objetos e produtos e seus desdobramentos” (ONO *et al.*, 2018, p. 26).

Outro produto técnico que pode ser extraído da fase final de Avaliação é a elaboração de Projeto de Intervenção, caso seja necessário um conserto, reforma ou reutilização do espaço. Não apenas esses fatores são relevantes, como também a Manutenção do local, que pode ser corretiva (depois que ocorre se toma a ação), preventiva (a falha/erro/desgaste não pode ocorrer, então se previne) ou preditiva (o desgaste é previsto, portanto há o acompanhamento do mesmo), e possuem o objetivo de conservar a edificação (GUIDUGLI FILHO, 2019).

No decorrer da construção, podem ocorrer diversos imprevistos que impactarão diretamente no andamento do processo de projeto. Caso isso aconteça, é importante identificar onde está a ineficiência e elaborar um plano de como se pode melhorar determinada questão. De acordo com Cunha e Abreu (2019), após essa análise deve-se “aplicar um método que pode ser entendido como um conjunto de procedimentos que garantem o alcance e manutenção dos resultados esperados”.

Um método de melhoria do processo produtivo existente, é o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Act*), que em português significa Planejar, Executar, Checar e Atuar (Figura 7). Esse é um método eficaz para a prática da gestão, quando se busca obter melhores resultados (CUNHA; ABREU, 2019). O ciclo PDCA, segundo Vieira Filho (2010 apud CUNHA; ABREU, 2019), ao ser aplicado, irá gerenciar “as tomadas de decisões de forma a melhorar atividades de uma organização, sendo, também, muito explorado na busca da melhoria da performance. Isso faz com que o PDCA contribua significativamente para a obtenção de melhores resultados”.

Figura 7 – Ciclo PDCA



Fonte: CUNHA; ABREU, 2019.

Na fase de Planejar, se estabelece os objetivos e metas, baseados nas diretrizes do projeto, e escolhe um processo que irá atender as necessidades para resolver a questão conflituosa. A fase de Executar, consiste em fazer o que foi planejado, e caso necessário, realizar um treinamento dos envolvidos no método a ser empregado, e coleta de dados para posterior análise. A terceira fase, que é Checar, verifica-se se o resultado está conforme o planejado, avaliando e medindo o que foi executado. A última fase é Atuar, que realizará as ações corretivas de possíveis falhas, agindo para tomar as devidas ações que permita a melhoria. É nessa fase que se inicia novamente o ciclo levando ao processo de melhoria contínua (MACARINI *et al.*, 2018) (CUNHA; ABREU, 2019).

As empresas da área da indústria da construção civil precisam estruturar seus procedimentos e implementar práticas de melhoria contínua. A aplicação desses métodos nas diversas tarefas e atividades do processo, influenciarão positivamente na qualidade do sistema de gestão, em prol do sucesso do projeto. É interessante considerar as atividades como sendo inter-relacionadas, funcionando como um sistema geral, para atingir resultados consistentes de forma mais eficaz e eficiente (MACARINI *et al.*, 2018).

Um ponto importante que faz parte da gestão de projetos é a aplicação do *Design Management*, que é a integração do desenvolvimento de projetos. Este permite um melhor desempenho do planejamento e execução dos projetos na construção civil. Existe um foco no produto final desenvolvido, com as premissas da qualidade, que será atingido por meio da colaboração interdisciplinar dos integrantes das equipes envolvidas (BARBOSA, 2019).

Essa integração e comprometimento promove a facilitação da construção, por meio de melhores soluções de projetos e uma representação de desenhos mais claras e coesas, facilitando a compreensão de todos no canteiro de obra, ajudando assim na hora da execução (BARBOSA, 2019). Quando se opta por padronizar os projetos, através da colaboração interdisciplinar, há um melhor entendimento entre as partes, ganhando tempo e melhorando a comunicação entre os setores. A padronização também ajuda no controle e monitoramento durante o ciclo de vida do projeto,

melhorando assim a gerência de projetos, onde pode-se executar as ações de forma mais coordenada e assertiva.

Ao final de um projeto, uma pergunta é muito comum de ser feita: se o projeto foi bem-sucedido ou não. Para se obter essa resposta, existem os medidores de sucesso do projeto que são os *Key Performance Indicator* (KPI) e em português pode ser traduzido como indicadores de chave de desempenho. De acordo com LIMA (2019), esses KPIs “são ferramentas de gestão utilizadas para mensurar o nível de desempenho e sucesso de determinado processo ou de uma organização”. Esses indicadores permitem medir e realizar uma posterior avaliação dos resultados e consequentemente, o sucesso do empreendimento. Sua importância está relacionada à questão de que é possível avaliar se as decisões e estratégias escolhidas estão de acordo com o esperado, e se existem erros ou questões a serem reformuladas. Acrescenta-se também o fato de que essas métricas auxiliam na otimização dos processos e servem para definir padrões de comparação com a concorrência.

Existem diversos KPIs que podem mostrar o desempenho de uma construção. O essencial é escolher um indicador que seja importante para a obra em questão, que faça sentido para o contexto em que se encontra. Além do mais, é preciso que este seja mensurável, que possa ser medido e transformado em dados numéricos, e então convertido em relatórios de acompanhamento de obra. A periodicidade com que se obtém esses dados e realiza suas análises também é de fundamental importância (LIMA, 2019).

Os mais importantes KPIs na construção civil são os indicadores de prazo, custo, qualidade, segurança e meio ambiente. Os indicadores de prazo permitem identificar a origem dos problemas que estão causando os atrasos, e tem-se como exemplo o ‘índice de atividades planejadas e concluídas’ e a ‘porcentagem de atrasos no cronograma do projeto’. Com relação ao custo, os indicadores financeiros são adotados para acompanhar as entradas e saídas, monitorando a saúde financeira da obra, e saber se os gastos previstos conferem com os reais. Podem ser utilizados os índices de ‘custo de mão de obra real versus linha de base’, ‘previsibilidade de lucro do projeto’ e ‘custo para construção’ (LIMA, 2019).

As métricas de qualidade devem ser bem definidas no início do projeto para reduzir mudanças e retrabalho ao longo do processo. Os KPIs mais utilizados são 'número de defeitos', 'tempo para corrigir defeitos', 'problemas de qualidade disponíveis para uso' e 'satisfação do cliente'. A segurança está diretamente atrelada aos custos do projeto, e devido a isso, é um fator que necessita de maior atenção no setor da construção civil. Os índices mais importantes incluem 'taxa de incidentes', 'índice de afastamentos', 'quantidade de doenças ocupacionais provenientes da atividade laboral', 'número de inspeções' e 'número de acidentes por fornecedor'. Os KPIs do meio ambiente remetem à responsabilidade ambiental das construtoras mediante aos impactos das obras. Os exemplos de índices são 'geração de resíduos por metro quadrado de obra', 'litros de água por área construída' e 'índice de desperdício' (LIMA, 2019).

Não apenas esses indicadores podem ser utilizados, como também existem os medidores referentes à realização dos objetivos estabelecidos pelas partes interessadas ao projeto. É natural que os envolvidos possuam ideias divergentes, e devido a isso deve-se haver reuniões para que sejam acordados quais são os fatores mais importantes no projeto, e o que será considerado como uma conclusão bem-sucedida do mesmo. Os critérios utilizados podem estar associados à estratégia organizacional e entrega de resultados. Os objetivos selecionados devem ser mensuráveis, e estes devem ser documentados de forma clara, para que possam ser utilizados e avaliados posteriormente. "Quando o negócio tem um alinhamento constante com o projeto, suas chances de sucesso aumentam consideravelmente porque o projeto está sempre alinhado com a direção estratégica da organização" (PMBOK, 2017, p. 35).

A partir das constatações obtidas nas análises dos relatórios dos KPIs gerados em todas as fases, com a descrição de riscos, resultados, prazos, e outras informações pertinentes referentes às avaliações, será possível estruturar as Lições Aprendidas. Elas possuem fator fundamental na elaboração de novos projetos, em que os erros poderão ser consertados e os pontos positivos mantidos. Se o escopo, custo ou prazo/orçamento não atingirem o objetivo, deve-se tomar uma medida corretiva ou mudar a estratégia adotada.

A aplicação das ferramentas de gestão nos projetos da construção civil, tem por objetivo melhorar a qualidade dos projetos e obras executadas, criando soluções mais eficazes. A realização de um bom planejamento e utilização de todos os componentes que fazem parte do processo são essenciais, pois possibilitam reduzir o número de alterações solicitadas, aumentar o fluxo de informação e engajamento entre todas as partes envolvidas, cumprir as metas e prazos, diminuir custos e melhorar o desempenho da execução da obra como um todo (BORGES, 2013).

2.2 Tipos de Projetos de Arquitetura

A etimologia da palavra arquitetura vem do latim *architectūra*, que está associada a palavra *architectus* (arquiteto), com a raiz na origem grega *architékton*. O prefixo *arkhé* remete à superioridade, comando. O sufixo *tékhton* denomina um artífice ligado à construção de objetos por junção de peças, como um carpinteiro. Dessa forma, a palavra arquiteto pode ser traduzida como ‘chefe carpinteiro’ ou ‘construtor chefe’, designando a ele o papel de ser o principal responsável por uma obra (COLIN, 2019).

Um dos princípios das construções arquitetônicas é de que estas devem ter solidez, utilidade e beleza. Esse é um conceito que foi referido primeiramente por Vitruvius (Marco Vitruvius Polião), arquiteto romano que viveu no século I a.C., em sua obra denominada *De architectura*. Ela é dividida em dez livros, que abordam diversos conceitos da área e foi o primeiro tratado sobre arquitetura. Apesar de ser um tratado antigo, ainda possui grande relevância para os estudos atuais (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (COLIN, 2019).

Os projetos arquitetônicos devem atender aos três objetivos mencionados. O primeiro princípio é a solidez, que diz respeito à parte física da edificação, os sistemas estruturais e tecnologias utilizadas, qualidade dos materiais aplicados. O segundo objetivo é a utilidade, que de acordo com COLIN (2019) “vai tratar da condição dos espaços criados, seu correto dimensionamento para atender aos requisitos físicos e psicológicos dos usuários, e da maneira como estes espaços se relacionam”. Ou seja, o edifício deve ser adequado ao uso que foi proposto, levando em consideração as

percepções dos usuários com o local. O terceiro e último objetivo é a beleza, se referindo às preocupações estéticas das edificações, devendo ser obras agradáveis aos olhos e inseridas de forma harmônica com seu entorno, de maneira que incite à contemplação (COLIN, 2019).

Espera-se que esses princípios arquitetônicos sejam aplicados em todos os tipos de projetos de arquitetura, que abrangem as mais diversas áreas, formas e funções. O termo 'projeto de arquitetura' pode ter várias interpretações, como sendo a tipologia das edificações (estilos dos edifícios), as funções das construções (atividades desenvolvidas na edificação) ou os desenhos técnicos existentes para a execução de um projeto (anteprojeto, projeto arquitetônico, projeto luminotécnico, projeto de paisagismo, projeto executivo, dentre outros). Para a pesquisa em questão, o significado adotado para 'tipos de projeto' foi de funções das edificações, contemplando então as seguintes áreas: residencial, comercial, institucional, industrial, saúde e corporativo.

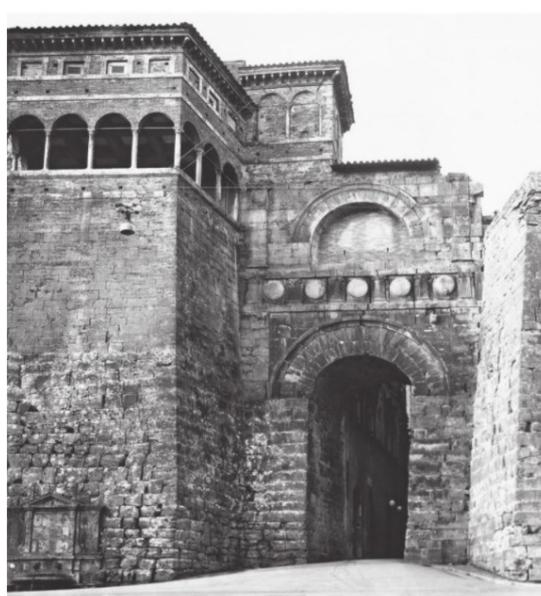
Os projetos residenciais são divididos em unifamiliar, que é a construção de uma casa para uma única pessoa/família, e multifamiliar, sendo os prédios, condomínios e complexos residenciais, que irão abrigar diversas famílias. Os projetos comerciais envolvem a construção de lojas, restaurantes, shoppings centers, centros comerciais, galerias, enfim, empreendimentos que vendem um serviço ou produto e lidam diretamente com o público. Os projetos institucionais abrangem as edificações governamentais e municipais, como escolas, universidades, museus, centros administrativos, hospitais, parques, praças, e também as edificações religiosas.

A área industrial é direcionada para os projetos de empresas no ramo da produção e fabricação de produtos, por exemplo os alimentícios, materiais da construção civil, mobiliários, cosméticos. Os projetos da área de saúde requerem um segmento específico, devido às diversas normas a serem seguidas, e são constituídos de hospitais, clínicas, consultórios médicos e odontológicos, centros médicos e laboratórios. E por último, os projetos corporativos, que englobam desde pequenos escritórios à grandes empresas, e será o foco no presente trabalho.

Quando se constrói uma edificação, há sempre um motivo por trás, o desejo de se edificar. De acordo com Fazio (2011, p. 21), esse desejo responde a “requisitos funcionais, mas, com frequência, vai muito além deles e acaba por abordar necessidades espirituais, psicológicas e emocionais”. As edificações religiosas são um grande exemplo de como as cores, formas e símbolos se traduzem em reações nas emoções das pessoas. Entretanto, nos edifícios industriais tem-se a predominância das questões práticas e funcionais.

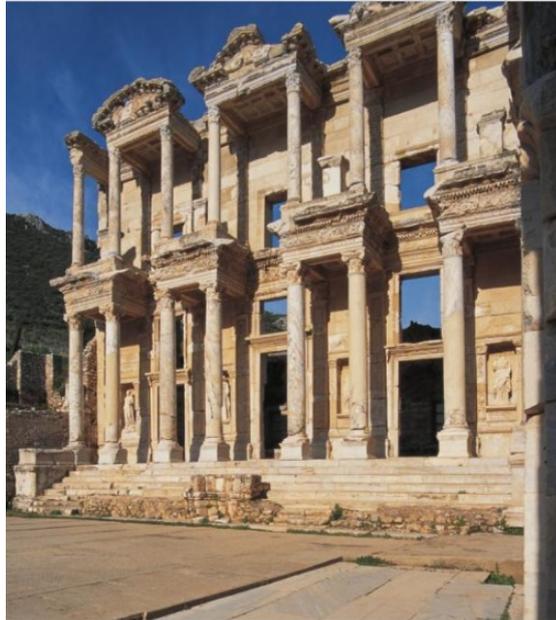
Em adição ao motivo para se erguer novas edificações, é necessário ter os materiais e o conhecimento sobre eles, além dos sistemas de construção. A construção civil evoluiu muito ao longo dos anos, com a descoberta de novas técnicas construtivas, materiais e tecnologias e isso influenciou nos tipos de projetos de arquitetura que iam surgindo conforme a necessidade da sociedade. A arquitetura do passado, nos tempos da antiguidade, era inicialmente composta por formas simples com o objetivo de abrigar as principais funções da época que eram a moradia e o trabalho. Posteriormente, novos tipos de edificações apareceram, assim como os sistemas estruturais foram evoluindo, sendo que as mais utilizadas foram o arco e o sistema trilitico, ilustrados nas Figuras 8 e 9 respectivamente. O primeiro permitiu a abertura de maiores vãos, evoluindo para as abóbadas e cúpulas. O segundo consiste no apoio de duas pedras (colunas ou pilares) com uma viga sobre eles (COLIN, 2019).

Figura 8 – Arco pleno em Pérugia, depois de 310 a.C.



Fonte: FAZIO, 2011.

Figura 9 - Sistema trilitico. Biblioteca de Celso, Éfeso, Ásia Menor, 114-17.

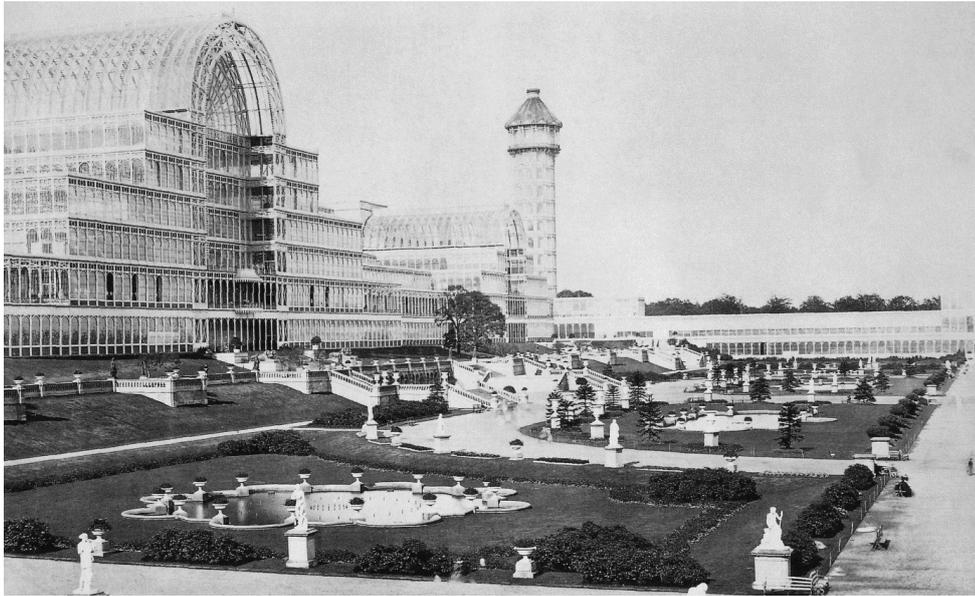


Fonte: FAZIO, 2011.

Com o desenvolvimento da sociedade, novos edifícios foram sendo demandados com os mais diversos objetivos: templos, palácios do governo, portais de entrada, termas, anfiteatros, bibliotecas, escolas, universidades. Todas essas edificações representavam na época um grande prestígio e importância perante a sociedade. Os materiais empregados nessas construções provinham da natureza, sendo estes a pedra, argila, cerâmica, madeira e pozolana, que é um cimento natural de lavas vulcânicas. Essas técnicas e materiais foram empregados amplamente até o século XVIII sem sofrerem grandes alterações (COLIN, 2019).

No início do século XIX dois novos materiais surgiram e revolucionaram as construções: o ferro e o cimento Portland. O ferro começou a ser utilizado primeiramente em ferrovias e pontes. Após isso, veio sua aplicação nas edificações por meio de perfis de aço, possibilitando maiores vãos e rapidez na execução, com um custo menor. O primeiro edifício que se beneficiou da construção pré-fabricada foi o Palácio de Cristal, um pavilhão que foi montado para sediar a Exposição Universal de Londres, em 1851. Além do ferro, foi utilizado a madeira e o vidro, fazendo alusão ao nome dado ao pavilhão, ilustrado na Figura 10. Em decorrência do sucesso deste edifício e de todos os benefícios que o ferro trouxe, surgiu a industrialização do aço na construção civil.

Figura 10 – Palácio de Cristal em 1852.



Fonte: TAGLIANI, 2016.

O cimento Portland foi desenvolvido e patenteado pelo inglês Joseph Aspdin em 1824, quando queimou pedras calcárias e argila, triturou-as e misturou esse pó fino à água, se tornando um elemento sólido e resistente. Ao longo dos anos, o cimento Portland sofreu algumas melhorias, como a adição de gesso, pozolana, filer, calcário e escória. O cimento é a base para se conceber o concreto, que é a mistura de cimento, areia, pedra britada e água, e este passa a ser o material construtivo mais utilizado.

Em decorrência da junção dos dois materiais, as barras de aço e o concreto, há o surgimento do concreto armado. Essa união permite que a estrutura possa resistir tanto aos esforços de compressão, quanto de tração. Sua primeira aplicação foi em um barco, feito por Joseph Louis Lambot, um francês que expôs e patenteou sua ideia em 1855. Apesar da grande descoberta, o trabalho de Lambot não teve muita repercussão. Porém em 1867, outro francês, o jardineiro Joseph Monier, se inspirou e produziu várias estruturas de concreto armado, como vasos para jardinagem, tubos, tanques e reservatórios de água. E em 1875, ele construiu a primeira ponte de concreto armado, em Chazelet, França. No ano de 1886, as patentes de Monier foram compradas pelo engenheiro civil alemão Gustav Adolf Wayss, para empregar o concreto armado como um material na construção civil e a partir de então, o material passou a ser utilizado cada vez mais (GORETTI, 2013).

As descobertas de novos materiais e técnicas foram responsáveis pelas modificações das construções ao longo dos anos, assim como a consciência coletiva também fez parte dessa evolução. Tudo isso está diretamente ligada a sociedade e, portanto, conectada com a história das civilizações, representando os costumes e tradições daquele povo. Edificações com novas funções foram surgindo ao longo dos anos e juntamente a isso, formas e conceitos diferenciados marcaram cada época. Os novos usos e significados sinalizam as transformações nos tipos de projeto de arquitetura, sendo uma arquitetura que reflete os valores da sociedade (FAZIO, 2011).

Em 1903 foi construído o primeiro arranha-céu em concreto armado, o *Ingalls Building* em Ohio, EUA, como visto na Figura 11 (GORETTI, 2013). Ele seguiu a ideia dos outros edifícios de grande altura construídos no fim do século XIX, que modificaram o rumo das empresas e instituições naquela época com o conceito da verticalidade, que traz a opção de abrigar todos os funcionários em uma localização mais central em um menor espaço de terra. Com a rápida disseminação do concreto armado, notou-se que a função estrutural da parede não era mais necessária, trazendo o conceito de espaços abertos, amplamente aplicados em edificações corporativas. A larga utilização desse material influenciou nas construções dos diversos tipos de projeto de arquitetura, trazendo a ideia de rapidez, produtividade, qualidade e modernidade.

Figura 11 - Ingalls Building, o primeiro arranha-céu em concreto armado, Ohio, EUA - 1903



Fonte: SMITH, 2020.

Ao percorrer a história da arquitetura, é possível notar que a maioria das obras arquitetônicas estão concentradas entre as igrejas, governos, grandes empresas e corporações. Isso se deve ao fato de que a edificação é uma forma de demonstrar poder, através da dominação e imponência na estrutura urbana das cidades. As construções acomodam as demandas funcionais e expressam a personalidade e valores de quem a construiu. Fazio explicita bem essa questão na seguinte passagem:

Toda arquitetura reflete tais valores – e a melhor arquitetura expressa os gostos e as aspirações da sociedade como um todo. Mais dinheiro, maior qualidade de mão de obra e materiais e (com frequência) melhores projetos costumam ser dedicados a edificações que abrigam atividades importantes para grandes segmentos da sociedade. Assim, durante muitos períodos, as edificações religiosas foram os principais laboratórios de experimentação na área da arquitetura, tendo sido construídas para perdurar, enquanto a arquitetura habitacional e mesmo comercial era transitória. (FAZIO, 2011, p. 21).

Essa realidade é vista no mundo corporativo, com a grande disseminação desses ambientes no início do século XX. Segundo Fazio (2011, p.21) “edifícios de escritórios altos e utilitários geralmente são projetados para refletir a imagem corporativa que o diretor-executivo e o conselho diretor desejam projetar”. Esses edifícios surgiram devido a maior utilização do concreto armado, que possibilitou a construção de arranha céus cada vez maiores, e as corporações viram nessas edificações uma forma de demonstrar seu poderio (VARGAS, 2003).

2.2.1 Arquitetura Corporativa

Os espaços de trabalho sofreram diversas transformações ao longo dos séculos, assim como os outros tipos de projeto de arquitetura, que viram suas edificações aumentarem ou diminuir de tamanho. Essas mudanças tiveram como influência o desenvolvimento da sociedade, sua cultura e os avanços tecnológicos, que alteraram o modo de vida das pessoas.

Os primeiros aparecimentos de escritórios na história foram os chamados gabinetes, que na Idade Média, eram pertencentes em sua maioria às edificações de âmbito religioso, que detinham o poder e conhecimento da época. O trabalho de escritório era associado à produção intelectual, com transcrições dos conhecimentos da

antiguidade para livros, sendo esta uma tarefa para os monges, que ficavam em salas isoladas para uma melhor concentração (BRASIL, 2016).

Por volta do século XIII, a igreja já não mais possuía a dominância sobre o conhecimento, surgindo as universidades, e a ciência e comércio ganharam forças, nascendo novos espaços de trabalho. A nova função destinada aos gabinetes, foi para realizar atividades administrativas, e que segundo Vasconcelos (2019) esses espaços “eram relacionados à troca de mercadorias. Os produtos eram expostos no pavimento térreo, enquanto os andares superiores eram reservados às negociações entre mercadores”. Além disso, os escritórios eram utilizados para serviços de contabilidade e elaboração de contratos.

A partir do século XVI, há um aumento das organizações administrativas em razão da centralização dos estados. O Palácio dos Uffizi, que em italiano significa escritório, localizado em Florença na Itália, pode ser considerado como a primeira edificação administrativa construída, em que abrigava diversos escritórios. O edifício, conforme ilustrado na Figura 12, foi erguido entre 1560 e 1580 pelo arquiteto italiano Giorgio Vasari, por encomenda da família Médici, com o intuito de reunir em um único local os treze principais magistrados de Florença, além das funções administrativas.

Figura 12 – Palácio dos Uffizi, Florença, Itália.



Fonte: MASOTTI, 2017.

No século XVII, o trabalho passa a ter uma nova importância, aparecendo a ideia de que as pessoas devem ser mais produtivas. Em meados do século XVIII, a Revolução Industrial surge e muda significativamente os espaços de trabalho. O conceito de produtividade que antes era uma tímida ideia, passa a ser o foco principal das empresas e indústrias. Somando-se a isso, duas novas tecnologias aparecem no fim do século XIX: a máquina de datilografia fabricadas a partir de 1873 e o telefone, inventado em 1876. Esses novos instrumentos, além de mudarem a conformação dos espaços e mobiliários, “revolucionaram os sistemas de troca de informações nos ambientes de trabalho” (ROMANO, 2003, p.5).

Além dessas relevantes mudanças nos ambientes de trabalho, também ocorreu no final do século XIX uma nova conformação do espaço urbano com o surgimento da primeira Escola de Chicago, constituído por um grupo de arquitetos e engenheiros que desenvolveram vários arranha-céus até o início do século XX. O aparecimento dessa arquitetura comercial, como eram denominados esses prédios, se sucedeu após um grande incêndio atingir a cidade de Chicago, Illinois, em 1871. Uma extensa parte da cidade foi destruída, pois as edificações eram feitas de madeira. Foi-se então necessário reconstruir tudo de forma rápida, segura e eficiente, e com a crescente utilização do aço em outros setores, essa foi a melhor solução a ser adotada.

Com esse novo meio de construção, era possível erguer prédios cada vez mais altos. Além disso, esse desenvolvimento vertical teve outras razões atreladas, como a escassez do solo urbano e seu alto preço, e a otimização dos custos de trabalho. Surge assim o primeiro arranha-céu da história, o *Home Insurance Building* demonstrado na Figura 13, construído em 1885 pelo engenheiro Willian LeBaron Jenney, na cidade de Chicago e demolido em 1931. Ele possuía 55 metros de altura, com 10 andares e foi erguido com estrutura de aço. O edifício foi o precursor da Escola de Chicago (HOME, 2018).

Figura 13 - Home Insurance Building, em Chicago



Fonte: MATOS, 2019.

Ao longo do século XX tiveram diversas gerações que ditaram as organizações espaciais dos ambientes de trabalho, com base em estudos de administração e proxêmicos (estudo do comportamento humano em suas interações com o ambiente). Como consequência da consolidação da sociedade industrial, no final do século XIX e início do XX, há o nascimento do processo de modernização das relações de trabalho. Em decorrência desse processo de otimização e eficiência, tem-se início à primeira geração que é a teoria do Taylorismo, criada por Frederick Winslow Taylor, que “se baseou na ciência para elaborar a teoria da eficiência produtiva no ambiente laboral” (VASCONCELOS, 2019).

A teoria do Taylorismo foi inicialmente aplicada nas fábricas, mas os seus princípios foram elaborados para serem empregados em qualquer atividade. Taylor publicou em 1911 o livro *Princípios de Administração Científica*, que descrevia como se poderia alcançar a eficiência máxima produtiva decompondo cada processo de trabalho. Os primeiros espaços de trabalho fora das fábricas a adotarem os princípios da administração científica, foram os escritórios. De acordo com Rosa (2011, p. 25) “o

trabalho era racionalmente organizado em organogramas e fluxogramas que detalhavam posições e a sequência de atividades a serem executadas em cada uma delas”. Os espaços de trabalho eram organizados seguindo uma ordem austera, com os funcionários ordenados em linha, de forma racional e funcional, como pode ser visto nas Figuras 14 e 15, e somente o alto escalão possuíam um escritório individual (BRASIL, 2016).

Figura 14 - Escritório da Light em São Paulo



Fonte: AMARAL *et al*, 2015.

Figura 15 – Escritório com as Teorias de Taylor



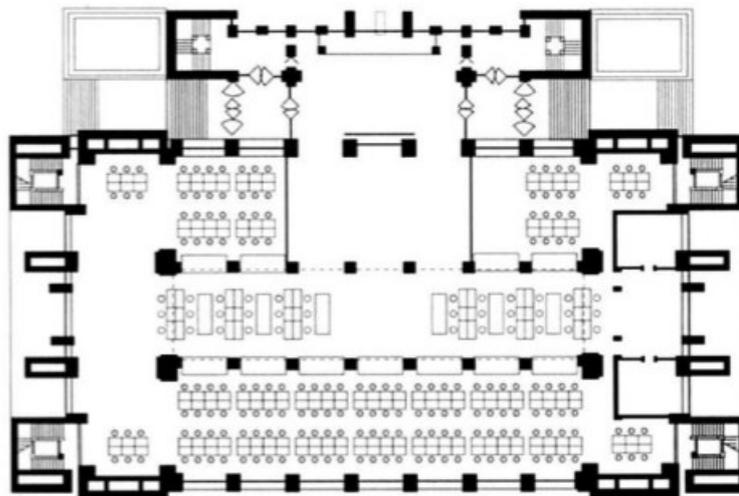
Fonte: LIPPEL, 2019.

A segregação espacial era necessária segundo a teoria, pois aumentaria a concentração dos funcionários, e por consequência, sua produtividade. Além disso, essa divisão enfatizava as diferenças hierárquicas, que poderiam ser vistas através do *layout* dos espaços e mobiliários que se diferenciavam para os diversos tipos de cargo. Era um modelo rígido, em que os móveis eram organizados de forma severa e sem flexibilidade. Tudo isso tinha o intuito de estimular a competição interna, o que também iria favorecer na eficiência produtiva. A ocupação espacial se dava pelos funcionários de baixo escalão alocados em um grande salão com pé-direito alto, e os gerentes e diretores ocupavam os andares superiores, que eram separados por divisórias de vidro ou janelas. “Tudo para estabelecer um controle constante sobre os trabalhadores. Foi nesta época que as divisórias ganharam o espaço corporativo” (VASCONCELOS, 2019).

Em meio a esses conceitos, em 1904 o arquiteto Frank Lloyd Wright foi o responsável pela construção do edifício *Larkin Building* para a *Larkin Soap Company* na cidade de Buffalo, Nova York. Essa foi a primeira edificação a revolucionar o ambiente de

trabalho, pois na época o alto escalão deveria ficar totalmente isolado de seus funcionários. Mas nesse caso, o prédio tinha um layout sem espaços fechados ou escritórios individuais, composto por galerias que se abriam para um pátio central coberto por claraboia, demonstrado nas Figuras 16 e 17. A edificação foi demolida em 1950 após a falência da empresa (RIBEIRO, 2016).

Figura 16 – Planta do pavimento térreo do *Larking Building*



Fonte: RIBEIRO, 2016.

Figura 17 – Átrio central com claraboia do *Larking Building*



Fonte: RIBEIRO, 2016.

Os trabalhadores de baixo escalão ficavam no átrio central do *Larking Building* e os pavimentos superiores foram destinados aos gerentes e diretores, sendo esse um exemplo do Escritório Americano, também conhecido como *Bullpen*, que se originou no início do século XX. Segundo Ribeiro (2016, p. 29) esse modelo tem “conceito fundamentado nas teorias de Taylor, em que os chefes e gerentes ficavam na periferia do pavimento e os funcionários no centro do mesmo”. Um outro grande exemplo do *Bullpen* foi o projeto do *Johnson Wax Administration Building*, projetado também por Frank Lloyd Wright, em Racine, Wisconsin no ano de 1939. Como mostra na Figura 18, esse edifício teve diversas inovações em sua arquitetura, com as colunas em forma de árvore e a fachada em curvas, assim como o mobiliário que também foi projetado por Wright. Esse foi o primeiro prédio a ter ar-condicionado instalado em todos os ambientes.

Figura 18 – Fachada, mobiliário e área central administrativa do Johnson Wax Building



Fonte: DESIGNED, 2020.

Com relação à arquitetura dos edifícios de escritório, a Escola de Chicago teve novamente grande influência, com a segunda escola que nasceu na década de 1940 com o arquiteto Ludwig Mies van der Rohe e seu trabalho no Instituto de Tecnologia de Illinois, em Chicago. Foram feitas várias realizações tecnológicas, sendo traduzidas primeiramente no edifício *Lake Shore Drive Apartments* no ano de 1951. Os estudos foram se aprimorando na década de 1960, introduzindo um novo sistema estrutural

de tubos, permitindo que metade da superfície externa possa ser utilizada para janelas. Além disso, os tubos emoldurados diminuem o número de pilares internos, criando mais espaço útil e flexibilidade. Um grande exemplo da Escola de Chicago foi o edifício Willis Tower, construído em 1973 em Chicago, ilustrado na Figura 19.

Figura 19 – Willis Tower em Chicago

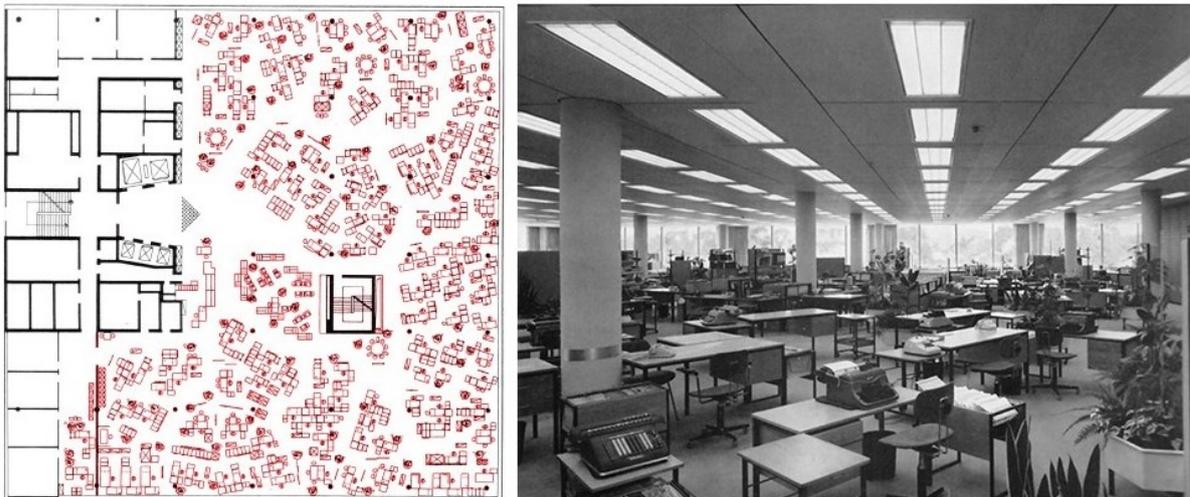


Fonte: PEREZ, 2010.

A partir de 1950 surge a segunda geração que ditou as organizações espaciais nos ambientes de trabalho, que é o *Open Plan*, escritório de planta livre. De acordo com Ribeiro (2016, p. 29), esse modelo tem diversos focos como “a rapidez nas comunicações e flexibilidade na organização do espaço, tanto individual quanto em grupo e, principalmente, a redução das diferenças hierárquicas, uma vez que funcionários e gerentes estavam no mesmo pavimento”. A individualização dos espaços de trabalho através de divisórias altas, era um dos conceitos desse modelo, que tinha objetivo de trazer mais privacidade para os funcionários. Essa demanda foi atingida se comparado ao modelo anterior em que todas as pessoas ficavam juntas, mas a privacidade ainda era uma questão a ser resolvida. Essa mudança antagônica em relação ao *Bullpen* é devido aos valores socialistas da Europa que começaram a ser empregados nos ambientes de trabalho (SCHADRACK, 2020).

Na Alemanha em 1958, surgia o conceito do *Landscape Office*, chamado também de escritório paisagem ou panorâmico. Esse movimento era baseado nos princípios do Movimento Humanista, ou Escola das Relações Humanas, que se refletia em um escritório aberto, de planta livre e paredes flexíveis. Os funcionários são divididos em pequenos grupos, de acordo com os fluxos de trabalho, com um layout do mobiliário de forma orgânica, sem a rigidez vista no início do século, como demonstrado no edifício da Figura 20. As divisórias entre as estações diminuíram de tamanho, contribuindo para a integração dos espaços. Tudo isso amenizava as diferenças hierárquicas e criava um espaço mais humano no mundo corporativo (VASCONCELOS, 2019) (RIBEIRO, 2016).

Figura 20 – Planta baixa e vista interna do Edifício Osram, Munique, 1962



Fonte: EVOLUÇÃO, 2013.

Em 1964 foi lançado o *Action Office I*, uma série de móveis de escritório projetados por Robert Propst, com o objetivo de criar espaços individuais para os funcionários terem maior liberdade e privacidade. Propst acreditava que a atividade exercida no escritório é um trabalho mental, e que esse esforço mental exigido está ligado ao ambiente físico. Os mobiliários foram fabricados e comercializados pela *Herman Miller*, no entanto tiveram poucas vendas em razão do preço elevado e por não se adaptarem às grandes corporações. Em decorrência disso, Propst lança em 1968 o *Action Office II*, mostrado na Figura 21, com tamanho menor e mais flexível, proporcionando sua adequação às diferentes necessidades dos usuários. Então, o mobiliário mudaria caso as circunstâncias do escritório mudassem. O móvel é

composto por três faces, dispostos em um ângulo obtuso e projetado para não ser fixo e sim estar em constante mudança (SCHADRACK, 2020).

Apesar dos conceitos de Propst se basearem na ideia de liberdade, o que ocorreu na prática foi o contrário. As divisórias do *Action Office II* foram planejadas para se ter uma angulação de 120°, porém os escritórios as utilizavam de outra forma, eram montadas a 90°. Mesmo assim o mobiliário de Propst se tornou um sucesso e outras empresas também lançaram móveis para escritórios seguindo os seus moldes. As novas fábricas visando maior lucro, apostaram na ideia de versões com angulações mais fechadas – poderiam colocar mais pessoas em um menor espaço, conseqüentemente, gastando menos com matéria prima e fabricando um maior número de produtos em um menor espaço de tempo. Foi o nascimento do *Cube Farm* (Figura 22), também denominados de cubículos, que se espalharam rapidamente pelos ambientes corporativos, criando espaços rígidos e indo de contra os preceitos do mobiliário de Propst (SCHADRACK, 2020).

Figura 21 – Mobiliário *Action Office II*



Fonte: HERMAN MILLER, 2020.

Figura 22 – Escritório no modelo *Cube Farm*



Fonte: AYRES, 2014.

Na década de 1990 há um incentivo para uma maior colaboração e comunicação entre as pessoas, havendo um crescimento de espaços em comum, como pequenas salas de reunião, áreas com máquina de cafés e mesas. Isso foi algo novo, pois antes o ambiente de trabalho era um local para se manter o foco e produzir, e as relações sociais eram consideradas como distrações. Novas tecnologias surgiram, mudando por completo o modo de ocupação e organização do espaço de trabalho.

A partir dos anos 2000, o *Virtual Office* se faz presente, com espaços mais flexíveis, onde mesas e bancadas podem ser compartilhadas. Soma-se a isto o fato de que a tecnologia passou a oferecer a liberdade de se trabalhar em qualquer lugar, havendo implementação de políticas de *home office*, transformando radicalmente os espaços de trabalho, tanto na questão de *layout* quanto de *design* (BORGES, 2020) (SCHADRACK, 2020) (TECHAU *et al.*, 2016).

Um novo modelo de espaço de trabalho é o *coworking*, ilustrado na Figura 23, que começou a despontar no ano de 2005 “quando Brad Neuberg, um engenheiro de software americano, fundou um ambiente destinado a compartilhar espaços de trabalho em um centro comunitário voltado à mulher, chamado Spiral Muse e localizado em São Francisco” (SOARES; SALTORATO, 2015). No entanto, o conceito desses espaços se iniciou ainda no século XX, com os cafés literários, que eram um ponto de encontro e estudos para as pessoas. De acordo com Santos (2014, p.3), esses ambientes de *coworking* possibilitam “o compartilhamento de espaços, de infraestrutura física e tecnológica e de serviços... permitindo a redução de despesas, facilitando a mobilidade urbana e maximizando a eficiência e a produtividade no trabalho”.

Figura 23 – Coworking da empresa Sicur, em São Paulo



Fonte: PEREIRA, 2019.

Surge nessa mesma época uma maior preocupação com a saúde e bem-estar dos trabalhadores, em que as corporações tornam seus ambientes mais descontraídos e diferenciados, através de *layouts* variados, com pequenas salas de reuniões, áreas de *coworking*, mesas individuais e espaços de lazer. Tudo isso é pensado para que os usuários tenham maior liberdade, conforto e claro, produtividade (VASCONCELOS,

2019). A busca da melhoria desses espaços resulta em avanços significativos na ergonomia, luminotécnica e conforto termoacústico.

Além desses requisitos, um outro conceito dos ambientes corporativos atuais é demonstrar a identidade da empresa através dos seus espaços físicos (TECHAU *et al.*, 2016). Então por meio de materiais, cores, design, mobiliários e usos diversificados dos ambientes, é possível criar a personalidade da empresa no espaço de trabalho, transmitindo as ideias e valores da marca, o que acaba por se transformar em uma forma de *marketing*.

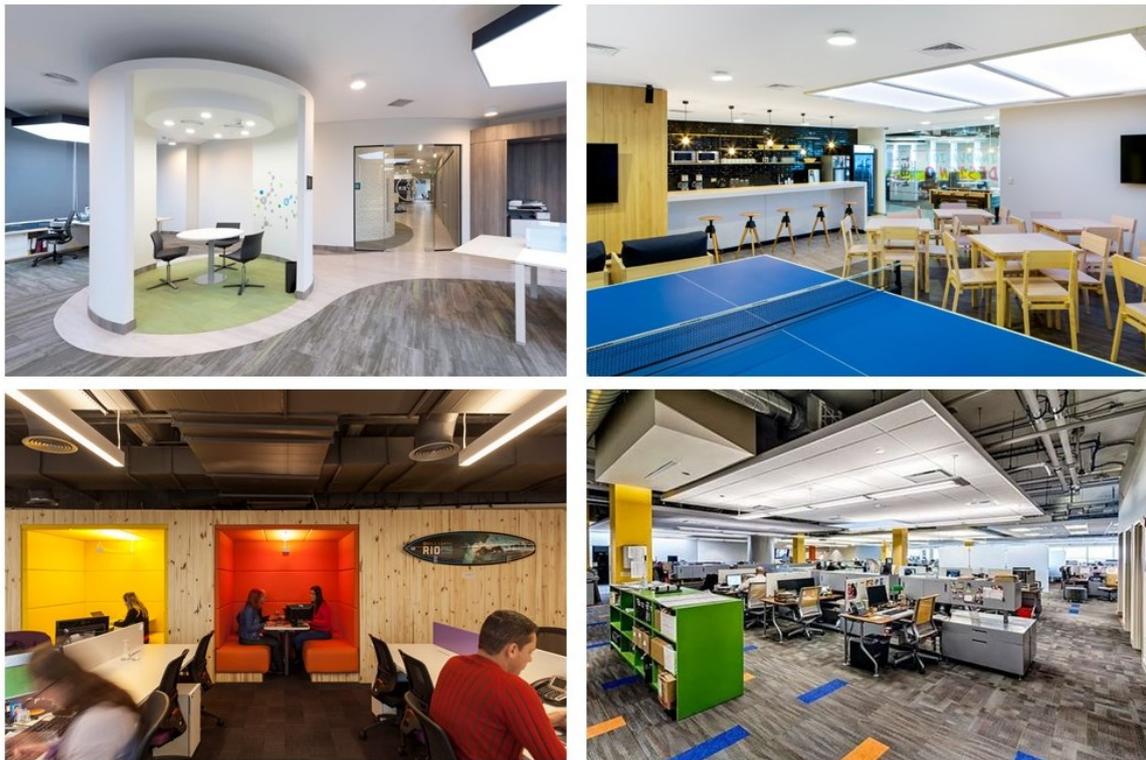
Essas novas áreas de trabalho são projetadas com base nas possibilidades que a tecnologia trouxe, visando sempre a facilidade na manutenção e uma preocupação com os custos envolvidos. Os aspectos construtivos das instalações prediais objetivam a flexibilização dos componentes, trazendo a possibilidade de mudanças sem grandes intervenções. O piso elevado, forro rebaixado, mobiliário modular e acabamentos versáteis são alguns exemplos de itens que fazem parte dos espaços corporativos atuais.

De acordo com Becker (2004 apud TECHAU *et al.*, 2016) o conceito de escritório *Open Plan* acabou se tornando a escolha dominante nas estratégias dos locais de trabalho, o que permite que um maior número de funcionários possa ser acomodado sob um mesmo espaço. Devido a essa ampla disseminação de escritórios abertos, esses espaços acabaram se tornando um modelo a ser seguido, surgindo uma padronização, que segundo Techau *et al.* (2016) foi constatada em suas análises de dois ambientes corporativos, onde foram observados locais repletos de estações de trabalho com o mesmo tamanho básico e configuração.

Apesar da existência da padronização dos escritórios abertos, sua configuração espacial proporciona uma melhor comunicação entre os setores. Essa intercomunicação pode ser aumentada através do uso de mobiliário versátil e flexível, na incorporação de áreas de convívio e no favorecimento da mobilidade, onde ninguém possui um posto fixo de trabalho. Tudo isso é inserido de forma que permita uma maior interação entre os funcionários, estimulando os relacionamentos e troca de ideias, conforme mostrado na Figura 24. O propósito dessas ações é de que por

meio da colaboração, possam nascer soluções inovadoras para a empresa, além da melhor utilização do espaço e conseqüentemente redução de custos (TECHAU *et al.*, 2016).

Figura 24 – Espaços corporativos com áreas de reunião, lazer, mesas individuais.



Fonte: WORKPLACES, 2017.

De acordo com Techau *et al.* (2016) os espaços de trabalho sofreram uma remodelagem interna drástica entre os anos de 1994 e 2018. Houve uma diminuição na área de espaço por pessoa nos escritórios, com redução de 23 metros quadrados por pessoa para 17 metros. Conseqüentemente, essa redução resulta em maior densidade de construção, com edificações ocupadas pelo maior número de funcionários possível. Por outro lado, existe um crescente reconhecimento por parte de algumas organizações de que o local de trabalho pode ser gerenciado de forma mais eficaz e econômica, resultando em menos espaços, mas que são melhores utilizados (TECHAU *et al.*, 2016).

Embora as pessoas necessitem de diversos tipos de espaços em um ambiente de trabalho, favorecendo as interações e comunicações, Cain (2012 apud TECHAU *et*

al., 2016) afirma que os ambientes que proporcionam o silêncio e favorecem a concentração, e conseqüentemente a produtividade, são os mais importantes. Alguns estudos mostraram que as organizações podem aperfeiçoar a produtividade e melhorar o bem-estar dos funcionários por meio de espaços corporativos mais silenciosos (TECHAU *et al.*, 2016).

O termo arquitetura corporativa não mais se restringe às grandes empresas, como ocorreu no início do século XX. Atualmente, pequenos escritórios são incluídos nessa concepção de espaço de trabalho. A tecnologia, a rapidez, o acúmulo de informações e a busca pela produtividade, foram os principais responsáveis pelas adaptações das relações e espaços de trabalho através dos séculos, trazendo muitas mudanças. “Os escritórios foram inicialmente isolados. Depois, nossos locais de trabalho tornaram-se mais funcionais e produtivos, e por último se transformaram em locais de interação e socialização, em que a dimensão humana emergiu gradualmente” (BRASIL, 2016).

2.3 Neurociência aplicada a Arquitetura

O estudo da Neurociência aplicada à Arquitetura é comumente denominado como Neuroarquitetura. Esse é um tema ao qual está começando a ser mais disseminado agora, de que poucas pessoas ouviram falar, mas que já possui amplos estudos. É um assunto que desperta a curiosidade, pois está diretamente relacionado ao bem-estar das pessoas.

A Neurociência é a parte da ciência que estuda o sistema nervoso, com suas estruturas, funcionalidades e aspectos fisiológicos, em busca de respostas para a relação entre as atividades de células nervosas dentro de circuitos neurais e a complexidade dos processos mentais (KANDEL *et al.*, 2014). A Arquitetura é a junção da arte e técnica, com o intuito de criar espaços organizados para abrigar diversos tipos de atividades humanas (OXFORD LANGUAGES, 2020). A fusão de ambos, resulta no estudo do comportamento humano, quando este se encontra em determinados meios construídos.

O interesse sobre o comportamento humano em determinados edifícios remonta à antiguidade, em que arquitetos realizavam estudos sobre o tema por meio da observação da conduta e reações das pessoas, através de estudos pós ocupação (GONÇALVES; PAIVA, 2015). Por meio da análise dos resultados obtidos, era possível chegar em uma conclusão com relação aos efeitos que a edificação provoca. As respostas eram obtidas de forma intuitiva e empírica, e baseadas na subjetividade.

A Neuroarquitetura surge com o propósito de obter respostas mais objetivas com relação ao comportamento humano nas edificações arquitetônicas, e encontrou através da Neurociência o que estava faltando. Segundo Bear (p.15, 2017) a disciplina de Neurociência, que surgiu oficialmente na década de 1970, utiliza “ferramentas matemáticas e computacionais para compreender o encéfalo em todos os níveis de análise”. Por meio dessas ferramentas, como exemplo a neuroimagem, é possível compreender o comportamento humano, visualizando as reações do cérebro quando sofre diferentes estímulos.

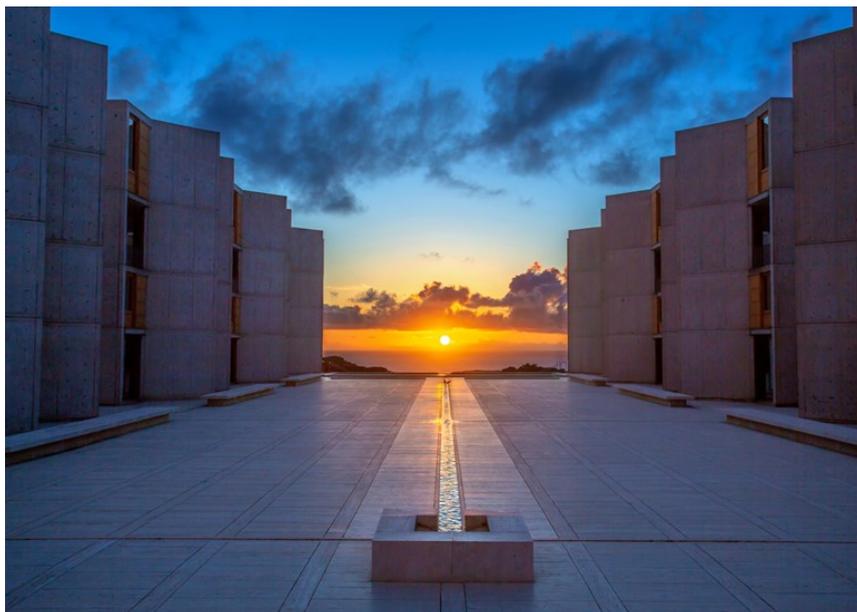
Segundo Gonçalves e Paiva (2015, p. 298), “Neuroarquitetura é a ciência interdisciplinar que aplica conhecimentos da Neurociência à relação entre o ambiente construído e as pessoas que dele fazem uso”. Portanto, esse é um estudo do efeito que os ambientes internos e externos de uma edificação trazem para o ser humano. Desde as primeiras edificações, é possível notar que os construtores tinham em mente passar algum estímulo nas pessoas. Tem-se como exemplo as catedrais, que transmitem a ideia de um poder maior, devido às dimensões da construção. Ao mesmo tempo se tem uma sensação de paz e acolhimento, quando é utilizado o jogo de luzes naturais através de vitrais.

A Neuroarquitetura, apesar de ser um assunto recente para muitas pessoas, surgiu há décadas atrás. Porém, foi somente em 2003 que a disciplina passou a ser oficializada, com a criação da *Academy of Neuroscience for Architecture* (ANFA) em San Diego – EUA, fundada pelo neurocientista Dr. Fred Gage e o arquiteto e neurocientista John Paul Eberhard (ANFA, 2020). A missão da ANFA é promover e avançar o conhecimento que liga a pesquisa em Neurociência a uma compreensão recente das respostas humanas ao ambiente construído (FARLING, 2015).

O Dr. Gage, neurocientista do *Salk Institute*¹, foi um dos pioneiros no assunto, se interessando pelos efeitos causados no cérebro quando se muda de ambiente. Em um de seus estudos, Dr. Gage juntamente de sua equipe, descobriram a neurogênese, que é o processo em que novas conexões neurais são regeneradas ao longo da vida, quando o indivíduo está constantemente dentro de espaços físicos ricos em detalhes e conforto (TECHAU *et al.*, 2016).

O edifício do *Salk Institute*, na Califórnia, foi fundado em 1963 pelo cientista Dr. Jonas Salk perante os conceitos da influência da arquitetura sob a pessoa, criando um ambiente colaborativo e contemplativo (SALK, 2020). Ele acreditava que a arquitetura influenciava profundamente no bem-estar mental e físico das pessoas e alegou que sua capacidade mental foi aumentada na ocasião em que estava dentro da Basílica de São Francisco de Assis e descobriu a vacina da poliomielite. Em vista disso, ao construir o edifício do *Salk Institute*, Dr. Salk se inspirou na atmosfera que a arquitetura da basílica proporcionou a ele e construiu um local concebido para a criação e com um espaço para se recolher em silêncio, quando necessário (EBERHARD, 2015). A Figura 25 ilustra a parte externa do *Salk Institute*, onde tem-se a impressão de que a fonte de água desagua no oceano.

Figura 25 – Vista externa do *Salk Institute*, California



Fonte: SALK, 2020.

¹ É um instituto para pesquisas biológicas nas áreas da biologia molecular, genética, neurociência e biologia de plantas, situado na Califórnia, EUA.

Outro personagem importante na concepção da Neuroarquitetura foi John Zeisel, sociólogo e arquiteto, que durante uma convenção anual de arquitetos nos EUA em 2012, resolveu falar sobre o assunto. Ao contrário de sua expectativa inicial, o assunto foi muito bem recebido pelos convidados. Sua palestra era sobre como o ambiente construído influenciava nos pacientes com Alzheimer, e aprofundou com pesquisas e estudos de caso comprovando as evidências que o espaço construído tem sobre o comportamento do ser humano (ZEISEL, 2006).

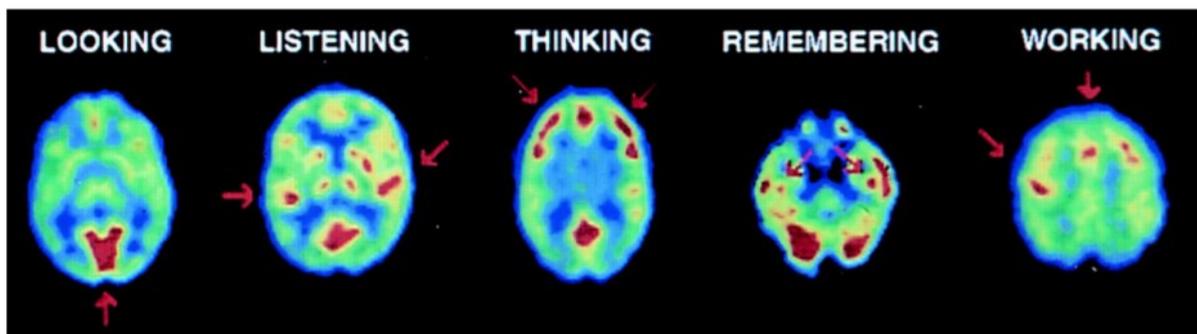
Há uma estimativa de que os seres humanos passem 90% de suas vidas dentro de ambientes construídos (ROBINSON, 2015) (GONÇALVES; PAIVA, 2015) (WYMELENBERG, 2014). Pode-se ter como exemplo a residência, a escola, local de trabalho, shoppings centers, restaurantes, etc. Devido a isso, é possível compreender o impacto que as edificações têm sobre os indivíduos e a importância de serem mais humanas e saudáveis. Como as pessoas se sentem e agem em determinados ambientes, pode estar conectado às variações nas características físicas desses locais. Quando se modifica o ambiente ao redor de uma pessoa, há alterações no cérebro com a produção de hormônios que são imperceptíveis a olho nu, mas que podem ser verificadas através da mudança de emoções e comportamento (TECHAU *et al.*, 2016).

Existem diversas formas de medir e avaliar a satisfação dos usuários nos espaços e que são feitas nos estudos de pós ocupação das construções. A maneira mais disseminada é através de questionários, com perguntas abertas e fechadas, que direcionam os respondentes para as possíveis percepções sobre o espaço. No entanto, Gonçalves e Paiva (2015) afirmam que pesquisas de opinião tendem a não obter resultados próximos da realidade, pois quando se responde a essas pesquisas, é utilizada a parte racional do cérebro. As sensações provocadas pela interação com o habitat, fazem parte de mecanismos de percepção não racional, mais instintivo e afetivo, e não podem ser captadas por pesquisas de opinião.

Pode-se afirmar que o sentimento de bem-estar é subjetivo e muda de acordo com os diferentes fatores envolvidos na vida das pessoas (BISWAS-DIENER; DIENER; TAMIR, 2004). Para se comprovar com mais eficiência os efeitos que a mudança de ambiente acarreta no ser humano, psicólogos e neurocientistas estão fazendo testes

com *Functional Magnetic Resonance Imaging* (fMRI) e tomografia por emissão de pósitrons (GONÇALVES; PAIVA, 2015). Através das neuroimagens obtidas, é possível analisar os pontos no cérebro que estão ativos no momento. Na figura 26 abaixo, é mostrada a imagem de uma ressonância magnética do cérebro de uma pessoa que foi exposta a situações de prazer.

Figura 26 – Imagem de ressonância magnética



Fonte: TECHAU *et al.*, 2016.

Através da análise dessa ressonância magnética, as partes do cérebro destacadas em vermelho são denominados de 'pontos hedônicos'. Essas são áreas que foram estimuladas devido à exposição da pessoa a certas situações, como olhar para uma vista prazerosa, ouvir sons que dão prazer, pensar e lembrar memórias prazerosas e trabalhar em tarefas que trazem bem-estar (TECHAU *et al.*, 2016). Segundo Devlin (2020), a fMRI age detectando as mudanças na oxigenação e no fluxo sanguíneo que ocorrem em resposta à atividade neural, sendo possível medir a atividade cerebral. Com o uso da fMRI, mapas de ativação são produzidos, mostrando quais partes do cérebro estão envolvidas em determinado processo mental (DEVLIN, 2020).

Uma outra forma para se avaliar o bem-estar das pessoas é através de métodos biológicos, que irão analisar as respostas subjetivas que o corpo humano demonstra quando se tem memórias positivas e negativas. Os métodos que podem ser utilizados são a medição dos batimentos cardíacos, resposta galvânica da pele (que é a mudança na resistência elétrica da pele causada por emoções de estresse), reflexos do corpo, níveis hormonais e atividades neurológicas. Ao juntar todos eles, é produzida uma vasta amostra das experiências de bem-estar das pessoas, de forma válida e confiável (BISWAS-DIENER; DIENER; TAMIR, 2004).

O eletroencefalograma móvel também é utilizado para medir as reações do indivíduo no espaço. Ele começou a ser usado em estudos e com isso surgiram abordagens inovadoras para a coleta de dados (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017). Somando-se a isso, Dias (2014 apud SHEMESH; BAR; GROBMAN, 2015, p. 3) afirmou que através do uso da eletromiografia e da atividade eletrodérmica em usuários que foram confrontados em espaços arquitetônicos de realidade virtual, foi possível discriminar objetivamente as respostas relacionadas a emoções positivas e negativas.

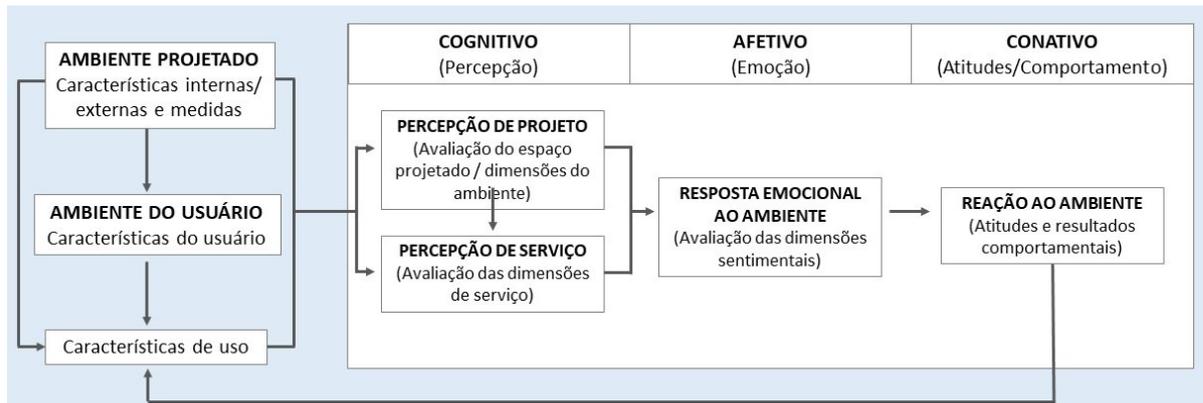
As pesquisas que abrangem a neuroestética das edificações, envolvem em sua maioria das vezes experiências com imagens em 2D, focando principalmente nos aspectos visuais da arquitetura. Edifícios reais induzem experiências mais imersivas e multissensoriais, e essa vivência pode ser mais difícil de se capturar experimentalmente (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017). Ainda assim, estudos que utilizaram a *Virtual Environment* (VE), que é o ambiente virtual em 3D, obtiveram bons resultados, pois a disponibilidade de representações mais realistas que envolvem múltiplas modalidades sensoriais coordenadas oferece a possibilidade de estudar a cognição espacial usando mais experimentos em condições naturais (BHATT, 2011 apud SHEMESH; BAR; GROBMAN, 2015, p. 3).

Apesar da existência de diversas técnicas e aparelhos de medição, de acordo com Coburn, Vartanian e Chatterjee (2017), essa é uma parte da Neuroarquitetura que ainda precisa ser mais desenvolvida. Eles afirmam que existem quatro aspectos que tornam a medição da percepção do ser humano no espaço algo desafiador e eles são a dimensionalidade, a multimodalidade, a temporalidade e a profundidade do processamento psicológico.

Uma área que é de fundamental importância e merece ser estudada para se compreender a relação entre as pessoas e os lugares, é a de significado. Segundo Techal *et al.* (2016), as pessoas atribuem significados para os locais que frequentam e habitam, desenvolvendo um senso psicológico de vínculo emocional e de identidade com o lugar. A influência que determinado espaço pode ter sobre o comportamento humano é mediado pela interpretação do cérebro, que irá analisar os processos

cognitivos, afetivos e conativos que obteve das características do local e determinar como a pessoa irá interagir com o espaço. A Figura 27 foi adaptada do estudo de Techau (2016), para se obter uma melhor compreensão dessa relação que ocorre entre indivíduo e ambiente.

Figura 27 – Modelo de resposta que o ser humano possui do ambiente

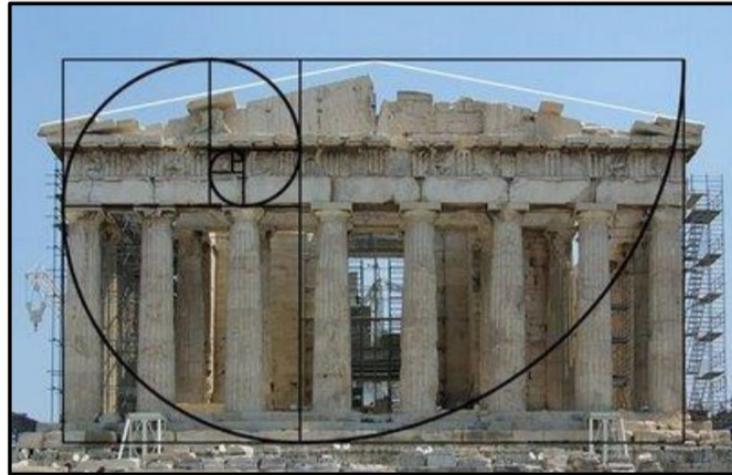


Fonte: adaptado de TECHAU *et al.*, 2016.

Os seres humanos se conectam fisiologicamente e psicologicamente de modo positivo com formas que possuem simetria, proporção áurea e com formas fractais, que são formas iguais repetidas em tamanhos diferentes (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (GONÇALVES; PAIVA, 2015). O Homem Vitruviano é um desenho criado por Leonardo da Vinci, baseado na correlação das proporções ideais do corpo humano com a geometria, sendo classificado como a principal fonte de proporção (EBERHARD, 2015). Ao dividir as medidas do corpo humano, como exemplo a distância do ombro até a ponta do dedo pela do cotovelo até a ponta do dedo, se obtêm o mesmo número que é 1,618 e que representa a proporção áurea.

O cérebro humano responde positivamente a essas formas. Segundo Gonçalves e Paiva (2015) “A Neuroarquitetura afirma, em linha com a Gestalt, que nossos sentidos percebem de forma não cognitiva essa harmonia arquitetônica derivada do uso da simetria, da proporção áurea e do fractal”. Na arquitetura essas proporções foram muito exploradas, como exemplo o Parthenon que foi construído segundo a proporção áurea, demonstrado na Figura 28 que foi extraída do livro Triuno.

Figura 28 - A proporção áurea desenhada na fachada do Parthenon, Grécia



Fonte: GONÇALVES; PAIVA, 2015.

Além dessa conexão instintiva e positiva com as formas das edificações, o ser humano utiliza os cinco sentidos para se orientar e perceber o ambiente ao redor. A audição revela o espaço por meio da acústica e essa percepção auditiva deriva de sons e ecos vindo dos ambientes, emitidos por pessoas, atividades, máquinas, dentre outros. O olfato é um sentido muito forte pois sua assimilação é feita imediatamente, remetendo a coisas positivas ou não, e isso afetará na concepção que determinada pessoa terá do ambiente. O paladar apesar de possuir uma menor ligação relacionada a interação com o espaço, contém a questão do sabor e que está conectada ao sentido do olfato. Outro sentido utilizado é o tato, que por meio do toque das mãos ou pés, se identifica diferentes texturas, temperaturas e formas. O último sentido e mais utilizado para se identificar um ambiente é a visão, em que se distingue as cores, formas, texturas, caminhos, dimensões espaciais, iluminação (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (GONÇALVES; PAIVA, 2015) (MATTEI; MATTEI, 2005) (ROBINSON, 2015).

Todas essas vias sensoriais fornecem elementos para se formar a cognição espacial, que corresponde a nossa consciência básica do ambiente circundante, à capacidade do ser humano de perceber as relações espaciais entre os objetos, com a noção de profundidade, solidez e distância (MATTEI; MATTEI, 2005) (ROBINSON, 2015). Além dos cinco sentidos já listados, existem dois outros que interferem no reconhecimento e na interação com ambiente ao redor, segundo Gonçalves e Paiva (2015).

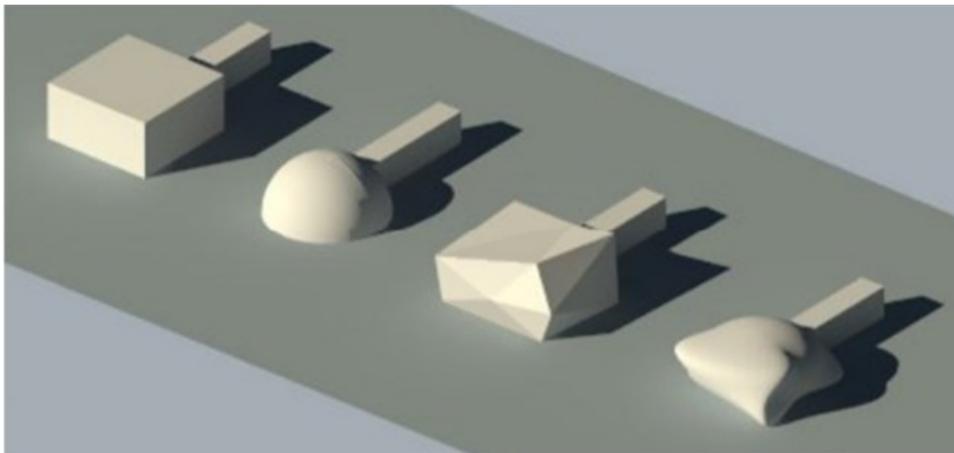
O primeiro é o equilíbrio, que ocorre de forma instintiva, e remete a solidez das edificações, com pisos estáveis e seguros. O segundo sentido se chama *wayfinding*, que é a capacidade de se localizar no espaço a partir de referências, e que deve ser priorizado na arquitetura ao projetar edificações que possuam rotas e caminhos simples de serem percorridos, trazendo a ideia de organização espacial (ALBRIGHT, 2015) (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (GONÇALVES; PAIVA, 2015). A autora Robinson (2015) ainda acrescenta mais um outro sentido nesse contexto de interação com o espaço, que é o sentido atmosférico. Ele se traduz na capacidade de compreender as entidades atmosféricas qualitativas de situações ambientais complexas, sem um registro e avaliação detalhada de suas partes. A citação a seguir reafirma essa intrínseca relação entre o ambiente construído e o comportamento das pessoas.

“Nesse sentido, o espaço é uma das dimensões sensoriais mais ricas. Interagimos com o espaço não só por meio da visão. Todos os nossos sentidos influenciam na nossa percepção do espaço e do nosso comportamento em determinado ambiente.... Os avanços recentes da Neurociência revelaram que a interação entre cérebro, corpo e meio ambiente é muito mais complexa do que se imaginava. Ou seja, a arquitetura tem profunda relação com nosso cérebro” (GONÇALVES; PAIVA, p. 290-291, 2015).

As edificações possuem algumas características em específico que são mais bem aceitas pelas percepções e sensações do ser humano. Segundo diversas pesquisas e estudos listados por Coburn, Vartanian e Chatterjee (2017), as pessoas preferem locais que são mais abertos e visualmente conectados com os arredores, sendo que salas abertas são definidas como sendo mais bonitas do que as que são fechadas. Uma pesquisa que utilizou imagens fMRI, detectou que os participantes preferiam salas com tetos mais altos pois trazia uma perspectiva visual melhor. Em um outro estudo realizado por Fich *et al.* (2014, apud COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017, p. 1526), mostra que pesquisadores descobriram que os participantes que estavam imersos em uma sala virtual fechada e sem janelas exibiram maior reatividade a um teste de estresse do que os participantes que realizaram o teste em uma sala virtual com janelas.

Características biomórficas também são prevalentes nas construções, como as formas curvas e fractais, devido aos potenciais benefícios sensoriais e emocionais que acarretam ao ser humano (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (JOYE, 2007). Uma pesquisa conduzida por Shemesh, Bar e Grobman (2015) obteve a mesma constatação, onde dois grupos de participantes foram imersos em quatro tipos de ambientes virtuais distintos. Os espaços obtinham a mesma proporção, mas com design diferentes, sendo o primeiro um espaço quadrado simétrico, o segundo era uma meia esfera simétrica, o terceiro um espaço com arestas vivas e superfícies inclinadas assimétricas e o quarto e último espaço era curvilíneo com superfícies lisas arredondadas assimétricas, como podem ser vistos na Figura 29.

Figura 29 – Vista externa dos quatro espaços de realidade virtual utilizados no experimento



Fonte: SHEMESH; BAR; GROBMAN, 2015.

O primeiro grupo era composto por estudantes de arquitetura e design e o segundo grupo por pessoas que não obtinham conhecimento na área. Após a imersão, os resultados obtidos dos testes de preferência de formato e descrições positivas dos espaços, foram que o primeiro grupo preferiu o espaço com arestas vivas e o segundo grupo a forma curvilínea. Além disso, cinco características foram pontuadas pelos participantes, em que o espaço mais eficiente foi o quadrado, o mais bonito é o curvilíneo, o que passa maior segurança é o quadrado, os mais prazerosos foram o curvilíneo e o quadrado, e a última característica avaliada foi sobre o espaço mais interessante, com resultado do curvilíneo e o que possui arestas vivas (SHEMESH; BAR; GROBMAN, 2015).

Ao mesmo tempo em que as edificações trazem soluções físicas para os problemas advindos da biologia humana, como a mobilidade espacial para pessoas com deficiências físicas, é esperado que as necessidades psicológicas também sejam satisfeitas. Nesse contexto, a Neurociência aplicada a Arquitetura traz a solução para essa demanda do bem-estar mental das pessoas. O comportamento dos seres humanos depende de suas interações com o ambiente e a Neurociência consegue investigar essa relação, por meio das diversas disciplinas que ela abrange, como biologia, experimentos psicológicos, ciência cognitiva, química, anatomia, fisiologia e ciência da computação (ALBRIGHT, 2015).

2.3.1 A Neuroarquitetura em espaços corporativos

A existência de locais de trabalho que são projetados com o foco nos usuários é cada vez maior, e essa nova realidade está ocorrendo devido a uma crescente conscientização global sobre a saúde mental do ser humano (TECHAU *et al.*, 2016) (MARELLI, 2018). No entanto, antes de o usuário começar a ser interpretado como prioridade em um projeto, a performance do edifício (como eficiência energética, uso da água, pegada de carbono, entre outros) e sua estética é que eram considerados primordiais, tendo como consequência edifícios modernos focados em melhorar essas medidas utilitárias (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017) (FARLING, 2015).

O desempenho das edificações, segundo Farling (2015) são objetivos relevantes e necessários, porém aborda apenas os resultados quantitativos, faltando os dados qualitativos do projeto, que está relacionado a experiência individual de cada pessoa. O desempenho precisa ser balanceado com os resultados experienciais que se obtêm em um edifício. Para reforçar essa importância, o certificado *WELL Building Certification* foi lançado em 2014, para ser aplicado em edificações, espaços internos e comunidades, com o foco na saúde e bem-estar das pessoas (IWBI, 2020).

Segundo Walsh (2017) a certificação *WELL* “aborda sete conceitos relacionados à saúde humana no ambiente construído – ar, água, alimentação, luz, aptidão física, conforto e mente”. Esse certificado legitima a relevância da relação entre edifícios e ocupantes, e sua aquisição pode ser alcançada através da aplicação dos princípios

da Neuroarquitetura. Mesmo que não existam intenções de certificar a edificação com esse selo, os requisitos abrangidos auxiliam no processo de projeto onde a Neuroarquitetura é empregada.

Um dos benefícios de se investir nos conceitos da Neurociência aplicada a Arquitetura em espaços corporativos, é obter espaços de trabalho capazes de estimular a produtividade de seus colaboradores em um ambiente que transmita bem-estar (BROWNING; COOPER, 2015). Essa procura pela humanização nos escritórios e obtenção de ambientes mais acolhedores é uma tendência, e que cresceu após a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgar dados que alertam sobre o grande número de pessoas que sofrem de depressão e ansiedade no ambiente de trabalho (IMPACTO, 2018) (PAIVA, 2019).

Outro dado que reafirma a relevância de se focar no bem-estar dos usuários nos espaços de trabalho é a respeito da carga horária ao redor do mundo. Um levantamento realizado pelo banco suíço UBS em 2016, divulgou que a cidade de Hong Kong possui o maior número de horas trabalhada por semana, com uma média de 50,1. No Brasil, a cidade de São Paulo contabilizou 34,9 horas por semana. A alta carga horária apresentada, confirma o fato de os ambientes corporativos serem considerados como um dos principais responsáveis pelos níveis de estresse e prejuízos a saúde das pessoas (BENCKE, 2018).

A arquiteta Priscilla Bencke, especialista em Neuroarquitetura e projetos corporativos, citou durante uma entrevista ao jornal *Perspectiva* (IMPACTO, 2018), cinco conceitos que a Neuroarquitetura abrange e que podem ser adotados pelos ambientes corporativos, para se obter espaços com maior qualidade e conforto. Eles são: ambientes mais flexíveis, espaços compartilhados, praticidade, áreas reduzidas e bem-estar do ser humano.

O primeiro conceito busca, através de mobiliários não fixos e que possam servir para múltiplas funções, criar espaços para usos diversos, favorecendo a mobilidade nos ambientes. Esse conceito também foi citado de forma positiva no estudo de Techau *et al.* (2016), sendo que a flexibilidade trouxe a capacidade de mover as pessoas e equipes livremente ao redor do espaço. Ambientes mais flexíveis também promovem uma melhoria na saúde, pois de acordo com Bencke (2018) “se um colaborador

precisa circular mais dentro do escritório para conversar e interagir com outras pessoas, conseqüentemente vai ser mais saudável porque vai estar em constante movimento”.

O segundo conceito traz a iniciativa de compartilhamento dos locais de trabalho, podendo obter em uma única estação de trabalho várias pessoas, reduzindo o número de mesas fixas e salas individuais (IMPACTO, 2018). Segundo Browning e Cooper (2015) os espaços de trabalho com uso compartilhado viraram tendência, porém é importante levar em consideração as preferências individuais do layout, para impactar positivamente na satisfação e desempenho dos usuários. Em um estudo de caso mencionado na pesquisa de Techau *et al.* (2016), uma organização passou por uma reestruturação na maneira em que o trabalho é realizado na empresa e as pessoas estão respondendo positivamente a essa mudança. Os funcionários possuem um armário para guardarem seus pertences e são designados a um dos andares do edifício, onde podem escolher livremente o local que irão desempenhar suas tarefas.

A praticidade, que é o terceiro conceito mencionado por Bencke em Impacto (2018), está relacionada ao uso aparente das instalações de infraestrutura, como elétricas e hidráulicas, facilitando nas manutenções e posteriores mudanças (Figura 30). Essa adoção de tubulações e cabos aparentes, possibilita uma melhor gestão na área de *facilities* do ambiente corporativo e rapidez nas instalações e manutenções, acarretando em um menor impacto nos usuários do espaço.

Figura 30 – Escritório com as instalações de infraestrutura aparentes



Fonte: T2 ARQUITETURA, 2020c.

O quarto conceito é a redução de áreas, tanto das salas individuais quanto das salas de reunião, que podem ser realizadas em espaços alternativos (IMPACTO, 2018). A ideia de se ter um escritório, uma estação de trabalho ou até mesmo uma mesa permanente, está acabando de acordo com Dale & Burrell (2008 apud TECHAU *et al.*, 2016), e isso diminui consideravelmente na quantidade de área necessária para cada funcionário exercer sua função, que vem reduzindo desde o ano de 1994 (TECHAU *et al.*, 2016).

O conceito de bem-estar é fazer com que as pessoas ao se sentirem satisfeitas, produzam mais e melhor, e o resultado segundo Impacto (2018) “é um aumento de produtividade para a empresa e um retorno financeiro quando se busca o bem-estar psicológico e mental das pessoas, ajudando a diminuir o estresse no local de trabalho”. De acordo com Browning e Cooper (2015) o bem-estar das pessoas refere-se à combinação de três fatores, sendo eles a felicidade, inspiração e entusiasmo.

Além desses cinco conceitos abordados, existem outros quesitos tão importantes quanto, que podem ser adotados nos projetos corporativos. Para se obter espaços mais colaborativos, Bencke (2018) afirma que o espaço físico deve refletir a identidade e propósito da empresa, e isso é conseguido ao “criar um ambiente que represente a cultura da empresa para, de fato, ter um engajamento sincero dos profissionais com as áreas projetadas”. Para se atingir esse objetivo, o propósito da empresa deve estar bem estruturado, para a partir disso, aplicar elementos arquitetônicos e decorativos que representem a personalidade da organização.

Um elemento arquitetônico que influencia diretamente no desempenho das pessoas em um determinado ambiente é o pé-direito. Quando ele é mais alto, acaba por favorecer atividades criativas e artísticas, pois provoca no cérebro uma sensação de liberdade. Por outro lado, espaços com tetos mais baixos, ajudam na concentração da pessoa, sendo ideal para espaços corporativos mais sérios (GONÇALVES; PAIVA, 2015).

As cores dos ambientes influenciam nos estados emocionais das pessoas, gerando efeitos psicológicos e estimulando as reações das pessoas (ROBINSON, 2015) (MARELLI, 2018). Segundo Mehta & Zhu (2009 apud COBURN; VARTANIAN;

CHATTERJEE, 2017), a imersão das pessoas em ambientes vermelhos pode melhorar o desempenho em tarefas cognitivas que demandam análise de detalhes, enquanto espaços azuis podem ser associados a melhoria no desempenho de pensamentos criativos. Escritórios que utilizam cores que remetem à natureza, como o verde, azul e marrom, impactam positivamente no bem-estar dos usuários, inclusive aumentando a produtividade, e quando se usa a cor cinza há um resultado negativo sobre os níveis de estresse (BROWNING; COOPER, 2015). A Figura 31 mostra um ambiente que utilizou as cores que aumentam o bem-estar das pessoas em detalhes do projeto, como no piso e nas divisórias.

Figura 31 – Ambiente corporativo que incorporou o uso das cores no projeto.



Fonte: T2 ARQUITETURA, 2020a.

Nos projetos corporativos, a base de paleta que são geralmente utilizadas é de cores neutras na maior parte dos ambientes e nos detalhes são usadas as cores mais fortes, trazendo equilíbrio e eliminando a monotonia (MARELLI, 2018). Com a descoberta de que cada cor impacta de forma diferente no sistema nervoso e que pode contribuir para a satisfação no trabalho, as cores começaram a obter maior importância nos projetos corporativos (BENCKE, 2017). Ainda de acordo com Bencke (2017) “no caso dos ambientes de trabalho, as cores podem ser consideradas ferramentas estratégicas para o aumento da produtividade e melhora do desempenho profissional”, em que o uso das cores azul e verde estimulam a concentração e tranquilidade, favorecendo no rendimento das tarefas realizadas.

Para se obter uma iluminação adequada nos espaços corporativos, que é um quesito de suma importância na Neuroarquitetura, é preciso primeiro definir quais tarefas serão exercidas pelos usuários, para então se obter a melhor proposta de intensidade de luz e cor, e utilizar a luz artificial em união com a natural (Figura 32), sendo que essa última deve ser priorizada (BRANCO, 2018). A inserção de luz natural nos ambientes de trabalho, além de trazer benefícios relacionados a sustentabilidade da edificação, também traz melhorias na saúde das pessoas, pois proporciona a produção de vitamina D e regula os ritmos cardíacos e circulatórios do corpo humano, por meio da estimulação mental e visual (SONIA, 2017). De acordo com Wymelenberg (2014) o contato com a luz natural deixa as pessoas mais otimistas, produtivas e satisfeitas com o trabalho e o espaço circundante.

Figura 32 – Ambiente corporativo que possui o uso da luz natural e artificial em conjunto.



Fonte: T2 ARQUITETURA, 2020c.

A luz natural está ligada diretamente à produtividade, sendo esse o mais forte fator que proporciona altos níveis de rendimento nos funcionários (BROWNING; COOPER, 2015). De acordo com o estudo de Browning e Cooper (2015), 47% das pessoas afirmaram não possuir luz natural no espaço de trabalho, sendo que esse é um atributo desejado pela maioria dos participantes da pesquisa, que também demonstrou que ambientes de trabalho bem iluminados proporcionam maiores níveis de bem-estar.

A ventilação natural é outro elemento que proporciona a sensação de bem-estar necessária para a melhora na produtividade. Além de promover a entrada de luz natural e o contato com o ambiente externo, o uso de janelas favorece o conforto térmico por meio da circulação do ar no espaço, propiciando também uma melhora da qualidade do ar, que será renovado e impactará diretamente na saúde dos usuários (AGOSTINHO; PALMA, 2018).

O conforto acústico é mais uma premissa da Neuroarquitetura e que deve ser levada em consideração ao projetar espaços corporativos. De acordo com DeMarco & Lister (1987 apud TECHAU *et al.*, 2016), esses novos espaços de trabalho que possuem conceito aberto e favorecem o convívio social, acabaram criando um local em potencial para maior emissão de ruídos, distrações e interrupções. Para a maioria das pessoas, locais de trabalho que possuem muito barulho é uma constante fonte de irritação e interrupção do fluxo de trabalho e bem-estar (TECHAU *et al.*, 2016). Desta maneira, é possível perceber a importância de um bom isolamento acústico, que irá promover tranquilidade, concentração e conforto auditivo (MARELLI, 2018).

Estimular os sentidos dos usuários também é uma forma de manter as pessoas despertas, criativas e motivadas, sendo essa uma estratégia da Neuroarquitetura para aumentar a produtividade nos escritórios, segundo T2 Arquitetura (2020c). O olfato pode ser aguçado por meio da aromaterapia, com uso de difusores ou objetos com cheiros que despertam e trazem energia. Para estimular a audição, o uso de música ambiente pode ser inserido, de forma que não atrapalhe na concentração dos usuários. As diferentes texturas dos objetos e revestimentos irá incentivar os sentidos do tato e visão, sendo que esta última também é estimulada por meio das cores.

O conforto e bem-estar dos colaboradores é aumentado quando se utiliza um mobiliário que seja ergonômico e esteja de acordo com as normas. Além desses resultados, o aumento da produtividade e manutenção da saúde são alcançados com a ergonomia, pois as pessoas geralmente passam muitas horas sentadas no ambiente de trabalho (T2 ARQUITETURA, 2020a). De acordo com uma pesquisa realizada pela Gensler (Tompkin *et al.*, 2006), denominada *The U.S. Workplace Survey*, a média de tempo que uma pessoa gasta trabalhando na mesa de escritório (desempenhando tarefas, respondendo e-mail e atendendo telefone) é de 72%. Essa média foi feita com

relação as outras atividades exercidas durante a semana, como reuniões com cliente, reuniões internas e outros. Essa pesquisa ressalta a importância de se pensar na ergonomia dos espaços corporativos.

A Biofilia ou Design Biofílico é definido pela utilização dos elementos da natureza nas edificações e é um dos conceitos mais difundidos no campo da Neurociência aplicada a Arquitetura. O termo ficou conhecido em 1984, com a publicação do livro *Biophilia* pelo biólogo americano Edward Osborne Wilson, e sugere que exista uma ligação emocional entre a natureza e os seres humanos. De acordo com a hipótese da biofilia de Wilson (1984, apud COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017, p. 1524), ele propõe que o sistema sensorial dos seres humanos desenvolveu uma sensibilidade elevada à estímulos vivos e semelhantes à vida do mundo natural. A etimologia da palavra biofilia traz o significado de ser ‘amor pela vida’ ou ‘amor pelos seres vivos’, sendo que *bio* significa vida e *philia* é amor, afeição (GONÇALVES; PAIVA, 2015).

Ao definir sobre o que é biofilia, Kellert *et al.* (2011 apud BROWNING; COOPER, 2015) afirma que “Fundamentalmente, o design biofílico é a teoria, ciência e prática de criar construções inspiradas na natureza, com o objetivo de continuar a conexão do indivíduo com a natureza nos ambientes em que vivem e trabalham todos os dias”. Essa conexão traz bem-estar aos usuários que fazem uso de espaços que incorporaram elementos naturais (JOYE, 2007).

A pesquisa realizada por Browning e Cooper (2015), mostrou que a produtividade dos trabalhadores é impactada pelo ambiente em que estão inseridos e pode ser aumentada quando existe a presença de vegetação no local. As pessoas que trabalham em escritórios que possuem elementos naturais como plantas e luz natural possuem uma percepção de bem-estar maior e são 15% mais criativos. Outro fator analisado, foi o fato de que espaços de trabalho que possuem vista para vegetação e água foram relacionados com níveis mais baixos de estresse (BROWNING; COOPER, 2015) (JOYE, 2007). A Figura 33 mostra um ambiente corporativo que integrou os conceitos da biofilia no projeto.

Figura 33 – Escritório da IT's Informov, em São Paulo.



Fonte: IT'S INFORMOV, 2020.

A incorporação da vida orgânica nos edifícios, por meio de elementos naturais, traz diversos benefícios, pois o cérebro humano foi programado para estar em pleno convívio com a natureza e esses elementos atuam para que as pessoas atinjam um estado neuropsicológico de bem-estar. Quando se está inserido em espaços ricos em elementos naturais, há um estímulo ao sistema nervoso parassimpático que promove “uma sensação de bem-estar enquanto reduz o risco de problemas imunológicos de saúde relacionados ao estresse. Esses recursos revelam uma sensibilidade biofílica aos centros de recompensa e prazer do cérebro” (TECHAU *et al.*, 2016, p.25).

Para obter as vantagens que a biofilia proporciona, é essencial que os projetos de arquitetura incluam o maior número de elementos da natureza possível que possam trazer efeitos positivos nos usuários, mas de forma harmoniosa com os espaços projetados (BROWNING; COOPER, 2015) (JOYE, 2007). Alguns exemplos são janelas com vista para jardins, utilização de fontes de água, vasos de plantas, jardim vertical, quadros com pinturas ou imagens de paisagens, objetos de decoração que remetam a natureza, aplicação de formas e geometrias que imitem a natureza nas estruturas da edificação, uso de acabamentos com materiais naturais, como a fibra, madeira, cerâmica e pedras (GONÇALVES; PAIVA, 2015) (JOYE, 2007).

Ao implantar os conceitos da Neurociência nos projetos de arquitetura corporativa, obtêm-se diversas vantagens, como a melhoria da motivação dos colaboradores, aumento do bem-estar, maior produtividade, melhoria na saúde mental e física, incentivo a integração entre os usuários, mais qualidade de vida no trabalho, melhoria no desempenho e aprendizado (T2 ARQUITETURA, 2020b) (MARELLI, 2018).

De acordo com a pesquisa realizada por Gensler (Tompkin *et al.*, 2006), 90% dos respondentes indicaram que um espaço de trabalho com um bom *design* e *layout* resultam em uma melhora no desempenho geral dos funcionários. Uma maneira de se alcançar essas qualidades no espaço de trabalho é através da Neuroarquitetura, e como resultado, adquire-se um ambiente com foco em performance, melhorando os rendimentos, engajando os colaboradores e trazendo maior bem-estar (BENCKE, 2016). “A qualidade das relações entre pessoas e do trabalho pode ser influenciada e ampliada a partir da aplicação dos conhecimentos da neuroarquitetura no ambiente corporativo” (MARELLI, 2018).

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

No presente capítulo será apresentado a finalidade e a classificação da pesquisa, que foi dividida em duas etapas (Coleta e Análise de Documentos e Análise Pós Ocupação), junto com os procedimentos metodológicos adotados, de como foi elaborada, quais as técnicas utilizadas para a coleta e análise de dados, e a descrição do local escolhido para o estudo de caso.

3.1 Propósito da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada para avaliar quais são os processos da gestão de projetos e os aspectos da Neuroarquitetura que podem ser aplicados em espaços corporativos. Por meio do estudo de caso, verificar em qual parte do processo da gestão os conceitos da Neurociência aplicada a Arquitetura foram introduzidos e como eles são trabalhados no projeto. Além disso, a pesquisa busca analisar a influência destes no pós-ocupação, através da avaliação dos usuários sobre o espaço de trabalho.

3.2 Método de pesquisa adotado para obtenção de dados

A modalidade de pesquisa adotada é qualitativa-quantitativa exploratória, em que foram utilizados parâmetros interpretativos e estatísticos, sendo classificada como estudo de caso com levantamento de dados numéricos. Foram aplicadas abordagens diversas para as duas etapas da pesquisa, sendo elas, a Coleta e Análise de Documentos e a Análise Pós Ocupação.

A primeira etapa é a 'Coleta e Análise de Documentos' e teve o objetivo de expor quais foram os processos de gestão de projetos e os aspectos da Neuroarquitetura aplicados para o objeto de estudo de caso analisado, que é um espaço corporativo. Para esta finalidade, foi feita primeiramente uma entrevista com a arquiteta Camila Veiga, no dia 05 de novembro de 2019, por meio de videoconferência. Ela é a responsável pelo escritório T Veiga Arquitetura e gerenciou as etapas de projeto e

execução da reforma. O intuito dessa entrevista foi de averiguar como foi o processo de projeto, as ferramentas e documentos utilizados no processo, sua organização na gestão das etapas de projeto e execução, quais conceitos da Neuroarquitetura foram aplicados nos ambientes da edificação, e como estes foram implantados. A entrevistada forneceu diversos arquivos e documentos relacionados ao projeto, e com estes foi realizada uma análise de dados, extraindo as informações pertinentes. Por último, foi feita uma contextualização do objetivo da empresa, discriminação de todos os espaços do imóvel reformado, com seus usos e funções, juntamente da visualização dos ambientes por meio de planta baixa da edificação. Toda essa análise resultou na descrição dos procedimentos adotados na gestão de projeto realizada para a adaptação da empresa na edificação existente.

A metodologia para a obtenção de dados e análise adotada para a segunda etapa, que é analisar a influência dos processos e conceitos utilizados no pós-ocupação, foi a Avaliação Pós-Ocupação (APO). Primeiramente, após ter sido realizada a coleta de dados para a descrição do estudo de caso (ver item 4.1), teve-se a preparação dos dados para o desenvolvimento da APO, que consistiu em analisar as informações obtidas buscando identificar as características principais implantadas no local. Em seguida, foi realizada uma visita *in loco* no dia 08 de novembro de 2019 para observação da dinâmica do espaço, de como os usuários usufruem os locais, suas percepções, e o que foi implantado ao ambiente estudado. A terceira etapa foi a realização de uma entrevista com a Assessora Institucional, que foi efetuada no mesmo dia da visita, com a intenção de entender mais sobre a dinâmica no espaço, a história da construção e da empresa. A quarta parte da pesquisa foi a elaboração e aplicação de um questionário² composto de perguntas abertas e fechadas, distribuído virtualmente via e-mail, no dia 20 de novembro de 2019, para todos os funcionários e colaboradores do espaço, com a ajuda da Assessora Institucional. O prazo estipulado para as respostas foi de 15 dias. O quinto passo foi a análise e cruzamento dos dados coletados, que posteriormente resultaram na produção de gráficos sintético-ilustrativos com os valores percentuais examinados. A sexta e última parte dessa pesquisa foi realizar uma avaliação global da situação atual do empreendimento

² O questionário completo se encontra no final da monografia, no Apêndice B.

corporativo, de quais princípios foram aplicados e se obtiveram sucesso ou não. Essa última etapa foi descrita no capítulo 5.

3.3 A empresa estudada: ambiente corporativo

Para embasar a pesquisa, foi escolhida uma empresa³ da área de Biotecnologia e Ciências da Vida, criada em 2018, com o propósito de desenvolver produtos e negócios nessa área. As razões pela escolha da empresa como objeto de estudo de caso, se fundamentam no fato de ser um projeto que teve como princípios a Gestão de Projetos e a Neuroarquitetura. É um ambiente corporativo, que possui espaços de trabalho individuais e coletivos, com o *coworking*.

A empresa é um *hub* na área de inovação, isto é, proporciona um espaço físico para que as *startups* – jovens empresas – possam utilizar o local para colocar em prática suas ideias. Além disso, conta com diversas parcerias de grandes empresas que também atuam no espaço. Ela está localizada em Nova Lima, região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Esse *hub* tem como objetivo oferecer ao mercado de Biotecnologia uma estrutura privada para essas empresas, com apoio especializado para o crescimento delas, com o intuito de reduzir os riscos relacionados aos processos de gestão, tecnologia e produção. Eles visam não somente as *startups*, como também tem a intenção de ser porta de entrada para produtos biotecnológicos estrangeiros para o mercado latino-americano. Dessa forma, eles procuram acelerar o processo de desenvolvimento e lançamento de novos produtos no mercado brasileiro e internacional.

Com a abertura da empresa, foi alugado um espaço já edificado para que pudessem se estabelecer na região. O objetivo era manter a edificação com a planta existente, para diminuição de custos, e adequar os usos ao espaço. Procurou-se então um profissional para que fizesse o projeto de adaptação de suas necessidades nesse local e contratou a arquiteta Camila Veiga, especialista em gestão de projetos.

³ Por questões de confiabilidade, o nome da empresa foi omitido.

Durante o desenvolvimento do projeto, a arquiteta optou por aplicar os conceitos da Neuroarquitetura, com o objetivo de melhoria do espaço de trabalho para os usuários.

O terreno onde o *hub* de biotecnologia está sediado, possui três unidades que podem ser usufruídas pelas empresas. Existe a *Open Lab*, que é uma infraestrutura de laboratório com diversos equipamentos para as equipes desenvolverem os produtos. Depois tem a unidade denominada *Contract Manufacturing Organization (CMO)*, que é uma base da empresa para a produção, tanto de lotes pilotos quanto dos lotes comerciais. E a terceira unidade é o Desenvolvimento de Negócios, onde é possível criar os planos de negócios das empresas parceiras e *startups*. Acrescentando-se a isso, a empresa também fornece apoio nos projetos, através de sua própria equipe, que ajuda esses empreendedores a levarem seus produtos e soluções ao mercado.

As duas primeiras unidades descritas acima estão na fase final de construção, sendo que o laboratório está localizado na mesma edificação da unidade de Desenvolvimento de Negócios, e a CMO está situada em um anexo ao lado. A monografia presente concentrou as análises de estudo de caso na edificação principal, de Desenvolvimento de Negócios, onde se encontram as salas individuais e o *coworking*, sendo estes os espaços de trabalho corporativo da empresa.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A proposta deste capítulo é apresentar os resultados obtidos das duas fases de pesquisa, Coleta e Análise de Documentos e a Análise Pós Ocupação (APO), com a identificação dos processos de gestão e conceitos da Neuroarquitetura utilizados, a caracterização dos espaços da empresa estudada, os registros e percepções obtidas durante a visita *in loco*, análise da entrevista com a Assessora Institucional e o questionário aplicado juntamente de suas respostas.

4.1 Coleta e Análise de Documentos

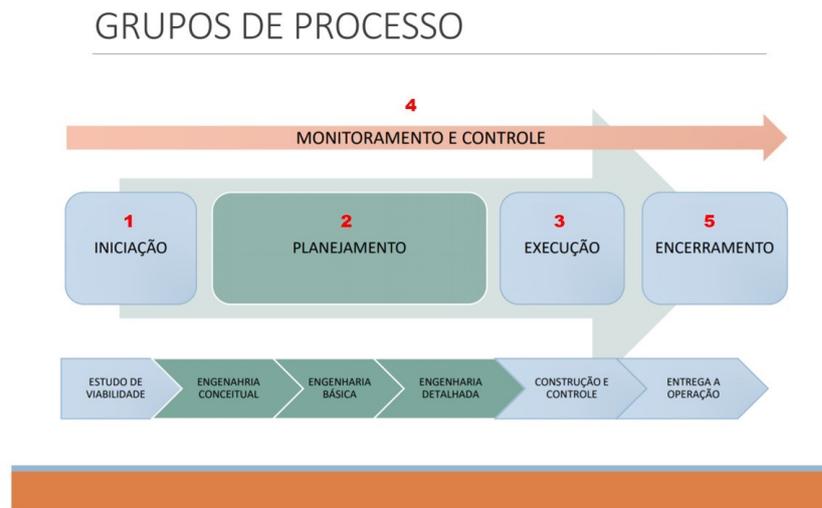
Os resultados obtidos na primeira etapa da pesquisa foram: os processos de gestão de projetos utilizados de acordo com as abordagens teóricas do PMBOK, os conceitos da Neuroarquitetura que foram implantados no projeto e a distribuição dos espaços utilizados na empresa.

4.1.1 Processos de gestão de projetos utilizados

O escritório da arquiteta Camila Veiga foi contatado pela empresa de Biotecnologia e Ciências da Vida para a elaboração de projeto de reforma do espaço que a empresa possui, para abrigar a unidade de Desenvolvimento de Negócios, com o objetivo de adequar os ambientes aos usos necessários. As duas outras unidades não foram projetadas pela arquiteta, pois, a empresa preferiu contratar um outro profissional que fosse especializado na área de projetos de laboratórios.

A arquiteta optou por seguir os princípios de gestão de projetos do PMBOK, que são a Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, e Encerramento. Esse conhecimento foi aplicado na área da construção civil, tendo-se as denominações de cada etapa de acordo com as fases da obra, que foi desde o Estudo de Viabilidade, Engenharia Conceitual, Engenharia Básica, Engenharia Detalhada, Construção e Controle, até a Entrega e Operação, conforme está ilustrado na Figura 34.

Figura 34 - Grupos de processo da gestão de projetos



Fonte: Imagem cedida pela Camila Veiga, 2020.

O primeiro processo foi o de Iniciação, que é representado pelo Estudo de Viabilidade, segundo a Figura 34. Ele teve início antes das partes interessadas assinarem o contrato de serviço, onde a arquiteta Camila Veiga fez um estudo de risco para verificar a viabilidade do negócio. Somente após a análise desse estudo, é que ocorreu a assinatura do contrato, no início de fevereiro de 2018. Em seguida, foi realizado o *briefing*, que é uma reunião onde a contratada coletou diversas informações com o cliente a respeito do projeto, suas necessidades, prioridades e expectativas. O modelo de *briefing* utilizado pela profissional se encontra no Anexo A⁴ e foi preenchido na reunião com os dados gerais do cliente, como conheceram o escritório, qual o perfil dos usuários do espaço, informações relevantes sobre a empresa e sua estruturação (organograma, hierarquia), as principais necessidades e desejos para o espaço, as dimensões do imóvel e terreno, quais ambientes deveriam compor o projeto (como exemplo recepção, diretoria e salas de reunião) e se haveria alguma instalação especial (piso elevado, ar condicionado, acústica, rebaixo de gesso, dentre outros). Depois disso, a arquiteta realizou uma visita ao local e fez o levantamento do espaço, com todas as medições necessárias e fotos do espaço. Na Figura 35 é demonstrado um dos espaços do local (atual área de *coworking*) antes da reforma realizada. A partir do *briefing* foi elaborado e definido o programa de

⁴ Foi pedido por questões éticas e de segurança, que as informações obtidas nas reuniões com o cliente não fossem reproduzidas. Optou-se por mostrar apenas os modelos de documentos utilizados pelo escritório de arquitetura, sem nenhuma informação preenchida a respeito da empresa e do projeto.

necessidades, com as dimensões e especificações de cada ambiente de acordo com suas funções. Algumas premissas, pontuadas no Quadro 1, foram feitas pela Camila Veiga a partir das informações colhidas no *briefing*, e a arquiteta os levou em consideração durante o desenvolvimento do projeto.

Figura 35 – Espaço de *coworking* antes da reforma



Fonte: Imagem fornecida pela Camila Veiga, 2018.

Quadro 1 – Premissas de projeto elaboradas após o *briefing*

PREMISSAS DE PROJETO	
01	Seguir o projeto básico aprovado incorporando novas demandas do cliente
02	Propor soluções que não onerem o custo da obra
03	Ambientes de bom gosto, condizentes com o público usuário (empreendedores graduados à pós-doutores) mas com a seriedade que o setor de Ciências da Vida pede
04	Menos tecnológico, mais científico
05	Propor ambiente de aceleração, mas que não caia na mesmice colorida das aceleradoras
06	Adequar no projeto a proposta da comunicação visual

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Após essa extensa coleta de informações, a arquiteta passou para o segundo processo de gestão que é o Planejamento, que ocorreu entre o dia 20 de fevereiro até o final do mês de março. Primeiramente foram estabelecidos os prazos e metas de cada atividade a serem cumpridos. O documento denominado *Follow Up*, que se encontra no Anexo B, é utilizado pelo escritório para ajudar no delineamento dessas

projeções. Todas as fases existentes no projeto estão descritas nesse documento e elas são: Reunião inicial, *Briefing*, Levantamento físico e fotográfico, Validação do *briefing*, Projeto básico, Desenvolvimento de imagens, Projeto legal, Projeto executivo, Detalhamento, Acompanhamento da execução, Realizar entrega final, Realizar visita pós ocupação, Registrar depoimentos, Sessão de lições aprendidas, Realizar entrega final. Na linha P é colocada a projeção de tempo que será gasto em cada etapa, e a linha R é preenchida após o término de cada fase, com o tempo real gasto. Deste modo, foi possível analisar se o projeto estava indo de acordo com os prazos determinados.

Além desse documento, um histograma também foi criado. Ele possui uma visão mais geral das fases de projeto e possui o objetivo de definir quem são os agentes da equipe que irão participar de cada fase do processo. O documento começa com a etapa de Validação do Projeto Básico e Desenvolvimento de Projeto para Execução, que teve como previsão de duração de três semanas. Logo após ocorre a etapa de Coordenação dos Projetos de Engenharia e Acompanhamento da Elaboração do Orçamento, também durando três semanas. O Acompanhamento da Execução vem logo em seguida e teve duração de oito semanas. A última etapa é a de Pós Ocupação, que foi planejada para acontecer um ano após a entrega da reforma do imóvel. A Figura 36 ilustra o histograma descrito acima.

Figura 36 – Histograma do planejamento, execução e pós ocupação do projeto

ETAPA	Validação do Projeto Básico e Desenvolvimento de Projeto para Execução			Coordenação dos projetos de engenharia e acompanhamento da elaboração do orçamento			Acompanhamento da execução				Pós Ocupação
	SEM. 01	SEM. 02	SEM. 03	SEM. 04	SEM. 05	SEM. 06	SEM. 07/08	SEM. 09/10	SEM. 11/12	SEM. 13/14	01 ANO APÓS
PERÍODO/SEMANA											
ARQUITETA SÊNIOR											
ARQUITETA JUNIOR											
ENGENHEIRO SÊNIOR											
ENGENHEIRO JUNIOR											
		Full Time									
		Part Time									

Fonte: Documento cedido pela Camila Veiga, 2018.

De início, foi trabalhada a Engenharia Conceitual, elaborando-se um estudo preliminar, com croquis, conceitos e referências tiradas de outros projetos, como base de inspiração. Algumas reuniões foram realizadas para demonstrar as propostas de anteprojeto feitas, com *layout* e materiais diversos, até se chegar na solução mais adequada para o espaço e que correspondesse ao programa de necessidades. Em

seguida, com a escolha do *layout* definido e o anteprojeto aprovado, começou a ser elaborado o Projeto Básico (Engenharia Básica). Nessa etapa, os modelos tridimensionais dos espaços foram desenvolvidos para uma melhor compreensão da proposta, ilustrados na Figura 37. Além disso, a viabilidade técnica da reforma na edificação foi demonstrada com esse projeto, possibilitando a avaliação de custos, serviços, prazos e métodos construtivos para execução.

Figura 37 – Imagens tridimensionais dos espaços projetados na fase de Anteprojeto



Fonte: Imagens cedidas pela Camila Veiga, 2018.

Logo após o desenvolvimento do Projeto Básico, deu-se início à criação dos projetos executivos, complementares e detalhamentos, sendo que essa etapa pode ser chamada de Engenharia Detalhada. Todos os elementos necessários para o entendimento da reforma foram apresentados, assim como o detalhamento de toda a interface dos sistemas e seus componentes, revestimentos e como deveria ser feita a execução, enfim, cada detalhe construtivo necessário. A lista dos projetos desenvolvidos para a reforma analisada está descrita no Quadro 2. Todas as reuniões que ocorreram ao longo do processo, com o cliente e entre os integrantes da equipe de projeto, foram registradas no documento Ata de Reunião, que está localizada no Anexo C. Esse documento tem por objetivo guardar todas as informações dialogadas

durante os encontros, como forma de consulta futura e comprovação dos elementos discutidos.

Quadro 2 – Lista dos projetos desenvolvidos

PROJETOS DESENVOLVIDOS		
TIPO DE PROJETO	PROJETO ELABORADO	DESCRIÇÃO
Projeto Executivo	Planta Mobiliário	Planta baixa com a disposição do layout dos mobiliários escolhidos
Projeto Executivo	Planta Esquadrias	Planta baixa e elevação com a especificação das esquadrias utilizadas como fechamento, portas e janelas
Projeto Executivo	Planta Revestimentos	Planta baixa e elevação com a especificação das pinturas e materiais a serem utilizados nas paredes e divisórias
Projeto Executivo	Planta Piso	Planta baixa com a especificação dos revestimentos dos pisos
Projeto Complementar	Planta Forro	Planta baixa e elevação com a indicação de onde haverá forro de gesso, metálico, acústico e laje existente a se manter
Projeto Complementar	Pontos Elétricos	Planta baixa com a indicação dos pontos de eletricidade
Projeto Complementar	Luminotécnico	Planta baixa com a indicação e especificação das lâmpadas e luminárias
Projeto Detalhamento	Recepção	Elevação com o detalhamento dos revestimentos da parede da recepção
Projeto Detalhamento	Salas de Reunião	Planta e elevação com o detalhamento das divisórias em vidro adesivado
Projeto Detalhamento	Cobogó de Ferro	Elevação com especificação da execução da parede em cobogó de ferro
Projeto Detalhamento	Salas Individuais 04 a 06	Planta e elevação das divisórias em vidro das salas em forma de zigue-zague e adesivada conforme comunicação visual
Projeto Detalhamento	Escaninho <i>Coworking</i>	Elevação e detalhes de execução do escaninho em MDF

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Inserida na fase de planejamento, foi realizada a elaboração do orçamento logo após a finalização da concepção dos projetos de detalhamento. Desse modo, foi possível

prever todos os gastos que estariam envolvidos durante a execução da reforma. Essa parte foi planejada em conjunto com o cronograma da obra, onde se estabeleceu quais atividades iriam ser realizadas de acordo com o andamento de cada serviço, para que não houvessem conflitos entre eles, determinando o início e término de cada tarefa. O cronograma da obra também está atrelado ao documento *Follow Up*, que possui o andamento de todo os processos do projeto. Abaixo na Figura 38, está ilustrado uma parte do documento utilizado pelo escritório de arquitetura, com o orçamento e cronograma da obra. Por questões de privacidade, foram ocultados os valores de cada serviço.

Figura 38 - Documento de orçamento e cronograma da obra

Id	EDT	Resumo	Task Name	Duração	Início	Término	Custo
1	1	Sim		34 dias?	Qui 12/04/18	Qua 30/05/18	
2	1.1	Sim	DESPESAS INICIAIS	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
3	1.1.1	Não	Despesas Com CREA/ ART's	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
4	1.1.2	Não	Seguro de obra - estimativa %	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
5	1.2	Sim	IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
6	1.2.1	Não	Mobilização / Desmobilização	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
7	1.2.2	Não	Canteiro	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
8	1.2.3	Não	Equipamentos e manutenção	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
9	1.2.4	Não	Fretes Diversos	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
10	1.2.5	Não	Caçamba para limpeza (2 caçambas por semana)	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
11	1.3	Sim	DESPESAS PARA EQUIPE TÉCNICA E ADMINISTRATIVA	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
12	1.3.1	Não	1 Engenheiro por 2 meses	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
13	1.3.2	Não	1 Bombeiro por 1,0 mês	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
14	1.3.3	Não	1 Encarregado por 2 meses	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
15	1.3.4	Não	1 Eletricista por 2 meses	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
16	1.3.5	Não	04 Pedreiros por 2 meses DIA	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
17	1.3.6	Não	04 Pedreiros por 2 meses NOITE	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
18	1.3.7	Não	5 Serventes por 2 meses DIA	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
19	1.3.8	Não	5 Serventes por 2 meses NOITE	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
20	1.4	Sim	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
21	1.4.1	Não	Aquisição de ferramentas manuais	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
22	1.4.2	Não	Locação mensal de andaimes para serviços internos	1 dia?	Qui 12/04/18	Qui 12/04/18	
23	1.5	Sim	ALVENARIA E SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL	10 dias	Qui 19/04/18	Qui 03/05/18	
24	1.5.1	Sim	Drywall reforçado (6 salas de reunião e auditorio)	10 dias	Qui 19/04/18	Qui 03/05/18	
25	1.5.1.1	Não	Salas	10 dias	Qui 19/04/18	Qui 03/05/18	
26	1.6	Sim	IMPERMEABILIZAÇÕES E TRATAMENTOS TERMOACÚSTICOS	5 dias	Seg 23/04/18	Sex 27/04/18	
27	1.6.1	Não	Impermeabilização com poliuretano - projetado (incluído revisão das telhas e	5 dias	Seg 23/04/18	Sex 27/04/18	
28	1.6.2	Não	Impermeabilização com manta asfáltica para lajes (terraço)	5 dias	Seg 23/04/18	Sex 27/04/18	
29	1.7	Sim	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
30	1.7.1	Sim	Montagem e Instalação de quadros	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
31	1.7.1.1	Não	Organização dos quadros	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
32	1.7.2	Sim	Infra estrutura de perfilado e eletrodutos	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
33	1.7.2.1	Não	Coworling	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
34	1.7.2.2	Não	salas	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
35	1.7.2.3	Não	Parte externa	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
36	1.7.3	Sim	Infra estrutura com mangueiras e canaletas no piso	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
37	1.7.3.1	Não	Coworling	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
38	1.7.4	Sim	Elaboração de projeto as built	1 dia	Seg 28/05/18	Seg 28/05/18	
39	1.7.4.1	Não	Built	1 dia	Seg 28/05/18	Seg 28/05/18	
40	1.7.5	Sim	Ponto de luz embutido, incluindo eletroduto de pvc rígido e caixa com e	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	
41	1.7.5.1	Não	Coworling	20 dias	Seg 30/04/18	Seg 28/05/18	

Fonte: Documento cedido pela Camila Veiga, 2018.

Com todos os projetos elaborados e aprovados pelo cliente, se iniciou a terceira fase que é a de Execução, caracterizada pela Construção e Controle da obra. Algumas tarefas pré-executivas foram realizadas no início do mês de abril, sendo elas a revisão da orçamentação dos serviços, definição de fornecedores dos materiais e a escolha da equipe de obra. Antes de se iniciar a obra de reforma, a arquiteta providenciou um

laudo do imóvel para averiguar e registrar o estado do mesmo. Pelo fato de ser alugado, é importante que essa vistoria seja realizada, para assim obter informações sobre as condições do imóvel, tomar medidas corretivas de forma a não condenar a construção, e como um meio de resguardar o seu cliente de talvez futuros problemas com o locador. A vistoria foi realizada por uma empresa de engenharia e assessoria, que constatou e registrou todas as irregularidades do imóvel.

A obra do imóvel teve início no dia 12 de abril de 2018. Houve o acompanhamento de obra durante toda a reforma, que durou um total de dois meses e ao longo do tempo, algumas mudanças foram solicitadas pelo cliente. A arquiteta Camila Veiga utilizou o documento Controle de Mudanças, inserido no Anexo D, para registrar o andamento de todas as modificações ocorridas. No documento consta a mudança, quem a solicitou, quando isso foi pedido, o motivo de seu acontecimento, se a mudança foi aprovada e realizada, e se seria necessário um aditivo no pagamento.

O cronograma da obra foi cumprido conforme havia sido planejado no início do processo. No entanto, o *budget* final não estava de acordo com o orçamento estipulado. Isso ocorreu devido ao investimento na área de *coworking*, que foi subestimado ao realizar o orçamento inicial, gerando impactos no investimento final. Isso resultou em corte de gastos, não sendo possível executar todos os itens propostos na parte de decoração. O término da reforma ocorreu no dia 30 de maio de 2018, sendo realizada nesse dia a limpeza final de obra. Após o encerramento da execução da obra, foi feita uma revisão dos projetos, atualizando todas as mudanças que ocorreram ao longo da reforma.

O Monitoramento e Controle é considerado pelo PMBOK como a quarta fase do processo, porém ela esteve presente durante todos os processos de projeto, desde a Iniciação até o Encerramento. Os diversos documentos utilizados são considerados também nessa etapa, pois é uma forma de monitorar e controlar tudo o que ocorre no projeto, conforme consta no Quadro 3. O Plano de Ação, Anexo E, foi um arquivo muito utilizado nas etapas de Planejamento e Execução por toda a equipe de projeto, pois nele constava todas as tarefas realizadas, o responsável por ela, a data de início e término e o *status* do andamento. A partir dele, a arquiteta pôde acompanhar a evolução do projeto, saber quais atividades estavam sendo realizadas na semana e

quando elas seriam finalizadas, sendo essa uma importante ferramenta da gestão de controle do tempo, com a possibilidade de controlar todos os prazos estipulados. Uma lista de todos os documentos entregues pelo escritório ao cliente foi preenchida, sendo este um termo de recebimento em que se conclui formalmente a entrega de projetos e se finaliza etapas dos processos. Esse registro é denominado Controle de Projetos e está no Anexo F.

Quadro 3 – Documentos utilizados no projeto com seus objetivos

MONITORAMENTO E CONTROLE			
DOCUMENTO	ETAPA DO PROJETO	ÁREA DE CONHECIMENTO	OBJETIVO
<i>Briefing</i>	Iniciação	Escopo Integração	Registrar as exigências de caráter prescritivo ou de desempenho a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida
Programa de Necessidades	Iniciação	Escopo Integração Prazo Partes Interessadas Qualidade Custos Aquisições Recursos	Contém as expectativas do cliente quanto ao projeto, com a lista de ambientes, suas dimensões, requisitos especiais e respectivas características, servindo de base para o desenvolvimento do projeto
Ata de Reunião	Iniciação Planejamento Execução Encerramento	Comunicação	Registrar assuntos tratados durante as reuniões, definindo ações e responsáveis sempre que necessário
<i>Follow Up</i>	Iniciação Planejamento Execução Encerramento	Prazo	Registrar prazos e metas a serem cumpridos em cada etapa, com a projeção e realidade do tempo gasto em cada atividade
Lista de Documentos	Iniciação Planejamento Execução Encerramento	Integração Partes Interessadas	Listar todos os documentos que compõem um projeto utilizando um padrão de nomenclatura
Controle de Projetos	Planejamento Execução	Integração Partes Interessadas	Realizar o controle de entrega dos projetos de acordo com o que foi acordado em contrato com o cliente e definir os responsáveis pelo desenvolvimento, aprovação e envio

Plano de Ação	Planejamento Execução	Custo Prazo Qualidade	Registrar todas as atividades que estão sendo realizadas por cada membro da equipe, para o acompanhamento do processo
Controle de Mudanças	Planejamento Execução	Custo Prazo Qualidade	Registrar todas as mudanças que impactam no desenvolvimento do projeto
Controle de Orçamento	Planejamento Execução	Custo Prazo Qualidade	Realizar o controle dos orçamentos para os projetos
Lição Aprendida	Planejamento Execução	Qualidade	Documentar experiências durante o desenvolvimento do trabalho visando aprimorar processos e projetos futuros e evitar que erros se repitam
APO	Encerramento	Qualidade Partes Interessadas	Registrar os resultados do projeto e a opinião dos usuários após a ocupação da edificação

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A questão do uso e operação do empreendimento foi um fator relevante para analisar se as medidas propostas condizem com o esperado em projeto. Devido a isso, a arquiteta utilizou a Avaliação Pós Ocupação (APO), que é uma forma de mensurar os prós e contras do projeto através da utilização dos espaços pelos usuários. Esse assunto será melhor abordado na próxima sessão. Outro documento de extrema importância é o Lições Aprendidas, contido no Anexo G, que foi utilizado ao longo das etapas de Planejamento e Execução, e foi retomado na fase final de Encerramento, quando um balanço de todos os processos do projeto foi realizado. Nele são registrados: a lição aprendida, o tema relacionado ao assunto, o projeto em questão, quem registrou essa lição, a solução encontrada e alguma observação a ser feita.

Tanto a APO quanto as Lições Aprendidas são meios de aprender com os ganhos e perdas do processo e são ferramentas de grande valor na gestão de projetos. Todas as informações coletadas são inseridas novamente no processo, como um meio de retroalimentação. A arquiteta Camila Veiga argumenta que “A retroalimentação é um dos fatores mais importantes para gerar a qualidade do sistema, uma vez que sem ele o sistema de gestão não tem condições de avaliar o andamento das tarefas planejadas anteriormente, não podendo avaliar projetos futuros”.

Todos os documentos que compuseram o projeto foram registrados no arquivo Lista de Documentos, que contém desde as informações colhidas na reunião de *briefing*, passando pelos projetos elaborados pela equipe, as atas de reuniões, os orçamentos aprovados, até as lições aprendidas. Dessa forma, tudo fica organizado e arquivado, caso seja necessária alguma consulta futura. O modelo do arquivo utilizado está no Anexo H.

A fase de Encerramento é a quinta e última do processo e ocorreu em duas partes: na entrega final do imóvel e na entrega das avaliações pós ocupação, sendo respectivamente a Entrega e Operação. A primeira, que é a Entrega, foi um encerramento de fase e aconteceu quando toda a reforma fora concluída e o mobiliário colocado nos locais. Durante o mês de junho, ocorreu a etapa de escolha do mobiliário, montagem da marcenaria e decoração dos ambientes, deixando o espaço pronto para ser utilizado. Foi realizada uma reunião final, para checagem de todo o local juntamente com o cliente, para conferir se tudo estava funcionando e de acordo com o projetado. Após isso, foi entregue ao cliente um Manual de Uso e Operação, com a identificação das especificações dos materiais utilizados na obra e dos principais fornecedores. Por último, um documento foi assinado oficializando o encerramento das intervenções no local, com a entrega do imóvel para uso. O espaço foi então inaugurado no início de julho de 2018.

A segunda parte denominada de Operação, foi considerada o encerramento final do projeto, e efetuou-se após a APO e o registro das Lições Aprendidas, que ocorreu após um ano da inauguração, com a empresa em pleno funcionamento. Foram avaliadas todas as questões executadas do projeto em seu uso e ocupação e pontuado os pontos fortes e fracos da edificação, que serão vistos na Análise Pós Ocupação, no item 4.2 deste presente trabalho. Assim, se encerrou oficialmente o projeto, arquivando todas as informações.

4.1.2 Conceitos da Neuroarquitetura implantados no projeto

Na gestão de projetos, é aconselhado que as premissas de projeto existentes sejam discutidas logo na fase de Iniciação, para se elaborar um Programa de Necessidades bem feito, que será a estrutura de todo o projeto e para não haver grandes mudanças ao longo do processo. No entanto, no estudo de caso em questão isso ocorreu de outra forma, pois o termo Neuroarquitetura não foi abordado durante essa fase. Apesar disso, o cliente havia demonstrado desde o princípio certa preocupação com os usuários, pois gostaria que eles se sentissem bem no espaço.

A arquiteta Camila Veiga, que estava estudando na época sobre a Neurociência aplicada à Arquitetura, viu a oportunidade de inserir seu conhecimento no projeto devido a esse interesse pelo bem-estar do usuário por parte do cliente. Na etapa de Planejamento, enquanto estava sendo criado o Projeto Básico, surgiu a ideia que foi inserida para posterior avaliação da empresa. Durante a primeira reunião de apresentação do Projeto Básico, ela propôs ao cliente a aplicação dos conceitos dessa linha de estudos por meio de uma apresentação em que mostrou os fundamentos, utilização e exemplos de ambientes com as ideias implantadas. O cliente se interessou pela sugestão, pedindo para que incorporasse no projeto os princípios da Neuroarquitetura que mais se adequassem ao ambiente planejado.

Os espaços foram definidos de acordo com as necessidades da empresa, sendo esses divididos entre ambientes de uso compartilhado e de uso individual. Os ambientes considerados como de uso particular, são as salas reservadas para as empresas, onde se é necessário ter maior concentração e privacidade. Esses são princípios que prezam o conforto e bem-estar dos usuários e foram trabalhados na fase de Planejamento, enquanto se decidia sobre a disposição desses espaços no imóvel. Devido a isso, o local escolhido para implantar as salas foi nos fundos da edificação, onde somente quem as utilizaria teriam acesso.

As áreas de uso compartilhado, por outro lado, foram projetadas com a ideia de integração e descontração, com o intuito de fazer com que as pessoas interagissem entre si. Portanto para o espaço de *coworking*, foi pensado na disposição das mesas

uma ao lado da outra, trazendo a ideia de união. Para o forro, foi projetado um rebaixo com formas circulares, trazendo um ar de diversão para o espaço.

Acrescentando-se à ideia de integração, salas de estar foram distribuídas ao longo da edificação para criar mais espaços de compartilhamento e relaxamento. O intuito foi trazer o bem-estar aos usuários, transformando o local em um espaço de desconpressão. Somando-se a isto, existe a varanda externa, que foi coberta e possui móveis confortáveis e coloridos, e está localizada ao lado do espelho d'água.

As paredes da edificação são todas envidraçadas e o cliente optou por não as modificar. Isso acabou sendo um ponto positivo no projeto, pois trouxe a sensação para os usuários de se sentirem inseridos no espaço, tendo contato com a natureza através do espelho d'água e do jardim do lado externo, trazendo o conceito da biofilia. Além disso, essa área externa foi trabalhada com o paisagismo, sendo que o jardim pode ser acessado por meio de passarelas acima do espelho d'água.

A biofilia também foi incluída na área da varanda, com vasos de plantas e flores, e um jardim vertical executado em um cobogó de aço *corten*, além da presença do espelho d'água nesse local. Para a recepção foi planejado um painel atrás do balcão, feito de musgos ou, caso não optassem pela vegetação natural devido à manutenção, uma plotagem que reproduzisse a natureza.

A decisão para a permanência do uso do vidro na edificação também teve influência no conforto visual, possibilitando a entrada de luz natural nos ambientes. Essa luz traz diversos benefícios à saúde dos trabalhadores, como pôde ser visto anteriormente no subcapítulo 2.3.1. O uso da iluminação artificial aliada à natural, teve por objetivo obter o melhor conforto para os usuários enquanto estivessem trabalhando.

Entretanto, mesmo com todos esses benefícios que a utilização do vidro trouxe, houve uma preocupação com a insolação incidente nos ambientes. Para que o conforto térmico fosse garantido, optou-se por utilizar uma película contra raios solares, de forma que não impedisse a visão do ambiente externo. Também foi acrescentado cortinas e ar condicionado com controle individual de cada espaço.

Outro fator importante foi a escolha dos mobiliários, que deveriam ser ergonômicos, proporcionando conforto às pessoas. As cadeiras das salas individuais e do espaço de *coworking* cumprem os requisitos de ergonomia, com rodízios e apoios para os braços, buscando um maior conforto e facilitando na movimentação das pessoas, devido ao fato de serem espaços de longa permanência. Ao contrário, as cadeiras das salas de reunião não foram escolhidas com todos os critérios de ergonomia, pois são considerados espaços de transição, em que os usuários irão utilizar por um período curto e possuem o conforto necessário para a função.

A otimização dos espaços existentes foi conseguida através de um bom aproveitamento das áreas abertas. O local escolhido para a recepção, na planta baixa original, era muito grande, então optou-se por dividir esse espaço inserindo as salas de reunião, que era uma das necessidades da empresa. As salas para uso particular foram projetadas de forma que obtivessem o melhor aproveitamento interno, pensando no conforto dos usuários e seus usos, e também conseguir o maior número de unidades de salas no espaço existente.

Uma outra ideia abordada no projeto foi a ventilação natural, que seria adquirida pela substituição de algumas paredes fixas existentes de vidro por janelas pivotantes. Os conceitos de biofilia e conforto visual não seriam afetados, devido ao uso do mesmo material que é o vidro, e o conforto térmico seria melhorado. No entanto, a proposta não foi acatada pela empresa em consequência do custo que envolveria essa troca. O quadro 4 reúne e sintetiza todos os conceitos da Neuroarquitetura que foram abordados no projeto, com a informação de terem sido implantados no projeto ou não, e como isso iria ocorrer.

Quadro 4 – Os conceitos da Neuroarquitetura propostos e utilizados no projeto

CONCEITOS DE NEUROARQUITETURA		
CONCEITO	ACEITO / UTILIZADO	IMPLANTAÇÃO
Espaços Integrados	sim	Espaço de <i>coworking</i> , salas de estar, copa/cozinha
Biofilia	sim	Uso de jardim vertical, espelho d'água, vista para jardim na área externa, painel de musgos
Conforto Visual	sim	Iluminação natural e artificial
Conforto Térmico	sim	Através de cortinas e ar condicionado
Ergonomia	sim	Mobiliário de acordo com a NR17
Otimização dos espaços	sim	Salas de reuniões no espaço da antiga recepção, salas individuais
Ventilação Natural	não	Janelas amplas permitindo a ventilação natural

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

4.1.3 Setorização dos espaços da empresa

A empresa do estudo de caso tem como objetivo dar suporte e incentivo para a aceleração e crescimento de empresas e *startups* do ramo da biotecnologia, e com isso aluga salas para que estas sejam o espaço de trabalho delas. As salas individuais podem ser alugadas para quem necessita de uma área privativa, mais reservada e para quem deseja obter maior concentração. Por outro lado, o espaço de *coworking* tanto pode ser alugado por uma única empresa ou *startup*, por um determinado período, quanto pode ser dividido por diversas jovens empresas e empreendedores do ramo que necessitem de um local de trabalho.

O programa de necessidades elaborado na Iniciação do processo foi seguido durante toda a execução do projeto, resultando em áreas setORIZADAS com seus usos determinados. No total, são 1.300 m² de área construída, que foi reformada para o uso da empresa, distribuídos entre espaços de uso privado e compartilhado. Após os processos de Planejamento e Execução da reforma, ocorreu a etapa de Encerramento, com a entrega da obra concluída e todos os ambientes prontos para o uso. Nos parágrafos a seguir, serão descritos todos os espaços, de acordo com sua setORIZAÇÃO e usos.

Os espaços privados são os utilizados pela própria equipe da empresa, que seriam 04 salas de administração e os espaços de depósito e apoio onde ficam o servidor da empresa. Também estão inseridos nesse setor, as salas que são alugadas pelas *startups* e outras grandes empresas do ramo de biotecnologia, sendo 09 salas de 10 m², 04 salas de 12 m² e 01 sala de 30 m², onde essas empresas possuem seu espaço individual de trabalho.

Os ambientes de uso compartilhado são a recepção com uma sala de espera e banheiros masculino e feminino. Ao lado da recepção, têm os vestiários e a copa/cozinha. Na edificação existem 03 salas para realização de reuniões, cada uma com capacidade para 04, 06 e 10 pessoas. Além desses ambientes, existe um espaço audiovisual e um auditório, sendo que estes comportam um maior número de pessoas, com a capacidade para 15 e 72 pessoas respectivamente, e geralmente são utilizados quando se necessita fazer alguma apresentação. Esses locais podem ser usados por todos os que usufruem dos espaços da empresa e devem ser reservados com antecedência. Outro ambiente de uso compartilhado é o espaço de *coworking*, que possui 64 estações de trabalho. A área de laboratório também pode ser caracterizada como compartilhada, pois as empresas têm acesso a esse espaço para a elaboração de seus projetos, apesar de ser considerada área restrita, onde apenas pessoas capacitadas podem entrar.

Além desses ambientes, existem 04 salas de estar espalhadas pela edificação e uma varanda coberta na área externa, que foram projetadas com a intenção de promover a interação entre as pessoas e serem um espaço de descanso e descompressão. Ao redor da edificação, existe uma área verde que pode ser acessada através de portas

instaladas nos corredores. A Figura 39 ilustra a distribuição de cada um desses ambientes em planta baixa.

Figura 39 – Planta baixa com setorização dos espaços da empresa



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

4.2 Análise Pós Ocupação

A APO é uma técnica utilizada para avaliar o ambiente construído, através de diretrizes estipuladas para o local em questão, verificando se as expectativas esperadas e intenções foram atendidas e validando assim a qualidade do projeto. O foco é no usuário final e são utilizados um conjunto de métodos e técnicas para aplicação nos ambientes em uso, como entrevistas, questionários, dinâmicas, análises de técnicas construtivas, viabilidades econômicas, dentre outros. Essa avaliação também leva em consideração a opinião dos órgãos reguladores, financiadores, empreendedores, idealizadores da proposta, e demais envolvidos no projeto. O estudo da APO surgiu no Brasil entre os anos 1970 e 1980 e permitiu avaliar a ocupação das edificações e as questões relacionadas à manutenção, onde erros e patologias de projetos podem ser detectados (VILLA; ORNSTEIN, 2013).

No estudo de caso em questão foi adotada a APO para avaliar se os conceitos implantados durante a gestão de projeto obtiveram o efeito desejado nos usuários do espaço. Para essa verificação, foi realizada uma visita à edificação do estudo de caso, após uma extensa análise do projeto, seus documentos e objetivos (vistos no subcapítulo 4.1). Foi conduzida uma entrevista com a Assessora Institucional com o propósito de obter mais informações relevantes sobre a empresa, o projeto de reforma e o uso da edificação. Após isso, um questionário foi criado e entregue aos funcionários e usuários do espaço, e a partir de suas respostas, gráficos foram elaborados.

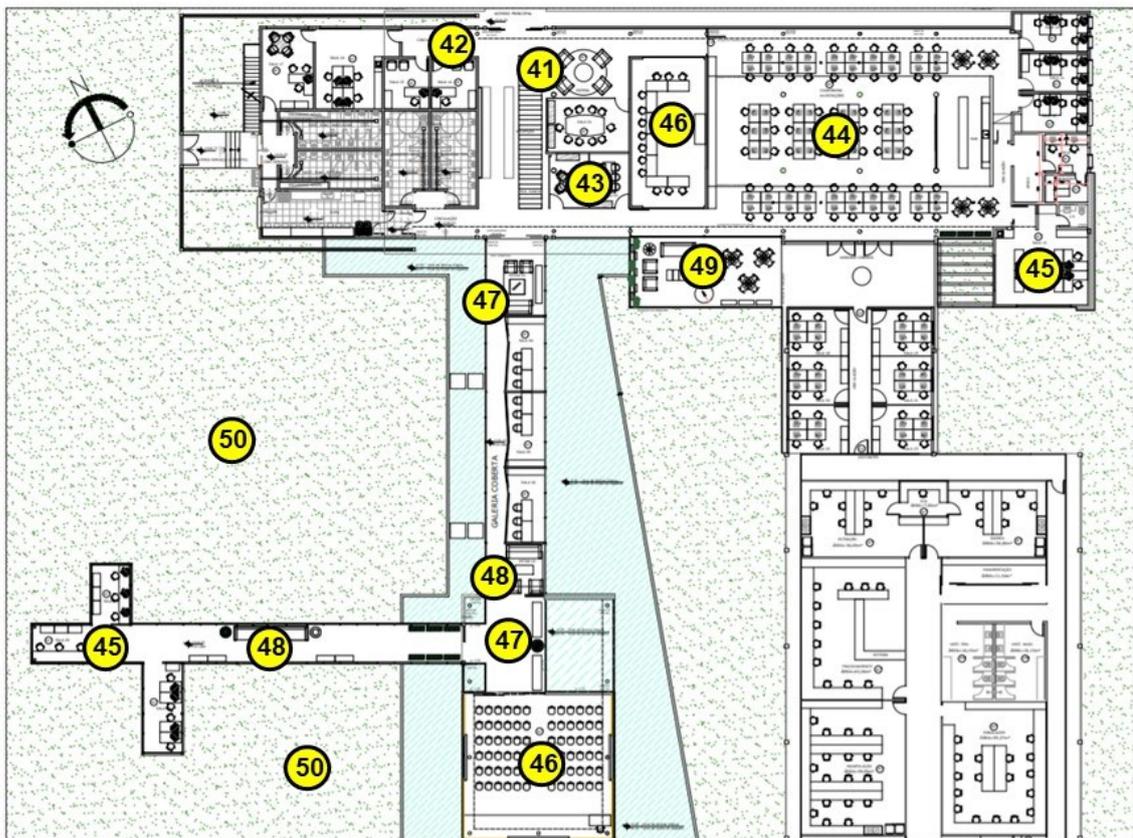
Os resultados obtidos nessa segunda etapa da pesquisa foram: a percepção e registro fotográfico dos espaços da empresa por meio de visita *in loco*; as informações relevantes extraídas da entrevista e as perguntas elaboradas para o questionário juntamente de suas respostas.

4.2.1 Visita *in loco*

A visita à empresa de biotecnologia ocorreu no dia 08 de novembro de 2019, no período da manhã. A arquiteta Camila Veiga estava presente no dia e a visita foi

conduzida pela Assessora Institucional, que apresentou o local, sendo possível percorrer todos os ambientes do *hub* de Biotecnologia, que são divididos em espaços privados e de uso compartilhado, com 1.300 m² de área construída. Foi realizado um registro fotográfico dos ambientes percorridos, em que os locais de onde as fotos foram tiradas podem ser identificados a partir do mapa-chave da planta baixa da edificação, contido na Figura 40.

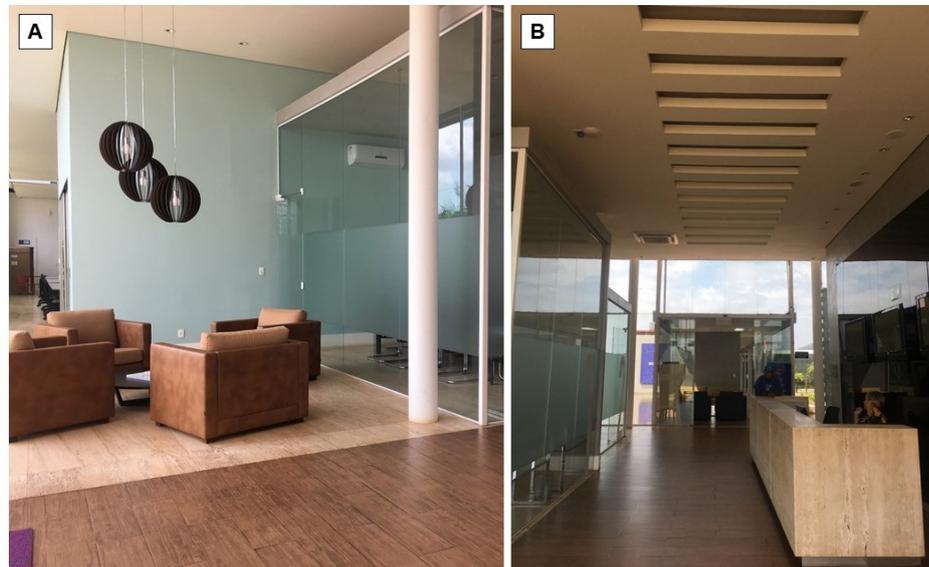
Figura 40 – Planta baixa com indicação dos espaços onde foram tiradas as fotos



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A recepção é composta por uma sala de espera que possui uma vista bastante agradável para a área externa, poltronas confortáveis, piso em madeira, forro do teto trabalhado com sancas para uma iluminação diferenciada, uma bancada alta e um painel de vidro preto atrás da bancada, conforme mostrado na Figura 41. No projeto de detalhamento consta que esse painel deveria ser revestido com musgos ou uma plotagem de vegetação, para deixar o ambiente ainda mais aconchegante e trazer o conceito de biofilia para o espaço, o que não foi executado devido ao seu alto custo.

Figura 41 – Sala de espera (A) e recepção da empresa (B)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

Ao entrar pela recepção, do lado direito existe a entrada para as salas privadas da empresa de biotecnologia, composta por duas salas onde os funcionários da área de tecnologia, comunicação, financeiro e recursos humanos da empresa utilizam. A diretoria possui uma sala separada, composta por uma antessala que abriga os funcionários da área de inovação e *marketing*. A fachada frontal nessa parte de escritórios possui um painel que serve como uma espécie de *brise*, diminuindo os índices solares. A Figura 42 mostra a entrada dessa área da diretoria a partir da recepção, pois não foi permitido fotografias internas desse espaço.

Figura 42 – Entrada para as salas de uso exclusivo da empresa



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

As salas de reunião foram inseridas no espaço onde antes era unicamente da recepção, resultando em um melhor reaproveitamento do espaço. São três salas que comportam quatro, seis e dez pessoas cada uma. Os fechamentos delas foram feitos parte em *drywall* e parte em vidro, que possui uma plotagem com os números das salas, no intuito de fazer uma comunicação visual, e um adesivo fosco para privacidade de quem utiliza o espaço. A Figura 43 mostra esse fechamento externo e as salas de reunião para quatro e seis pessoas.

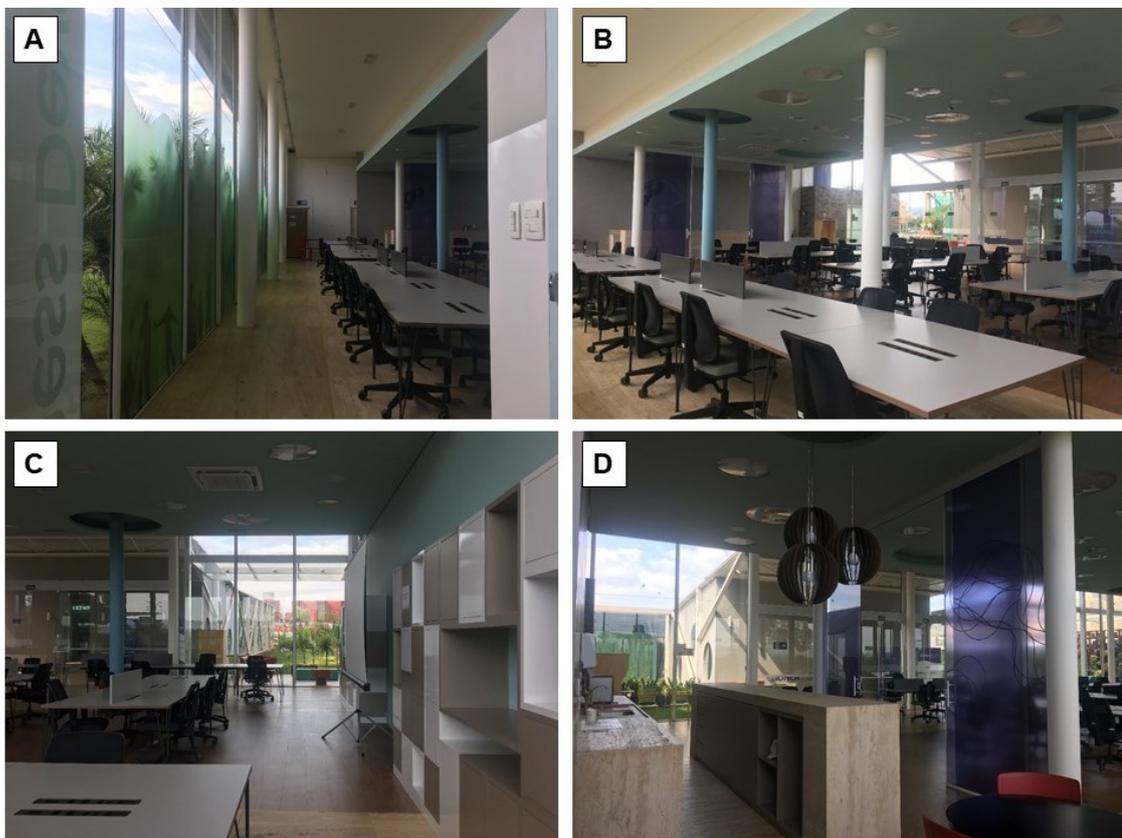
Figura 43 – Fechamento externo das salas de reunião (A) e as salas para 04 (B) e 06 (C) pessoas



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

O espaço de *coworking* está em uma sala ampla de 256 m² que possui 64 estações de trabalho. O mobiliário é composto por mesas fixas e cadeiras ergonômicas que possuem rodízio. O fechamento externo da sala é em vidro com plotagem fosca para privacidade. A decoração do espaço ao mesmo tempo que é sóbria, possui itens que remetem ao lúdico e promovem a criatividade, como o forro de gesso que foi trabalhado com rebaixos na forma circular e luminárias também circulares, pilares pintados na cor azul, escaninho projetado com cheios e vazios. No fundo da sala possui um *buffet* que já era existente na construção e foi mantido no projeto, para ser utilizado em caso de realização de eventos. A Figura 44 ilustra o espaço de *coworking*, com os detalhes acima citados.

Figura 44 – Parede de vidro com plotagem (A), forro de gesso (B), escaninho (C) e *buffet* (D)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

As salas individuais que são alugadas para empresas possuem três dimensões diferentes, sendo nove salas com 10 m², 6 salas com 12 m² e 1 sala com 30 m². As salas estão espalhadas por toda a edificação, favorecendo as diversas demandas dos usuários: os que precisam de mais concentração (localizados no fundo da edificação), quem gostaria de ficar perto do *coworking* e quem necessita estar localizado próximo

ao laboratório. A Figura 45 demonstra a sala com 30 m² que está situado nos fundos do *coworking* e uma das salas de 10 m² localizada nos fundos da edificação.

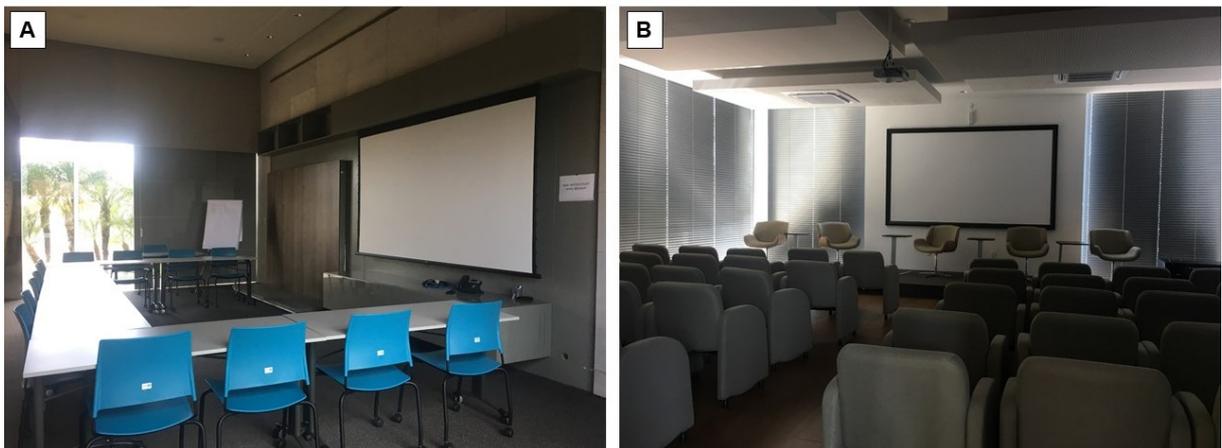
Figura 45 – Sala individual com 30 m² (A) e sala individual de 10 m² (B)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

No imóvel reformado foi projetado um espaço denominado audiovisual, que possui a finalidade de servir de apoio para as reuniões que necessitam de realizar algum tipo de apresentação, com espaço para 14 pessoas. Caso ocorram reuniões com um público maior, há o auditório com capacidade para 72 pessoas, localizado em cima do espelho d'água. Os ambientes estão representados na Figura 46.

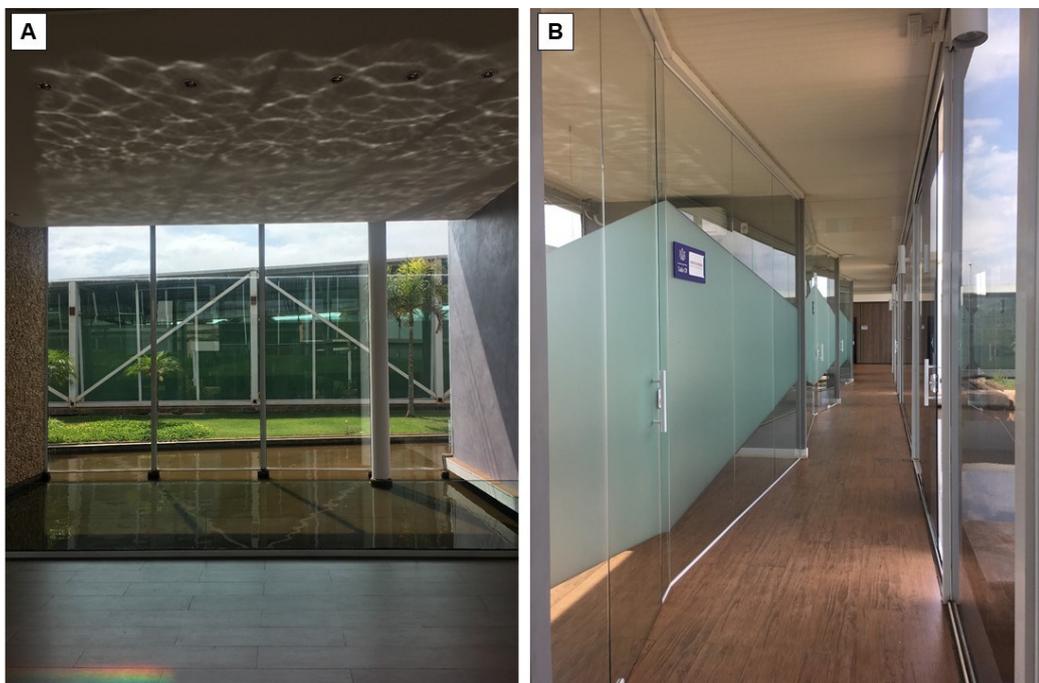
Figura 46 – Audiovisual (A) e auditório (B)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

Alguns detalhes construtivos valorizaram a ambiência do espaço, como o espelho d'água que avança para dentro da edificação, e quando há luz solar incidindo na água, o seu reflexo no teto traz uma sensação de calma e bem-estar. As divisórias externas de algumas salas foram projetadas em forma de zigue-zague, trazendo um ar mais descontraído para o ambiente. As imagens desses detalhes estão na Figura 47.

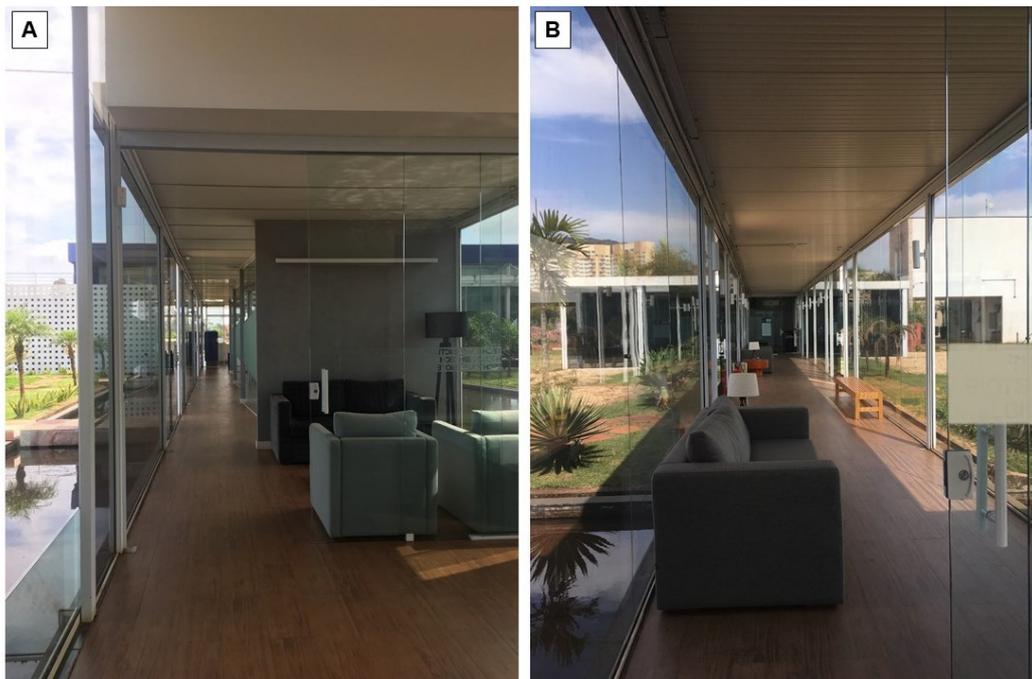
Figura 47 – Espelho d'água avançando na edificação (A) e divisória em zigue-zague (B)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

Salas de estar estão espalhadas ao longo da edificação, trazendo zonas de decompressão para o ambiente de trabalho. Esses espaços são compostos por sofás e/ou poltronas, amparados por mesas baixas e abajures, criando um ambiente de conforto (Figura 48). Uma outra área que possui a mesma finalidade foi executada na área externa. A varanda coberta está rodeada por elementos biofílicos, como a água e a vegetação presente, e mobiliário coloridos trazendo leveza e descontração ao espaço (Figura 49).

Figura 48 – Salas de estar (A, B)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

Figura 49 – Varanda externa (A, B)

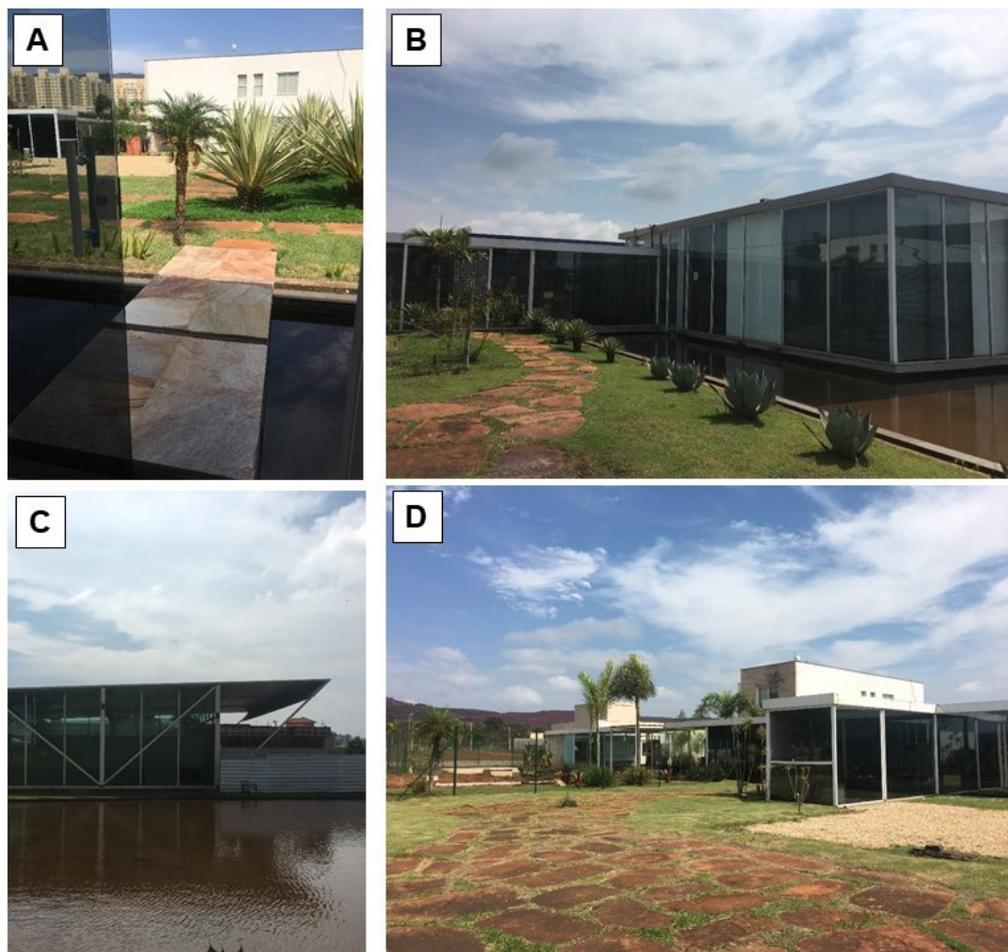


Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

Na área externa da edificação foi feito um projeto de paisagismo, com pedras, flores, palmeiras e gramado. Existe uma integração entre as áreas internas e externas, através de portas no corredor que abrem para uma passagem revestida em pedra,

que passa por cima do espelho d'água, dando acesso ao jardim. A área do laboratório estava em obra, na fase de acabamentos no dia em que ocorreu a visita, e na área externa foi possível visualizar os tapumes da obra no local a ser ampliado. A Figura 50 ilustra a passagem que conecta o espaço interno com o externo, a área ajardinada e a expansão do laboratório.

Figura 50 – Passagem sobre o espelho d'água (A), jardins (B, D) e laboratório em construção (C)



Fonte: Arquivo pessoal, 08 nov. 2019.

4.2.2 Entrevista

No dia 08 de novembro de 2019 foi realizada uma entrevista com a Assessora Institucional da empresa de biotecnologia, com o objetivo de compreender mais sobre como a empresa atua no mercado, o propósito da reforma, a dinâmica no espaço, e qual a percepção dela com relação ao espaço de trabalho. A entrevista foi conduzida com a ajuda da arquiteta Camila Veiga, que estava presente no dia, e ocorreu na sala de espera da recepção. A forma de registro escolhida foi por meio de gravação de áudio, pelo aplicativo de celular *Voice Memos*, pertencente à *Apple*. A estrutura-base da entrevista encontra-se no Apêndice A.

A Assessora Institucional esclareceu muito bem qual o propósito da criação do *hub* de biotecnologia, que foi projetado para atender as demandas das empresas de Biotecnologia e Ciências da Vida. Essas empresas precisam de infraestrutura para pesquisa, desenvolvimento e produção, e encontram tudo isso nesse único espaço. Para atender a essa demanda, no mesmo lote abriga-se três unidades distintas, mas que possuem conexão entre si: a *Open Lab*, a CMO e a unidade de Desenvolvimento de Negócios. O espaço escolhido para sediar a empresa é alugado e o dono do terreno é uma incorporadora imobiliária, que tem como objetivo estimular o crescimento de novos negócios na região.

Uma outra ação que a empresa promove é o programa de aceleração, chamado 'Programa de Desenvolvimento de Negócios'. São abertas chamadas para que as *startups* submetam os seus projetos, que serão passados por uma avaliação técnica e de negócios. Após isso, dez jovens empresas são selecionadas para que possam desenvolver seus projetos no *hub* de biotecnologia pelo período de um ano, usufruindo do espaço de *coworking* e dos ambientes de uso compartilhado. Durante esse tempo, as *startups* possuem o apoio para implementar o plano de negócios para levar o produto ao mercado, captar mais investidores, parceiros e clientes.

Antes o ambiente de *coworking* era utilizado apenas por essas *startups* que são selecionadas e durante uma semana no mês, esse espaço se torna o palco para apresentações dessas jovens empresas, contando com a presença de empreendedores da área. Porém, o *coworking* não possuía todas as estações de

trabalho ocupadas, se tornando um ambiente vazio. Para reverter esse quadro, a empresa decidiu divulgar o espaço para que qualquer *startup* da área pudesse alugar e utilizar o local por um determinado período.

Durante a entrevista, a Assessora Institucional mencionou sobre um evento que será realizado para celebrar o encerramento do primeiro ciclo de *startups* e se espera a presença de mais de 100 pessoas. A empresa escolheu o ambiente de *coworking* para realizar o evento, pois o local é grande e possui uma bancada de apoio para essas ocasiões, que já era existente no imóvel. Entretanto, se depararam com a situação de que as mesas do espaço são fixas ao chão devido a tubulação elétrica e algumas delas são coladas entre si, formando-se um bloco de mesas. Isso impediria a realização do evento e então decidiram fazer uma mudança no local. A solução encontrada foi modificar o sistema elétrico existente, principal fator que impossibilitava a flexibilização. Essa mudança permitirá que haja alterações nas disposições das mesas que poderão ser retiradas, eliminando o layout fixo e trazendo novos usos e conformações para o espaço.

Com relação a expansão da edificação do ambiente corporativo, a entrevistada disse que a empresa não tem pretensões de construir nada. Ainda assim, caso surja essa necessidade, eles já possuem o projeto de utilizar a área externa para a instalação de containers, que podem ser implantados de forma mais rápida e prática, se comparado com a construção metálica e em alvenaria. Esses novos espaços poderiam ser utilizados como laboratório ou salas individuais, que é a maior demanda da empresa no momento.

Quando perguntada sobre qual a opinião da entrevistada com relação ao local enquanto usuária do espaço, ela respondeu inicialmente “Bem, eu acho lindo, tenho o maior orgulho de trabalhar aqui! ”. Logo após acrescentou sobre os problemas que enfrentam devido ao invólucro da edificação ser toda em vidro. Além do calor que aumenta no final da tarde, existe a questão da entrada de água em alguns pontos específicos, mesmo utilizando o silicone para vedação. A luminosidade também é um fator de incômodo. A luz que entrava nas salas de reunião era muito intensa, sendo desagradável realizar encontros nesses espaços. Mas após a instalação das películas nos vidros, esse desconforto diminuiu muito. No espaço de *coworking* esse problema

é ainda presente, mesmo com a existência de uma película na parte inferior dos vidros. A entrevistada disse que dependendo de onde a pessoa senta para trabalhar, a claridade é refletida na tela do computador.

Um outro ponto negativo apresentado é com relação à acústica na edificação. O *coworking* é o local onde se tem mais reclamações, pois se alguém estiver conversando, inclusive ao telefone, é possível escutar o ruído da conversa. A sala do diretor também tem esse problema, que acaba afetando na privacidade. Se o diretor for utilizar a sala e alguém conversar em um tom de voz um pouco mais alto, é possível escutar tudo do outro lado, mesmo com a porta fechada.

A última pergunta feita para a Assessora Institucional foi sobre as áreas de convívio, se eram bem utilizadas pelos usuários. Ela disse que constantemente haviam pessoas sentadas nos sofás das salas de estar, da recepção e na varanda. Um ponto mencionado em desfavor à varanda é a sujeira, que é constante por ser uma área aberta, e por isso é necessária uma manutenção de limpeza diária. Contudo, a varanda é sempre elogiada pelos visitantes e usuários, pois é um local bonito, com a presença do espelho d'água e um jardim composto por flores no cobogó, trazendo conforto e aconchego.

O espelho d'água é também um item do projeto existente que chama bastante atenção e muitas vezes elogiado, por trazer frescor e beleza. Porém a entrevistada falou que sua manutenção é muito difícil devido à extensão do espelho e pelo fato de constantemente haver sujeira dentro dele. A empresa não quer desativá-lo, pois possui os benefícios já mencionados. Então o recurso que está em fase de planejamento é colocar peixes para que possam se alimentar do lodo que é criado.

4.2.3 Produção e avaliação do questionário

O questionário foi elaborado para que através das respostas dos usuários, se pudesse compreender melhor a vivência dentro desse espaço de trabalho e pontuar quais conceitos implantados no projeto obtiveram sucesso. Devido a isso, as perguntas foram direcionadas para se obter o máximo de informações possíveis, sendo divididas entre questões fechadas, para se marcar uma opção, e abertas, sendo essa uma possibilidade para os usuários expressarem sobre sua opinião e percepção dos ambientes.

Baseado nas informações já colhidas sobre o local, as primeiras perguntas foram elaboradas e ao longo do processo o questionário sofreu algumas alterações. De início, as perguntas foram todas formuladas no modelo de respostas abertas. Porém, logo se percebeu que essa forma não seria convidativa para se responder, pois um questionário mais direto e objetivo traria um maior engajamento por parte dos participantes. Esse primeiro modelo serviu como base para a elaboração das perguntas fechadas e abertas, e resultou no questionário final, que foi elaborado em uma planilha de Excel editável, para o preenchimento das respostas. O questionário aplicado se encontra no Apêndice B e a seguir serão descritas as questões selecionadas, juntamente de suas justificativas de escolha.

As primeiras perguntas do questionário foram elaboradas para se conhecer o perfil do profissional que estava respondendo, e elas foram: nome (opcional), gênero masculino ou feminino, idade e cargo que exerce atualmente. A pergunta sobre o local de trabalho anterior teve como intuito entender em qual tipo de ambiente a pessoa trabalhava antes, pois isso influencia na percepção do espaço atual. As próximas questões foram elaboradas para se saber quanto tempo a pessoa permanece no escritório por semana e em qual tipo de ambiente a pessoa trabalha, se é aberto ou fechado. Essas duas perguntas foram escolhidas pois o discernimento do espaço irá mudar de acordo com a frequência e local que os usuários trabalham. Logo em seguida, duas perguntas abertas foram feitas para que o respondente discorresse sobre as vantagens e desvantagens do ambiente de trabalho, e tiveram como objetivo obter informações relevantes que talvez não foram abordadas no questionário.

Ainda sobre a opinião do ambiente de trabalho utilizado, um quadro foi montado com onze características do espaço que deveriam ser classificadas segundo uma escala de avaliação de 1 a 5, sendo que 1 corresponde a ruim e 5 significa que é excelente. Essas características do espaço estão todas relacionadas aos conceitos da Neuroarquitetura implantados no projeto de reforma e foram escolhidas para avaliar se as expectativas das premissas de projeto foram atendidas. As características dos ambientes são: conforto térmico, bem-estar, acústica, capacidade de concentração, capacidade de criação, capacidade de produtividade, mobiliário, luminosidade, áreas de convívio, salas de reunião, áreas verdes.

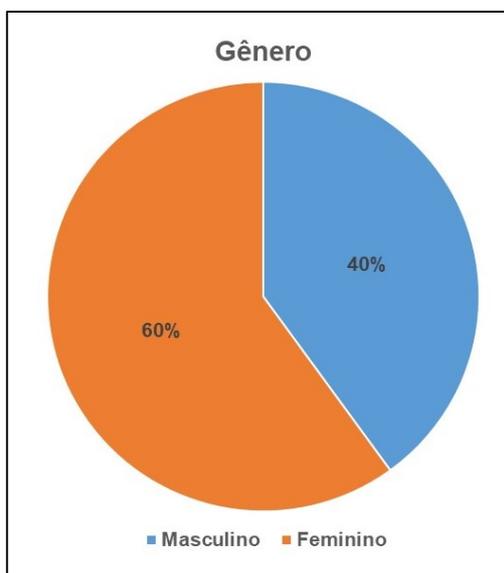
O prazo de elaboração do questionário ocorreu entre os dias 11 e 19 de novembro de 2019. No dia 20, ele foi enviado para o e-mail da Assessora Institucional, que encaminhou o questionário para os funcionários, parceiros, colaboradores e demais usuários dos espaços da empresa, totalizando em 46 pessoas. A taxa de adesão à pesquisa foi de 21,7%, sendo esta considerada como muito baixa, obtendo ao todo 10 pessoas que responderam às perguntas. A Assessora Institucional reencaminhou o e-mail e reafirmou a respeito do questionário aos usuários do espaço por duas vezes, porém não obteve sucesso, mesmo com o prazo inicial para resposta sendo prorrogado de 15 para 30 dias.

A seguir serão apresentados os resultados referentes ao questionário, seguindo a ordem das perguntas. As respostas obtidas foram repassadas para a autora pela Assessora Institucional via e-mail no dia 20 de dezembro de 2019, e encontram-se no Anexo I (o nome dos respondentes foram ocultados por questões éticas). Primeiramente as respostas foram analisadas individualmente e após isso, compiladas em gráficos referentes à cada pergunta, facilitando assim na interpretação dos pontos positivos e negativos dos ambientes.

Os nomes dos respondentes foram ocultados por questões éticas. A maioria deles foram mulheres, equivalendo a 60% dos participantes, conforme Gráfico 01. A idade das pessoas foi dividida no questionário por faixa etária, sendo estas sendo: com menos de 20 anos, entre 20 e 35 anos, entre 35 e 50 anos, entre 50 e 60 anos e mais de 60 anos. A faixa etária predominante é de pessoas entre 35 e 50 anos, com 50%, seguidos de 40% dos respondentes com idade entre 20 e 35 anos e 10% entre 50 e

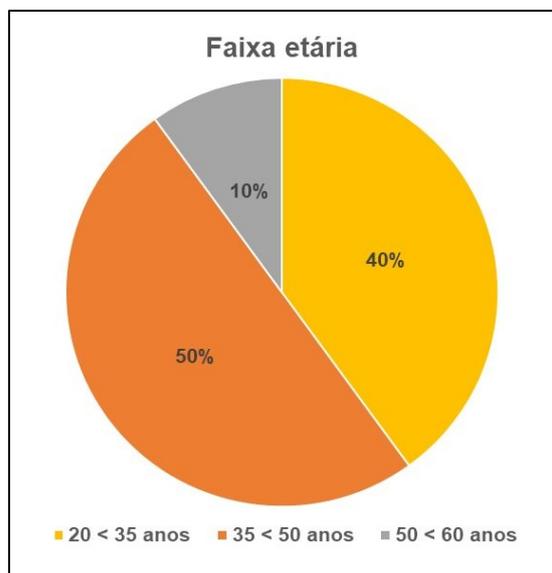
60 anos, demonstrado no Gráfico 2. Não houveram respondentes que se encaixassem nos demais intervalos de idade.

Gráfico 1 – Gênero dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

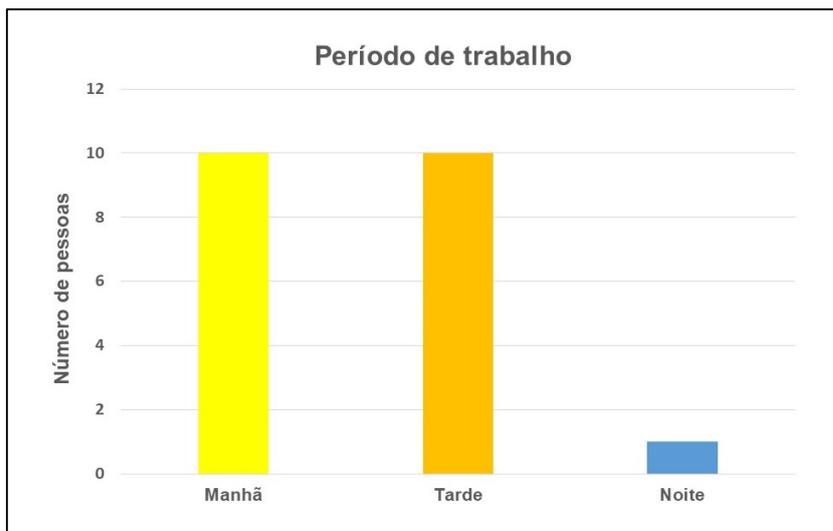
Gráfico 2 – Faixa etária dos participantes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

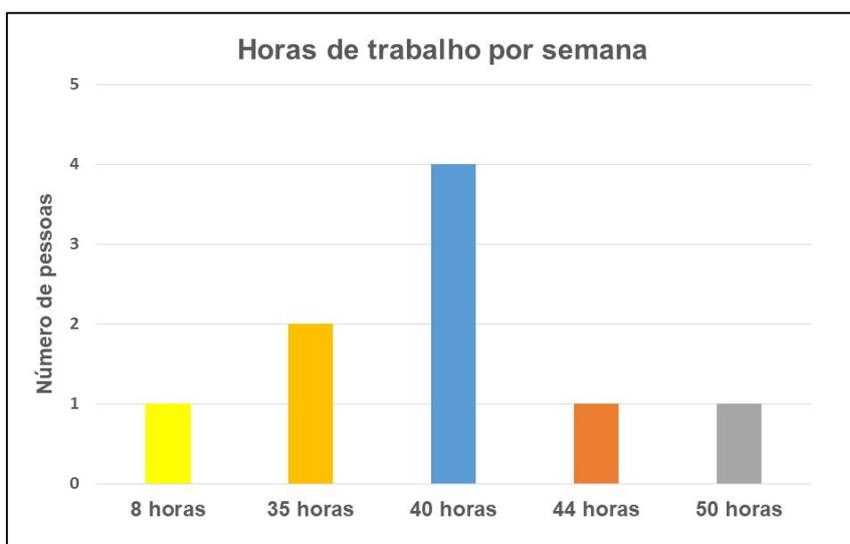
As respostas com relação ao horário de serviço dos dez respondentes foram unânimes, com todas as pessoas trabalhando nos períodos da manhã e tarde, e apenas uma pessoa, mencionou que também trabalha no período noturno (Gráfico 3). Com relação há quanto tempo as pessoas trabalham por semana, obteve-se diversas respostas, que estão ilustradas no Gráfico 4. Apenas uma pessoa não respondeu a essa pergunta e a média de horas trabalhadas dos respondentes é de 36,9 horas. A partir dessas informações, pode-se concluir que essas pessoas passam a maior parte do dia dentro do espaço de trabalho, sendo a média de 7,4 horas por dia.

Gráfico 3 – Gráfico com o período de trabalho dos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 4 – Gráfico indicando o número de horas por semana de trabalho dos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A maioria dos participantes do questionário trabalhavam antes em empresas do ramo da biotecnologia, dentro de escritórios fechados. Esses locais não possuíam ambientes de uso compartilhado, sendo na maior parte das vezes cada um com seu espaço individual. Quase que majoritariamente, os respondentes trabalham hoje nos locais de uso privativo da empresa (ambientes fechados), sendo esse número equivalente a 80% das pessoas. As informações obtidas estão descritas no Quadro 5.

Quadro 5 – Respondentes, seus cargos atuais e respectivos ambientes, e local de trabalho anterior

	CARGO ATUAL	AMBIENTE ABERTO OU FECHADO	LOCAL DE TRABALHO ANTERIOR
Respondente 01	-	Fechado	Hospital
Respondente 02	Diretora Executiva	Aberto	-
Respondente 03	Assessora Institucional	Fechado	Escritório de inovação
Respondente 04	Gerente de Comunicação	Fechado	Empresa de consultoria
Respondente 05	Analista de Desenvolvimento de Negócios	Fechado	Empresa em Nova York (EUA)
Respondente 06	Startup Hunter	Aberto	Empresa de aceleração
Respondente 07	-	Fechado	Empresa de consultoria
Respondente 08	Gerente de Produção	Fechado	Empresa de projetos
Respondente 09	Diretor Executivo	Fechado	Empresa de tecnologia
Respondente 10	-	Fechado	-

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Houve um engajamento grande por parte dos respondentes com relação as questões abertas. Quase todos os participantes opinaram ativamente a respeito dos prós e contras de seus ambientes de trabalho. As respostas foram unidas na Tabela 1 que lista todas as vantagens e na Tabela 2 com as desvantagens descritas por eles, juntamente da quantidade de vezes, demonstrada em porcentagem, que os adjetivos foram citados pelos diferentes respondentes.

Tabela 1 – Principais vantagens do ambiente de trabalho

CATEGORIA	VANTAGENS	QUANTIDADE
Estrutura	Moderna	20%
	Ampla, espaçosa	30%
	Espaços com diferentes usos	10%
Ambiente	Alegre, descontraído	30%
	Tranquilo	10%
	Organizado	10%
	Bonito, bem decorado	40%
	Confortável	40%
	Agradável de trabalhar, produtivo	40%
	Convidativo	10%
	Contato com a natureza	30%
Proporciona a interação, networking	50%	
Conforto térmico / lumínico	Iluminado	20%
	Clima agradável	10%
Facilities	Estacionamento	10%
	Limpeza	10%
	Facilidade de acesso	20%
	Segurança	10%

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Tabela 2 – Principais desvantagens do ambiente de trabalho

CATEGORIA	DESVANTAGENS	QUANTIDADE
Estrutura	Deslocamento entre os ambientes	10%
	Infiltrações e goteiras	10%
Ambiente	Acolhimento, pertencimento	20%
	Integração entre as pessoas	10%
	Acústica	30%
	Dificuldade em concentrar	10%
Conforto lumínico	Muita claridade	30%
Facilities	Trânsito carregado	10%
	Limpeza	10%
	Poucos restaurantes próximos	10%

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

A análise dos dados apresentados demonstra que existem mais pontos favoráveis sobre a edificação do que desfavoráveis. Dentre os pontos positivos mencionados na Tabela 1 pelos respondentes, o que apareceu mais vezes foi a questão de os ambientes proporcionarem a interação e networking entre as pessoas, sendo essa a opinião de 50% dos participantes. Segue-se com 40%, as características dos

ambientes serem bonitos e bem decorados, confortáveis e agradáveis para se trabalhar. Com 30% de resposta dos participantes, foi mencionado que a estrutura é ampla e espaçosa, o ambiente é alegre e descontraído, e o fato de existir o contato com a natureza através dos jardins, como pontos positivos. Dos respondentes, 20% disseram que a estrutura é moderna, que existe conforto lumínico com ambientes bem iluminados, e ser um local de fácil acesso. As vantagens que foram citadas apenas uma vez, representando 10% dos respondentes, foram a existência de espaços com diferentes usos, ambiente tranquilo, organizado, convidativo, a questão do conforto térmico tendo um clima agradável, o local possuir estacionamento, ser limpo e ter segurança.

Após a análise das informações obtidas na Tabela 2, é possível afirmar que duas desvantagens foram mais citadas no questionário e estão relacionadas ao conforto acústico e lumínico. Com 30% das respostas, foi citada a questão da acústica como desvantagem, e as justificativas foram o fato de ocorrer muito eco no *coworking*, algumas salas não possuírem uma boa acústica, e os ambientes por serem amplos e integrados, desfavorecem na comunicação. Do mesmo modo com 30%, o desconforto lumínico no local foi indicado e os argumentos para tal desvantagem foram a presença de muito vidro na edificação, o excesso de claridade nas salas de reunião afetando o conforto visual e a visibilidade das telas de computador e o ambiente de *coworking* que também possui muita claridade, o que dificulta na leitura de documentos digitais. Do total de respondentes, 20% disseram que o ambiente não é acolhedor e não se sentem pertencentes ao local, sugerindo que ações sejam feitas para que melhorem o relacionamento entre os usuários, como eventos internos para gerar conexões e negócios. As demais desvantagens indicadas no questionário, foram apontadas apenas uma vez por diferentes respondentes, equivalendo a 10% cada, sendo elas o tamanho do espaço e a distribuição dos ambientes que gera muito deslocamento para a realização de algumas atividades; infiltrações e goteiras em alguns pontos da edificação; falta de integração entre as empresas, gerando uma sensação de individualidade; dificuldade para se concentrar devido a integração dos ambientes e ao amplo uso do vidro nas paredes; o fato de haver engarrafamento ao final do expediente; a dificuldade para manter os ambientes limpos; e poucas opções de restaurantes próximos.

A última pergunta do questionário, que é o quadro com onze características do espaço escolhidas para serem classificadas segundo uma escala de avaliação, foi elaborada para que os respondentes avaliassem os ambientes da edificação de acordo com alguns critérios estabelecidos. Dentro desse quadro existem três subcategorias e as respostas de cada item pontuado serão discutidas a seguir, começando com os itens da subcategoria que estão diretamente ligados a estrutura da edificação, seguidos das questões de rendimento dos usuários durante o trabalho e por último a classificação de alguns ambientes da edificação, conforme Figura 51.

Figura 51 – As três subcategorias de características da edificação

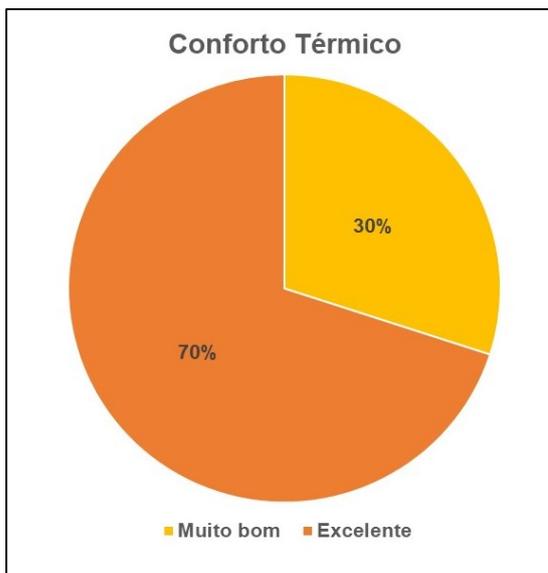
Numa escala de 1 a 5 (1-ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					
BEM ESTAR					
ACÚSTICA					
LUMINOSIDADE					
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					
ÁREAS DE CONVÍVIO					
SALAS DE REUNIÃO					
ÁREAS VERDES					
MOBILIÁRIO					

■ ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO
 ■ RENDIMENTO DOS USUÁRIOS
 ■ AMBIENTES DA EDIFICAÇÃO

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

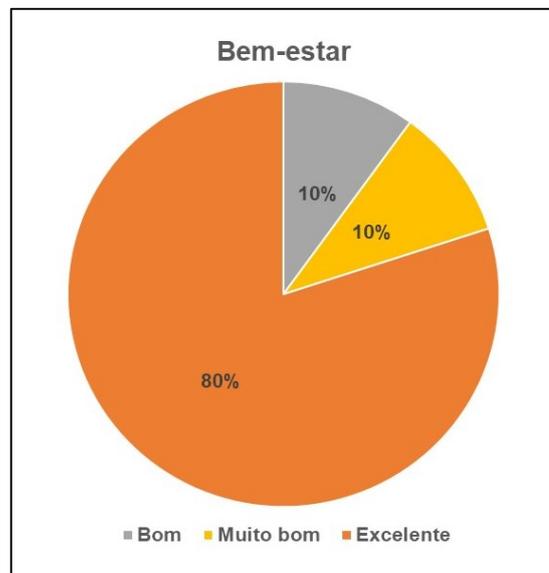
O primeiro fator relacionado a estrutura da edificação é o conforto térmico e foi respondido com 70% de participação como sendo excelente, e 30% das pessoas disseram que é muito bom (Gráfico 5). As outras opções disponíveis (ruim, razoável e bom) não foram escolhidas. Com relação ao bem-estar dos usuários na edificação, 10% disseram que é bom, outros 10% avaliaram como muito bom e o restante, que são 80%, classificaram como excelente (Gráfico 6). A acústica dos ambientes obteve resultados divergentes entre os respondentes, com 10% assinalando que é razoável, 30% sentem que a acústica é boa, 10% falaram que é muito boa e 50% opinou como sendo excelente (Gráfico 7). Outro fator importante que está diretamente ligado a estrutura da edificação é a luminosidade, que foi classificada por 30% dos participantes como boa, por 10% como muito boa e 60% disseram que é excelente (Gráfico 8).

Gráfico 5 - Avaliação do conforto térmico da edificação



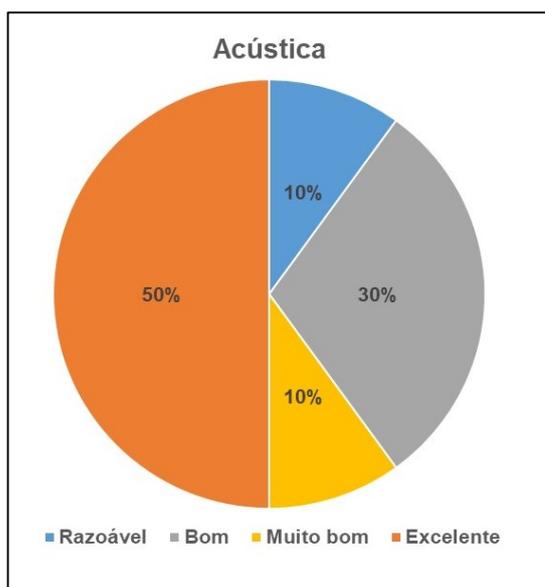
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 6 - Avaliação do bem-estar na edificação



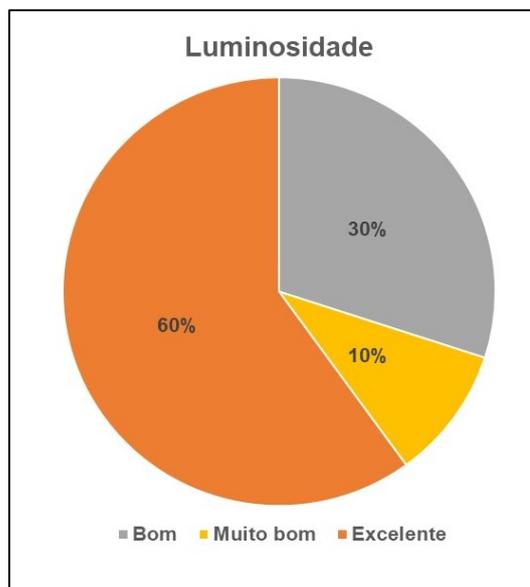
Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 7 - Avaliação da acústica na edificação



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 8 - Avaliação da luminosidade na edificação

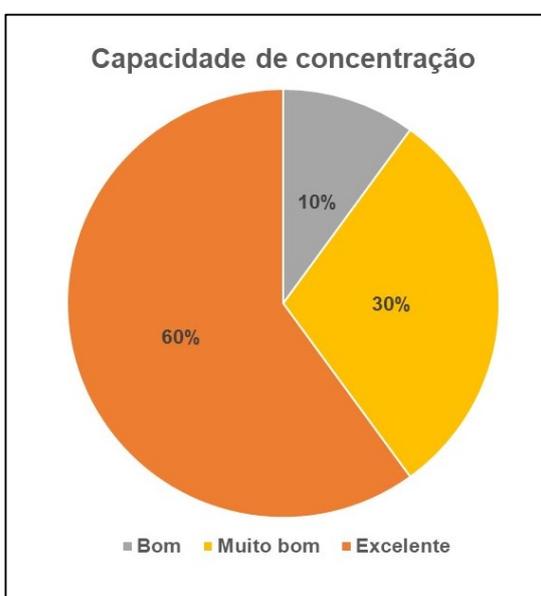


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Os três fatores analisados a seguir estão diretamente ligados ao rendimento dos usuários durante o expediente de trabalho, e o espaço em que estão inseridos influencia indiretamente nesses resultados, sendo essa uma razão coerente para a avaliação dos mesmos. A capacidade de concentração foi avaliada pelos participantes e as respostas variaram, com 10% dizendo que é bom, 30% muito bom e 60%

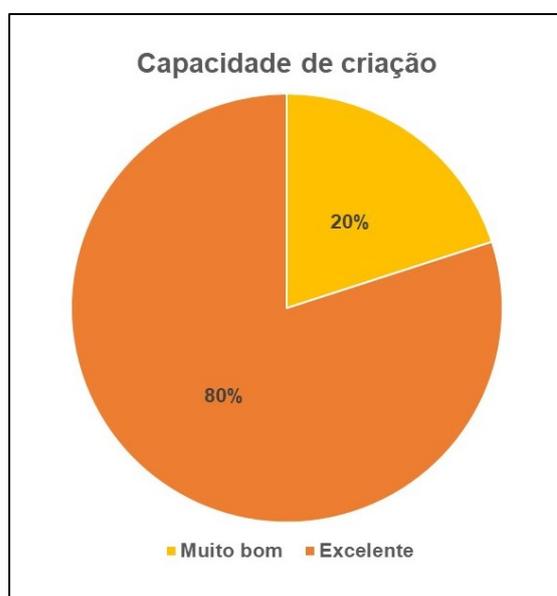
disseram que é excelente (Gráfico 9). A capacidade de criação também foi classificada e obteve resultados positivos, sendo que a maioria avaliou como sendo excelente, com 80% das respostas, e os outros 20% dos respondentes avaliaram como sendo muito bom (Gráfico 10). Assim como o item anterior, a capacidade de produtividade alcançou resultados bastante positivos, com 10% dos participantes opinando como muito bom e 90% como excelente (Gráfico 11).

Gráfico 9 - Avaliação da capacidade de concentração das pessoas na edificação



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 10 - Avaliação da capacidade de criação das pessoas na edificação



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 11 - Avaliação da capacidade de produtividade das pessoas na edificação



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O último grupo a ser classificado foram com relação a alguns espaços da edificação, juntamente dos mobiliários existentes no *hub* de inovação. As áreas de convívio, compostas pelas salas de estar e varanda, foram classificadas com 100% das respostas como sendo excelentes (Gráfico 12). As respostas obtidas para as salas de reunião também foram positivas, sendo que do total, 10% disseram que são muito boas e 90% classificaram como excelentes (Gráfico 13). Com base no questionário respondido, as áreas verdes obtiveram o mesmo resultado do item anterior, com 10% das pessoas classificando como muito boa e o restante, 90%, sendo excelente (Gráfico 14). Por último, os mobiliários existentes alcançaram com 100% dos votos a classificação de excelentes (Gráfico 15).

Gráfico 12- Avaliação das áreas de convívio



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Gráfico 13 – Avaliação das salas de reunião



Fonte: Elaborado pela autora,

Gráfico 14 – Avaliação das áreas verdes

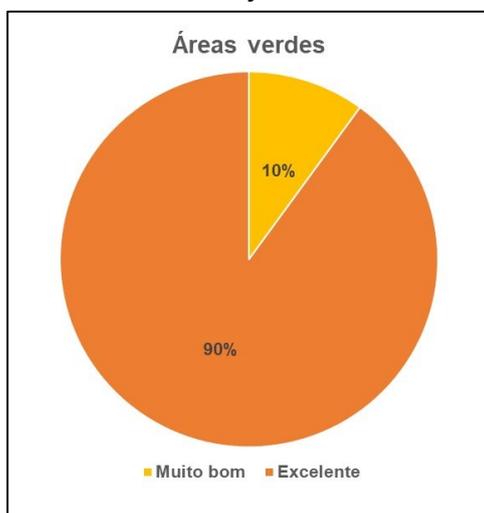
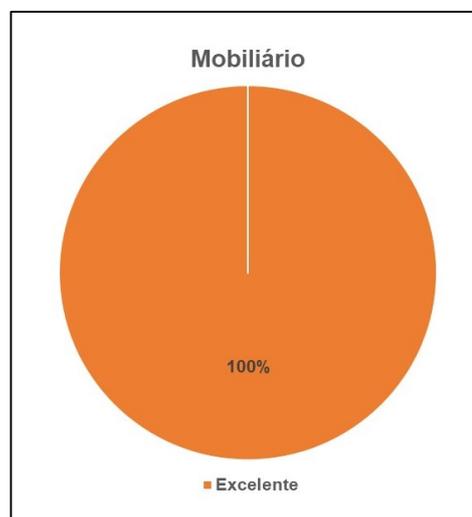


Gráfico 15 – Avaliação do mobiliário



5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente capítulo tem por objetivo analisar os dados e resultados obtidos durante a pesquisa. Foram divididas as análises referentes aos documentos obtidos com relação ao projeto e a Análise de Pós Ocupação.

5.1 Análise dos documentos obtidos

A partir das informações adquiridas sobre o projeto de reforma do *hub* de inovação na área de Biotecnologia e Ciências da Vida, fornecidos pela arquiteta Camila Veiga, pode-se concluir que todas as etapas de gestão de projetos abordadas pelo PMBOK foram seguidas. Analisando a fase de Iniciação do projeto, o *briefing* foi bem realizado, juntamente com o programa de necessidades, pois não houveram grandes modificações ao longo do projeto e as premissas feitas pelo cliente foram todas atendidas. No entanto, deveria ter sido prevista a aplicação dos conceitos da Neuroarquitetura durante a fase de Iniciação, para que as discussões em relação ao escopo do projeto e real necessidades dos ambientes fossem aprofundadas, evitando o retrabalho que ocorreu de revisar a planta baixa inicial.

A importância de se definir as características do produto final e o sistema de produção logo nas etapas iniciais da fase de projeto, é reafirmada por Melhado *et al.* (2006). Ele declara que quando existe uma falta ou adiamento de decisões nas fases iniciais do processo de projeto do empreendimento, aumenta-se a chance de ocorrer “uma grande quantidade de erros e de retrabalho para todos os agentes envolvidos e constitui uma fonte significativa de desperdício, com reflexos negativos sobre a qualidade do produto final entregue”.

Nesse contexto, o desenvolvimento de conceitos de gestão mais focados para a Neuroarquitetura é uma ferramenta interessante para o escritório aplicar nos próximos projetos, permitindo um melhor controle sobre os resultados obtidos. Com essa ferramenta em ação, busca-se atingir maneiras mais eficientes para se inserir as ideias da Neurociência nos projetos de arquitetura e também aumentar a garantia de sucesso nos pós ocupação.

O projeto considerou todas as premissas do cliente. A questão do aproveitamento do espaço foi muito bem resolvida, pois a arquiteta conseguiu inserir todos os ambientes abordados no programa de necessidades no imóvel existente, trazendo soluções práticas e modernas. A obra aconteceu dentro do prazo estipulado, assim como o *budget*, que não ultrapassou os limites estabelecidos.

As ferramentas de gestão adotadas no decorrer do processo foram primordiais para a organização do projeto e posterior avaliação das Lições Aprendidas. Os documentos utilizados serviram de base para o Monitoramento e Controle dos processos, sendo possível apontar possíveis falhas e atrasos no desenvolvimento do projeto e execução da reforma. A ferramenta APO foi de grande importância nesse projeto e deveria ser utilizada por todos os profissionais da área, como uma forma de melhoria dos serviços prestados. Por meio dela é possível adquirir críticas, que se usadas de forma construtiva, servem de lição para correção do presente projeto e como aprendizado para os futuros.

A Neuroarquitetura deveria ter sido abordada no início do processo, como foi mencionado anteriormente. Essa introdução tardia, acabou por trazer consequências no planejamento de sua inserção no projeto, com a não adoção de métodos eficazes de medição dos resultados. Como consequência, não foi possível aprofundar nesse tema e avaliar com exatidão o real sucesso da aplicação dos conceitos da Neuroarquitetura, através da criação de uma metodologia concreta de medição dos resultados.

Como sugestão para futuros projetos, o escritório de arquitetura poderia aprofundar mais no tema em questão por meios de estudos de referenciais teóricos e visitas *in loco* de edificações que obtiveram êxito com a aplicação da Neuroarquitetura. Por meio disso, a elaboração de um plano para implantação dos conceitos nos projetos seria uma estratégia interessante. Esse plano conectaria as premissas da Neurociência aplicada a arquitetura com os processos de gestão abordados no PMBOK. É importante que a aplicação dos conceitos seja feita nas etapas de Iniciação e Planejamento, tornando os projetos mais eficazes e com maiores chances de se obter sucesso no final.

Por meio desse plano, seria possível estabelecer métodos mais assertivos para medir os quesitos avaliados no espaço de acordo com as necessidades, como exemplo por meio de questionários, testes fisiológicos, imagens de ressonância, aparelhos de medição de ruído, realidade virtual ou outros recursos que estejam aptos para tal função. Essa é uma forma de comprovar empiricamente e cientificamente como a Neuroarquitetura influencia as pessoas no espaço de trabalho. Uma outra ideia é conhecer melhor os usuários que irão utilizar os espaços no início do processo, para que se possa moldar o projeto de forma mais personalizada e acompanhar a evolução de suas percepções.

Essas são estratégias que podem ser utilizadas em futuros projetos de espaços corporativos, que possuem como objetivo inserir as proposições da Neurociência em seus espaços. Com a junção de ambos os conhecimentos em um único processo, procura-se obter mais eficácia nas atividades a serem executadas, assim como uma melhoria do produto final, com o foco no usuário.

5.2 Análise da APO

A visita realizada à empresa no dia 08 de novembro foi proveitosa para efetuar um relatório fotográfico e compreender mais sobre o espaço estudado. A sensação obtida foi de que os espaços foram projetados de forma que houvesse a junção entre o externo com o interno, através da permanência dos vidros em toda a edificação. Os ambientes são agradáveis e acolhedores, com um toque moderno e ao mesmo tempo sério e compostos de móveis confortáveis e de qualidade, conforme é comprovado pelo questionário, que avalia o item mobiliário como sendo excelente, com 100% das respostas.

Apesar da visita ter ocorrido apenas na parte da manhã, foi possível notar que o excesso de vidros em certos ambientes traz um certo desconforto térmico ao longo do dia, pois eram apenas 10 horas da manhã e a sensação térmica nos corredores já era quente. Foi também percebida a questão de falta de privacidade das pessoas que estão dentro das salas individuais localizadas no final do corredor da edificação, que é apenas amenizada pelo fato de serem mais isoladas.

As salas de reunião foram muito bem projetadas e a decoração traz a sensação de ser um ambiente mais sério, mas ao mesmo tempo convidativo. A qualidade desses espaços pode ser reafirmada através da avaliação das respostas do questionário a respeito dos mesmos, onde 90% dos respondentes caracterizaram as salas de reunião como sendo excelentes.

O espaço de *coworking* é bastante amplo e descontraído, com o rebaixo de gesso trabalhado de forma diferente, assim como o escaninho, que possui forma assimétrica, fazendo do ambiente mais extrovertido. Todavia, foi observado que esse não é o local mais apropriado para quem trabalha nesse espaço e execute uma tarefa que exija de mais concentração, pois a chance de distração é grande. Isso ocorre não apenas pela amplitude do espaço e o uso de vidros, mas também pelo fato de ser local de passagem para quem precisa chegar ao laboratório. A capacidade de concentração foi avaliada pelos usuários participantes do questionário, e por meio de suas respostas é possível afirmar que a presença de distração é coerente, pois 10% disseram que a

capacidade de concentração é boa, 30% muito boa e 60% disseram que é excelente, sendo que essas notas foram consideradas como baixas para a pesquisa.

O audiovisual é um espaço bem planejado e decorado, e auxilia na questão de realizar reuniões com um número maior de pessoas, se comparado às salas de reunião, sem precisar de utilizar o auditório. A localização do auditório não traz muita funcionalidade para quem utiliza o espaço. Ele está situado em uma área mais afastada e para o seu acesso, é necessário atravessar toda a edificação, passando por algumas salas individuais, o que pode acarretar em desconcentração de quem trabalha nas mesmas. Um ponto positivo com relação ao posicionamento escolhido para abrigar o auditório, é que este está em uma estrutura acima do espelho d'água, o que traz grande beleza quando a água reflete no teto do espaço.

As salas de estar foram bem distribuídas ao longo da edificação, criando espaços de descontração para quem utiliza o *hub* de inovação. Igualmente às salas, a varanda é um local que proporciona o relaxamento e interação de quem utiliza o espaço. Essas áreas de convívio foram avaliadas como sendo excelentes por todos os respondentes do questionário, certificando sua qualidade.

A área ajardinada no lado externo da edificação é grande e traz o conceito da biofilia para o projeto e foi muito bem avaliada no questionário, com 90% de aprovação de sua excelência. Entretanto, foi possível perceber que essa área não é muito utilizada pelos usuários, mesmo havendo conexão entre a parte interna e externa da edificação. Como sugestão, seria interessante a criação de espaços de permanência, com áreas sombreadas, mais arborização e mobiliário externo para compor e atrair as pessoas para usufruírem do espaço.

Salienta-se que a entrevista com a Assessora Institucional, realizada no mesmo dia da visita, foi bastante positiva, sendo que ela passou diversas informações relevantes a respeito da empresa, o seu nicho de mercado, o intuito do projeto e como é a sua percepção do local. Todos esses dados foram complementares as informações adquiridas pela visita e pelo questionário.

Um fato constatado a partir da entrevista foi a questão do uso do ambiente de *coworking*. Ele foi projetado apenas para essa finalidade e ao longo de seu uso, devido ao grande espaço em que este está inserido, sentiu-se a necessidade de adaptá-lo para a realização de eventos. Como não foi previsto durante o projeto a utilização do espaço para outras finalidades, as mesas foram alocadas de forma fixa, assim como a fiação elétrica, o que dificultou na flexibilização do espaço. O cliente optou por reformar a parte elétrica do *coworking*, com o propósito de dar novos usos ao local.

A Assessora Institucional apontou durante a entrevista alguns pontos negativos da edificação, que são o calor e a luminosidade, advindos das paredes de vidro, além da questão da entrada de água, devido à má vedação dos vidros. A acústica também foi outro fator pontuado como sendo desfavorável, principalmente no espaço de *coworking*, que teve como justificativa o pé-direito muito alto e a amplitude do local. Na sala da diretoria, que também possui esse problema, o motivo é a não existência de tratamento acústico nas paredes divisórias, o que deveria ser consertado para que a privacidade do diretor e suas negociações não fossem invadidas.

O espelho d'água é um ponto ímpar no projeto, valorizando muito os espaços criados. A atmosfera que esse elemento traz é de leveza, relaxamento, pacificidade e beleza. Apesar de sua manutenção ser trabalhosa e dispendiosa, que acarreta em limpeza quase que diária, a permanência do espelho oferece mais benefícios que malefícios. A água é um dos elementos da biofilia e está muito bem representada no projeto.

Através das respostas do questionário, pôde-se chegar a diversas conclusões a respeito da edificação. Os respondentes trabalham em média 7,4 horas por dia na empresa, o que lhes permite avaliar o uso do local em variadas horas do dia, trazendo maior peso e relevância em suas respostas. Anteriormente, a maioria deles trabalhavam em empresas com ambientes fechados e atualmente, no *hub* de inovação, continuam vivendo em salas particulares. Porém, apesar de continuarem a trabalhar em espaços individuais, se deparam com um ambiente que oferece o conceito de ser mais aberto e que possui o intuito de integração, sendo este um fator que muda a percepção dos usuários que utilizam o espaço.

A partir da análise das respostas dos participantes, foi observado que existem mais pontos positivos sobre a edificação do que negativos. E por meio desses resultados, foi possível avaliar que os objetivos pretendidos com o projeto foram alcançados. O conceito de integração entre os espaços, trazendo interação e conexão entre as pessoas foi a vantagem mais pontuada pelos respondentes.

Uma das premissas de projeto, que era proporcionar ambientes de bom gosto, condizente com o público usuário e ao mesmo tempo trazendo uma atmosfera de seriedade, pôde ser constatada através das respostas do questionário como item de sucesso, em que os participantes descreveram os espaços como sendo bonitos, bem decorados, confortáveis e agradáveis para se trabalhar.

Essas características podem ser traduzidas como bem-estar e este item foi bem avaliado segundo o quadro do questionário, com 80% dos respondentes avaliando esse conceito como excelente. Além disso, mais duas características foram muito bem avaliadas pelos participantes e comprovam o sucesso ao atingir essa premissa, que foram as capacidades de criação e produção das pessoas nos espaços de trabalho. No entanto, mesmo com a avaliação da produtividade e criatividade dos respondentes sendo bem avaliadas, com 90% e 80% respectivamente afirmando serem excelentes, esses são quesitos que não podem ser mensurados de forma assertiva, pois não foram avaliados anteriormente, para se obter uma comparação de crescimento ou declínio dos mesmos.

A proposição de modificar o mínimo possível na estrutura do imóvel existente, seguindo o projeto básico aprovado, também trouxe vantagens como ser considerado um local amplo e espaçoso, e o fato de existir o contato com a natureza através dos jardins, que foi possível pela permanência dos fechamentos em vidro. Duas outras vantagens que foram mencionadas, que são o fato de os ambientes serem alegres e descontraídos, possuem fundamentos na premissa 6, visto no Quadro 1, que é de adequar no projeto a proposta da comunicação visual, realizado por meio das cores.

As desvantagens mais citadas no questionário foram a acústica e o conforto lumínico, que já haviam sido mencionadas pela Assistente Institucional durante entrevista. Além disso, no quadro para avaliar cada item, tanto a acústica quanto a luminosidade

ficaram com notas medianas, sendo estas consideradas boas, e se comparado com as outras características, obtiveram as menores notas. Essas constatações apenas reafirmaram que esses são reais problemas na edificação e que devem ser modificados.

Uma outra desvantagem foi o fato de o ambiente não ser acolhedor e de algumas pessoas não se sentirem pertencentes ao local. Esse fator negativo deve ter fundamento na distribuição do layout dos ambientes na edificação, em que cada empresa possui seu espaço individual e as áreas de convívio serem espalhadas, não havendo um ponto de encontro único entre os usuários, um local onde seja um ponto de congruência. O conforto térmico é mencionado pela entrevistada como sendo um problema na edificação, mas quando se avalia o questionário, em que 70% avaliaram como sendo excelente, este não deve mais ser considerado como uma questão relevante.

A razão pelo fato do questionário ter obtido poucas respostas por parte dos usuários pode ser devido ao modo como este foi aplicado. O questionário foi enviado via e-mail em arquivo Excel editável por sugestão da Assessora Institucional, acreditando ser uma forma mais rápida e assertiva. Porém, o contrário aconteceu, obtendo-se pouco engajamento por parte das pessoas. Suas causas podem ser diversas, e as hipóteses sugeridas são: a falta interesse por parte dos usuários com relação à pesquisa em questão, a não verificação da caixa de entrada do e-mail, o tempo gasto que levaria para responder o questionário devido ao modelo de arquivo, o número de perguntas.

A Neuroarquitetura utiliza de variadas ferramentas para detectar com maior precisão as percepções das pessoas quando estão em determinados ambientes. No entanto, a única forma de medição de satisfação aplicada no estudo de caso em questão foi o questionário. Por meio desse método, não foi possível avaliar com precisão o desempenho dos conceitos da Neurociência que foram inseridos no projeto, pois o método aplicado possui natureza empírica, sendo importante a comprovação através de métodos e experimentos científicos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos conceitos da gestão de projetos pode ser muito benéfica nos diversos projetos de construção civil, quando se entende e aplica as ferramentas e técnicas envolvidas. Essa é uma forma de se obter um resultado satisfatório ao coordenar uma equipe de projetos. Para aumentar as melhorias obtidas, a inserção dos conceitos da Neuroarquitetura na gestão, aplicando estes nos projetos, permite que os usuários da edificação sejam o foco do projeto, desenvolvendo edificações mais humanas e prazerosas de se habitar.

Existem diversas ferramentas de gestão de projetos que podem ser utilizadas em construções de espaços corporativos, que além de trazerem uma maior organização gerencial e espacial, permitem alcançar de forma mais assertiva os objetivos traçados. As melhores práticas aplicadas em um projeto, reduzem a quantidade de recursos desperdiçados e o retrabalho, diminuindo consideravelmente os gastos. O que por consequência, poderá impactar no custo final da obra.

As ferramentas de gestão de projetos adotadas para coordenar os processos da reforma na empresa de biotecnologia foram satisfatórias. Os diversos documentos elaborados permitiram obter com maior clareza, o acompanhamento de todo o processo, que ocorreu dentro do prazo estipulado. No entanto, o orçamento previsto para a reforma não obteve sucesso, pois o custo para a execução da área de *coworking* foi subestimado, resultando em cortes e impactando no resultado final do projeto.

Ao avaliar os ganhos no projeto quando se aplica a Neuroarquitetura, este resultado será visto apenas no pós-ocupação, como ocorreu no estudo de caso, pois enquanto se projeta e executa, ainda não se pode obter de fato essa apuração. Isso ocorre por ser um fator sensorial, em que quem irá avaliar serão os usuários do espaço ao longo do tempo. Isto apenas acontecerá quando o local estiver pronto para o uso e as pessoas puderem obter suas reais percepções sobre o espaço, durante as vivências do dia-a-dia de trabalho.

Uma questão a ser analisada é o fato de que ainda que se aplique todos os conceitos para gerar o melhor ambiente de trabalho possível, deve-se prever que o ser humano é instável. Uma pessoa recebe diversos estímulos durante o dia, por meio de fatores externos e internos, e obteve diferentes experiências ao longo da vida, e isso interfere diretamente nas sensações que ela terá do espaço físico (COBURN; VARTANIAN; CHATTERJEE, 2017). Algo que pode ser muito agradável para alguém, por outro lado, pode não ser para uma pessoa que tenha tido uma experiência ruim com esse objeto, local, nome, cor, dentre outros. Então nem sempre todos os usuários irão compartilhar das mesmas percepções, ainda que estejam usufruindo de um espaço em comum.

Através da análise dos resultados obtidos pela APO, mesmo obtendo respostas de uma pequena parcela de usuários, a edificação possui mais pontos positivos percebidos pelos participantes, com o registro de diversas vantagens e itens sendo classificados como excelentes. Ainda assim, a edificação possui algumas questões que precisam melhorar, como a acústica e o conforto lumínico, onde a entrada de luz natural é intensa em alguns locais, prejudicando o desempenho das pessoas no trabalho.

O método de medição utilizado para avaliar o desempenho dos conceitos de Neuroarquitetura inseridos no projeto, foi insuficiente para gerar uma amostra considerável da pertinência de sua aplicação e para obter uma conclusão definitiva do real sucesso do projeto nesse quesito. Isso ocorreu devido a uma tardia inserção dos conceitos da Neuroarquitetura no processo de gestão, resultando em baixo aprofundamento do tema, afetando no planejamento e adoção de métodos eficazes de medição dos resultados.

Apesar de as respostas obtidas no questionário afirmarem que o *hub* de biotecnologia é um ambiente agradável e que transmite bem-estar, é necessário obter dados mais aprofundados sobre a real satisfação dos usuários. Por meio de métodos de medição utilizados pela Neurociência, será possível conseguir informações mais apuradas sobre a satisfação, conforto, produtividade e bem-estar dos usuários no espaço de trabalho.

Como Lição Aprendida, para os próximos questionários, serão adotados modelos mais amigáveis e convidativos para se responder, usufruindo das tecnologias disponíveis por meio de sites próprios para elaboração de pesquisas, como o *Google Forms*, com o objetivo de obter um maior engajamento possível por parte dos usuários. Acrescenta-se também como aprendizado, a realização de observação direta do espaço durante um maior número de dias, para compreender com mais detalhes sobre a dinâmica do local.

Como sugestão para futuras pesquisas, e obter um maior aprofundamento no estudo de caso em questão, seria interessante realizar nova APO no local, com ferramentas e testes para medição dos quesitos subjetivos, como concentração e produtividade, e utilizar aparelhos que meçam ruídos e temperaturas. Uma outra sugestão é realizar um plano de implantação dos conceitos da Neuroarquitetura em um ambiente corporativo por meio das ferramentas de gestão, desde a fase de Iniciação, utilizando documentos que registrem todas as informações sobre esse tema, até o seu Encerramento, com as Lições Aprendidas.

Foi percebido que o projeto em que se aplica os conceitos de gestão, é desenvolvido para cada cliente em específico, visando atingir suas expectativas e objetivos. Ao utilizar os conceitos da Neuroarquitetura, o aumento da satisfação dos clientes tende a ser maior, pois cada detalhe será analisado para o conforto e bem-estar dos usuários. Além disso, há uma elevação na qualidade do produto final, que poderá ser comprovada por meio de ensaios e testes.

Por fim, a união da Gestão de Projetos e a Neuroarquitetura para ambientes corporativos acarreta em uma série de benefícios, visando o ganho de todos os envolvidos no processo de construção de uma edificação. Esta junção também traz vantagens ao longo do prazo, por meio de melhorias no espaço físico, sendo que tanto os envolvidos no projeto quanto os usuários poderão desfrutar desses pontos positivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, Dora Cristina Ferreira; PALMA, Sandra. Quando a Neuroarquitetura e a Biofilia se juntam: estratégias simples para a diminuição do stress no local de trabalho. **Qualidade Corporativa**, jul. 2018. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/quando-a-neuroarquitetura-e-a-biofilia-se-juntam-estrategias-simples-para-diminuicao-do-stress-no-local-de-trabalho/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

ALBRIGHT, Thomas D. Neuroscience for Architecture. In: ROBINSON, Sarah; PALLASMAA, Juhani. **Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, p. 197-217. 2015.

AMARAL, Claudio; MANCINI, Bruno; ALVES, Wilson Barbosa; CABRAL, Pedro Hungria. Espaços autoritários: a estrada de ferro Noroeste do Brasil e a burocracia do império. **Revista Pós**. São Paulo, v. 22, n. 38, p. 140-156, dez. 2015.

ANDERY, Paulo Roberto Pereira. **Gestão da produção na construção civil**. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

ANFA. **Anfarch**: The Academy of Neuroscience for Architecture, 2020. History. Disponível em: <<https://www.anfarch.org/about/history/>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

AYRES, Andrea. **A better way to work**. 2014. Disponível em: <<https://medium.com/@missafayres/a-better-way-to-work-73228b16c681>>. Acesso em: 20 set. 2020.

BARBOSA, Patrícia Elizabeth Ferreira Gomes. **Gestão da produção na construção civil**. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

BENCKE, Priscilla. Investa em ambientes estratégicos e melhore a performance dos profissionais. **Qualidade Corporativa**, jun. 2016. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/investa-em-ambientes-estrategicos-e-melhore-a-performance-dos-profissionais/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

_____. Como colorir os ambientes de trabalho? **Qualidade Corporativa**, abr. 2017. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/como-colorir-os-ambientes-de-trabalho/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

_____. Neuroarquitetura: o impacto do ambiente de trabalho no cérebro. **Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura**, out. 2018. Disponível em: <<https://www.asbea-pr.org.br/noticias/neuroarquitetura-o-impacto-do-ambiente-de-trabalho-no-cerebro/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

BISWAS-DIENER, Robert; DIENER, Ed; TAMIR, Maya. The psychology of subjective well-being. **Daedalus**. American Academy of Arts and Sciences: vol. 133, n. 2, p. 18-25. Spring 2004.

BOMFIN, David Ferreira; NUNES, Paula Cristine de Ávila; HASTENREITER, Flávio. Gerenciamento de projetos segundo o guia PMBOK: desafios para os gestores. **Revista de Gestão de Projetos – GEP**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 58-87, set/dez. 2012.

BONI, Filipe. **A importância da iluminação natural**. 2019. Disponível em: <<https://www.ugreen.com.br/iluminacao-natural-arquitetura/>>. Acesso em: 02 out. 2020.

BORGES, Juliana Ferreira Barbosa. Gestão de projetos na construção civil. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, 5 ed, v. 1, n. 5, jul. 2013.

BORGES, Sérgio. Um olhar para o futuro dos ambientes de trabalho. In: SMART WORKPLACES CONFERENCE, 2, 2020, Porto Alegre. **2ª Conferência Nacional da Qualidade Corporativa**, Porto Alegre: Qualidade Corporativa, 2020. Disponível em: <<http://swconference.pagina.group/hub/content/62527#>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

BRANCO, Isabella. Qual a influência da iluminação nos ambientes de trabalho? **Qualidade Corporativa**, nov. 2018. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/qual-a-influencia-da-iluminacao-nos-ambientes-de-trabalho/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

BRASIL, Arealis. **Evolução do espaço de trabalho ao longo dos séculos**. 2016. Disponível em: <<https://medium.com/@arealis/artigo-deskmag-evolu%C3%A7%C3%A3o-do-esp%C3%A7o-de-trabalho-5b58444bc9e5>>. Acesso em: 18 set. 2020.

BROWNING, Bill; COOPER, Cary. **Human Spaces**: The global impact of biophilic design in the workplace. LaGrange: Interface, 2015.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. **Apostila excelência em gestão na construção**. Brasília, jun. 2017.

CIMENTOS LIZ. **História do cimento**. Disponível em: <<http://www.cimentosliz.com.br/empresa/historiaCimento>>. Acesso em: 05 ago 2020.

CIMENTO MAUÁ. **Como é feito o cimento, sua composição e nomenclatura no mercado**. 2017. Disponível em: <<https://cimentomaua.com.br/blog/cimento-como-feito-composicao-e-nomenclatura/>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

COBURN, Alex; VARTANIAN, Oshin; CHATTERJEE, Anjan. Buildings, Beauty, and the Brain: A Neuroscience of Architectural Experience. **Journal of Cognitive Neuroscience**, Massachusetts Institute of Technology, v. 29, n. 9, p. 1521-1531, 2017.

CODAS, Manuel M. Benitez. Gerência de projetos: uma reflexão histórica. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, v. 27, n. 1, p. 33-37, Mar. 1987. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00347590198700010004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 28 jul. 2020.

COLIN, Sílvio. **Uma introdução à Arquitetura**. 7 ed. Rio de Janeiro: Editora Jaguaritica, 2019.

CUNHA, Joyce Dias da Costa; ABREU, Victor Hugo Souza. Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma empresa de Grande Porte. **Revista Boletim do Gerenciamento**. Rio de Janeiro, n. 9, 2019.

DESIGNED to inspire: SC Johnson's Frank Lloyd Wright-designed Administration Building. SC Johnson, 2020. Disponível em: <<https://www.scjohnson.com/en/a-family-company/architecture-and-tours/frank-lloyd-wright/designed-to-inspire-sc-johnsons-frank-lloyd-wright-designed-administration-building>>. Acesso em: 18 set. 2020.

DEVLIN, Hannah. What is Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI). **Psychcentral**, 2020. Disponível em: <<https://psychcentral.com/lib/what-is-functional-magnetic-resonance-imaging-fmri/>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

DOYLE, Daniella. **6 exemplos de indicadores de desempenho na construção civil que você precisa conhecer**. Jul. 2019. Disponível em: <<https://www.siteware.com.br/processos/exemplo-indicadores-desempenho-construcao-civil/>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

DRABIK, Mariana Melani; PEZZINI, Camila. Arquitetura e Psicologia: Pensando no cliente como foco do ambiente. **Revista Thêma et Scientia**, [S.L], v. 4, n. 1, jan./jun. 2014. Disponível em: < <https://www.faq.edu.br/upload/arquivo/1431177523.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2020.

EBERHARD, John Paul. Architecture and Neuroscience: a double helix. In: ROBINSON, Sarah; PALLASMAA, Juhani. **Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, p. 123-136. 2015.

ETIMOLOGIA. **Etimologia de arquitetura**. 2019. Disponível em: <<https://etimologia.com.br/arquitetura/>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

EVOLUÇÃO do desenho dos espaços de trabalho. **Arqteoria**, 2013. Disponível em: <<https://arqteoria.wordpress.com/2013/11/20/aula-2-evolucao-do-desenho-dos-espacos-de-trabalho/>>. Acesso em: 18 set. 2020.

FARLING, Melissa. From intuition to immersion: architecture and neuroscience. In: ROBINSON, Sarah; PALLASMAA, Juhani. **Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, p. 181-196. 2015.

FAZIO, Michael; MOFFETT, Marian; WODEHOUSE, Lawrence. **A história da arquitetura mundial**. 3 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

FONSECA, Jirlaine; FREIRE, Cristiana; SOARES, Elifrancis. **PMBOK Guide 6ª edição: comentários**. Project Management Institute, Inc. Pernambuco, 2017. Disponível em: <<https://pmipe.org.br/pagina/28/?pmbok-guide-6a-edicao--comentarios.html>>. Acesso em: 30 jul. 2020.

TOMPKIN, Gervais *et al.* **The U.S. Workplace Survey**. Gensler, 2006. Disponível em: <<https://www.gensler.com/research-insight/gensler-research-institute/the-2006-us-workplace-survey>>. Acesso em: 01 out. 2020.

GONÇALVES, Robson; PAIVA, Andréa de. **TRIUNO: Neurobusiness e qualidade de vida**. 2015.

GORETTI, Camila. **Uma breve história do concreto armado**. 2013. Disponível em: <<http://www.clubedoconcreto.com.br/2013/09/uma-breve-historia-do-concreto-armado.html>>. Acesso em: 07 ago. 2020.

GUIDUGLI FILHO, Roberto Rafael. **Planejamento, gestão e gerenciamento de obras**. Notas de aula. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, 2019.

HENDRICKSON, Chris; AU, Tung. **Project Management for Construction: fundamentals concepts for owners, engineers, architects and builders**. Department of Civil and Environmental Engineering, Carnegie Mellon University. Pittsburg, 2008.

HERMAN MILLER. **Herman Miller**, Inc, 2020. O escritório que acompanha as mudanças. Disponível em: <<https://www.hermanmiller.com/pt-br/products/workspaces/workstations/action-office-system/design-story/>>. Acesso em: 17 set. 2020.

HOME Insurance Building. **History**, 2018. Disponível em: <<https://www.history.com/topics/landmarks/home-insurance-building>>. Acesso em: 15 set. 2020.

IMPACTO do espaço físico no nosso cérebro. **Jornal Perspectiva**, Seção Arquitetura, Santos, Ed. 276, p. 7, jan. 2018.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION. **History: The first years, INTERNET**. The Netherlands: IPMA, 2020.

IT'S INFORMOV. **IT's expande sede e aposta em biofilia**. 2020. Disponível em: <<https://itsinformov.com.br/noticias/its-aposta-em-biofilia/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

JOYE, Yannick. Architectural Lessons from Environmental Psychology: The case of Biophilic Architecture. **Review of General Psychology**, Brussels, v. 11, n. 4, p. 305-328, dec. 2007.

KANDEL, Eric R.; SCHWARTZ, James H.; JESSELL, Thomas M.; SIEGELBAUM, Steven A.; HUDSPETH, A. J. **Princípios de Neurociências**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH Editora LTDA, 2014.

KEELING, Ralph; BRANCO, Renato Henrique Ferreira. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2019.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

LIMA, Tomás. **Os principais KPIs da Construção Civil para garantir o sucesso da sua obra**. Fev. 2019. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/kpis-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 02 ago. 2020.

LIPPEL, Alessandra. **O avanço do Taylorismo Digital**: e o porque ele é uma ameaça a um futuro do trabalho mais humano. Out. 2019. Disponível em: <<https://limaoulimonada.com.br/tag/taylorismo-digital/>>. Acesso em: 15 set. 2020.

MACARINI, J. W.; DALMOLIN, M. V.; SANTOS, R. B. P. dos. Mapeamento de processos na gestão da construção civil utilizando a teoria das restrições. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 626., 17, 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANTAC, 2018.

MARELLI. Como aplicar a neuroarquitetura no ambiente corporativo? **Qualidade Corporativa**, dez. 2018. Disponível em: <<http://www.qualidadecorporativa.com.br/como-aplicar-a-neuroarquitetura-no-ambiente-corporativo/>>. Acesso em: 30 set. 2020.

MARCONDES, Aníbal. **Uma breve história do gerenciamento de projetos**. Abr. 2017. Disponível em: <<http://pmimt.org.br/site/index.php/artigo/vis/4>>. Acesso em: 19 set. 2020.

MARQUES, José Roberto. **O que é neurociência?**. IBC: Instituto Brasileiro de Coaching. 2019. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/coaching-e-psicologia/o-que-e-neurociencia/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

MASOTTI, Francesca. A brief history of Uffizi Gallert, Florence. Disponível em: <<https://theculturetrip.com/europe/italy/articles/a-brief-history-of-uffizi-galleryflorence/>>. Acesso em: 13 set. 2020.

MATTEI, Tobias Alécio; MATTEI, Josias Alécio. A cognição espacial e seus distúrbios: o papel do Córtex Parietal Posterior. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 13, n. 2, abr/jun. 2005.

MATOS, Matheus de. **O primeiro arranha-céu da história tinha apenas 10 andares**. 2019. Disponível em: <<https://dobraespacial.com.br/tecnologia/o-primeiro-arranha-ceu-da-historia-tinha-apenas-10-andares/>>. Acesso em: 20 set. 2020.

MELHADO, Silvio Burratino. **Qualidade do projeto na construção de edifícios: aplicação ao caso das empresas de incorporação e construção**. 294 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil, São Paulo, 1994.

MELHADO, Silvio Burratino *et al.* **Escopo de serviços para coordenação de projetos**. In: IV WORKSHOP BRASILEIRO: Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: UFRJ, 2004.

MELHADO, Silvio Burratino; ADESSE, Eliane; BUNEMER, Ricardo; LEVY, Maria Cecília; LUONGO, Márcio; MANSO, Marco Antônio. **A gestão de projetos de edificações e o escopo de serviços para coordenação de projetos**. São Paulo: Seminário USP, 2006.

MULCAHY, Rita. **Preparatório para o Exame de PMP**. 9ª ed. EUA:RMC Publications Inc. 2018.

NÓBREGA JÚNIOR, Claudino Lins; MELHADO, Silvio Burratino. Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia. **Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP**. Departamento de Engenharia de Construção Civil, n. 1, São Paulo, 2013.

ONO, Rosária; ORNSTEIN, Sheila Walbe; VILLA, Simone Barbosa; FRANÇA, Ana Judite Galbiatti Limongi. **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, Sheila Walbe. Avaliação pós-ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo? **Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente**, v. 2, n.2, ago. 2017.

OXFORD LANGUAGES. Definição de arquitetura. **Google**. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=defini%C3%A7%C3%A3o+de+arquitetura&rlz=1C1GCEA_enBR812BR812&oq=defini%C3%A7%C3%A3o+de+ar&ags=chrome.1.0|4j69i57j0l3.4924j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 14 mar. 2020.

PAIVA, Andréa de. Cidades doentes. **Neuroau**. 2019. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/cidades-doentes>>. Acesso em: 05 out. 2020.

PAIXÃO, Luciana. **Tipos de projetos de Arquitetura**. 12 jul. 2013. Disponível em: <<https://www.aarquiteta.com.br/blog/tipos-de-projetos-de-arquitetura/>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

PAULA, André Luís Lima de. **Uma breve história do gerenciamento de projetos**. 21 abr. 2019. Disponível em: <<https://webinsider.com.br/uma-breve-historia-do-gerenciamento-de-projetos/>>. Acesso em: 28 jul. 2020.

PEREIRA, Matheus. **Sicur Coworking**. 2019. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/940688/sicur-coworking-juliana-trivelato-stefanelli-arquitetura>>. Acesso em: 20 set. 2020.

PEREZ, Adelyn. **AD Classics: Willis Tower (Sears Tower)/SOM**. 2010. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/62410/ad-classics-willis-tower-sears-tower-skidmore-owings-merrill>> Acesso em: 17 set. 2020.

PROJECT BUILDER. **O que é PMI?**. 2017. Disponível em: <<https://www.projectbuilder.com.br/blog/o-que-e-pmi/>>. Acesso em: 19 out. 2019.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos (PMBOK Guide)**. 6. ed. Pennsylvania: PMI, 2017.

RIBEIRO, Michely Lia. **Ambiente corporativo: como estimular a produtividade**. 109 f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Vila Velha, Vila Velha, 2016.

ROBINSON, Sarah; PALLASMAA, Juhani. **Mind in Architecture: Neuroscience, Embodiment, and the Future of Design**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2015.

ROMANO, Elisabetta. **Metodologia de gerenciamento de espaços empresariais: novas diretrizes para o projeto dos ambientes de trabalho**. 2003. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

ROSA, Alexandre Reis. Um século de Taylorismo. **GVexecutivo**. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 23-25, jul/dez. 2011.

SALK. **Salk Institute for Biological Studies**, 2020. About Salk. Disponível em: <<https://www.salk.edu/about/history-of-salk/>>. Acesso em: 23 abr. 2020.

SANCHÉZ, Andrea Cecília Cruz. **Uma contribuição a coordenação de projeto, na construção de edifícios**: estudo sobre as dependências do processo. 329 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2008.

SANTOS, Claudia Maria Neme dos. Coworking: Contribuições de um modelo de consumo colaborativo e da arquitetura corporativa para o gerenciamento das cidades. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 02, n. 12, pp. 84-95, 2014.

SCHADRACK, Carolina. A evolução dos ambientes corporativos. In: SMART WORKPLACES CONFERENCE, 2, 2020, Porto Alegre. **2ª Conferência Nacional da Qualidade Corporativa**, Porto Alegre: Qualidade Corporativa, 2020. Disponível em: <<http://swconference.pagina.group/hub/content/62527#>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

SEARS, S. Keokj; SEARS, Glenn A.; CLOUGH, Richard H. **Construction Project Management: A practical guide to field construction management**. 5. ed. John Wiley&Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, 2008.

SHEMESH, Avishag; BAR, Moshe; GROBMAN, Yasha Jacob. Space and Human Perception – Exploring our reaction to different geometries of spaces. In: Human Reaction to Architectural Spaces, 2015, South Korea. **20th International Conference of the Association of Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA)**, Honk Kong: CAADRIA, 2015.

SMITH, Michael. **Architecture History**. In: Pinterest. 2020. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/130041507960398258/>>. Acesso em: 07 ago. 2020.

SOARES, Juliana Maria Moreira; SALTORATO, Patricia. Coworking, uma forma de organização de trabalho: conceitos e práticas na cidade de São Paulo. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Paraná, v. 4. n. 2, p. 61-73, jul/dez. 2015.

SONIA. **A importância da iluminação natural na empresa**. 2017. Disponível em: <<http://casatres.arq.br/a-importancia-da-iluminacao-natural-na-empresa/>>. Acesso em: 02 out. 2020.

T2 ARQUITETURA Engenharia Corporativa. **T2 Arquitetura**, 2020a. Como projetar ambientes corporativos com alta produtividade? Ponha em prática simples regras. Disponível em: <<https://www.t2arquitetura.com.br/neuroarquitetura-e-o-aumento-da-productividade/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

_____. **T2 Arquitetura**, 2020b. Neuroarquitetura corporativa: aumente a produtividade da sua equipe. Disponível em: <<https://www.t2arquitetura.com.br/neuroarquitetura-corporativa/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

_____. **T2 Arquitetura**, 2020c. Neuroarquitetura: Como aumentar a produtividade da sua empresa. Disponível em: <<https://www.t2arquitetura.com.br/neuroarquitetura-e-o-aumento-da-productividade/>>. Acesso em: 01 out. 2020.

TAGLIANI, Simone. **Palácio de Cristal**: um marco arquitetônico que desapareceu com o tempo. 10 ago. 2016. Disponível em: <<https://www.blogdaarquitetura.com/joseph-paxton-e-arquitetura-efemera-do-palacio-de-cristal/>>. Acesso em: 08 set. 2020.

TECHAU, David; OWEN, Ceridwen; PATON, Douglas; FAY, Roger. Buildings, Brains and Behaviour: Towards an affective neuroscience of architecture: The Hedonic Impact of Sustainable Work Environments on Occupant Well-being. **World Health Design: Design & Health Scientific Review**, p. 24-37, Jan. 2016.

TORREÃO, Paula Geralda Barbosa Coelho. **Project Management Knowledge Learning Environment**: ambiente inteligente de aprendizado para educação em gerenciamento de projetos. 146 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

VARGAS, Heliana Comin. **Da arquitetura corporativa à cidade corporativa**. Anais do 51º Congresso de Americanistas. Simpósio "A CIDADE NAS AMÉRICAS, PERSPECTIVAS DA FORMA URBANÍSTICA NO SÉCULO XXI". Santiago, Chile, Jul. 2003.

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 8 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VASCONCELOS, Yuri. **A breve história do escritório**. 2019. Disponível em: <<https://funcional.com.br/breve-historia-do-escritorio/>>. Acesso em: 11 set. 2020.

VILLA, Simone; ORNSTEIN, Sheila. **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação**. 1ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

VOORDT, Theo; WEGEN, Herman. **Arquitetura sob o olhar do usuário: programa de necessidades, projeto e avaliação das edificações**. 1ª Edição. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

WALSH, Niall Patrick. **Certificado WELL: Uma ajuda arquitetônica para a saúde e bem estar humano**. 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/868405/certificado-well-uma-ajuda-arquitetonica-para-a-saude-e-bem-estar-humano>>. Acesso em: 21 out. 2020.

WYMELENBRG, Kevin van den. **The benefits os natural light**. 2014. Disponível em: <https://www.architectmagazine.com/technology/lighting/the-benefits-of-natural-light_o>. Acesso em: 02 out. 2020.

WORKPLACES, Contract. **Desenho de espaços de trabalho e sua influência na eficiência das pessoas**. 2017. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/880540/desenho-de-espacos-de-trabalho-e-sua-influencia-na-eficiencia-das-pessoas>>. Acesso em: 20 set. 2020.

ZEISEL, John. **Inquiry by design: Environment / Behaviour / Neuroscience in Architecture, Interiors, Landscape, and Planning**. 2 ed. Nova York: W. W. Norton, 2006.

APÊNDICE A - Entrevista

ROTEIRO PARA ENTREVISTA					
NOME:			SEXO:	FEMININO	MASCULINO
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
Qual a história da empresa?					
Qual o propósito da empresa?					
Quais são os espaços privados e coletivos?					
Como funciona o espaço de <i>coworking</i> ?					
Existe algum projeto de expansão da edificação?					
Os usuários utilizam os espaços de compartilhamento?					
Qual a sua opinião com relação aos ambientes da empresa, como usuária do local?					

APÊNDICE B - Questionário

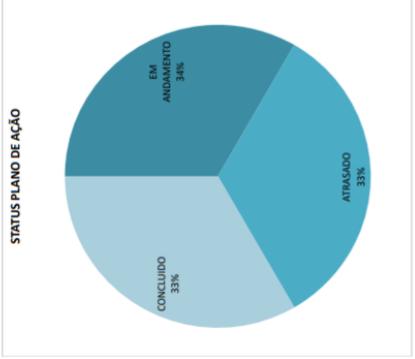
QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:			SEXO:	FEMININO	MASCULINO
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
Local de trabalho anterior					
Quanto tempo permanece no escritório por semana					
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					
BEM ESTAR					
ACÚSTICA					
LUMINOSIDADE					
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					
ÁREAS DE CONVÍVIO					
SALAS DE REUNIÃO					
ÁREAS VERDES					
MOBILIÁRIO					

ANEXO E – Plano de Ação

Plano de Ação						
ID	AÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA INÍCIO	DATA FINAL	STATUS	COMENTÁRIOS
1					ATRASADO	
2					CONCLUIDO	
3					EM ANDAMENTO	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Resumo

STATUS	QTDE
EM ANDAMENTO	1
ATRASADO	1
CONCLUIDO	1



ANEXO I – Respostas do questionário

Respondente 01

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
				x	
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
			x		
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	x	x			
Local de trabalho anterior			Hospital		
Quanto tempo permanece no escritório por semana			44 horas		
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					x
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
Estrutura moderna e ampla com ambientes alegres e propícios para se relacionar com os colegas de trabalho					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
Melhoraria o acolhimento					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					x
BEM ESTAR			x		
ACÚSTICA					x
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					x
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					x
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					x
MOBILIÁRIO					x
LUMINOSIDADE					x
ÁREAS DE CONVÍVIO					x
SALAS DE REUNIÃO					x
ÁREAS VERDES					x

Respondente 02

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO						
(opcional) NOME:				SEXO:	FEMININO	MASCULINO
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos	
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:		
	X	X	X			
Local de trabalho anterior	Diretora Executiva					
Quanto tempo permanece no escritório por semana						
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO	
				X		
Principais vantagens deste ambiente de trabalho						
Tranquilidade						
Possibilidade de interação com pessoas do ecossistema de inovação						
Organização						
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria						
Criaria ações de pertencimento, com o objetivo de aproximar as pessoas que trabalham neste ambiente, compartilhar ideias e gerar parcerias. Todos fazemos parte de uma mesma comunidade e as pessoas precisam se sentir parte dela, com o mesmo objetivo comum. Trabalhar mais o "nós" e menos o "eu e eles".						
Integrar as empresas residentes em eventos internos que possam gerar conexões e negócios. Trazer pessoas para apresentar projetos e ideias e abrir o espaço para que o compartilhamento de informações aconteça.						
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho						
	1	2	3	4	5	
CONFORTO TÉRMICO					X	
BEM ESTAR					X	
ACÚSTICA					X	
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					X	
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO				X		
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					X	
MOBILIÁRIO					X	
LUMINOSIDADE				X		
ÁREAS DE CONVÍVIO					X	
SALAS DE REUNIÃO					X	
ÁREAS VERDES					X	

Respondente 03

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
				X	
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
			X		
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	X	X		Assessora Institucional	
Local de trabalho anterior	Em um escritório comum, dentro de uma incubadora				
Quanto tempo permanece no escritório por semana	> 40 horas				
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					X
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
Ambiente bonito, espaçoso, confortável, com muita luz, jardins ao redor.					
Facilidade de estacionamento.					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
Muito vidro também é ruim por conta da claridade em alguns ambientes e também dificuldade para limpeza.					
Instalação de película poderia resolver a questão da claridade.					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					X
BEM ESTAR					X
ACÚSTICA			X		
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO				X	
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					X
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					X
MOBILIÁRIO					X
LUMINOSIDADE			X		
ÁREAS DE CONVÍVIO					X
SALAS DE REUNIÃO					X
ÁREAS VERDES					X

Respondente 05

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
				X	
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
		X			
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	X	X		Analista de Desenvolvimento de	
Local de trabalho anterior	Filament Biosolutions (NYC)				
Quanto tempo permanece no escritório por semana	40h				
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					X
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
O ambiente é super convidativo e agradável. Favorece muito a produção e oferece diversos lugares diferentes para ocasiões diferentes.					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
Às vezes o excesso de claridade compromete a visualização da tela do computador e o "conforto visual" nas salas de reunião. O coworking dá bastante eco e poderia haver um maior isolamento acústico para que as conversas da nossa sala não atrapalhassem tanto quem está no coworking.					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO				X	
BEM ESTAR					X
ACÚSTICA		X			
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO				X	
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					X
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					X
MOBILIÁRIO					X
LUMINOSIDADE			X		
ÁREAS DE CONVÍVIO					X
SALAS DE REUNIÃO					X
ÁREAS VERDES					X

Respondente 06

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO						
(opcional) NOME:	[REDACTED]			SEXO:	FEMININO	MASCULINO
				x		
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos	
			x			
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:		
	x	x		Startup Hunter		
Local de trabalho anterior	Lemonade					
Quanto tempo permanece no escritório por semana	8 horas					
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO	
				x		
Principais vantagens deste ambiente de trabalho						
de conexão, descontraído e entre a natureza. Super agradável de trabalhar.						
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria						
Não mudaria nada. Talvez a acustica das salas.						
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho						
	1	2	3	4	5	
CONFORTO TÉRMICO					x	
BEM ESTAR					x	
ACÚSTICA			x			
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					x	
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					x	
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					x	
MOBILIÁRIO					x	
LUMINOSIDADE					x	
ÁREAS DE CONVÍVIO					x	
SALAS DE REUNIÃO					x	
ÁREAS VERDES					x	

Respondente 07

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
					x
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
		x			
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	x	x			
Local de trabalho anterior	Strategie Consultoria				
Quanto tempo permanece no escritório por semana	40h				
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					x
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
Estética agradável					
Espaço amplo					
Boa iluminação					
Espaço bem mobiliado					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
A integração entre os ambientes e o amplo uso de vidros nas paredes desfavorece a concentração no horário de trabalho					
A integração entre os ambientes de trabalho e a amplitude dos mesmos também desfavorece a acústica					
O tamanho do espaço e a distribuição dos ambientes gera muito deslocamento para algumas atividades					
Existem problemas de construção, como infiltrações e goteiras					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO				x	
BEM ESTAR					x
ACÚSTICA			x		
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO			x		
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO				x	
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE				x	
MOBILIÁRIO					x
LUMINOSIDADE					x
ÁREAS DE CONVÍVIO					x
SALAS DE REUNIÃO					x
ÁREAS VERDES					x

Respondente 08

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
				x	
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
		x			
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	x	x		gerente de produção	
Local de trabalho anterior	Planus Projetos e Engenharia				
Quanto tempo permanece no escritório por semana	35 horas				
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					x
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
proximidade de casa, ambiente sempre limpo, decoração moderna e que promove interação de todos					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
não me ocorre nada.					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					x
BEM ESTAR					x
ACÚSTICA				x	
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					x
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					x
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					x
MOBILIÁRIO					x
LUMINOSIDADE					x
ÁREAS DE CONVÍVIO					x
SALAS DE REUNIÃO					x
ÁREAS VERDES				x	

Respondente 10

QUESTIONÁRIO-AVALIAÇÃO DO AMBIENTE DE TRABALHO					
(opcional) NOME:	[REDACTED]		SEXO:	FEMININO	MASCULINO
					X
IDADE:	< 20 anos	20 < 35 anos	35 < 50 anos	50 < 60 anos	> 60 anos
				X	
HORÁRIO DE SERVIÇO:	manhã	tarde	noite	CARGO:	
	X	X		Alumni	
Local de trabalho anterior					
Quanto tempo permanece no escritório por semana	Depende				
Você passa mais tempo em ambiente aberto ou fechado				ABERTO	FECHADO
					X
Principais vantagens deste ambiente de trabalho					
Coletivo, permite interagir					
Principais desvantagens deste ambiente de trabalho ou algo que você mudaria					
Numa escala de 1 a 5 (1 -ruim e 5-excelente) como você classifica este ambiente de trabalho					
	1	2	3	4	5
CONFORTO TÉRMICO					x
BEM ESTAR					x
ACÚSTICA					x
CAPACIDADE DE CONCENTRAÇÃO					x
CAPACIDADE DE CRIAÇÃO					x
CAPACIDADE DE PRODUTIVIDADE					x
MOBILIÁRIO					x
LUMINOSIDADE					x
ÁREAS DE CONVÍVIO					x
SALAS DE REUNIÃO					x
ÁREAS VERDES					x