**ANÁLISE.COMPARATIVA.
D E. *L A Y O U T S*. D E.
ESPAÇOS.DE.TRABALHO.
EM.AMBIENTES.ACADÊMICOS.**

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO

APARECIDA A. BOU GHOSN

SÃO PAULO. SP

APARECIDA A. BOU GHOSN

Análise comparativa de *layouts* de espaços de trabalho em ambientes acadêmicos

Dissertação apresentada à **Faculdade de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade
de São Paulo**, para obtenção do título de
Mestre.

Área de Concentração:

Tecnologia da Arquitetura

Linha de pesquisa:

Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Ergonomia.

Orientadora:

Profª Drª Alessandra R. Prata Shimomura

EXEMPLAR REVISADO E ALTERADO EM RELAÇÃO À VERSÃO
ORIGINAL, SOB RESPONSABILIDADE DO AUTOR E ANUÊNCIA
DO ORIENTADOR.

A versão Original, em formato digital, ficará arquivada na Biblioteca
da faculdade.

São Paulo, 15 de Julho de 2019

São Paulo

2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Ghosn, Aparecida Antonio Bou

Análise comparativa de layouts de espaços de trabalho em ambientes acadêmicos / Aparecida Antonio Bou Ghosn; orientador Profa Dra Alessandra Prata Shimomura. - São Paulo, 2019.
204.

Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Tecnologia da Arquitetura.

1. Avaliação Pós-ocupação. 2. Ambientes de Escritórios. 3. Qualidade Ambiental Interna. 4. Espaços de Trabalho. I. Shimomura, Profa Dra Alessandra Prata, orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Aparecida A. Bou Ghosn

Análise comparativa de *layouts* de espaços de trabalho em ambientes acadêmicos

Dissertação apresentada à **Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo**, para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: **Tecnologia da Arquitetura**

Linha de pesquisa: **Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Ergonomia.**

Orientadora: **Prof^a Dr^a Alessandra R. Prata Shimomura**

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof (a). Dr(a)_____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof (a). Dr(a)_____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof (a). Dr(a)_____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof (a). Dr(a)_____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Prof (a). Dr(a)_____

Instituição: _____ Assinatura:_____

Aos meus pais

AGRADECIMENTOS

Como é bom chegar à parte final dos agradecimentos! Um filme vem a minha mente dos quase 3 (três) últimos anos em que decidi retornar a vida acadêmica. Desde que iniciei o mestrado muitas mudanças ocorreram, intelectuais e pessoais. Eu mudei de casa, de apartamento, de país, e de fora do país, mudei de casa mais 3 vezes. E ainda quero me mudar novamente.

A pesquisa é como qualquer outro projeto ou objetivo que traçamos na vida: é instigante e também é árduo. No início ele é inspirador, mas os momentos de euforia, reflexão, alegrias e conquistas, desânimo e desespero também surgem, não necessariamente nesta mesma ordem. Altos e baixos fazem parte do processo, até que o dia da entrega chega, e a felicidade em alcançar mais um objetivo supera as noites sem dormir, o *stress* e o cansaço. Sim, eu fiquei perdida e pensei em desistir, muitas vezes. Mas persistir na meta falou mais alto.

Mesmo sendo um trabalho muitas vezes solitário, a pesquisa de mestrado trouxe para minha vida pessoas e momentos incríveis. Não foram poucas as pessoas que conheci e que me ajudaram, e tenho uma imensa gratidão por cada uma delas.

Primeiramente a minha família. A ajuda, o suporte e o amor incondicional de meus pais e meus irmãos foram essenciais neste processo.

Fui acolhida, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, pela Prof^a Dr^a Alessandra Prata Shimomura, quem me passou o “fardo” de ser sua primeira orientanda. Espero ter cumprido com todas as minhas tarefas e responsabilidades. Sua orientação foi fundamental neste período e, sem seu suporte, os puxões de orelha e amizade, eu não teria alcançado tantas conquistas neste mestrado. Nem mesmo o mestrado.

Agradeço imensamente as amigadas que fiz na FAUUSP e que me deram o suporte, cada um de uma forma, para que eu conseguisse desenvolver e finalizar a pesquisa. Juliana Pellegrini, Du Gasparello, Priscila Stark, Mariana Auad, Luciana Schwandner, Fernanda P. Tsuda, Carol Leme, Giovana Martin Giozet, Roberta Baqueiro, à Prof^{as} Joana Carla Soares, Ranny Michalski e Roberta Kronka, Prof^{os} Paulo Scarazzato e Antonio Gil. Aos alunos do PUB (Programa Unificado de Bolsa/USP), Lucas Lima, André Gonçalves e Lucas Lauton, este, que no final deste processo, me ajudou durante o fim de semana e a noite que antecipava a entrega, para finalizar a dissertação.

Aos meus amigos e amigas de longa data, que sempre estiveram ao meu lado: Silvia Zamai, Tatiana Hichi, Monica Antunes, Renata Cagiano, Tammi Lemes, Daniela Yoshida, Marcia Akemi, Joseph Abi Ghosn, Tio Jorge e Tia Violet (a que eu tenho como madrinha).

Quantas vezes não ouvi nestes quase 3 anos: “Mas você só estuda?”, “Você não trabalha?” “Você não se cansa?”. A pesquisa é um trabalho. E para sustentar meu trabalho de pesquisadora, tive o suporte da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior no Brasil e da *Endeavour Scholarships and Fellowships*, por financiar parte do meu mestrado na Universidade de Sidney, Austrália, onde tive o privilégio de ficar por seis meses. Portanto espero poder replicar e compartilhar todos os aprendizados e resultados desta pesquisa onde quer que eu esteja.

Em Sidney fiz amizades que vou carregar para a vida. A primeira delas, foi minha supervisora de mestrado sanduíche, a professora Dr^a Christhina Candido, a Chris. Me recebeu de braços abertos não só para o mestrado, mas para sua casa e sua família. Foi uma experiência transformadora, de pesquisa e de amizade. Sou imensamente grata.

Na Universidade de Sidney, a quem também sou grata por me receber como pesquisadora, conheci pessoas incríveis. Arquiteta Diksha Vijapur foi meu primeiro contato na terra do canguru, me apresentou a Universidade e dividiu momentos de estudos e pesquisas, trocando artigos e discussões sobre a APO, além de muitas risadas e muitos cafés. Özgür Göcer e seu marido, Kenan, pelo suporte e paciência em me passar ensinamentos estatísticos essenciais à minha pesquisa, além também dos momentos de descontração, a base de muitos cafés. Samin Marzban, arquiteta com que eu dividia a sala, as angústias, e as risadas.

Fora da faculdade também conheci pessoas que me deram apoio enquanto vivia esta experiência “overseas”. Dan Llewellyn, a quem a amizade me conquistou aos poucos, e que me inspirava e motivava nos momentos difíceis, mas que também me trouxe momentos de alegrias e experiências que nunca vivi antes. Karimie Nehme e Youssif Nassib Nehme, familiares que nunca havia conhecido, mas que me acolheram como uma filha.

A amiga Jennifer Lutes, por ter cruzado o oceano somente para nos encontrarmos novamente, e que foi muito importante na fase de mudança de uma casa a outra em Sidney.

A todos aqueles que colaboraram de alguma forma para que eu pudesse concluir minha pesquisa, meu muito obrigada.

RESUMO

Desde o início dos anos de 1990, empresas começaram a implementar em seus espaços o escritório de plantas livre não territoriais, mais conhecidos como o conceito ABW (*Activity Based Working*). Influenciados pela introdução da tecnologia da informação e comunicação, o *layout* de escritórios de planta livre não territoriais ganharam força nos ambientes corporativos. Escritórios privados ou os tradicionais *layouts* de escritórios de planta livre territoriais, onde os usuários têm sua própria mesa de trabalho, já não eram mais comuns. As questões econômicas (otimização dos espaços), organizacionais (aumento da capacidade de trabalho de equipe, produtividade, novas práticas e processo de trabalho) e fatores externos como a globalização e alta competitividade do mercado, foram os precursores das mudanças ocorridas nos ambientes de trabalho (van der VOORDT, 2003), introduzindo conceitos como o ABW (*Activity Based Working*). A Qualidade Ambiental Interna (QAI) nestes espaços de trabalho é extensamente estudada e pesquisada, pois tem influência direta na satisfação e produtividade de seus usuários. Esta prática porém, não é comum em ambientes acadêmicos, onde sua maioria ainda se utiliza de escritórios privados e/ou escritório de planta livre territoriais. Esta pesquisa analisou a transição entre espaços acadêmicos de escritórios privados para escritórios de planta livre, seguida da transição para ambientes de trabalhos flexíveis/compartilhados, tendo como foco investigar as diferenças, se existentes, da satisfação e produtividade de seus ocupantes, baseados em resultados de pesquisa de Avaliação Pós-Ocupação (APO). O BOSSA *Time-Lapse* é uma ferramenta de APO para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação à QAI de espaços de trabalho (CANDIDO et al., 2016) e foi utilizada como ferramenta de estudo por meio da aplicação de um questionário de QAI a diversos usuários de ambientes de escritórios acadêmicos na Austrália. Os resultados da pesquisa apontam que, após a mudança para ABW seus usuários reportaram altos índices de satisfação em diversas categorias de QAI, quando comparada com escritórios privados, que tiveram índices similares nas categorias de Espaço Individual, Ruído e Privacidade, Conforto Visual e Controle Individual. Em nenhuma das questões trabalhadas, os usuários indicaram índices altos de insatisfação às categorias de QAI, inclusive os de planta livre territoriais. As pesquisas em ambientes de escritórios acadêmicos é de suma importância, pois diversas universidades tem implantado uma nova tipologia de *layout* em seus ambientes de trabalho.

Palavras chave: APO, QAI, espaço de trabalho, *layout*, ambientes acadêmicos, BOSSA *Time-Lapse*, questionário.

ABSTRACT

Since the early 1990's, a few organizations started to implement flexible workspaces, also known as the ABW (Activity based working) concept. Influenced by the introduction of information and communication technology, the flexible workplace started to be a trend in corporate environments, where traditional cell offices and open plan office with a fix desk were no longer being implemented. Economical considerations (eg. low occupancy of expensive workplaces), the organization developments (network organizations, teamwork, part time works) and external developments (globalization, and a strong competition), are the most important key drivers for change in work environments (van der VOORDT, 2003), introducing the concepts of ABW (Activity Based Working). A considerable body of work has been focusing on the effects of IEQ (Indoor Enviromental Quality) on workspaces, since its has a considerable impact on the users' satisfaction and productivity. Unlike the corporate sector, the uptake of open-plan office and flexible workspaces is still under its infancy stage in the university sector, where most academics haven't made the transition from private to open-plan typology yet, let alone to flexible workspaces. This two-hop transition is still rare within the tertiary education sector in Australia and practically non-existing in other countries, including Brazil. This research examined the complete transition from private to open plan offices, followed by the transition to flexible / shared workplace environment of academic offices, with the focus on investigating the differences, if any, in the satisfaction and productivity of its occupants based on POE (Post Occupancy Evaluation) studies. BOSSA Time-Lapse is a tool aiming to evaluate the occupants' satisfaction on IEQ aspects, and it was used as a tool through the application of POE questionnaire to many academics workspaces in Australia. The results indicate that after moving to ABW workspaces, occupants reported high levels of satisfaction regarding IEQ aspects when compared to cell offices users, which also showed similar levels on satisfaction regarding Individual Space, Noise and Privacy, Visual Comfort and Individual Control. None of the occupants of different office layout showed a high level of dissatisfaction regarding IEQ aspects, including those of open plan office with fixed desk. It is of great importance to investigate and deeply explore the effects of office layout on employees' satisfaction, once many universities are moving towards new offices layouts and/or ways of working.

Keywords: POE, IEQ, workspace, layout, tertiary offices, BOSSA Time-Lapse, questionnaire.

Lista de figuras

Figura 1: Ambientes de trabalho do Século XIX. Escritório dos correios, London Circa, 1872.	35
Figura 2: Hoje demolido, o grande edifício foi uma expressão de autossuficiência corporativa.	36
Figura 3: A planta do edifício mostra como a racionalidade, a hierarquia e a rigidez governava o ambiente de trabalho.....	37
Figura 4: Acesso a luz natural no edifício sede da <i>Johnson's Wax</i>	37
Figura 5: Mobiliário desenhado pelo arquiteto no edifício sede da <i>Johnson's Wax</i>	38
Figura 6: A disposição e distância entre as mesas no edifício sede da <i>Johnson's Wax</i>	38
Figura 7: Mezaninos ocupados por cargos de diretoria no edifício sede da <i>Johnson's Wax</i>	38
Figura 8: Imagens do escritório " <i>Landscape office</i> ", ou então <i>Burolandschaft</i> em alemão.....	39
Figura 9: Escritórios tradicionais, com distribuição de salas em linhas retas de organização.	40
Figura 10: Planta Baixa do " <i>Landscape office</i> ": Distribuição orgânica dos espaços.	41
Figura 11: Planta utilizando os diversos conceitos de escritório não territorial (ABW).	42
Figura 12: Figura Ilustrativa de planta utilizando conceitos de ABW.	43
Figura 13: Imagem ilustrativa de <i>layout</i> de " <i>Corridor Offices</i> "	46
Figura 14: Imagem ilustrativa de escritórios privados.....	47
Figura 15: Imagem ilustrativa de escritório de planta livre..	48
Figura 16: Imagem ilustrativa de escritórios de planta livre com baias altas e baixas.	48
Figura 17: Ambiente ABW que acomoda variedade de espaços de trabalho como estações de trabalho, áreas de descontração, e salas de reuniões.....	50
Figura 18: Ambiente ABW que acomoda variedade de espaços de trabalho como estações de trabalho, mesas altas para reuniões e/ou encontros e cabines para trabalho em equipe.	51
Figura 19: Abordagem integrada para um ambiente ABW..	52
Figura 20: <i>Building Permacance Evaluation</i> : estrutura integrada do ciclo de vida do edifício.	62
Figura 21: Porcentagem de projetos que usaram determinados métodos de APO no mundo.	64
Figura 22: Visualização da tela de questionário do BOSSA <i>Time-Lapse</i>	105
Figura 23: Visualização da apresentação dos resultados do BOSSA <i>Time-Lapse Report</i>	106

Lista de gráficos

Gráfico 1: Tipologias de edificações mais estudadas no Brasil.....	75
Gráfico 2: Número de publicações no país.	76
Gráfico 3: Número de publicações de artigos por região.	76
Gráfico 4: Média de satisfação dos escritórios 'A', 'B' e 'C', comparados ao BOSSA <i>Mean Score</i>	134
Gráfico 5: Média dos escritórios 'A', 'B' e 'C', comparados ao BOSSA <i>Mean Score</i>	136

Gráfico 6: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de <i>layout</i> para o escritório ‘D’, comparado ao BOSSA Mean Score..	138
Gráfico 7: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de <i>layout</i> para o escritório ‘E’, comparado ao BOSSA Mean Score..	140
Gráfico 8: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de <i>layout</i> para o escritório ‘F’, comparado ao BOSSA Mean Score..	141
Gráfico 9: Média dos escritórios "D", "E", e "F" comparado ao Mean Score..	143
Gráfico 10: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>space for breaks</i> ”	149
Gráfico 11: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>workarea_aestheticcs</i> ”	150
Gráfico 12: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>interact_colleagues</i> ”	150
Gráfico 13: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>personalization</i> ”	151
Gráfico 14: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>space_collaborate</i> ”	152
Gráfico 15: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>furnishing</i> ”	152
Gráfico 16: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>amount_space</i> ”	155
Gráfico 17: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>storage</i> ”	155
Gráfico 18: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>interruption</i> ”	157
Gráfico 19: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>visual_privacy</i> ”	158
Gráfico 20: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>sound_privacy</i> ”	159
Gráfico 21: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>noise</i> ”	159
Gráfico 22: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>noise_reason</i> ”	160
Gráfico 23: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>productivity</i> ”	163
Gráfico 24: Média de satisfação para a pergunta de “ <i>health</i> ”	164

Lista de tabelas

Tabela 1: Resumo das tipologias de estações de trabalho..	54
Tabela 2: Resumo dos principais questionários utilizados.	71
Tabela 3: Questões do BOSSA <i>Time-Lapse</i> utilizadas nesta pesquisa..	109
Tabela 4: Questões/variáveis utilizadas na etapa de análise fatorial..	113
Tabela 5: Perguntas de identificação das tipologias de <i>layout</i> .	118
Tabela 6: Apresentação dos edifícios analisados.	124
Tabela 7: Perfil dos ocupantes dos Escritórios “A”, “B” e “C”	126
Tabela 8: Perfil dos ocupantes do Escritório “D”	127
Tabela 9: Perfil dos ocupantes do Escritório “E”	129

Tabela 10: Perfil dos ocupantes do Escritório “F” ..	130
Tabela 11: Questões ligadas a “Produtividade” e “Saúde” ..	145
Tabela 12: Perguntas relacionadas às categorias de análise nesta etapa.	147
Tabela 13: Agrupamento de respostas para escritórios privados e de planta livre. .	148
Tabela 14: Soma dos índices de satisfação para “space for breaks” ..	149
Tabela 15: Soma dos índices de satisfação para “workarea_aesthetics” ..	150
Tabela 16: Soma dos índices de satisfação para “interact_colleagues” ..	151
Tabela 17: Soma dos índices de satisfação para “personalization” ..	151
Tabela 18: Soma dos índices de satisfação para “space_collaborate” ..	152
Tabela 19: Soma dos índices de satisfação para “furnishing” ..	153
Tabela 20: Agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício” ..	154
Tabela 21: Soma dos índices de satisfação para “amount_space”. Fonte. Elaborado pelo autor.	155
Tabela 22: Soma dos índices de satisfação para “storage” ..	156
Tabela 23: Tabela de agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Espaço Individual”.	156
Tabela 24: Soma dos índices de satisfação para “interruption” ..	157
Tabela 25: Soma dos índices de satisfação para “visual_privacy” ..	158
Tabela 26: Soma dos índices de satisfação para “sound_privacy” ..	159
Tabela 27: Soma dos índices de satisfação para “noise” ..	160
Tabela 28: Agrupamento dos resultados para pergunta de “noise_reason” ..	161
Tabela 29: Tabela de agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Ruído e Privacidade”.	162
Tabela 30: Agrupamento dos resultados para pergunta de “productivity” ..	163
Tabela 31: Agrupamento dos resultados para pergunta de “health” ..	164
Tabela 32: Agrupamentos dos índices de respostas pra as perguntas de “Produtividade e Saúde” ..	164
Tabela 33: Análise fatorial aplicada a todo conjunto de dados pertencentes a ambientes de escritórios acadêmicos.....	167
Tabela 34: Teste “T” para as categorias agrupadas..	172
Tabela 35: Dados descritivos das 14 perguntas pertencentes às categorias de 1- Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade.	174
Tabela 36: Teste “T” aplicado às 14 perguntas pertencentes às categorias de 1- Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade.....	175

Tabela 37: Resumo de quais resultados/perguntas possuem significância estatística e a qual tipologia de *layout* a média de satisfação é maior..... 177

Tabela 38: Resumo dos resultados que não possuem significância estatística e a qual tipologia de a média de satisfação é maior..... 177

Sumário

1. Introdução	23
1.1 Objetivo geral do trabalho	26
1.2 Objetivos específicos	27
2. O ambiente de trabalho	31
2.1 O ambiente de trabalho acadêmico	33
2.2 Histórico de evolução dos ambientes de trabalho	34
2.3 Definição das tipologias de layout	43
2.3.1 Escritório celular	45
2.3.2 Escritórios de planta livre	47
2.3.3 Escritórios de planta livre não territoriais (ABW – Activity Based Working)	49
3. APO – Avaliação Pós-Ocupação	59
3.1 Definições de APO	59
3.2 Breve Histórico da APO	61
3.3 A APO em espaços de trabalho	65
3.4 Protocolos de pesquisas – questionários	68
3.5 A APO no Brasil	74
3.6 APO aplicada aos edifícios de escritórios quanto à satisfação da QAI de seus usuários.	77
3.6.1 Qualidade do Ar Interno (QAI)	79
3.6.2 Ruído e Privacidade	79
3.6.3 Conforto Térmico	80
3.6.4 Controle pessoal sob o ambiente interno	81
3.6.5 Conforto Visual - Luminoso	81
3.6.6 Impacto do Layout nas questões de QAI	82
4. Metodologia	97
4.1 Objetivo geral do trabalho:	97
4.2 Objetivos específicos	97
4.3 Metodologia adotada	98
4.4 Método de APO para ambientes de trabalho - O Sistema BOSSA (Building Occupant Survey System Austrália)	100
4.5 As ferramentas do Sistema BOSSA	102
4.5.1 BOSSA Time-Lapse	102
4.5.2 BOSSA Building Metrics	106
4.6 A Estrutura do Questionário Time-Lapse	107
4.6.1 Identificação e caracterização das metodologias estatísticas do Sistema BOSSA.	107
4.7 O questionário BOSSA Time-Lapse no Brasil	108
4.8 Métodos de análise comparativa dos dados utilizados	111
4.9 Análise estatística - Análise Fatorial	112

4.10	Análise estatística - Teste "T"	116
4.11	Classificação das tipologias de layout utilizadas nesta pesquisa:	118
5.	Resultados e Conclusões	123
5.1	Análise e identificação das tipologias de layout, do perfil dos ocupantes e da área de trabalho de cada escritório analisado	123
5.2	Análise e identificação dos escritórios analisados	123
5.3	– Análise e identificação do perfil dos ocupantes dos escritórios privados e de planta livre (territoriais e não territoriais).	125
5.4	-Análise e comparação dos níveis satisfação e produtividade de usuários em ambientes de escritórios acadêmicos e corporativos	131
5.4.1	Análise comparativa das médias de Satisfação das categorias de QAI entre os Escritórios "A" "B" e "C": layout de planta livre.	133
5.4.2	Análise comparativa das médias dos escritórios 'A', 'B' e 'C' com a média do BOSSA Mean Score.	134
5.4.3	Análise comparativa da média dos escritórios 'A', 'B' e 'C' com a média do BOSSA Mean Score	135
5.4.4	Análise comparativa do Escritório "D" – Pré, Pós Planta Livre e Pós ABW	137
5.4.5	Análise comparativa do Escritório 'E' Pré - Privados e Pós – Planta Livre.	139
5.4.6	Análise comparativa do Escritório 'F' Pré - Privados e Pós – Planta Livre.	141
5.4.7	Análise comparativa entre os Escritórios 'D', 'E' e 'F'.	142
5.4.8	Conclusão – Escritórios "A", "B", "C", "D", "E" e "F"	145
5.5	Análise das categorias de QAI que apresentaram maiores índices de satisfação e insatisfação em ambientes de trabalho acadêmico com layout de escritórios privado e layout de escritório de planta livre.	146
5.5.1	Análise das questões relacionadas a Categoria de "Conforto do Espaço e do Edifício"	148
5.5.2	Análise das questões relacionadas a "Categoria de Espaço Individual"	154
5.5.3	Análise das questões relacionadas a categoria de: "Ruído e Privacidade"	157
5.5.4	Análise das questões relacionadas a "Produtividade e Saúde"	163
5.5.5	Conclusões das questões relacionadas as categorias de 'Conforto do Ambiente e do Edifício', Espaço Individual, 'Ruído e Privacidade'	165
5.6	Identificação das correlações das categorias de QAI dos ambientes acadêmicos.	166
5.6.1	Análise Fatorial	166
5.7	Identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto às categorias de QAI em ambientes acadêmicos com layout de escritórios privado e layout de escritório de planta livre.	171
5.8	Identificar se as diferenças de satisfação e produtividade encontradas em ambos os layouts apresentam significância estatística.	173
5.9	– Conclusões, Considerações Finais e Desenvolvimento Futuro	179
	Referências Bibliográficas	189
	Anexos	201

Capítulo I – Introdução

“You cannot get good work out of bad offices”.

Duffy, 1992.

1. Introdução

Há uma tendência crescente de se projetar e construir escritórios de planta livre em todo o mundo, especialmente em escritórios corporativos. Esta tendência é fortemente influenciada pela introdução da tecnologia da informação e comunicação e das formas mais flexíveis na organização dos processos e gestão das empresas (De CROON et al., 2005; De BEEN e BEIJER, 2014; CANDIDO et al., 2016). O *design* de espaços de escritórios, desde então, evoluiu ao lado de mudanças nas tendências das práticas de trabalho (CABE, BCO, 2005).

Num modelo de planta livre tradicional de escritório, cada usuário possui sua própria estação de trabalho, baseando-se na ideia de que este usuário ocupa este espaço ao longo de um dia inteiro de trabalho (KIM et al., 2016). Entretanto, pesquisas mostram que o tempo médio de mesas ocupadas na Austrália é de apenas 38%, e o pico de utilização das estações de trabalho chegam a 64%. Nos Estados Unidos da América esses números chegam a 35% e 61% e na Europa, 41% e 68%, respectivamente (CONDECO, 2015). Esses dados indicam uma porção significativa de estações de trabalho que permanecem sem uso ao longo de um dia de trabalho. Os motivos desta vacância são diversos, e variam desde os tipos de trabalhos não previsíveis e não rotineiros, como reuniões externas e trabalhos de campo, até contratuais, como funcionários que não trabalham em período integral, licença médica, dentre outros.

Essa variedade de funções e atividades de trabalho não é necessariamente exercida numa única estação de trabalho. Segundo o *Leesman Index* (2017), cerca de 45% dos funcionários das empresas estudadas indicaram exercer mais de 11 (onze) atividades diferentes para o pleno desempenho de sua função na empresa, mostrando o quão diversificado pode ser o fluxo de trabalho de um funcionário. Diante deste cenário, o escritório de planta livre tradicional não dava mais suporte as variedades de atividades e funções exercidas numa única estação de trabalho.

Surge, então, a necessidade de se adaptar os espaços a esta nova forma de trabalhar. Essa busca por eficiência nos espaços de trabalho levou a criação dos então chamados “espaços de trabalho não territoriais”. Esta nova configuração de escritórios tem sido amplamente conhecida no mundo corporativo como *Activity Based Working* (ABW). O conceito de trabalho e de escritórios não territoriais é amplamente adotado por diversas organizações como uma solução espacial capaz de adaptar as diversas atividades exercidas em um local de trabalho, além de contribuir para redução do custo sobre o espaço físico, para uma maior eficiência e adaptação dos espaços as frequentes mudanças organizacionais, e para melhoria do trabalho em equipe por meio do *flexi-desking* (KIM et al., 2016; GIBSON, 2003), traduzidas como

“estações de trabalho compartilhadas”. Ao invés de obrigar a exercerem suas diversas atividades numa única estação de trabalho, o ABW incentiva seus usuários a reconhecer que diferentes atividades de trabalho podem ser exercidas em espaços projetados para uma tarefa específica, contribuindo também para o aumento da produtividade. Trabalhos individuais e colaborativos necessitam de um arranjo espacial específico. A infraestrutura dos espaços concebidos pelas premissas do ABW pode fornecer uma variedade de configurações orgânicas de *layout* que dão o suporte necessário para que o funcionário exerça diferentes atividades e estilos de trabalho, independentemente de onde ele esteja. O trabalho aqui é entendido como uma atividade a ser desenvolvida, e não um local onde se deva ir.

Dessa forma, os *layouts* de planta livre evoluíram significativamente nas últimas décadas, introduzindo conceitos inovadores como o ABW (CANDIDO et al., 2016). Diversas organizações em todo o mundo estão migrando de escritórios de planta livre convencionais com locais de trabalho fixo, para escritórios de planta livre com estações de trabalho compartilhadas, permitindo muitas vezes que seus colaboradores trabalhem de casa (*home-office*).

O ABW utiliza-se de estações de trabalho compartilhadas por mais de um indivíduo. Ao mesmo tempo em que um *layout* de planta livre tradicional comporta um número maior de pessoas na mesma quantidade de metro quadrado projetado (reduzindo metros quadrados por estação de trabalho). A ideia de compartilhamento de estações de trabalho (também chamado de *hot-desking*) aumenta significativamente o número de funcionários por metro quadrado, reduzindo o espaço ocupado pela organização, com a ideia de mais de um funcionário utilizar-se da mesma estação de trabalho (KIM et al., 2016).

Pesquisas apontam que a forma e o ambiente de trabalho têm impacto nos resultados de satisfação quanto a diversos aspectos da QAI (Qualidade Ambiental Interna), da saúde e da produtividade percebida de seus ocupantes (KIM & De DEAR, 2013; De BEEN e BEIJER, 2014; Van MARREWIJK et al., 2018). Os resultados mostram fortes evidências que ABW possui maiores índices de satisfação em relação à QAI em diferentes categorias como ‘área de descanso/pausas’, ‘espaços colaborativos e reuniões’, ‘interação com colegas de trabalho’ e ‘estética do edifício’ (CANDIDO et al., 2016, De BEEN e BEIJER, 2014). O arranjo de estação de trabalho flexível/compartilhado dá aos ocupantes uma maior flexibilidade e controle na escolha de seu ambiente, além de manter esses espaços mais organizados e limpos (Van MARREWIJK et al., 2018). Em contrapartida, a acústica e privacidade possuem índices de insatisfação maior quando em ambientes que possuem ABW em sua configuração (CANDIDO et al., 2016; De BEEN e BEIJER, 2014; De CROON et al., 2005).

Embora pesquisas, já publicadas, mostrem os impactos significativos da QAI na produtividade dos ocupantes de espaços de escritórios de acordo com sua tipologia de *layout* e formas de trabalho em ambientes corporativos, essa trajetória ainda é rara nos ambientes acadêmicos. Nestes espaços a transição de escritórios privados para ambientes de planta livre convencionais, seguida da transição para escritórios não territoriais (ABW), ainda está em sua fase inicial, sendo ainda inexistente em alguns países. Essa dupla transição de escritórios privados para planta livre não territorial em ambientes acadêmicos pode ser relatada em poucos estudos (Van MARREWIJK et al 2018), sendo que em sua maioria, pesquisas investigam somente os impactos da QAI na produtividade e satisfação dos usuários de ambientes acadêmicos que se utilizam de *layout* de planta livre convencional, com a estação de trabalho fixa (KANG et al., 2017; El ASMAR et al., 2014; ALI, A.S. et al., 2018).

Numa busca de trabalhos similares ocorridos no Brasil, esta pesquisa encontrou publicações focadas na satisfação dos usuários em ambientes corporativos, e utilizavam-se em sua maioria, questionários aplicados aos usuários e medições de variáveis de Qualidade Ambiental Interna (QAI), tendo como objetivo: a análise da satisfação dos usuários quanto ao *layout* e a QAI, (LEITE et al., 2002; ORNSTEIN et al., 2006; ORNSTEIN et al., 1999; ANDRADE, 2007) análise arquitetônica da edificação, na satisfação do usuário quanto aos aspectos de conforto ambiental e do edifício em relação a orientação solar, adequação da arquitetura ao clima e a satisfação do usuário quanto à qualidade luminosa, acústica, a aparência visual e funcionalidade (BOGO & SOUZA, 2001; BOGO et al, 2009), eficiência energética, dentre outros. Nenhum trabalho relacionado a espaços de trabalho em ambientes acadêmicos, com foco na tipologia de *layout* (escritórios privados e/ou de planta livre) e satisfação dos usuários foi encontrado.

Esta pesquisa analisou a transição completa de espaços acadêmicos de escritórios privados para escritórios de planta livre, seguida da transição para ambientes de trabalhos flexíveis/compartilhados, tendo como foco investigar as diferenças, se existentes, da satisfação e produtividade de seus ocupantes. Uma análise comparativa de dados coletados com um questionário de Avaliação Pós-Ocupação (APO) antes (com *layout* em forma de escritório privado) e depois (com *layout* em forma de escritórios de planta livre e ABW) foi realizada. Como objeto de estudo foram analisados um total de 592 respostas questionário de APO (Avaliação Pós-Ocupação) do BOSSA (*Building Occupant Survey System* Austrália) *Time-Lapse* em diferentes edificações universitárias australianas.

O BOSSA *Time-Lapse* é uma ferramenta de APO para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação à QAI de espaços de trabalho (CANDIDO et al., 2016). Os dados resultantes das edificações acadêmicas foram, em seguida, comparados contra o banco de dados do BOSSA

que contém aproximadamente 8.000 questionários coletados de mais de 60 escritórios corporativos australianos.

O BOSSA *Time-Lapse* é a primeira e mais utilizada ferramenta do Sistema BOSSA. É objeto de internacionalização por meio da parceria entre a Universidade de Sidney e a Universidade de São Paulo, através do LABAUT (Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo). A ideia inicial deste trabalho foi a de aplicar esta ferramenta no Brasil, utilizando-se como estudos de caso os espaços de trabalho da cidade universitária (Campus da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira - CUASO). Entretanto, devido a diversas dificuldades encontradas para aplicação da ferramenta nestes espaços, optou-se por trabalhar com o Banco de Dados existente do BOSSA *Time-Lapse* na Austrália.

As aplicações realizadas no Brasil serão, portanto, utilizadas em pesquisas futuras, quando seu Banco de Dados atingir um número suficiente de respostas para análises estatísticas e de APO. Desta forma, introduzirá no país uma nova metodologia de APO (Avaliação Pós-Ocupação) para avaliação de espaços de escritórios, além de contribuir na elaboração de um Banco de Dados e das características de espaços de trabalho brasileiros em relação à QAI e a satisfação de seus usuários. Com isso, espera-se contribuir para uma lacuna de pesquisas quanto a satisfação dos usuários em diferentes tipologias de *layout* de espaços de trabalho acadêmicos, além da introdução de uma nova metodologia de APO, da criação de um Banco de Dados e de análises estatísticas destes dados.

Os resultados dessa pesquisa vão contribuir para uma lacuna significativa de conhecimento na indústria e pesquisa devido à escassez de adoção de tipologia de planta livre em espaços de trabalho acadêmicos. Servirão, também, como recomendações para a implementação de escritórios de planta livre em ambientes acadêmicos na Austrália e também em diversos outros países, como no Brasil.

1.1 Objetivo geral do trabalho

Este trabalho busca identificar as diferenças, se existentes, na satisfação e produtividade percebida de usuários em escritórios privados e de planta livre em ambientes de trabalho acadêmicos, baseados em resultados de pesquisa de Avaliação Pós-Ocupação (APO).

1.2 Objetivos específicos

1. **Analisar e identificar as tipologias de *layout*, do perfil dos ocupantes e da área de trabalho de cada escritório analisado.**
 2. **Analisar e comparar os níveis de satisfação e produtividade de usuários em ambientes de escritórios acadêmicos e corporativos.**
 3. **Identificar e analisar as categorias de QAI que apresentaram maiores resultados de satisfação e insatisfação em ambientes de trabalho acadêmico com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre.**
 4. **Identificar as correlações das categorias de QAI dos ambientes acadêmicos.**
 5. **Identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto às categorias de QAI em ambientes acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre.**
 6. **Identificar se as diferenças de satisfação e produtividade encontradas em ambos os *layouts* apresentam significância estatística.**
-

Capítulo II – O ambiente de trabalho

“...temos que reconhecer que um dos fatores mais importantes que dominam a produtividade dos usuários de espaços de trabalho é o ambiente”.

Duffy, 1992.

2. O ambiente de trabalho

Desde o final dos anos 60, os escritórios de planta livre se tornou o paradigma espacial na implementação de escritórios nos EUA, no Reino Unido e na Austrália (BALDRY & BARNES, 2012). Um dos maiores incentivos para a implementação de escritórios de planta livre (*open plan offices*, em inglês) foi a necessidade de facilitar a interação e colaboração entre funcionários e equipes de trabalho nas empresas, facilitando a comunicação e a interação entre seus membros promovendo, consequentemente, maior eficácia do trabalho em equipe, melhor desempenho individual, produtividade organizacional e maior satisfação de seus usuários quanto ao ambiente de trabalho. Por outro lado, como consequência, os planos abertos podem ocasionar altos índices de ruído e a perda de privacidade (visual e sonora), como apresentado em diversas pesquisas em *layout* de planta livre, gerando resultados negativos, como os altos índices de insatisfação entre seus usuários. Ou seja, a desejada necessidade de maior interação entre os funcionários de uma empresa, com o intuito de aumento de produtividade, gerou um contraponto inesperado causado pelo ruído e falta de privacidade, que por sinal, afetam a produtividade e satisfação destes mesmos usuários. Essa contradição/contraponto, tem sido estudada por diversos pesquisadores em todo mundo, com resultados distintos e muitas vezes inconsistentes (DE CROON, et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009, KIM & DE DEAR, 2013; van der VOORDT, 2004; DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT, et al, 2018; CANDIDO et al., 2019), assim como a relação entre os parâmetros acústicos e a privacidade sonora em diversos ambientes (YU et al., 2016).

Os impactos em ocupantes e organizações, causados pela mudança de configuração espacial dos espaços de trabalho, têm sido extensivamente estudados por uma variedade de disciplinas como a arquitetura, engenharia, psicologia e saúde. A remoção de paredes internas, também, trouxe benefícios econômicos para as empresas/organizações, como o aumento da área livre, maior densidade de ocupante por metro quadrado e facilidade de mudanças e reconfigurações quando necessárias (DUFFY, 1992; HEDGEedge, 1982).

Um dos fatores mais importantes que influenciam a produtividade dos usuários em espaços de trabalho é o ambiente (DUFFY, 1992). A definição do ambiente de trabalho não envolve somente os custos ou a elaboração de um projeto interessante, mas deve, fundamentalmente, envolver questões de produtividade, cultura, flexibilidade, bem-estar e a saúde de seus usuários (VAN MEEL et al., 2010). Para criar o ambiente de trabalho adequado é necessário que a empresa/organização identifique suas práticas e processos de trabalho realizados, suas metas e o perfil das pessoas que trabalham nestes espaços (DUFFY, 1992; VAN MEEL et al., 2010).

Cada empresa e/ou organização deve fazer um estudo crítico e cuidadoso de suas necessidades específicas em termos de escritório para, assim, poder determinar a qual tipologia de *layout* ela se adequa. Algumas empresas/organizações podem se adequar facilmente a escritórios privados com salas convencionais, ou então poderão ser totalmente flexíveis, ou até virtuais. Outras podem determinar que uma mistura de salas convencionais e espaços flexíveis seja a melhor opção para atender as suas necessidades. Questões como a criação de um escritório sem papel, a implantação de espaços de decompressão (descanso) e cafeterias, e até a decisão de capacitar ou não os usuários a trabalharem de casa, da rua ou de qualquer outro lugar, são decisões fundamentais que precisam ser abordadas (Van MEEL et al., 2010); pois impactam nas decisões de projeto. Ou seja, determinam o programa de necessidades do cliente, que por consequência, conduzirá a elaboração de um projeto adequado, definindo o tipo de *layout* a ser utilizado no ambiente de trabalho. Cada empresa/organização terá suas próprias necessidades em termos de conceito de escritório.

Em todos os casos, “o principal objetivo de um espaço de trabalho é dar suporte aos seus usuários no exercício de suas funções e atividades” (VAN MEEL et al., 2010). O ambiente de trabalho deve corresponder às atividades que devem ser desenvolvidas no espaço de trabalho. Uma atividade que exija muita concentração precisará de um ambiente livre de distrações e ruídos (conversas telefônicas e etc.), enquanto que processos interativos demandam ambientes mais descontraídos e/ou dinâmicos (VAN MEEL et al., 2010).

Um dos fatores mais importante para a alta performance e produtividade de usuários de espaço de trabalho é o grau de controle e satisfação que os ocupantes têm sobre seu ambiente de trabalho; que está ligado à QAI (Qualidade Ambiental Interna). Fatores como a privacidade visual, acústica, conforto térmico, iluminação e qualidade do ar, além da sua capacidade e liberdade do usuário de ajustar o ambiente ao seu redor, se adequam as diferentes formas de se trabalhar, em diferentes empresas/organizações (VISCHER, 1989).

O impacto dos elementos da QAI em espaços de trabalho, assim como as diferentes configurações de *layout*, dá suporte às práticas de trabalho de diversas organizações e tem sido extensivamente estudado por diversos pesquisadores (FRONTCAZAK et al., 2012; JENSEN & ARENS 2005; KIM & DE DEAR, 2013; DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018; van der VOORDT, 2004; CANDIDO et al., 2019; CANDIDO et al., 2016; BRENNAN et al., 2002; AIGBAVBOA et al., 2014; BALDRY & BARNES, 2012).

Em consequência dessa crescente popularidade do redesenho do ambiente de escritório em diversas empresas e organizações, diversas universidades têm introduzido os escritórios de planta livre para abrigar as atividades de seus funcionários e acadêmicos, sendo alvo de

diversas pesquisas (ENGELLEN et al., 2016; LANSDALE et al., 2011; VAN MARREWIJK et al., 2018; BALDRY & BARNES, 2012; BRENNAM et al. 2002; KHOSHBAKHT et al., 2018; KANG et al., 2018). A implementação de escritórios de planta livre em ambientes acadêmicos, tradicionais, se ocupa, em sua maioria, de salas e escritórios privados personalizados, com os pertences pessoais de cada docente, onde estes possam ter conversas particulares com alunos, além de desenvolver suas atividades individualmente.

Além dos altos custos de manutenção dos espaços, tanto em universidades como em ambientes corporativos, os processos de ensino e aprendizagem e as práticas de trabalho e atividades acadêmicas também passam por transformações e mudanças. As configurações de seus ambientes de trabalho devem se ajustar e se adaptar a estas novas práticas.

2.1 O ambiente de trabalho acadêmico

Independente do agrupamento organizacional em diferentes departamentos, disciplinas e faculdades, os acadêmicos geralmente desenvolvem grande parte de seu trabalho de forma individual, inclusive o trabalho de pesquisa. Algumas práticas como reuniões com alunos, outros pesquisadores, empresas, discussões sobre implantação de novos cursos e atividades, dentre outros, são feitas em grupos. Parte de seu trabalho de pesquisa e trabalhos de cognição são feitos em casa ou em ambientes com pouca distração (BALDRY & BARNES, 2012).

Os escritórios privados/individuais da forma como são alocados, por sua natureza, apresentam uma baixa densidade ocupacional por metro quadrado, aumentando os custos de manutenção do edifício. Além disso, pesquisas mostram que os acadêmicos ocupam suas estações de trabalho por apenas 30% a 40% do tempo de sua jornada de trabalho (PINDER et al., 2009, apud BALDRY & BARNES, 2012). Estes dados se aproximam das médias de ocupação de estações de trabalho fixas em ambientes corporativos (38% a 68%, segundo relatório CONDECO, 2015). Esses dados indicam uma porção significativa de estações de trabalho que permanecem sem uso ao longo de um dia de trabalho, e que, por se caracterizarem como escritórios privados, que ocupam maior espaço que escritórios de planta livre, tornam os ambientes acadêmicos mais ociosos e mau utilizados.

O grande desafio para espaços de trabalho em ambientes acadêmicos está no fornecimento de ambientes versáteis, com áreas e espaços que possam suportar o trabalho de colaboração (reuniões, apresentações e etc.); complementadas por ambientes silenciosos e para trabalhos que exijam concentração - como por exemplo, as pesquisas. Mesmo em ambientes universitários, o principal objetivo de um espaço de trabalho “é dar suporte aos seus usuários

no exercício de suas funções e atividades “(Van MEEL et al., 2010); pois as escolhas devem ser feitas com base nas necessidades e práticas de trabalho exercidas pelos acadêmicos. O que é importante é que o espaço dê suporte para as novas formas e práticas de trabalho, e vice-versa (PAUL & TAYLOR, 2007).

Embora o fenômeno de espaços de trabalho não territoriais esteja se tornando rotineiro em ambientes corporativos, essa ideia é relativamente nova em ambientes acadêmicos. Alguns resultados mostram que os índices de interação entre colegas de trabalho tiveram um aumento após a implementação de espaços não territoriais. Entretanto, houve uma baixa na taxa de ocupação destes espaços, junto de um aumento do número de pessoas que escolheram trabalhar de casa (BALDRY & BARNES, 2012). Segundo Baldry & Barnes (2012) alguns usuários insistiam em utilizar-se das mesmas mesas todos os dias, e que grupos hierárquicos se formavam em espaços flexíveis, onde professores ocupavam sempre a mesma área e o mesmo ocorria com alunos.

Outra característica de escritórios acadêmicos é a personalização dos espaços, que apresentou reclamações por parte de usuários quando da mudança para espaços não territoriais. (BALDRY & BARNES, 2012). Além disso, é necessário, antes de mais nada, identificar os tipos de atividades e tarefas nas quais os usuários de ambientes acadêmicos estão envolvidos, que estão em sua maioria das vezes relacionadas à pesquisa acadêmica e a maior parte do tempo requer níveis mais altos de concentração. Portanto, é de grande importância explorar profundamente os fatores que afetam a produtividade desses escritórios e as formas de melhorá-los. Novamente, o ambiente de trabalho, mesmo em ambientes acadêmicos, deve corresponder às atividades que devem ser desenvolvidas pelos seus usuários.

Para entender melhor essas transformações dos espaços de trabalho, é necessário entender a história do desenvolvimento dos ambientes de trabalho e de escritório de planta livre.

2.2 Histórico de evolução dos ambientes de trabalho

Até o final do século XIX os ambientes de trabalho eram caracterizados por grandes mesas escuras de madeira, onde funcionários, gerentes e donos de empresa trabalhavam lado a lado, utilizando de caneta tinteiro e da habilidade da escrita como instrumentos disponíveis naquela época (ANDRADE, 2007), (Figura 1).

A expansão industrial do século XX passa a demandar uma maior diversidade de atividades, processos e práticas de trabalho em diversos setores corporativos. O crescimento das organizações demandou um crescimento no número de seus funcionários, seus processos e práticas de trabalho (ANDRADE, 2007). Em consequência, ocorreu a necessidade de organização e padronização dos processos de trabalhos, especialmente os fabris, com foco na eficiência operacional das tarefas realizadas, buscando extrair o melhor rendimento de cada funcionário. Surge aí o movimento denominado de taylorismo, criado por Frederick Winslow Taylor. A cultura dominante do século XX pode ser resumida, segundo Duffy (1997), pelo taylorismo. Taylor fez uma grande contribuição aos métodos de trabalho, por meio das observações e controle minucioso nas formas em que as tarefas físicas eram realizadas pelos funcionários.

Figura 1: Ambientes de trabalho do Século XIX. Escritório dos correios, London Circa, 1872.
Fonte: *Print Screen* de Youtube.com¹.

Os funcionários eram observados e calibrados por homens vestidos de capas brancas, que, com cronometro nas mãos, tinham o trabalho de encontrar a forma mais eficiente de realizar o trabalho (DUFFY, 1997 – tradução nossa). Baseando-se na observação dos métodos de trabalho dos operários, com estudo do tempo e dos movimentos realizados pelos funcionários para a realização de cada tarefa, o Taylorismo buscava extrair ao máximo, sob um ritmo de trabalho controlado, a capacidade produtiva dos trabalhadores.

Assim, as configurações dos ambientes de trabalho eram pensadas juntamente com os processos e fluxos de trabalho existentes para, assim, evitar o desperdício de espaço, materiais, tempo de serviço e mão de obra. Todas as atividades, mobiliário e setorização de

¹ Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

serviços no ambiente de trabalho eram padronizadas. O método de taylorismo tornou possível o consequente desenvolvimento de produção em massa criado por Henry Ford (DUFFY, 1997). Ford criou um modelo de divisão de trabalho taylorista acoplado à mecanização (ANDRADE, 2007).

Taylorismo era a forma de gestão dominante no século XX, o que influenciou e impulsionou a arquitetura de edifícios de escritório, assim como a criação de escritório de planta livre, na década de 1920, onde a ordem, hierarquia, supervisão e despersonalização se tornaram parte da arquitetura do início do século (DUFFY, 1997; BALDRY & BARNES, 2012). Os escritórios possuíam uma espécie de centralização de funções, como a digitação e escrituração, em lajes únicas e grandes, pois essa configuração ajudaria na padronização do trabalho (BALDRY & BARNES, 2012).

Um ícone da arquitetura que representa a era do Taylorismo é o Edifício Larking, projetado por Frank Lloyd Wright em 1904, para ser a sede de uma empresa em Buffalo (NY), Estados Unidos da América. Os funcionários ficavam posicionados no grande átrio central interno que, cercado de mezaninos, formava galerias abertas que serviam de controle e supervisão da produção dos funcionários. O edifício agrega diversas inovações arquitetônicas, além de estabelecer uma relação entre a forma arquitetônica e a imagem corporativa (ANDRADE, 2007), Figura 2 e 3.

Figura 2: Hoje demolido, o grande edifício foi uma expressão de autossuficiência corporativa. Fonte: Duffy, 1997

Figura 3: A planta do edifício mostra como a racionalidade, a hierarquia e a rigidez governava o ambiente de trabalho. Fonte, Duffy, 1997.

Anos depois entre 1936 e 1939, Frank Lloyd Wright projeta o edifício sede da *Johnson's Wax*, em Wisconsin, Estados Unidos da América. Nessa época, a influência do movimento humanista fez com que Wright projetasse um ambiente onde a preocupação com o conforto do usuário era presente. O acesso à luz natural (Figura 4), o mobiliário ergonomicamente desenhado pelo arquiteto (Figura 5), a disposição e distância entre as mesas (Figura 6), de forma a ordenar as estações de trabalho e as circulações entre elas, dentre outras características arquitetônicas, indicam uma preocupação com a satisfação e saúde do usuário, e não somente na linha de produção, como no movimento Taylorista.

Entretanto, O interior do *Johnson Wax Building*, “apesar de demonstrar certa informalidade, ainda reforçava, pela imponência de sua arquitetura, o poder como importante imagem corporativa...” (ANDRADE, 2007). A hierarquia ainda era presente, pois os mezaninos, por exemplo, eram ocupados por cargos de diretoria com vistas para toda as estações de trabalho (Figura 7).

Figura 4: Acesso a luz natural no edifício sede da *Johnson's Wax*. Fonte: Print Screen de Youtube.com².

² Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

Figura 5: Mobiliário ergonomicamente desenhado pelo arquiteto no edifício sede da *Johnson's Wax*. Fonte: *Print Screen* de Youtube.com³.

Figura 6: A disposição e distância entre as mesas no edifício sede da *Johnson's Wax*. Fonte: *Print Screen* de Youtube.com⁴

Figura 7: Mezaninos ocupados por cargos de diretoria no edifício sede da *Johnson's Wax*. Fonte: *Print Screen* de Youtube.com⁴

³ Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

O *layout* de planta livre tornou-se, desde então, a tipologia mais implementada pelas empresas. As questões mais problemáticas do escritório de planta livre, como os grandes espaços e lajes abertas, se resumiam em: 1. Dificuldade de acesso ao controle de ventilação e iluminação natural para quem não ocupava as extremidades do edifício; 2. Ruído; 3. Privacidade e distrações causados por conversas aleatórias nos corredores, máquinas de impressão e/ou de chá/café; 4. Reuniões realizadas em locais inadequados, dentre outros. Diante das problemáticas encontradas nos escritórios de planta livre, pesquisadores alemães, no final da década de 50, desenvolveram um novo conceito de escritório chamado de “*Landscape office*”, ou então *Burolandschaft* em alemão, desenvolvidos pelos irmãos *Schnelle* (Duffy, 1992).

Por que a arquitetura de escritórios foi inventada na Alemanha e não em outros lugares no final dos anos 50 é evidente: a economia alemã do pós-guerra, o influxo de ideias gerenciais americanas, até então bloqueadas, variou do taylorismo, passando pelo pensamento das relações humanas até a cibernética, e finalmente se desenvolveu na construção de serviços que possibilitaram escritórios de lajes profundas e bem ventilados pela primeira vez na Europa. Mas sem o gênio dos irmãos Schnelle, a ideia física de Burolandschaft não teria se cristalizado. (Figura 8) (Duffy, 1992- tradução nossa).

Figura 8: Imagens do escritório “*Landscape office*”, ou então *Burolandschaft* em alemão. Fonte: Print Screen de Youtube.com⁴

Usuários começavam a considerar um escritório não apenas como um local de trabalho, ou como uma cadeia hierárquica de comando, mas sim como um espaço de interações complexas que ocorriam em grupo. Para investigar este tipo de integração no trabalho, a pesquisa dos irmãos *Schnelle* baseava-se em técnicas para medir, principalmente: 1- *como*

⁴ Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

se davam as comunicações dentro dos escritórios- entre membros de uma mesma equipe, entre equipes, e entre colaboradores de fora da empresa; 2. a quantidade de contato que cada equipe tinha com pessoas dentro e fora do escritório, por telefonemas, visitas realizadas e/ou recebidas e etc.; e, 3 - o espaço, o equipamento e a privacidade que cada trabalhador precisa (DUFFY, 1992 – Tradução nossa).

O conceito do “*Landscape office*” se baseia na implementação de um escritório num amplo andar aberto, onde se tem uma visão de todo o espaço, onde quer que você esteja. As mesas são distribuídas de forma orgânica, não mais em linhas retas de organização, como em escritórios tradicionais (Figura 9 e 10). Porém estão setorizadas por equipes e/ou tipologias de serviços e tarefas necessárias aos processos de trabalho da empresa, o que também reduz, em grande parte, a ideia de hierarquia dos espaços; onde gerentes, diretores, colaboradores e funcionários de diversas escalas, dividem o mesmo espaço de trabalho. A utilização de materiais acústicos absorventes diminuem o impacto do ruído, assim como salas específicas para telefonemas, reuniões ou diferentes atividades são desenhadas e implementadas em diferentes setores. Áreas de descanso substituem as máquinas de chá e café espalhadas pelo escritório de planta livre, geralmente perto de uma janela e às vezes com uma varanda, equipada com cadeiras e mesas confortáveis e até mesmo uma pia e geladeira, criando um espaço para descontração e/ou reuniões rápidas de trabalho.

Figura 9: Escritórios tradicionais, com distribuição de salas em linhas retas de organização. Fonte *Print Screen de Youtube.com*⁵

⁵ Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

Figura 10: Planta Baixa do “Landscape office”: Distribuição orgânica dos espaços. Fonte: *Print Screen de Youtube.com*⁶

O objetivo principal do *layout* de “Landscape design” é fazer com que o escritório funcione da forma mais eficiente possível, sem que a produtividade dos ocupantes seja reduzida, levando em consideração o entendimento completo do que realmente acontece no dia a dia do escritório. A simples definição do alinhamento de mesas não é suficiente: *espaços devem ser formados, para que indivíduos e equipes reconheçam o espaço como seu* (DUFFY, 1992). O conceito de “Landscape design” foi largamente utilizado na Alemanha e, posteriormente, em outros países europeus.

Nos EUA e no Reino Unido esta forma de planta livre, com o seu arranjo flexível de estações de trabalho e partições móveis, rapidamente se tornou uma maneira de economizar dinheiro com economia de espaços, de forma a “espremer” mais pessoas em uma determinada área de piso (ARONOFF e KAPLAN, 1995: 30, apud BALDRY & BARNES, 2012). O escritório de planta livre tornou-se, após o ano de 1960, a configuração de escritório mais utilizada em diversos países do mundo, como Estados Unidos da América, Reino Unido e Austrália (BALDRY & BARNES, 2012).

O trabalho em escritório de planta livre evoluiu paralelamente às mudanças de tendências encontradas na gestão de negócios, incluindo a introdução de tecnologias de informação e comunicação e formas mais flexíveis de organizar o processo de trabalho.

Até os dias de hoje, diversas adaptações foram implementadas em escritórios de planta livre. Estações com ou sem baias altas e/ou baixas, dispostas em linhas ordenadas dentro de um grande vão aberto, oferecia às empresas uma alta economia de espaço; pois eliminava a

⁶ Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-p6WWRarjNs&t=11s>

necessidade de construções de paredes e corredores, além de uma maior supervisão sobre o desempenho de seus usuários.

Já em meados dos anos de 1990, novos conceitos foram introduzidos para os escritórios flexíveis, incorporando novas formas de trabalho (“*new ways of working*”, da expressão em inglês) em diversas organizações. As configurações em escritórios de planta livre evoluíram juntamente com as mudanças de gestão de negócios, incluindo, entre elas, a introdução da Tecnologia da Informação (TI), e formas mais flexíveis de organização das práticas e processos de trabalho. Novas formas de trabalho buscavam adaptar os espaços a essas novas formas de organização das práticas, atividades e processo de trabalho, surgindo então, o *Activity Based Working* (ABW) (Figura 11 e 12).

Muito mais do que uma estratégia de economia de espaço, o ABW deve ser visto como uma estratégia de transformações dos negócios, e não uma estratégia de ambientes de trabalho (LEESMAN INDEX, 2017).

Ao invés de induzir os usuários a realizarem a maioria de suas tarefas em uma única mesa/estação de trabalho, o ABW incentiva os usuários a reconhecerem que diferentes atividades e tarefas podem ser melhor apoiadas e realizadas por espaços e recursos projetados especificadamente para elas. A capacidade de escolher entre uma variedade de configurações de espaços, concebidos com base na atividade que se é exercida, é o princípio/base central do conceito de ABW.

Figura 11: Planta utilizando os diversos conceitos de escritório não territorial (ABW). Fonte: Andrade, 2007 - p.69

Figura 12: Figura Ilustrativa de planta utilizando conceitos de ABW. Fonte: Página da [web dearchdaily.com.br](http://web.dearchdaily.com.br)⁷.

O ABW, entretanto, não é uma ideia nova. O arquiteto americano Robert Luchetti falou pela primeira vez sobre o conceito de “ambientes baseados em atividade” e “múltiplas configurações para suportar a variedade e formas de desempenho” no final da década de 1970 (LEESMAN INDEX, 2017). Somente alguns anos depois, os elementos de ABW se tornaram reconhecidos em grandes projetos, como o trabalho do holandês Erik Veldhoen.

Em 1995, *Veldhoen* publicou o que se tornaria um livro de referência sobre o assunto, "*The Demise of the Office*", e a *Veldhoen + Company* eram vistos como os "criadores" da ABW. (LEESMAN INDEX, 2017).

A introdução de conceitos de ABW e estações de trabalho não territoriais permite que empresas/organizações tenham uma economia de espaços, redução nos custos gerais de serviços de *facilities*, e o aumento da flexibilidade no ambiente de trabalho.

Nesta pesquisa, três tipologias de *layout* de ambientes de trabalhos foram utilizadas. A seguir, uma definição das tipologias.

2.3 Definição das tipologias de layout

Segundo Duffy (1992), um bom ambiente de trabalho é aquele que responde, afirmativamente, as seguintes perguntas:

1. Os funcionários que precisam de privacidade não são/estão sendo constantemente perturbados?
2. Os funcionários que precisam de trabalho em equipe conseguem se juntar em um só espaço?
3. As comunicações (interações) são efetivas?

⁷ Acessível em: <https://www.archdaily.com.br/br/764882/video-como-o-activity-based-working-esta-revolucionando-os-escritorios>

4. Cada metro quadrado construído é bem utilizado?
5. A forma do edifício (ou do espaço ocupado) permite a formação de equipes e grupos de trabalhos necessários?
6. Pode haver mudanças quando necessário, da forma que for necessária, e quando necessário?

Segundo Van Meel et al. (2010), o principal objetivo ao se desenvolver um projeto de ambiente de trabalho é dar suporte aos seus usuários no exercício de suas funções e atividades. Para tanto, o conceito da empresa/organização deve ser claro, e geralmente, associado a 9 (nove) objetivos organizacionais a serem alcançados: 1 – produtividade; 2 – redução de custos; 3 - aumento da flexibilidade; 4 - incentivo à interação entre colegas; 5 - dar suporte às mudanças culturais, 6 – estimular a criatividade; 7 - atrair e reter pessoal; 8 – expressar a marca; e, 9 – reduzir o impacto ambiental.

Além dos fatores organizacionais, algumas escolhas como a definição do local e da forma de trabalho, os espaços que melhor apoiam as atividades da empresa, as medidas em que se faz o uso da tecnologia, também devem ser tomadas com o intuito de contribuir para o desenvolvimento de um projeto adequado. Para tanto, 6 (seis) perguntas cruciais devem ser levadas em consideração (VAN MEEL et al. (2010):

1. O local de trabalho: os usuários trabalham nos escritórios, ou tem a liberdade de trabalharem em outros lugares?
2. Uso: as estações trabalho serão fixas ou compartilhadas?
3. *Layout*: o ambiente será determinado por espaços abertos ou espaços fechados, ou uma combinação de ambos?
4. Aparência: espaços visualmente mais neutros ou espaços mais expressivos?
5. Arquivamento: o ambiente de trabalho é inteiramente digital, ou há espaços para papeis, livros e relatórios impressos?
6. Padronização: diferentes departamentos podem ter a liberdade de escolhas sobre os tópicos anteriores, e quaisquer outras questões ligadas ao ambiente?

Existem, basicamente, duas tipologias de escritórios: os escritórios abertos e os escritórios fechados. O que diferencia um do outro está relacionado à dimensão do espaço e grau de fechamento (altura) entre suas subdivisões, e se impactam diretamente nas questões de privacidade visual, acústica, interação, colaboração e concentração de seus usuários. Além das características físicas do ambiente de trabalho acima citadas, 2 (duas) características relacionadas à funcionalidade, ou seja, a forma de trabalho e forma de utilização do espaço, também devem ser definidas: o uso individual ou compartilhado dos espaços, tanto das

estações (mesas) de trabalho, como dos espaços de uso específicos, como cabines individuais.

Cada tipologia possui suas vantagens e desvantagens e, por anos, essas tipologias têm sido estudadas e analisadas. De modo geral, elas estão agrupadas em dois tipos de *layout*: 1 – o escritório celular (*Cell Office*, definido por DUFFY, 1997), também chamados de “escritórios privados”, que agrupam no máximo 4 (quatro) pessoas; e, 2 – os tradicionais escritórios de planta livre, onde um grande número de pessoas ocupam o espaço nas diversas estações de trabalho espalhadas pelo ambiente.

Abaixo, seguem as definições e tipologias de *layout* para ambientes de escritórios adotadas nesta pesquisa. Os trabalhos de Duffy (1992 e 1997), Van Meel et al. (2010) e Danielsson & Bodin (2009), foram utilizados como base para as definições descritas.

Para esta pesquisa foi realizada uma combinação destas definições, a fim de obter um entendimento mais preciso e descrito das tipologias de *layout* e das diferentes formas de utilização dos espaços de trabalho existente. Além disso, as tipologias de *layout* também são definidas pelas suas características arquitetônicas (aspectos físicos dos ambientes, como dimensões e etc.) e funcionais (a forma como as práticas de trabalho ocorrem dentro do ambiente de trabalho).

2.3.1 Escritório celular

Segundo Duffy (1992) estes escritórios são caracterizados por extensos corredores por onde se acessam diversas salas e/ou escritórios privados, que geralmente são localizados próximos às janelas. Além dos corredores, existe ainda um “core” central de acesso a elevadores, escadas e serviços diversos do edifício. Desenhado para acolher no máximo 4 (quatro) pessoas, o escritório celular é também conhecido como escritório privado ou até mesmo como “*Corridor Offices*”, segundo Duffy (1992). Caracteriza-se por possuir paredes até o teto que delimitam um espaço onde as atividades realizadas, geralmente, estão relacionadas à concentração e trabalhos individuais. Todos os equipamentos necessários se encontram dentro do ambiente, onde o *layout* geral é caracterizado por corredores onde cada sala tem acesso a uma janela do edifício (DANIELSSON & BODIN, 2009).

Duffy (1992) destaca que os conceitos desta tipologia de *layout* baseavam-se na ideia de que o espaço ocupado seria subdividido em diversas salas onde seu acesso principal se dava por extensos corredores (Figura 13). Esta tipologia também se baseava nas características construtivas dos edifícios, pois suas salas eram desenhadas e dimensionadas conforme o espaçamento das vigas, estruturas, montantes das janelas e profundidade da laje (onde as

salas não ultrapassavam mais de 6 (seis) metros de profundidade, para se obter um melhor aproveitamento da luz natural dentro dos ambientes).

Figura 13: Imagem ilustrativa de *layout* de "Corridor Offices". Fonte: Duffy, 1992, p.8.

Os escritórios privados apresentam vantagens e desvantagens quanto ao seu uso. As vantagens, segundo Duffy (1992), Van Meel et al. (2010) são:

- Proporciona um nível maior de privacidade visual, e em determinados casos, privacidade acústica também. As paredes/partições impedem a vista e podem barrar parcialmente o excesso de ruído;
- Adequado para trabalhos individuais, confidenciais, ou que exigem muita concentração;
- Pode servir como salas de reuniões, quando não estão em uso;
- Geralmente, é utilizada para cargos de chefia, pontuando o *status* de seu usuário.
- Maiores possibilidades de controle do ambiente interno (acústica, térmica, lumínico e qualidade do ar), especialmente as salas localizadas em edifícios que possuem aberturas manuais de janelas (controle de iluminação artificial, abertura e fechamento de janelas para controle de ventilação, abertura fechamento de persianas para controle de luz solar, persianas, dentre outros);
- Salas individuais podem ser facilmente providenciadas/fornecidas.

Por outro lado, estes escritórios também apresentam algumas desvantagens (DUFFY, 1992; VAN MEEL et al., 2010):

- A aquisição de salas individuais não pode ser feita por qualquer funcionário, e são geralmente compartilhadas com um número pequeno de usuários. A forma do edifício e a consequente disposição das salas dificulta agrupar um número maior de pessoas num só lugar, como um grupo maior de trabalho para conferências e etc.

- Estes espaços possuem pouca flexibilidade para ajuste e mudanças. As paredes/partições são mais caras para serem instaladas, removidas ou reajustadas quando necessário, levam mais tempo para serem executadas, inibindo futuras intervenções, além de se utilizar de um maior espaço por usuário no ambiente de trabalho.
- Inibe a comunicação, interação e a troca de conhecimento com os colegas de trabalho de outros departamentos.

Os escritórios privados podem, também, ser compartilhados por equipes de trabalho de até 3 (três) ou 4 (quatro) pessoas (Figura 14), que caracterizam uma equipe dentro de um projeto ou empresa, onde seus usuários tendem a ter tarefas semelhantes, além de facilitar a interação e comunicação entre a equipe (DANIELSSON & BODIN, 2009).

Figura 14: Imagem ilustrativa de escritórios privados. A esquerda, escritório privados para uma pessoa. A direita, escritórios privados compartilhados. Fonte: Danielsson & Bodin, 2009.

2.3.2 Escritórios de planta livre

A definição de escritórios de planta livre segundo a ISO 3382-3, Parte III (2012), é: “*escritórios e espaços similares nos quais um grande número de pessoas pode trabalhar, conversar ou se concentrar independentemente, em estações de trabalho bem definidas. Em escritórios de planta livre os ocupantes são afetados pelas atividades que ocorrem em torno deles*”.

Os escritórios de planta livre se caracterizam por uma grande área livre compartilhada por diversos usuários que se utilizam das estações de trabalhos que são, geralmente, organizadas e distribuídas em fileiras (DUFFY, 1992; DANIELSSON & BODIN, 2009), e setorizadas conforme as divisões de equipe de trabalho (Figura 15), trazendo uma economia de espaço quando comparados com os escritórios privados, e apresentam ainda uma flexibilidade às mudanças organizacionais sem a necessidade de grandes reformas e adaptações do meio físico.

Open-plan offices

Figura 15: Imagem ilustrativa de escritório de planta livre. Fonte: Duffy, 1992, p.9.

Os trabalhos exercidos dentro de um escritório de planta livre podem variar dependendo do tipo da empresa/organização, mas geralmente são trabalhos rotineiros, que exigem uma comunicação frequente entre seus usuários, além de uma concentração relativamente baixa (DUFFY, 1992,1997; Van MEEL et al., 2010 e DANIELSSON & BODIN, 2009). Muitos de seus usuários não têm acesso ou não se localizam próximos às janelas, especialmente em edifícios que possuem laje quadrada, o que impulsiona a utilização de sistemas artificiais de ventilação e iluminação.

Os escritórios de planta livre são grandes e largos e não há paredes altas entre as estações de trabalho, o que colabora com o aumento do ruído e perda de privacidade. Entretanto, muitos dos escritórios se utilizam de estações de trabalhos com baias altas e/ou baixas (Figura 16), cabines individuais e/ou compartilhadas, com o intuito de amenizar os problemas de ruído e privacidade.

Figura 16: Imagem ilustrativa de escritórios de planta livre com baias altas e baixas. Fonte: Danielsson & Bodin, 2009.

Os escritórios de planta livre apresentam vantagens e desvantagens (DUFFY, 1992; VAN MEEL et al., 2010) quanto ao seu uso, se resumindo em:

Vantagens

- Uso eficiente do espaço, pois corredores extensos e/ou cantos são reduzidos.
- Capacidade e facilidade de aumento da densidade de ocupação, adicionando mais estações de trabalho ao espaço.
- Alta flexibilidade espacial, mesas podem ser facilmente redistribuídas, alterando a configuração do espaço sem grandes intervenções e/ou reformas.
- Aumento do fluxo de trabalho pela facilidade de comunicação e interação com os colegas e equipe de trabalho, facilitado pela inexistência de barreiras físicas como paredes altas entre as estações de trabalho.
- Tarefas repetitivas podem ser melhor organizadas.

Desvantagens

- Por ser um espaço aberto sem paredes e subdivisões, os móveis e aparelhos como máquinas de cafés, impressoras, e até mesmo a circulação livre de pessoas, pode se tornar uma distração no ambiente.
- Os ocupantes não conseguem controlar seu ambiente quanto à abertura de janelas, persianas para iluminação natural, dentre outros.
- A privacidade visual e acústica é comprometida.
- Não é adequado para trabalho e tarefas que exigem confidencialidade.

2.3.3 Escritórios de planta livre não territoriais (ABW – Activity Based Working)

Definido como uma nova tendência no planejamento e projeto de escritórios de planta livre, o ABW (*Activity Based Working*, em inglês), é definido como um conceito onde o *layout* do espaço de trabalho é projetado para acomodar uma variedade de atividades, práticas e processos de trabalho dentro de uma organização. Possui uma variedade de ambientes que se ajustam as atividades específicas de cada usuário, e vai além da simples implementação de estações de trabalho num escritório de planta livre; pois permite que o usuário utilize de toda a área projetada, escolhendo o melhor ambiente para desenvolver suas tarefas (Figura 17).

O espaço é definido como um escritório de planta livre, onde diversos ambientes são projetados e as estações de trabalho são flexíveis, ou seja, os usuários não possuem mesa

fixa e suas tarefas podem ser realizadas em diferentes ambientes, além da estação de trabalho convencional e, também, pelo compartilhamento de instalações comuns (Figura 18). Este conceito de espaço de trabalho tem foco no usuário, que tem a liberdade de escolher como, onde e quando trabalhar, além de escolher quais as ferramentas necessárias para realização do trabalho (VELDHOEN OFFICES, 2011).

Os principais motivos que impulsionaram a implementação deste conceito em escritórios de grandes empresas e organizações estão relacionados com a capacidade e facilidade deste conceito de apoiar o rápido crescimento e mudanças que podem ocorrer nas empresas, a expressividade da cultura e marca da empresa - se apresentando como um diferencial na organização, na atratividade que o ABW cria para atrair e reter novos talentos para a empresa, e na redução de custos (LEESMAN INDEX, 2017).

O conceito de ABW e das estações de trabalhos compartilhadas permite, também, a economia de espaços, a redução de custos gerais e o aumento da flexibilidade de uso dos espaços dos escritórios. Dados mostram que o uso das estações de trabalho chegam a ser 45% a 60% do tempo de um dia de trabalho (VELDHOEN OFFICES, 2011). Esta flexibilidade contribui, também, para compensar a falta de controle pessoal sobre o ambiente de trabalho (térmico, lumínico e de ventilação), observadas em escritórios de planta livre convencionais, uma vez que o usuário não possui uma estação fixa de trabalho, e têm a liberdade de escolher onde trabalhar, se em locais mais frios, com mais ou menos incidência de luz natural, dentre outros (Figura 18).

Figura 17: Ambiente ABW que acomoda variedade de espaços de trabalho como estações de trabalho, áreas de descontração, e salas de reuniões. Fonte: Página da web de [galeriadaarquitetura.com.br](https://www.galeriadaarquitetura.com.br)⁸

⁸ Acessível em: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/athie-wohnrath_/nova-sede-da-99/503

Figura 18: Ambiente ABW que acomoda variedade de espaços de trabalho como estações de trabalho, mesas altas para reuniões e/ou encontros e cabines para trabalho em equipe. Fonte: Página da web de galeriadaarquitetura.com.br ⁹

Os benefícios do ABW são claros para aqueles que trabalham de uma forma baseada em atividade móvel, ou seja, usuário com maior mobilidade dentro do ambiente de trabalho; usando o ambiente da maneira que foi projetada e configurada.

Numa pesquisa realizada pela Leesman Index (2017), usuários de diversos escritórios relataram terem em média uma lista de 11 (onze) ou mais atividades que fazem parte do seu cotidiano de trabalho. Isso mostra como o fluxo de trabalho pode ser variado, sendo o ABW quando utilizado de forma correta, uma estratégia que pode oferecer benefícios significativos para as empresas e organizações.

Muito mais do que uma nova abordagem do desenho e das configurações do ambiente de trabalho, o ABW necessita, também, de uma abordagem integrada para as questões de comportamento de seus usuários (organização das atividades) e do ambiente virtual e/ou tecnológico da empresa/organização (que dá suporte e facilita a realização das atividades) (Figura 19). A flexibilidade não atinge somente as estações de trabalho, mas também os esquemas de trabalho dos funcionários. Um bom sistema de Tecnologia da Informação (TI) faz se necessário, além da mudança de comportamento dos seus usuários, uma vez que a escolha do local, da forma e de quando trabalhar é livre dependendo, portanto, do acesso ao sistema de TI (DANIELSSON & BODIN, 2009) (Figura 19).

Usuários que mantêm estilos de trabalhos tradicionais apresentam-se com dificuldade de adaptação ao novo espaço (LEESMAN INDEX, 2017). Entender o perfil e os níveis de mobilidade de seus usuários, que variam de estilo tradicional e estático (que desenvolvem suas atividades somente a partir de uma estação de trabalho) a um estilo baseado na

⁹ Acessível em: https://www.galeriadaarquitetura.com.br/projeto/athie-wohnrath_/nova-sede-da-99/503

mobilidade (usuários que exercem funções e atividades além da estação de trabalho), ambos intrinsecamente relacionados às tarefas que eles exercem na organização, é extremamente necessário.

Figura 19: Abordagem integrada para um ambiente ABW. Fonte: Adaptado de Leesman Index 2017, e Veldhoen Noffices, 2011.

Quanto mais complexo o perfil de trabalho diário do usuário, mais benéfico é para ele trabalhar de maneira móvel utilizando-se de várias configurações espaciais. Usuários que possuem alta complexidade de tarefas são os que mais se beneficiam do conceito ABW. Os usuários em que, a natureza de seu trabalho não é diversa, e sim focada no indivíduo e baseado numa mesa, tem maiores dificuldades de adaptações com os espaços em conceito ABW. Além de um melhor suporte de suas atividades, os funcionários com maior mobilidade geralmente estão mais satisfeitos com as diversas características no local de trabalho, inclusive com questões ligadas à Qualidade Ambiental Interna (LEESMAN INDEX, 2017), em comparação com os usuários fixos em uma mesa. O mesmo se aplica a organizações/empresas com baixa complexidade de atividades, que podem obter benefícios limitados de um ambiente com conceito ABW.

A mobilidade, também, tem influência na satisfação relacionada à personalização dos espaços de trabalho. Quanto menor a mobilidade que o usuário exerce dentro do espaço de trabalho, maior a necessidade deste usuário de personalizar seu espaço de trabalho (LEESMAN INDEX, 2017).

O acesso e apoio ao usuário para treinamento e capacitação de como se utilizar dos espaços projetados, de como trabalhar de forma flexível, compreendendo como a cultura da

organização apoia uma forma flexível de trabalho, é essencial para o total proveito do usuário quando da utilização dos espaços.

A ideia de fazer uma conexão com a utilização de diversos espaços para se alcançar resultados de trabalho ainda é algo novo. Para as novas gerações, e nas organizações/empresas do mundo atual, o espaço precisa capacitar e apoiar pessoas para criar comportamentos e padrões mais conscientes para atender às suas necessidades e entrega de resultados.

Em todo o mundo, empresas/organizações e inclusive as entidades acadêmicas, buscam entender os benefícios potenciais da criação de locais de trabalho ágeis e mais flexíveis, que se tornam cada vez mais utilizados. Pesquisas de Avaliação Pós-Ocupação são realizadas, desde a década de 1960, para avaliação dos níveis de satisfação dos usuários em diferentes configurações de espaço de trabalho; desde os usuários que migram de espaços de escritórios privados para os espaços de escritórios de planta livre avaliando-se, também, o impacto da Qualidade Ambiental Interna destes escritórios sobre a satisfação de seus ocupantes (DANIELSSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013; JENSEN & ARENS, 2005; FRONTCAZAK et al., 2012; DE CROON et al., 2005; KHOSHBAKHT et al., 2018; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009; Van der VOORDT, 2004; KANG et al., 2017; AIGBAVBOA et al., 2014; SUNDSTROM et al., 1982; VAN MARREWIJK et al., 2018; CANDIDO et al., 2019; LEITE et al., 2002; ORNSTEIN et al., 2006; ORNSTEIN et al., 1999; ANDRADE, 2007). Esses resultados são apresentados no Capítulo III, item 3.6.

Ao contrário do setor corporativo, a adoção de escritórios de planta livre ainda está em sua fase inicial no setor acadêmico, sendo raros os ambientes que passaram pela transição da tipologia de escritórios privados para a de planta livre, e quase inexistente os que passaram para um ambiente flexível não territorial (BRENNAN et al., 2002; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018; KANG et al., 2017; VAN MARREWIJK, 2018; LANSDALE et al., 2011; ENGELEN et al., 2016; KANG et al., 2017). Muito se descobriu sobre os impactos da QAI sobre a satisfação dos ocupantes em diversas tipologias de *layout* em ambientes corporativos. Entretanto, pouca pesquisa é encontrada quando da implementação destas mudanças em ambientes de escritórios acadêmicos, onde pesquisas relacionadas a APO ainda são raras.

Diversas configurações e mobiliários representam os escritórios de planta livre, dependendo da quantidade de ocupantes e do tipo de atividades exercidas por seus usuários. A Tabela 1 apresenta um resumo que apresenta as diversas tipologias de estações de trabalho, suas configurações e salas, indicando seu uso e atividade; bem como, vantagens e desvantagens de cada uma delas (Van MEEL et al., 2010).

Tabela 1: Resumo das tipologias de estações de trabalho. Fonte: Adaptado de Van MEEL et al., 2010.

Imagem	Nome	Definição	Uso e atividades	Considerações
Estação Linear	Espaço de trabalho semi-aberto, para duas a oito pessoas. Podem ser implantadas com divisórias altas ou baixas entre as estações de trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> Trabalhos colaborativos que exigem interação entre as equipes. Trabalho individual que requer nível médio de concentração. 	<ul style="list-style-type: none"> A altura das divisórias pode ser escolhida conforme as atividades exercidas, divisórias altas proporcionam maior privacidade e as baixas maior interação entre seus usuários, incluindo a utilização de materiais isolantes para conforto acústico.
Estação celular	Espaço de trabalho semi-cerrado para uma pessoa.	<ul style="list-style-type: none"> Trabalho individual que exige níveis de concentração média. Trabalhos que exigem um nível baixo de interação e entre os colegas. 	<ul style="list-style-type: none"> A altura das divisórias pode ser escolhida conforme as atividades exercidas, divisórias altas proporcionam maior privacidade e as baixas maior interação entre seus usuários, incluindo a utilização de materiais isolantes para conforto acústico.
Cabine Individual	Espaço de trabalho fechado para uma pessoa.	<ul style="list-style-type: none"> Adequada para o uso por um curto período de tempo. Indicada para trabalho individual que requer alto nível de concentração e/ou confidencialidade e privacidade. Atividades que podem distrair colegas de trabalho, como ligações telefônicas e pequenas reuniões. Também utilizada por funcionários de trabalhos flexíveis ou móveis. 	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento cuidadoso para dimensionar a demanda de cabines individuais no escritório. Pode ser usada para pequenas reuniões.
Salão de Trabalho	Espaço de trabalho informal para duas a seis pessoas	<ul style="list-style-type: none"> Adequado para atividades de curta duração que exigem colaboração e integração, geralmente utilizado por usuários que trabalham de forma flexível. Trabalhos individuais que exigem pouca concentração. 	<ul style="list-style-type: none"> Permite uma colaboração espontânea entre seus usuários, especialmente as que possuem a configuração de uma bancada única. Espaço informal, colaborativo e de integração.

Imagem	Nome	Definição	Uso e atividades	Considerações
Estação temporária e/ou ponto de reunião.	Espaço de trabalho aberto para uma pessoa, ou um <i>point</i> (ponto) de encontro aberto.	<ul style="list-style-type: none"> Indicada para atividades de curta duração, que exigem pouca concentração e baixa interatividade (como verificação de e-mail, por exemplo). Também indicada para reuniões específicas e informais. Geralmente utilizada com base na ordem de chegada de seus usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> Geralmente projetada para ser utilizada em pé, ao invés de sentado, induzindo a utilização por um curto espaço de tempo e para atividades que exigem pouca concentração. Pode ser usado como espaço adicional para períodos de altas taxas de ocupação.
Salas de reuniões grandes e pequenas.	Diferenciadas, apenas, pelo número de ocupantes por sala, é destinada para reuniões de equipe, clientes e discussões confidenciais.	<ul style="list-style-type: none"> Adequada tanto para interação formal e/ou informal Utilizada para pequenas ou grandes reuniões, apresentações, salas de <i>brainstorm</i> e trabalhos em equipe. 	<ul style="list-style-type: none"> Seu desenho pode variar desde espaços totalmente fechados, favorecendo a confidencialidade dos assuntos tratados, assim como salas abertas e transparentes, para reuniões e discussões informais. Diferentes tamanhos e configurações colaboram na utilização de diversas outras tarefas.
Espaços de reuniões grandes e pequenos.	Espaços de reuniões abertos, indicados para trabalhos de interação de curta duração e informais.	<ul style="list-style-type: none"> Adequado para pequenas reuniões específicas, de assuntos não confidenciais, pequenas apresentações e pequenos eventos corporativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Divisórias altas, painéis ou cortinas proporcionam privacidade visual, pois o ruído pode incomodar outros usuários. Pode ser oferecido em diversos tamanhos e configurações.

Imagem	Nome	Definição	Uso e atividades	Considerações
Espaços de Apoio	Espaços que dão suporte aos diferentes processos e práticas de trabalho.	<ul style="list-style-type: none">· Salas de arquivamento de documentos e/ou arquivos.· Espaço de armazenamento de material de escritório.· Área de impressão e cópia.· Área para recebimento de correspondências.· Área de alimentação (cafeterias e cozinhas).· Área de descanso e/ou descompressão.· Área de guarda volumes.· Área de fumantes.· Biblioteca.· Sala de jogos.· Área de espera.· Área de circulação.	<ul style="list-style-type: none">· Empresas com processos de trabalho altamente digitalizados fazem menor uso de espaços de armazenamento, por exemplo. Uma sala de jogos é implementada em organizações onde a cultura da empresa é mais informal.· Os espaços de apoio servem como imã, devendo ser estrategicamente localizados. A definição dos espaços a serem implantados dependerá das atividades desenvolvidas pelas empresas/organizações.

Capítulo III – APO – Avaliação Pós-Ocupação

“A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é certamente considerada por muitos designers e clientes como demorada e cara demais. Simplesmente encarar a realidade de ter que mudar pode, por si só, ser um obstáculo suficiente na vida de profissionais ocupados. Colocar-se na posição de potencialmente ter que admitir erros e, assim, abrir o caminho para culpar ou mesmo litigar é um medo que não é fácil de admitir”.

Francis Duffy, 2006

3. APO – Avaliação Pós-Ocupação

3.1 Definições de APO

Projetado e construído para abrigar usuários com suas atividades específicas, proporcionando um ambiente seguro, confortável e que não prejudique a saúde e o desempenho de seus ocupantes, os edifícios muitas vezes são construídos sem considerar a opinião de seus usuários finais (DEUBLES et al., 2014). Quando em uso, esses edifícios não funcionam como pretendido, (COHEN et al., 2001), gerando alto grau de insatisfação de seus usuários, que geralmente não sabem como operá-lo (DEUBLES et al., 2014).

Se entendido como um produto, todo edifício, segundo Ornstein (1992) quando colocado em uso, “deve passar por uma avaliação sistemática, sendo o usuário final aquele que irá detectar eventuais problemas no decorrer de sua vida útil”, exigindo uma maior manutenção e/ou reposição de sua parte ou de seu todo. Neste contexto, a Avaliação Pós-Ocupação (APO) é uma plataforma para o estudo sistemático de um edifício uma vez ocupado, permitindo que os gerentes de *facilities* e demais responsáveis pelo processo de produção do ambiente construído identifiquem e avaliem os aspectos críticos do desempenho da construção (MEIR et al., 2009; PREISER, 1995).

Desta forma, a APO é definida como “...o processo de avaliar os edifícios de forma sistemática e rigorosa depois de terem sido construídos e ocupados por algum tempo” (PREISER et al., 1988 - Tradução nossa), relatando o quão bem o edifício atendeu às expectativas e de como seus usuários estão satisfeitos com o ambiente construído (VISCHER, 2001).

A APO é um termo global (POE – *Post Occupancy Evaluation*, em inglês) e possui uma variedade de métodos de estudos de campo em ambientes construídos com base na avaliação das respostas, comportamento e percepção dos ocupantes de um edifício (DEUBLES et al., 2014). Estes métodos são subdivididos em estudos técnicos, funcionais, econômicos, estéticos e comportamentais, com o objetivo de detectar se os edifícios e ambientes construídos funcionam como projetados, diagnosticando seus aspectos positivos e negativos, que servem de *feedback* para arquitetos e projetistas, realimentando todo o processo de projeto e construção do ambiente construído (ORNSTEIN, 1992, DEUBLES et al., 2014).

A APO pode ser classificada em 3 (três) diferentes níveis (ORNSTEIN, 1992; PREISER, 2001; PREISER et al., 1988), sendo eles:

1 – A APO indicativa ou de curto prazo, que indica os principais pontos positivos e negativos do ambiente analisado através de rápidas visitas exploratórias e entrevistas com usuários chaves;

2 – A APO investigativa ou de médio prazo, que inclui os critérios referenciais de desempenho, apresentando uma compreensão completa das causas e efeitos do desempenho do edifício; e,

3 - A APO de diagnóstico ou de longo prazo, que correlaciona as medições in loco de diversas variáveis da construção com as respostas de satisfação dos usuários. Estes 3 (três) níveis se diferenciam entre si dependendo da finalidade, prazos e recursos disponíveis para o desenvolvimento da pesquisa (ORNSTEIN, 1992; PREISER, 1988).

Além dos diferentes níveis, diversas variáveis do ambiente construído podem ser analisadas por meio da APO, variando conforme a tipologia da edificação e conforme as principais características e objetivos da APO, podendo ser classificadas como (ORNSTEIN, 1992):

1 – Avaliação técnico-construtiva e de conforto ambiental; 2 – Avaliação técnico funcional; 3 – Avaliação técnico econômica; 4 – Avaliação técnico estética; 5- Avaliação comportamental; e, 6 - Avaliação organizacional.

A APO traz diversos benefícios que desempenham um papel importante no ciclo de vida de um edifício; como por exemplo, o *feedback* (Li et al., 2018). Seus benefícios são diversos: 1. identificação e solução para problemas relacionados às facilidades do edifício; 2. desenvolvimento do conhecimento de curto e longo prazo das decisões de projeto e construção dos edifícios; 3. melhora do uso do espaço por meio da retroalimentação das informações, modificações e adaptações dos edifícios respondendo às necessidades dos usuários; 4. otimização do ambiente interno para seus usuários; 5. acúmulo de conhecimento para formular melhores práticas de *design* de projeto, com escolhas de melhores alternativas e decisões mais informadas e assertivas de projeto (que além de diminuir custos de manutenção e de práticas de gestão do edifício, contribuem para que o edifício alcance melhores níveis de desempenho) (PREISER et al., 1988; Li P. et al., 2018; VISCHER, 2001) ; dentre outros. Em resumo, a APO é uma ferramenta útil para aprimorar a performance dos edifícios, melhorando o conforto dos ocupantes e o gerenciamento de custos da gestão da edificação (VISCHER, 2001).

Em diversos países a APO é extensivamente utilizada nos edifícios com certificações verdes e/ou sustentáveis quando em uso, com o objetivo de analisar a performance geral do edifício,

a eficiência energética, a Qualidade Ambiental Interna (QAI), a satisfação dos ocupantes quanto ao edifício e ao espaço de trabalho; dentre outros (Li et al., 2018).

Os ocupantes de um edifício são, portanto, uma fonte de informação valiosa sobre as diversas características de um ambiente construído, inclusive quanto à satisfação e conforto relacionadas à QAI. Estas informações podem ainda servir de *feedback* para arquitetos, *designers* e proprietários de edifícios, com o intuito de melhorar as condições edilícias, e também de servir como um guia para o projeto de ambientes construídos.

A APO envolve, principalmente, a coleta de informações sobre os ocupantes e a construção por meio de questionários, entrevistas, visitas ao local e observação de campo e diversas outras metodologias.

3.2 Breve Histórico da APO

Os estudos de APO tiveram início na década de 1960, com a construção em larga escala de conjuntos habitacionais nos Estados Unidos da América (ORNSTEIN, 1992; Li et al., 2018), onde pesquisadores da Universidade da Califórnia, em Berkeley, e da Universidade de Utah, nos Estados Unidos, conduziram avaliações sistemáticas do ponto de vista do usuário (Li et al., 2018). A APO, então, começou a ser difundida e aplicada em diversas tipologias de edificações, como quartéis do exército, hospitais, prisões, tribunais, além de imóveis comerciais e edifícios de escritórios em meados dos anos 1980.

Diversas pesquisas em APO se difundiram ao redor do mundo, sendo que a primeira publicação com a terminologia APO foi feita em janeiro de 1975, por Herb MacLaughlin do KMD Architecture em São Francisco, Califórnia, EUA (Li et al., 2018). A terminologia de APO se consolidou quando da publicação, em 1988, do livro *Post Occupancy Evaluation*, escrito por Preiser, Rabinowitz e White, assim como métodos foram implementadas como descrito no livro de George Baird et al. (1996). No livro, e como já citado, a APO é definida como “*The process of evaluating buildings in a systematic and rigorous manner after they have been built and occupied for some time*” (BAIRD et al., 1996).

As publicações de Preiser, Rabinowitz e White (1988 - *Post Occupancy Evaluation*), Baird et al. (1996 - *Building Evaluation Techniques*) e do Federal Facilities Council (2001 - *Learning From our Buildings*), consolidaram a terminologia e difundiram diversas metodologias para aplicações de APO em diversas tipologias de edifícios.

Em 1997, o conceito de APO foi expandido segundo a definição de Preiser e Schram (ANO), propondo uma estrutura integrada de avaliação de desempenho de edifício (*Building Performance Evaluation – BPE*, em inglês). O BPE, ou a Avaliação de Desempenho de uma

Edificação, envolve 6 (seis) fases do ciclo de vida de um edifício, sendo eles: 1- planejamento; 2 - programação; 3 - projeto; 4 - construção; 5 – ocupação; e, 6 - reciclagem ou reutilização do edifício (PREISER, 2001; Li et al., 2018).

Essa estrutura de BPE define o ciclo de entrega de um edifício sob a perspectiva de um arquiteto, mostrando sua evolução cíclica para alcançar a meta de melhor desempenho geral da construção, além de alcançar a melhor qualidade conforme a percepção dos usuários do edifício (PREISER, 2001). A APO se concentra em uma dessas fases de revisão, como mostra a Figura 20.

Figura 20: *Building Performance Evaluation*: estrutura integrada do ciclo de vida do edifício. Fonte: Preiser, 2001. Nota: *Effectiveness Review*: Revisão da Eficácia; *Program Review*: Revisão do Programa; *Design Review*: Revisão de Projeto; *Post Construction Evaluation*: Avaliação Pós-Construção; *Post Occupancy Evaluation*: Avaliação Pós-Ocupação; *Market Needs Analyses*: Análises das Necessidade do Mercado; *Planning*: Planejamento; *Programming*: Organização de acordo com plano ou cronograma; *Design*: Projeto; *Construction*: Construção; *Occupancy*: Ocupação; *Recycling*: Reciclagem; *Building Performance Criteria*: Construção dos Critérios de Desempenho (Tradução nossa).

A APO pode ser realizada para diversos propósitos, entre eles o de proporcionar o acúmulo de informações e conhecimentos que possam ser utilizados para melhorar a aquisição de edifícios para o benefício de todos os investidores (*stakeholders*) envolvidos. Li et al. (2018) mostra que, atualmente, a maioria das pesquisas em APO encontradas tem como objetivo a avaliação e investigação da performance e desempenho do edifício, o aprendizado sobre as

respostas dos ocupantes, o uso da energia, as questões de QAI, o desempenho de características específicas de projeto, dentre outros.

A APO aplicada em edifícios de escritórios foca em análises das tipologias de *layout*, do conforto ambiental, sistemas de segurança contra incêndio, acessibilidade, das metodologias de APO aplicadas, dentre outros (ANDRADE, 2007; ONO, 2007; ORNSTEIN et al., 2006; ORNSTEIN et al., 1999; LEITE et al., 2002; BOGO et al., 2009).

Com a APO, arquitetos, planejadores e gerentes são capazes de criar um ciclo de dados e informações que servem para alimentar processos de projeto e aprender como os diferentes recursos e tecnologias de projeto de construção podem afetar o conforto, a satisfação e a produtividade de seus ocupantes.

Pesquisas, questionários, estudos de caso, observações e testes de desempenho são ferramentas usadas no processo de APO, que podem ser usadas sozinhas ou em combinação com medições físicas quantitativas. Atualmente, não há métodos padronizados para pesquisar os ocupantes do edifício (Li et al., 2018).

A APO é, portanto, um método de pesquisa com abordagem multimétodos, onde o objetivo principal é a aferição, por um especialista, da percepção e satisfação do usuário com o ambiente já ocupado.

As metodologias de APO são diversas, e incluem questionários, entrevistas, medições físicas e de variáveis ambientais, grupos focais, *walktrough* (observações espaciais), simulações, teste e análises de performance e desempenho da edificação, dentre outros. Todas essas ferramentas podem ser utilizadas sozinhas ou combinadas, fornecendo um resultado mais apurado dos dados obtidos. Segundo Peretti & Schiavon (2011) não existem métodos padronizados para pesquisar a satisfação dos ocupantes de edifícios.

Segundo o estudo de revisão de pesquisas em APO, os números mostram que o questionário é o método mais utilizados pelos pesquisadores na área de APO, sendo utilizado por 81,51% dos projetos estudados (Li et al., 2018). Um dos fatores que podem justificar esta alta utilização deste método subjetivo é que os questionários, assim como entrevistas e *walktroughs*, não requerem custos altos para sua aplicação, e ainda podem ajudar a identificar problemas e insatisfações mais rapidamente (Li et al., 2018; ZAGREUS et al., 2014). Neste mesmo estudo, das metodologias que envolvem as medições de variáveis *in loco*, os pesquisadores mostram que as medições de QAI são as que mais são pesquisadas, e que dentro da QAI, 42,47% dos projetos mediram as condições térmicas enquanto, apenas, 13,7% dos projetos mediram a condição acústica dos ambientes analisados. O que sugere que, mesmo sendo um dos itens que mais se obtém insatisfação pelos ocupantes de ambientes

de escritório (DANIELSSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013), a acústica ainda é pouco analisada e estudada em relação as suas medições de ruído *in loco* (KURT et al., 2016; YU et al, 2016). Medições relacionadas ao desempenho energético e uso de água são as que menos apresentaram pesquisas, talvez pelo fato de não citarem o termo APO em suas pesquisas.

A Figura 21 ilustra os dados mencionados (Li et al., 2018).

Figure 8 Percentage of projects that used certain method (note that most projects used more than one method)

Figura 21: Porcentagem de projetos que usaram determinados métodos de APO no mundo. Alguns projetos utilizaram-se de mais de uma metodologia. Fonte: Li et al., 2018

A Avaliação Pós-Ocupação é certamente a ferramenta mais utilizada por pesquisadores para avaliar a evolução dos espaços de trabalho durante décadas. O correto uso dos dados e respostas coletados das pesquisas por este método pode ser usado como *feedback*¹⁰ para alimentar tomadas de decisões de projetos, que podem auxiliar os funcionários de uma empresa a serem mais produtivos, mais satisfeitos com o espaço de trabalho e, conseqüentemente, melhorar a performance econômica da empresa.

Portanto, estudos e pesquisas de novas metodologias são necessários para que os resultados possam ser lidos e interpretados pelos principais agentes da construção civil, retroalimentando o processo de projeto do ambiente construído. Segundo Mallory-Hill et al., (2012) “o ponto de partida é o desenvolvimento de boas ferramentas e métodos para avaliar o desempenho da construção em função da produtividade e da saúde humana”.

¹⁰ Entende-se por *feedback* como uma resposta/indicativo que, a partir das respostas dos usuários ao questionário do Sistema BOSSA e às análises das estratégias arquitetônicas do edifício, apoia e alimenta o processo de projeto, fornecendo informações que possam orientar alterações de projeto; como por exemplo às mudanças e/ou adaptações de *layout* dos espaços de trabalho.

3.3 A APO em espaços de trabalho

Além do desempenho do edifício como projeto e construção e a eficiência prescrita dos sistemas, o ocupante tem uma influência significativa no desempenho final do edifício de acordo com suas atividades, hábitos, necessidades e preferências. (GONÇALVES et al., 2015).

Ao longo das últimas décadas, as ferramentas de APO sofreram diversas adaptações e melhorias, tornando-se mundialmente utilizadas na avaliação do desempenho de edifício de diversas tipologias, dentre elas as de edifícios de escritório e de espaços de trabalho, objeto de estudo desta pesquisa. Segundo Liang et al, (2013), “a preservação da qualidade ambiental interna é a chave para o bem-estar e a produtividade dos ocupantes de um edifício de escritório” (tradução nossa). Entretanto, muitos desses espaços de trabalho não atendem às expectativas e necessidades de seus usuários, especialmente quanto a diversas categorias de qualidade ambiental interna (JOINER, 2012).

A QAI em espaços de trabalho vem sendo amplamente discutida nos últimos anos, uma vez que o tema sustentabilidade/edifícios verdes vem sendo aplicado tanto na construção de novos edifícios quanto na requalificação de edifícios existentes, reduzindo assim o impacto ambiental causado pelo setor da construção civil, e proporcionando principalmente, a promoção da QAI em relação à saúde e conforto de seus ocupantes (LIANG et al., 2013). Um dos principais fatores que impulsionaram o uso da APO em espaços de trabalho, mundialmente, são os ganhos financeiros decorrentes da melhoria da saúde e da produtividade dos ocupantes destes espaços; custos estes que chegam, de forma variada, em até centenas de bilhões de dólares por ano (KATS 2003, apud MALLORY-HILL, 2012).

Os ocupantes de uma edificação são os principais medidores da funcionalidade do ambiente construído. São eles, também, os responsáveis pelo desempenho final da edificação. Segundo Frontczak et al. (2012) “as condições do ambiente interno tem sérias implicações para a saúde, para o conforto e o bem-estar geral de seus ocupantes”, que conscientes ou não, são responsáveis pelo nível de desempenho ambiental do edifício, “pois seu uso e ocupação reflete diretamente no consumo do edifício, seja ele com selo de certificação ambiental ou não” (BUORO, et al, 2012).

Conforme observação de Nicol et al., (2012), apud BUORO et al., (2012): “a necessidade de compreender como as pessoas e edifício interagem é importante, não apenas para os

pesquisadores envolvidos na área do conforto térmico e as normas, mas também para quem projeta e ocupa os edifícios. O foco no conforto determina o projeto do edifício, a forma no qual ele é usado, e como poderá ser adaptado. Neste caso, se for para e pelos ocupantes, terá impacto significativo no montante tanto do consumo de energia do edifício, quanto nas suas emissões de gases de efeito estufa”.

No âmbito nacional, Bogo et al., (2009) afirma que mesmo que a APO caracterize um investimento por parte dos empresários, “ela representa uma economia para a empresa através da melhoria da saúde do trabalhador e do aumento do nível de satisfação com relação ao seu ambiente de trabalho, podendo gerar um melhor desempenho, maior produtividade, além de uma valorização da empresa em aspectos sócio econômicos”, complementando que “as causas da baixa produtividade em espaços de trabalho podem estar ligadas a fatores ambientais como a iluminação, temperatura, qualidade do ar e ruídos” (ROZENFELD, 2006, apud BOGO et al., 2009), categorias estas ligadas a qualidade ambiental interna das edificações. A avaliação da QAI torna-se, portanto, um dos elementos de maior interesse para a indústria da construção de espaços de trabalho.

Os métodos de avaliação da QAI de ambientes de trabalho evoluíram nos últimos 10 anos. Diversas ferramentas, e especialmente os questionários online padronizados, foram criados e implementados em diversos países. Os questionários têm o objetivo de avaliar a satisfação dos ocupantes com o ambiente construído durante seu uso, sendo o método de ordem quantitativo mais efetivo para atingir esse objetivo (ONO & ORNSTEIN, 2018).

Dentre as diversas metodologias existentes para aplicação de APO em espaços de trabalho, os questionários se destacam como a ferramenta mais utilizada nos últimos anos, tendo sido aplicado por cerca de 81.51% das publicações estudadas internacionalmente (Li et al., 2018). Esse dado pode servir como um indicativo de uma crescente preocupação da indústria/*stakeholders* com a saúde e bem-estar, e consequentemente, um aumento na produtividade de seus ocupantes de ambientes de trabalho.

O questionário, como método de APO, é simples de ser aplicado, possui um custo reduzido para sua aplicação e as questões classificadas como insatisfeitas possuem respostas de múltipla escolha, que podem identificar a raiz do problema e/ou da insatisfação no ambiente de trabalho. (Li et al., 2018; ZAGREUS et al., 2014).

Ao usar os ocupantes como referência de avaliação, o potencial de melhorar o ambiente interno em edifícios é enorme. Como método de APO, o questionário *online* é simples de ser utilizado, possui um custo reduzido para sua aplicação e as questões classificadas como insatisfeitas possuem respostas de múltipla escolha, que podem identificar a raiz do

problema/insatisfação no ambiente de trabalho (Li et al., 2018; ZAGREUS et al., 2014). Quando da existência de um banco de dados extenso de respostas, o questionário pode proporcionar, muitas vezes, a realização de *benchmarking*. Os métodos estatísticos utilizados para análise dos dados são capazes de criar correlações das respostas dos usuários com o *layout* de configuração do ambiente analisado e com a produtividade dos seus ocupantes.

Segundo Li, et al. (2018), os escritórios são os objetos de pesquisa mais estudados pela APO, seguido dos ambientes residenciais, sendo que a metodologia mais utilizada para análise dos escritórios são os questionários e medições da variáveis de QAI dos espaços analisados.

A APO em escritórios está, em sua maioria, focada na análise da satisfação e produtividade dos usuários/ocupantes, sendo que países como UK, EUA, China, Austrália, Canada e Malásia são mais representativos e ativos no uso e aplicação de ferramentas de APO. O objetivo principal mais pesquisado nestas publicações está focado em investigar os efeitos da QAI no conforto dos ocupantes, a relação entre fatores humanos e a satisfação quanto à QAI, a avaliação do impacto do desenho do edifício no bem-estar dos ocupantes, dentre outros (Li et al., 2018).

Quanto aos objetivos secundários das pesquisas avaliadas, os resultados contribuem na identificação de questões que impactam na performance dos edifícios, trazendo um conhecimento que pode contribuir para futuros projetos e tomadas de decisões de melhores projetos, melhoria nas metodologias de APO, impacto dos resultados nos códigos de edificações e/ou certificações, comparações entre edifícios de diferentes tipologias, ou até mesmo, comparações entre antes e depois de reformas e/ou adaptações.

Os questionários padronizados mais utilizados hoje para avaliação da QAI em ambientes de escritórios mundialmente, segundo Heinzerling, et al. (2013) e Li et al. (2018), são o *Building Use Studies Ltd.* (BUS) e o *Center for the Built Environment* (CBE). Entretanto, desde o ano de 2011, foi criado na Austrália o BOSSA (*Building Occupants Surveys System Austrália*), uma ferramenta de APO para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação a QAI em ambientes de trabalho. Seu banco de dados já possui cerca de 10.000 (dez) mil respostas coletadas em diversos ambientes de trabalho com diferentes *layouts*.

Para esta pesquisa, foi utilizada, como objeto de estudo, uma parcela do banco de dados do BOSSA aplicado em ambientes de campus universitário (acadêmico) na Austrália que migraram de *layout* de escritório privado para escritório de planta livre.

3.4 Protocolos de pesquisas – questionários

Numa revisão de literatura dos questionários mais utilizados em APO para espaços de escritórios, 6 (seis) questionários foram identificados. A Tabela 2 apresenta um resumo dos questionários encontrados, as suas referências, assim como o tipo de avaliação, os objetivos de cada questionário, os principais tópicos investigados, sua estrutura e as metodologias de APO usadas em combinações com o questionário.

Em 1981, o *Building Use Studies* (BUS) foi fundado em Londres, sendo aplicado em edifícios residenciais e não residenciais, e ainda utilizado nos dias de hoje (LEAMAN, 2010; COHEN et al., 2001). A metodologia de pesquisa BUS já foi aplicada em mais de 850 edifícios em todo o mundo, tem um banco de dados de mais de 70 (setenta) mil respostas individuais (ARUP, 2019), e possui versões traduzidas em diversas línguas, inclusive o português (LEAMAN, 2001). O questionário da metodologia BUS foi usado no projeto PROBE - *Post-occupation Review of Buildings and Their Engineering*, iniciado em 1995, e consiste num projeto de APO aplicado a edifícios não residenciais, de 1995 a 2002, no Reino Unido, onde seus resultados foram posteriormente publicados no *Building Services Journal* (BSJ), o jornal da CIBSE (*Chartered Institution of Building Services Engineers*) (COHEN et al., 2001).

O método BUS surgiu com o intuito de investigar a síndrome dos edifícios doentes (SBS - *Sick Building Syndrome*, em inglês) nos anos 1980 (COHEN et al., 2001). É caracterizado por um questionário curto e objetivo, evitando altos custos de aplicação e demora em obtenção das respostas, além de minimizar a sobrecarga de informação e dados na hora da análise dos resultados. As perguntas estão ligadas à identificação do usuário e da amostra, como idade, sexo, tempo de trabalho no edifício, estações de trabalho próximas às janelas ou não. Apresenta, também, questões ligadas a QAI, como conforto térmico, ventilação, Iluminação (incluindo ofuscamento), ruído (incluindo interrupções) e questões ligadas ao desempenho no local de trabalho, como níveis de controle pessoal sobre os sistemas de ventilação, resfriamento e iluminação, espaços para armazenamento de pertences pessoais, dados sobre o edifício em geral e da saúde e produtividade dos ocupantes. O BUS se tornou parte integrante de muitos programas, como o NABERS (*National Australian Built Environment Rating System*) na Austrália e o *Arup Appraise*.

O CBE (*Center for the Built Environment*) da UC/Berkeley também é pioneiro em estudos de APO e possui um questionário *online*, aplicado a diversas tipologias de edifícios (Li et al., 2018; PERETTI & SCHIAVON, 2011; CBE, 2019). O questionário *online* caracteriza-se como uma forma rápida e barata de coletar, processar e apresentar os dados coletados nas

pesquisas (PERETTI & SCHIAVON, 2011). A pesquisa é intuitiva e simplificada e preserva a confidencialidade dos entrevistados (usuários anônimos).

O Projeto COPE (*Cost effective Open Plan Enviroments*), conduzido entre os anos de 1999 a 2003 (LEDER et al., 2015) com o intuito de investigar como os escritórios de planta livre influenciavam a satisfação de seus ocupantes por meio da aplicação de questionários e de medições das variáveis de QAI dos espaços analisados (VEITCH et al., 2007). Foi financiado pelo NRC (*National Research Council*) do Canadá e possui cerca de 779 (setecentos e setenta e nove) estações de trabalhos estudadas em 9 (nove) edifícios (Li et al., 2018). O principal objetivo do COPE é o de analisar a satisfação dos ocupantes quanto ao ambiente interno e como este ambiente influencia a satisfação no trabalho, absenteísmo, rotatividade e produtividade de seus ocupantes. Os principais tópicos analisados estão relacionados à QAI (conforto térmico, luminoso, acústico, qualidade do ar) e as questões de *layout* de planta livre, como privacidade, proximidade as janelas, satisfação com a estação de trabalho, dentre outros (VEITCH et al., 2007; PERETTI & SCHIAVON, 2011). O projeto foi desenvolvido em resposta a pressão que empresas enfrentavam para reduzir os custos relacionados a alocação de espaços de trabalho em ambientes de escritórios de planta livre (VEITCH et al., 2007).

Entre 2002 e 2005, o projeto europeu HOPE (*Health Optimization Protocol for Energy-efficient buildings*) foi realizado em 14 (catorze) organizações em 9 (nove) países europeus com o intuito de demonstrar que os edifícios energeticamente eficientes também podem ser saudáveis e confortáveis para seus ocupantes (BUILD UP, 2019). A parte da pesquisa que envolvia QAI teve como objetivo fornecer informações sobre como os ocupantes percebiam seu ambiente interno (BLUYSSSEN et al., 2011). Edifícios residenciais e não residenciais eram o alvo da pesquisa, que se utilizava de inspeções *in loco*, entrevistas com responsáveis pelo edifícios (gerente de facilidades), questionário de QAI aplicado aos ocupantes, medições *in loco* de parâmetros químicos, biológicos e físicos (Li et al., 2018).

Um protocolo desenvolvido nos Estados Unidos é o NEAT (*National Environmental Assessment Toolkit*), criado em 2003 por uma equipe de pesquisadores da Universidade *Carnegie Mellon* em parceria com a Administração de Serviços Gerais dos Estados Unidos, para a aplicação de APO em 20 (vinte) prédios de escritórios comerciais, antes e depois de passarem por uma reforma (LOFTNESS et al., 2009; Li et al., 2018). O NEAT coletava dados relativos à: medições pontuais de estações de trabalho, medições contínuas em grupo de trabalho, questionários de satisfação do usuário quanto a satisfação imediata da estação de trabalho, registros técnicos dos atributos dos sistemas construtivos no momento das

medições, avaliação do consumo de gás e energia para avaliação da performance dos edifícios dentre outros (LOFTNESS et al., 2009).

Criado na Austrália, o BOSSA (*Building Occupants Survey System Australia*) é uma ferramenta de APO para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação à QAI em ambientes de trabalho. Seu banco de dados já possui cerca de 10.000 mil (dez mil) respostas coletadas em diversos ambientes de trabalho com diferentes *layouts*. Desde o ano de 2011, o BOSSA (*Building Occupants Survey System Australia*) tem sido desenvolvido e implementado como uma ferramenta de pesquisa destinada a avaliar a Qualidade Ambiental Interna (QAI) nos edifícios comerciais da Austrália. Desenvolvido e gerenciado pela Universidade de Sydney e pela Universidade de Tecnologia de Sydney, Austrália, o projeto tem parcerias com instituições governamentais (*ARC – Australian Research Council*) e privadas (*Arup, Brookfield-Multiplex, Investa, GPT, Stockland*) sendo utilizado, atualmente, no *National Australian Built Environment Rating System* (NABERS) e no *Green Building Council of Australia's*, sendo o NABERS um órgão governamental que aplica o BOSSA em sua Legislação (CANDIDO et al., 2015). O questionário tem 56 (cinquenta e seis) questões que avaliam aspectos de QAI, identificação do perfil dos ocupantes, produtividade e aspectos ligados à manutenção e conforto geral do edifício.

Quando da publicação das pesquisas realizadas por estes e diversos outros protocolos, a análise de seu Banco de Dados apresenta inúmeras aplicações de métodos estatísticos, entre eles os testes de correlação, hipóteses, regressão, dentre outros. Este tipo de análise de Banco de Dados, faz da APO uma disciplina multidisciplinar, onde o conhecimento da ciência de dados é indispensável, feito por pesquisadores especializados, contribuindo na correta leitura dos dados e na interpretação das conclusões.

Destaca-se, ainda, que cada técnica estatística utilizada se justifica quanto ao número de amostras do Banco de Dados analisados e quanto ao objetivo da pesquisa. Diversos artigos apresentados no item 3.6 deste capítulo (CANDIDO et al., 2019; KIM & DE DEAR, 2013; DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT, et al., 2018; FRONTCHAK et al., 2012; FISK, 2000; VEITCH et al., 2007; KANG et al., 2017; CANDIDO et al., 2016; LOFTNESS et al., 2009), assim como diversos artigos relacionados à APO, (GÖÇER & GÖÇER, 2018) utilizam-se de técnicas estatísticas variadas para análise de Banco de Dados, como testes de hipóteses, análises de correlação, análises de regressão, dentre outros.

Tabela 2: Resumo dos principais questionários utilizados. Fonte: Elaborado pelo autor.

Nome do questionário / Método de APO	Objetivos principais	Tópicos investigados	Estrutura do questionário	Tipologia do edifício / espaço analisado	País	Ano	Referências utilizadas nesta pesquisa
<i>Building Use Studies</i> (BUS)	Obter <i>feedback</i> sobre necessidades e percepções dos ocupantes, avaliar a performance dos edifícios, análise de projeto e construção.	Aspectos de QAI, saúde, produtividade e controle pessoal dos ocupantes.	Questões relacionadas à QAI, controle pessoal, identificação do perfil dos ocupantes, saúde e produtividade.	Residenciais e não residenciais.	Reino Unido	1995	Leaman, 2010; Cohen et al., 2001; Arup, 2019
CBE (<i>Center for the Built Environment</i>) da UC Berkeley	Análise da performance e tecnologias utilizadas nos edifícios, <i>benchmarking</i> , diagnóstico de problemas do edifício.	Aspectos de QAI, limpeza do edifício e <i>layout</i> dos espaços de trabalho. Medições das variáveis de QAI.	Cerca de 60 (sessenta) questões, com a flexibilidade de incluir módulos de análises de aspectos específicos dos edifícios não abordados no questionário padrão.	Edifícios de escritórios, sendo aplicado posteriormente a diversas outras tipologias.	Estados Unidos	2000	Leder et al., 2015; Veitch et al., 2007; Li et al, 2018; Peretti & Schiavon, 2011

Nome do questionário / Método de APO	Objetivos principais	Tópicos investigados	Estrutura do questionário	Tipologia do edifício / espaço analisado	País	Ano	Referências utilizadas nesta pesquisa
COPE (<i>Cost effective open Plan Environments</i>)	Como os escritórios de planta livre influenciavam a satisfação de seus ocupantes. Análise da satisfação dos ocupantes quanto ao ambiente interno, e como o ambiente influencia a satisfação no trabalho, absenteísmo, rotatividade, produtividade de seus ocupantes.	Relacionados à QAI (conforto térmico, luminoso, acústico, qualidade do ar) e as questões de <i>layout</i> de planta livre, como privacidade, proximidade a janelas, satisfação com a estação de trabalho.	27 (vinte e sete) questões no total.	Edifícios de escritórios.	Canadá	2000	Leder et al., 2015; Veitch et al., 2007; Li et al, 2018; Peretti & Schiavon, 2011
HOPE (<i>Health Optimization Protocol for Energy-efficient builds</i>)	<i>Benchmarking</i> de edifícios saudáveis e energeticamente eficientes. Fornece informações sobre como os ocupantes percebem seu ambiente interno.	Aspectos relacionados à QAI e saúde dos ocupantes.	24 (vinte e quatro) questões no total	Edifícios de escritórios e edifícios comerciais.	Europa	2002	Build Up, 2019; Bluysen et al., 2011; Li et al., 2018

Nome do questionário / Método de APO	Objetivos principais	Tópicos investigados	Estrutura do questionário	Tipologia do edifício / espaço analisado	País	Ano	Referências utilizadas nesta pesquisa
NEAT (<i>National Environmental Assessment Toolkit</i>)	Análise da performance energética do edifício, satisfação dos usuários antes e depois de passarem por uma reforma.	Aspectos relacionados a QAI, eficiência energética, e satisfação dos ocupantes	Questionário da CBE	Edifícios comerciais.	Estados Unidos	2003	Loftness et al., 2009; Li et al., 2018
BOSSA (<i>Building Occupants Survey System</i> Austrália)	Análise da satisfação dos ocupantes quanto a QAI e aspectos ligados a manutenção e conforto geral da edificação e do espaço de trabalho.	Aspectos relacionados à QAI, produtividade e saúde dos ocupantes.	56 (cinquenta e seis) questões	Edifícios comerciais.	Austrália	2011	Candido et al., 2015.

3.5 A APO no Brasil

No Brasil a APO teve início nos anos de 1970 no Instituto de Pesquisas Tecnológicas, onde pesquisadores introduziram estudos de APO no desenvolvimento de estudos de habitações sociais. Na área acadêmica, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) foi a primeira a utilizar-se das metodologias APO, no início dos anos de 1980. Desde então, tem sido usada e aplicada em todo o país. Segundo Ornstein & Ono (2010), após o ano de 2000, as aplicações de metodologias de APO se intensificaram e diversas tipologias de edifícios foram alvo da aplicação de APO, analisando tópicos como conforto ambiental, acessibilidade, dentre outros.

A Avaliação Pós-Ocupação no Brasil, enquanto pesquisa aplicada e voltada para valorização da relação “especialistas versus usuários”, percorreu um longo processo de consolidação e amadurecimento nos campos de ensino e pesquisa, sobretudo nas universidades públicas brasileiras. Diversos grupos de pesquisas na área de Avaliação Pós-Ocupação são encontradas em universidades públicas brasileiras, como na Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade de Campinas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAUTON, 2018)

Segundo Ornstein, 2017, a Avaliação Pós-Ocupação no Brasil passou por diversas transformações, dentre as que se destacam:

- 1 - a concepção e desenvolvimento de quadros sinóticos e mapas de descobertas ou mapas de diagnósticos e de recomendações;
- 2 - a inserção das atividades de APO no processo de projeto, construção, uso, operação e manutenção de ambientes construídos, sobretudo por meio da tecnologia BIM,
- 3 - inserção de análise de custos versus benefícios para as recomendações oriundas da Avaliação Pós-Ocupação,
- 4 - aplicação da APO a estudos de casos de alta complexidade e envolvendo categorias bastante diversificadas de usuários, como hospitais e estações metroviárias, por meio de diversas metodologias com o foco em analisar questões de acessibilidade e segurança contra incêndio,
- 5 - o desenvolvimento de instrumentos específicos de APO com base na NBR 15575 (ABNT, 2013), voltados para a avaliação de sistemas construtivos habitacionais denominados inovadores,

6 - valorização e incorporação das exigências éticas aos estudos de APO, com a autorização por Comitês de Ética em Pesquisa (Plataforma Brasil) para realização de levantamentos junto a usuários (realização de entrevistas, grupos focais, aplicação de questionários, etc.)

7 - incorporação, de forma definitiva, da APO no Grupo de Trabalho (GT) de Qualidade do Projeto da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC).

Uma busca dos artigos publicados em eventos nacionais foi realizada com o intuito de identificar as pesquisas acadêmicas em APO realizadas no país. Os eventos científicos analisados foram: 1 - NUTAU- Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo de 2010; 2- ENTAC - Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, dos anos de 2008 a 2016; 3 - SBPQ - Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, dos anos de 2011 e 2013; e, 4 – ENCAC/ELACAC, Encontro Nacional e Latino-Americano de Conforto no Ambiente Construído dos anos 2009 a 2017.

Nesta busca, foram constatados mais de 120 (cento e vinte) artigos que incluíam a palavra “Avaliação Pós Ocupação” em seu título ou como palavra-chave do artigo. O Gráfico 1 mostra as tipologias de edificações mais estudadas no país, sendo que os ambientes comerciais, que representam tanto a análise de edifícios, como a análise de ambientes de escritórios, somam quase 15% das tipologias estudadas. Os artigos que analisavam espaços de escritórios, utilizavam-se, em sua maioria, questionários e medições de QAI, e tinham como objetivo principal a análise da satisfação dos ocupantes quanto ao *layout*, quanto as questões de QAI, quanto a análise de eficiência energética, dentre outros. Este levantamento indica uma carência no país em pesquisas acadêmicas de APO relacionadas a ambientes de escritórios, uma situação contrária ao que acontece mundialmente, onde grande parte da pesquisa se apresenta em ambientes de escritórios (Li et al., 2018).

Gráfico 1: Tipologias de edificações mais estudadas no Brasil. Fonte: Gonçalves, 2018.

O Gráfico 2 mostra ainda que a região Sudeste é o local onde mais se realiza pesquisas em Avaliação Pós-Ocupação no país, seguida da região do Nordeste, com destaque para a Universidade Federal do Paraíba (UFPB) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte

(UFRN), instituições de ensino públicas que mais publicaram estudos e pesquisas em Avaliação Pós-Ocupação nesta região (Gráfico 3).

Gráfico 2: Número de publicações no país. Fonte: Gonçalves, 2018.

Gráfico 3: Número de publicações de artigos por região. Fonte: Gonçalves, 2018

Dentre as tipologias de edificações estudadas, o Gráfico 1 mostra que a área residencial, em especial a habitação de interesse social, são as edificações mais estudadas, seguidas de edifícios institucionais e edifícios comerciais.

Outro indicador importante é a utilização de questionário como metodologia mais utilizada entre os pesquisadores brasileiros, o que indica a preocupação com a opinião do usuário nos espaços analisados (Gonçalves, 2018), além do fato de os questionários, assim como entrevistas e *walktroughs*, não demandarem altos custos para sua aplicação, e ainda podem ajudar a identificar problemas e insatisfações mais rapidamente (Li et al., 2018; ZAGREUS et al., 2014). O questionário também é a metodologia utilizada por diversos pesquisadores em diferentes países (Li et al., 2018).

As metodologias adotadas se diferem pela abordagem utilizada nos questionários que devem ser adequados para cada um desses segmentos, outras ferramentas podem ser utilizadas na avaliação junto ao questionário, como medições *in loco* ou diagnóstico via *walkthrough*, dentre outros (LAUTON, 2018).

3.6 APO aplicada aos edifícios de escritórios quanto à satisfação da QAI de seus usuários.

Edifícios de grande porte (comerciais, institucionais, dentre outros) possuem uma complexidade peculiar quanto ao seu projeto e manutenção. Estes edifícios geralmente possuem um grande número de ocupantes com menor controle sobre o ambiente interno, além de sistemas mecânicos de aquecimento, ventilação e ar condicionado (HVAC) mais complexos, o que os tornam mais suscetíveis e vulneráveis a contaminantes internos. Manter uma Qualidade Ambiental Interna (QAI) nestes espaços se torna um desafio muito grande, uma vez que o fator chave para alcançar ambientes saudáveis é proporcionar um alto nível de QAI (LOFTNESS et al., 2007).

O desempenho da QAI dos edifícios afeta a saúde, a produtividade e o bem-estar de seus ocupantes (FISK, 2000), bem como os custos do ciclo de vida e o consumo de energia da edificação. Em edifícios comerciais, o custo direto e indireto dos ocupantes é muito maior do que o custo de construção, operação e manutenção de um edifício (KATS et al., 2003; WARGOCKI & SEPPÄNEN, 2006; CLEMENTS-CROOME, 2000), o que sugere que a melhora na produtividade e na saúde podem trazer grandes benefícios financeiros a investidores e organizações.

Investimentos na melhoria do ambiente de trabalho é a maneira mais econômica de aumento na produtividade, pois um aumento de 0,1% a 2% na produtividade de seus usuários pode ter efeitos dramáticos sobre a rentabilidade da empresa (CLEMENTS-CROOME, 2000). Melhorias nos ambientes internos, como o aumento das taxas de ventilação e iluminação, melhoria nos sistemas de aquecimento e resfriamento e na qualidade do mobiliário; podem reduzir os índices de doenças de seus ocupantes o que, conseqüentemente, pode também reduzir custos financeiros de empresas e indivíduos (LOFTNESS et al., 2007).

A Qualidade do Ambiente Interno também contribui para a melhora na satisfação individual com o trabalho e com outros aspectos de produtividade organizacional em espaços de escritórios (NEWSHAM et al., 2009). Além disso, os fatores gerais de conforto do meio físico afetam a percepção das pessoas sobre o conforto em seu espaço de trabalho, além de ter um impacto na saúde de seus ocupantes, o que afeta indiretamente a taxa de absenteísmo e produtividade (ALI et al., 2018; 2015).

Numa análise de banco de dados de edifícios americanos Frontczak et al. (2012), apresentam resultados em que os maiores níveis de satisfação em ambientes de trabalho, independente da tipologia de *layout*, foram observados nas questões relacionadas a interação com os

colegas de trabalho e a quantidade de luz nos espaços de trabalho. Os maiores níveis de insatisfação foram observados para a privacidade sonora e outras questões ligadas a QAI (temperatura do ar, nível de ruído e qualidade do ar). Na mesma pesquisa, os parâmetros mais importantes para a satisfação geral no espaço de trabalho foram a satisfação com a quantidade de espaço disponível e armazenamento para trabalho individual, seguido de nível de ruído e privacidade visual. A satisfação com a quantidade de espaço disponível para armazenamento foi classificada como a mais importante para a satisfação no espaço de trabalho, independentemente da faixa etária, sexo, tipo de escritório (planta livre ou escritório privado) ou distância do espaço de trabalho de uma janela (FRONTCAK et al., 2012).

Tudo isso sugere que a falta de conhecimento e aplicação de estratégias de Qualidade Ambiental Interna podem resultar em efeitos negativos nos ocupantes de espaços internos, tanto na saúde como na produtividade. Foram encontradas correlações entre temperatura do ar do ambiente, iluminação e umidade relativa do ar com questões relacionadas à saúde, (como cansaço e dificuldade de concentração) que podem, consequentemente, afetar a produtividade no trabalho (ALI et al., 2018).

O conforto do ambiente e do edifício desempenha um papel importante para o conforto do usuário, podendo levar os usuários a apresentarem problemas de saúde e produtividade (ALI et al., 2018). Em ambientes de trabalho acadêmicos, pesquisas mostram que os aspectos/categorias de QAI, incluindo a tipologia de *layout*, também tem correlações significativas com a produtividade de seus ocupantes (KANG et al., 2017).

Entretanto, garantir que tanto os edifícios quanto os ambientes e espaços internos sejam saudáveis e confortáveis para seus ocupantes é uma preocupação que todos os projetistas (arquitetos e engenheiros) deveriam buscar.

Além dos aspectos de QAI categorias relacionadas ao projeto do edifício e do espaço de trabalho e as facilidades do edifício (BD&FM - *Building Design e Facilities Management*, em inglês), também são analisadas. Essas categorias se resumem a questões ligadas a: 1 - Espaços para armazenamento; 2 – Conforto geral do edifício; 3 – Imagem, limpeza e manutenção do edifício; 4 – Mobiliário; 5 – Controle Individual do ambiente de trabalho; e, 6 – Produtividade percebida e Saúde dos ocupantes.

A seguir, uma revisão de literatura apresenta os principais resultados encontrados, sejam em edifícios acadêmicos e/ou corporativos, tendo como principal ferramenta a utilização de questionários e diferentes métodos estatísticos para interpretação dos dados obtidos.

3.6.1 Qualidade do Ar Interno (QAI)

A poluição e qualidade do ar em ambientes internos não é um problema novo, pois já no século XVIII, higienistas identificaram diversas consequências da ventilação natural inadequada em ambientes internos. As características físicas dos ambientes internos, em especial a qualidade do ar interno influenciam, significativamente, a ocorrência de doenças respiratórias (como alergia e asma) e estão relacionadas à Síndrome do Edifício Doente (SBS) que, por consequência, pode afetar a produtividade, saúde e conforto dos ocupantes (FISK, 2000; WARGOCKI, et al., 2000).

A maximização de ventilação natural/artificial (*mix-mode*), o controle de índices de poluição do ar e o fornecimento ao usuário do controle sobre a ventilação e temperatura do ar, são aspectos que contribuem para a melhoria da Qualidade do Ar Interno (LOFTNESS et al., 2007). A utilização de estratégias de ventilação de alto desempenho (*mix-mode*), contribuem para a redução nos índices de doença respiratórias em 9 a 20%, no aumento da produtividade individual em 0,4% a 11%, além de gerar cerca de 25 a 50% de economia de energia (FISK & ROSENFELD, 1997; KROELING et al., 1988, apud LOFTNESS et al., 2007).

Em ambientes acadêmicos, pesquisas mostram que a qualidade do ar e a qualidade da ventilação em ambientes de escritórios também estão altamente correlacionadas com a satisfação de seus ocupantes (KANG et al., 2017). Danielsson & Bodin (2009) apresentam resultados em que independente da tipologia de *layout* estudada, os maiores índices de reclamações estão relacionados à Qualidade do Ar Interno e temperatura do ar do ambiente de trabalho. Em contrapartida, Engelen et al. (2016) apresentam índices de satisfação maiores em relação a qualidade do ar e conforto visual para usuários que migraram de escritórios de planta livre para escritórios de planta livre não territoriais (ABW) em ambientes acadêmicos.

3.6.2 Ruído e Privacidade

A qualidade do ambiente sonoro está relacionada a parâmetros físicos do som e do ambiente interno em questão. Proporcionar um bom ambiente acústico está associado a prevenir a ocorrência de ruídos indesejáveis.

A fim de manter a alta produtividade em escritórios de planta livre, que são os ambientes de trabalho mais utilizados recentemente, as condições acústicas devem ser otimizadas. Especialmente, se o trabalho realizado dentro das instalações exigir atenção total dos funcionários em escritórios abertos, as condições acústicas mal condicionadas podem resultar

em perda de concentração e, conseqüentemente, na degradação da produtividade do trabalho.

Contudo, a qualidade acústica é um atributo importante no desenho e projeto de ambientes de trabalho, sendo este uma das categorias de QAI que mais geram insatisfações nos escritórios de planta livre (JENSEN & ARENS 2005; FRONTCZAK et al., 2012). Escritórios onde as condições de qualidade acústica não são fornecidas, altos níveis de ruídos geram problemas como falta de privacidade, (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018), declínio na produtividade (AIGBAVBOA et al., 2014) e perda de concentração, especialmente se as tarefas e trabalhos realizados naquele escritório estão ligadas a tarefas cognitivas e de concentração.

3.6.3 Conforto Térmico

O conforto térmico está relacionado a fatores físicos de ambientes naturalmente ventilados e/ou condicionados. O conforto térmico é definido pela ANSI/ASHRAE1 55 (2004) como sendo “um estado de espírito que reflete a satisfação com o ambiente térmico que envolve a pessoa”. A temperatura do ar, a temperatura radiante média, a velocidade e a umidade relativa do ar são parâmetros ambientais físicos que afetam o conforto térmico, enquanto que o vestuário e a taxa metabólica dos ocupantes de um edifício são considerados parâmetros pessoais que afetam o conforto térmico.

Os níveis de temperatura e umidade do ar são elementos vitais em um ambiente de trabalho, pois tem efeitos no conforto e produtividade de seus ocupantes (AIGBAVBOA et al., 2014), além de influenciar os níveis de satisfação geral do ambiente de trabalho (PAUL & TAYLOR, 2007). Danielsson & Bodin (2009) apresentam resultados em que, independente da tipologia de *layout* estudada, os maiores índices de reclamações estão relacionados à Qualidade do Ar Interno e temperatura do ar do ambiente de trabalho, sendo estes fatores os maiores contribuintes na avaliação da QAI de edifícios de escritórios acadêmicos/terciários (ZUGHAIB et al., 2018).

Criar um ambiente térmico confortável é, muitas vezes, considerado o fator mais importante para alcançar a satisfação geral com a QAI (FRONTCZAK & WARGOCKI, 2011). Condições térmicas mais uniformes podem trazer uma maior satisfação aos usuários de escritórios (ORNSTEIN et al., 2006), sendo que os níveis estabelecidos de conforto térmico em espaços de trabalho podem ter impactos na produtividade (AIGBAVBOA et al., 2014).

Fornecer controles térmicos individuais aos usuários pode aumentar os níveis de produtividade e saúde de seus ocupantes (LOFTNESS et al., 2007), além da maior satisfação com as condições de gerais de QAI, sendo que a insatisfação quanto a temperatura do ar, muitas vezes, pode ser definida pelo mau dimensionamento dos sistemas de HVAC.

Frontczak & Wargocki (2011) apresentam resultados em que o conforto térmico é classificado pelos usuários como sendo a categoria de maior importância quando comparado com o conforto visual, acústico e de qualidade do ar; além de ter maior grau de influência sob a satisfação geral com a QAI dos espaços analisados. Ali et al. (2015) apresentam dados em que os níveis de temperatura do ar ambiente podem estar correlacionados com problemas de saúde como olhos secos, dificuldade de concentração, dentre outros.

Em contrapartida, Kang et al. (2017), mostram que as condições de temperatura e umidade do ar encontradas em espaços de escritório acadêmicos mostraram-se adequadas para o trabalho executado, o que pode representar uma inconsistência nas pesquisas encontradas.

3.6.4 Controle pessoal sob o ambiente interno

Proporcionar às pessoas a possibilidade de controlar o ambiente interno pode melhorar o conforto térmico, visual e a satisfação geral com a QAI; bem como, a satisfação com a Qualidade do Ar Interno. As estratégias para controle do ambiente interno devem incluir o controle do ambiente térmico, com ajustes baseados nas condições externas, assim como na possibilidade de personalizar as aberturas para ventilação e iluminação natural (FRONTCHAK & WARGOCKI, 2011).

Em algumas pesquisas, a disponibilidade do controle ambiental interno está positivamente correlacionada com o nível de satisfação percebida em edifícios certificados ou não (KHOSHBAKHT et al., 2018).

3.6.5 Conforto Visual - Luminoso

O conforto visual é uma medida subjetiva que depende de fatores como a iluminação, a luminância, brilho, ofuscamento, dentre outros. O conforto visual tem impacto na eficiência e produtividade dos ocupantes dependendo das condições de iluminação no ambiente. Maximizar o projeto de iluminação de espaços internos, como maximização do uso da luz natural, escolha de luminárias eficientes e definição de zonas de iluminação dinâmicas; são estratégias que devem ser utilizadas para alcançar uma melhor qualidade de Iluminação dos ambientes internos (LOFTNESS et al., 2007). Os níveis de iluminação em espaços de trabalho com luz natural diferem de pessoa para pessoa e a quantidade desejada de luz artificial,

também, difere de acordo com o tipo de tarefa exercida e pela distância da janela (GALASIU & VEITCH, 2006).

Estudos de caso demonstram que o projeto de qualidade de iluminação pode aumentar a produtividade individual entre 0,7 e 23%, reduzir dores de cabeça e os sintomas da SBS em 10 a 25%, e reduzir o consumo anual de energia do edifício de 27 a 88% (HESCHONG et al., 2002, apud LOFTNESS et al., 2007).

A luz natural e vistas do exterior permite criar ambientes de trabalho mais saudáveis, confortáveis e produtivos (WYMELENBERG & INANCI, 2014). O controle individual da iluminação pode melhorar a satisfação quanto ao conforto visual dos ocupantes, além da economia de energia em ambientes de trabalho (ORNSTEIN et al., 2006). A proximidade da estação de trabalho com a janela, também, contribui para a satisfação com a iluminação em espaços de trabalho, especialmente devido a seu efeito na satisfação com a visão da paisagem externa (NEWSHAM et al., 2009).

3.6.6 Impacto do Layout nas questões de QAI

De forma geral, pesquisas e discussões têm ocorrido em torno da escolha das tipologias de *layout* para ambientes de escritórios, dentre elas os escritórios privados, os escritórios de planta livre e os escritórios de planta livre não territoriais. Das pesquisas existentes, os resultados não se apresentam satisfatórios para o *layout* de escritórios de planta livre, sendo este o *layout* mais utilizado nas últimas décadas, com a ideia de que esta tipologia trará efeitos positivos nas questões de colaboração, interação, comunicação e, conseqüentemente, o aumento da produtividade entre seus funcionários (DANIELSSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013; DUFFY, 1997). Entretanto, as conseqüências da implantação de *layout* de planta livre são diversas; pois os impactos da alta colaboração e integração de seus funcionários também trazem consigo níveis altos de insatisfação ligados a falta de privacidade e ruído, pois geram interrupções indesejadas por seus usuários.

Contudo, as diferentes tipologias de *layout* de escritório podem influenciar a satisfação de seus ocupantes e suas reações a diferentes aspectos do ambiente construído, dentre elas, os parâmetros de QAI. Manter a alta produtividade nestes espaços é fundamental, especialmente se o trabalho e as tarefas realizadas dentro destes espaços exigirem atenção e concentração de seus usuários.

Nos espaços corporativos, uma infinidade de trabalhos identifica impactos positivos e negativos relacionados à transição de escritórios privados para os de planta livre. Diferenças significativas quanto ao índice de satisfação e insatisfação em relação à QAI são apresentados dependendo do tipo de configuração do escritório. Dentre as diversas tipologias

de *layout*, o ruído e a privacidade são categorias que mais apresentam índices de insatisfação (DANIELSSON & BODIN, 2009), sendo que a falta de privacidade se apresenta, em algumas pesquisas, com índices de insatisfação maiores que os índices de ruído em ambiente de trabalho (JENSEN & ARENS, 2005).

ESCRITÓRIOS PRIVADOS. Usuários de escritórios privados apresentam maiores índices de satisfação quanto a QAI e demais itens relacionados ao projeto e facilidades do espaço, seguido pelos usuários de escritórios de planta livre flexíveis não territoriais, enquanto que usuários de planta livre apresentam índices maiores de insatisfação nas diversas categorias de QAI (DANIELSSON & BODIN, 2009). Dentro das categorias de QAI, os índices que apresentam maior diferença de satisfação e insatisfação entre as tipologias de *layout* estão relacionados à "privacidade visual", "privacidade sonora", "nível de ruído" e "quantidade de espaço e armazenamento" (KIM & DE DEAR, 2013).

Danielson & Bodin (2009) afirmam que os resultados de satisfação dos escritórios privados se apresentam mais uniformes quando comparados com escritórios de planta livre, além de estarem mais satisfeitos com o ambiente físico em geral. Quando comparados com escritórios de planta livre, os escritórios privados, apresentam níveis mais altos de satisfação nas questões de "quantidade de espaço para armazenamento", "privacidade visual" (FRONTCAZAK et al., 2012; KIM & DE DEAR, 2013), ruído e privacidade (DANIELSON & BODIN, 2009); entretanto apresentam um menor índice de satisfação com questões ligadas a interação com colegas de trabalho (DANIELSON & BODIN, 2009).

Estes resultados confirmam uma característica exclusiva dos escritórios privados, que exercem muito mais autonomia e maior controle sobre seu espaço especialmente nas questões de QAI. As características arquitetônicas de escritório privado também justificam os baixos índices de satisfação nas questões ligadas ao *design* do espaço e a interação com os colegas, uma vez que o usuário desta tipologia controla seu espaço mais facilmente, e não possui contato direto com outros usuários. Em outras palavras, a independência (estar sozinho), manifestada por suas características arquitetônicas e funcionais, também apresenta um lado negativo, o de não criar espaços de interação entre colegas (DANIELSSON & BODIN, 2009).

ESCRITÓRIOS DE PLANTA LIVRE. Resultados de diversos estudos geralmente não são favoráveis aos escritórios de planta livre (DE CROON et al., 2005; DANIELSSON & BODIN, 2009), pois apresentam índices de insatisfação em diversos parâmetros de QAI, especialmente nas questões ligadas a ruído e privacidade (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018). A privacidade se torna menor num espaço onde diversos grupos de pessoas acomodadas é maior (DANIELSSON & BODIN, 2009).

O design de escritórios de planta livre pode resultar, entretanto, em maior satisfação nos parâmetros de projeto e imagem do edifício (KHOSHBAKHT et al., 2018) e na interação e colaboração com colegas de trabalho (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018).

A satisfação com quase todos os parâmetros ambientais internos e características do edifício, também foi maior para usuários que se localizavam próximos a uma janela em escritórios privados do que em escritórios de planta livre e longe de uma janela (FRONTCHAK et al., 2012).

As questões de armazenamento de espaço de trabalho também podem ser influenciadas pela distância da estação de trabalho com a janela (FRONTCHAK et al., 2012), onde usuários sentados perto de uma janela em escritórios privados expressaram uma satisfação significativamente maior no espaço de trabalho em comparação com aquelas que se sentavam distantes de uma janela e em escritórios de planta livre.

Em escritórios de planta livre, a insatisfação com ruído, falta de privacidade sonora e visual e interrupções indesejáveis foram reportadas entre seus usuários (DE CROON et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009, KIM & DE DEAR, 2013; Van der VOORDT, 2004; DANIELSSON & BODIN, 2009).

Quando relacionado a privacidade visual, Kim & De Dear (2013) apresentaram resultados que mostravam que quanto menor o tamanho das divisórias entre os usuários (desde paredes a divisórias de mesas), menor era o índice de satisfação com a privacidade visual. Entretanto, o mesmo não acontece quando relacionado à privacidade acústica/sonora. A privacidade sonora, entendida como a habilidade de poder conversar sem atrapalhar os vizinhos e vice-versa, é uma das questões mais problemática em escritórios de planta livre, independentemente de haver partições altas e/ou baixas (KIM & DE DEAR, 2013). A presença das divisórias está relacionada a maiores índices de satisfação quanto à privacidade visual. Entretanto, em termos de privacidade sonora, o número ou altura das partições não apresentou relação com o tamanho das divisórias entre os *layouts* (KIM & DE DEAR, 2013). Isso indica que muitos escritórios privados não proporcionam isolamento acústico adequado e/ou abaixo das expectativas dos ocupantes, provavelmente pelo tipo de material utilizado entre as salas. Mesmo estando com uma pontuação mais baixa quando comparada as outras categorias de QAI, a privacidade sonora em escritórios privados ainda se apresentou com níveis de satisfação acima da linha de satisfação (KIM & DE DEAR, 2013).

A satisfação com ao ambiente acústico depende e está ligada a percepção da tranquilidade e quietude do espaço de trabalho pelo usuário (KANG et al., 2017), sendo que as fontes de

ruído que mais geram insatisfação entre os usuários de espaços de trabalho são as conversas com colegas (KANG et al., 2017; AIGBAVBOA et al., 2014, KHOSHBAKHT et al., 2018), seguidas de fontes de ruído como telefones tocando, maquinário, dentre outros, sendo que todas elas tem impacto negativo na qualidade do ambiente acústico (KANG et al., 2017).

Medições revelaram que o ruído de conversas entre usuários, mesmo não sendo excessivamente alto, (aproximadamente 50 dB), é suficiente para distrair colegas de trabalho, pois as conversas são nitidamente ouvidas por outros colegas (KURT et al., 2016), o que pode causar fortes distrações para os usuários que desenvolvem trabalho de concentração nestes ambientes. Uma das causas do nível de ruído destas conversas serem nítidas, mesmo quando em estações de trabalho diferentes e/ou distantes, pode estar relacionado ao tipo de material utilizado nos mobiliários, além da localização incorreta dos materiais acústicos absorventes no ambiente, bem como as dimensões e formato das salas (KURT et al., 2016; YU et al., 2016). Pesquisas ainda indicam que a falta de privacidade para realizar tais conversas está ligada a produtividade percebida dos ocupantes de espaços de trabalho (Van der VOORDT, 2004).

Sundstrom et al. (1982) apresenta resultados onde a satisfação com as comunicações e com as percepções de ruído não mudaram após a mudança de *layout*, mas a satisfação com a privacidade, quando relacionado a necessidade de realizar conversas confidenciais, diminuiu quando os mesmos usuários se utilizavam de escritórios de planta livre.

Kaarlela -Tuomaala et al. (2009) também apresenta uma redução significativa na privacidade em haver conversas quando da mudança para *layout* de planta livre. Índices negativos relacionados ao aumento das distrações e perda de privacidade, dificuldade de concentração e perda de produtividade devido ao ruído foram relatados pelos participantes desta pesquisa. Van der Voordt (2004) apresenta que a colaboração, cooperação e melhor fluxo de trabalho, benefícios que muitas vezes são associados aos escritórios de planta livre, também não apresentaram mudanças quando comparados ao *layout* de escritórios privados. Sugere, ainda, que a subdivisão de grandes espaços abertos em salas e repartições menores orientados para a equipe e que medidas de redução de ruído e a alocação de salas específicas para chamadas telefônicas longas e confidenciais; podem ajudar a reduzir o problema de distração e falta de privacidade em *layouts* de planta livre.

Entretanto, mesmo com reclamações sobre ruído e privacidade em escritórios de planta livre, seus usuários se mostram satisfeitos com a questão de interação com colegas de trabalho (KHOSHBAKHT et al., 2018; DANIELSSON & BODIN, 2009).

Escritórios de planta livre de pequeno porte, que suportam até 11 (onze) pessoas, tem índices de satisfação mais altos quando comparados com escritórios da mesma tipologia, mas que

suportam um número maior de pessoas (DANIELSSON & BODIN, 2009). Esta tipologia de escritório tem índices maiores quando há integração com colegas de trabalho (KHOSHBAKHT et al., 2018; DANIELSSON & BODIN, 2009); porém, mais baixos que os escritórios de planta livre não territoriais (DANIELSSON & BODIN, 2009). O que sugere que inovações de *design* que favoreçam a diminuição de ruído e aumento da privacidade são necessários para melhorar o desempenho destes espaços.

A quantidade de espaço disponível, o ruído, a falta de privacidade sonora e visual são, entretanto, as principais fontes de insatisfação nos *layouts* de escritório de planta livre, em sua maior parte, provenientes do comportamento e conversas dos colegas de trabalho (De CROON et al., 2005; DANIELSSON & BODIN, 2009; HEDGE, 1982; BRENNAN, et al., 2002; KAARLELA -TUOMAALA et al., 2009; SUNDSTROM et al., 1982; KHOSHBAKHT et al., 2018), o que sugere que, quando existente, os protocolos de escritórios de planta livre, o planejamento e *design* apropriado do espaço podem causar um impacto positivo no controle do comportamento das pessoas (DUFFY, 1992).

Pesquisas mostram, exemplo disto, que usuários de escritórios de planta livre relataram não se adaptar à mudança da nova configuração do espaço de trabalho ao longo do tempo. Isso pode ser confirmado quando Brennan et al. (2002) mostram que a insatisfação com diversas categorias de QAI não diminuíram com o tempo de adaptação dos usuários ao novo espaço. A pesquisa foi aplicada antes e 4 (quatro) semanas depois da mudança e novamente após 6 (seis) meses da mudança, mostrando que os usuários não se adaptaram ao novo ambiente de escritório, apresentando um maior índice de perturbações e distrações no ambiente de trabalho.

Brand & Smith (2005) também afirmam que quando ocorre a mudança de *layout* de escritório privado para planta livre, os usuários não conseguiram se ajustar ao espaço 6 (seis) meses após a mudança, tendo como principal resultado uma redução na satisfação relacionada a falta de privacidade e controle pessoal sobre o ambiente de trabalho. Entretanto, apesar dos efeitos negativos da mudança, a satisfação no trabalho não foi afetada.

As intervenções espaciais, especialmente quando ligadas a mudança de *layout*, sem um forte processo de gerenciamento de mudança que dê suporte e entendimento aos usuários de como o novo ambiente irá funcionar, podem falhar e gerar altos índices de insatisfação de seus usuários, tanto em ambientes corporativos e/ ou terciários.

Pesquisas sugerem que o treinamento apropriado sobre a utilização do espaço de trabalho pode aumentar os índices de satisfação dos usuários, especialmente quando da transição

para diferentes tipologias de *layout* (BRENNAN et al., 2002; HEDGE 1982; VAN MARREWIJK et al., 2018).

Este processo de gerenciamento de mudanças tem como foco a comunicação e treinamento de como os usuários podem se utilizar do espaço, para que as transições sejam bem sucedidas, e para que o espaço possa ser utilizado de forma correta. Quanto mais informações são dadas aos usuários, mais estes se sentem confortáveis e disponíveis a adaptar-se as mudanças. O processo de gerenciamento de mudança deve informar desde os motivos encontrados para a mudança de *layout*, o tempo necessário para a mudança, os processos de trabalho que serão alterados e as novas práticas que serão implementadas, como utilizarem-se dos espaços e das estações de trabalho, dentre outros. Brennan et al. (2002) enfatizam a falta de protocolos estabelecidos quando ocorre a mudança de escritórios privados para os escritórios de planta livre, onde a maioria dos funcionários relataram que nenhum protocolo foi estabelecido para uso do espaço, mesmo após os 6 (seis) meses de adaptação. Além disso, Hedge (1992) recomenda educar os usuários de escritórios de planta livre sobre como *comportar, trabalhar e geralmente usá-lo para o máximo benefício* próprio.

ABW - Activity Based Working. Quando da comparação de diferentes tipos de *layout* incluindo os de planta livre não territoriais (ABW), os resultados se apresentaram de forma diferente quanto a satisfação de seus ocupantes.

Candido et al. (2016) apresenta resultados em que usuários de ABW, geralmente, estão mais satisfeitos com as questões de QAI, quando comparados com usuários de planta livre e de escritórios privados. As questões de espaço para pausas, interação com os colegas, espaço para colaboração, qualidade do ar, estética do edifício, conforto geral na área de trabalho, satisfação geral do edifício, produtividade percebida e saúde apresentaram índices de satisfação maior para usuários de ABW quando comparados aos usuários de planta livre e escritório privado (CANDIDO et al., 2016). Entretanto, as questões relacionadas a espaços para armazenamento, privacidade visual e sonora mantiveram as maiores pontuações para usuários de escritórios privados, o que reforça os resultados das pesquisas anteriores já citadas (De CROON et al., 2005; DANIELSSON & BODIN, 2009; HEDGE, 1982; BRENNAN et al., 2002; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009; SUNDSTROM et al., 1982; KIM & DE DEAR, 2013).

Estes resultados são evidentes/notórios quando assumimos que os escritórios privados têm, pela natureza de sua configuração, maior probabilidade em haver privacidade visual e sonora do que os *layouts* de planta livre, territoriais ou não. Em contrapartida, os *layouts* de planta livre não territoriais (ABW), fornecem, pela natureza de sua configuração, maiores espaços para pausas, reuniões e colaboração. O arranjo da mesa flexível dá aos ocupantes maior

flexibilidade e controle na escolha de sua estação de trabalho com a qualidade de ar ideal, o que reforça os resultados encontrados com maiores índices de satisfação em questões como espaço para pausas, interação com os colegas, espaço para colaboração, qualidade do ar, estética do edifício, conforto geral na área de trabalho, satisfação geral do edifício, produtividade percebida e saúde.

Outras pesquisas enfatizam, ainda, a importância do *design* responsivo, ou seja o *design* (projeto) que atende as necessidades das atividades exercidas pelos usuários no ambiente de trabalho, para o aumento da produtividade dos usuários de espaços não territoriais (KIM et al., 2016; Van der VOORDT, 2004). A produtividade percebida dos ocupantes tende a diminuir quando há satisfação em relação a questões de: 1 - interação com os colegas de trabalho; 2 - conforto do mobiliário; 3 - capacidade de ajuste e personalização do espaço de trabalho; e, 4 - quantidade de espaço disponível para trabalho /ou armazenamento também diminuem (KIM et al., 2016).

Outras pesquisas mostram que usuários de planta livre não territoriais apresentam índices de satisfação em relação à QAI (KIM et al., 2016; CANDIDO et al., 2019; DANIELSSON & BODIN, 2009), produtividade e saúde (CANDIDO et al., 2019), quando comparados a usuários de planta livre territoriais de mesa fixa. Kim et al. (2016) sugere, ainda, que a redução de espaço de trabalho por pessoa, implícito em ambientes de planta livre não territoriais (ABW), não necessariamente diminui a satisfação de seus usuários com o local de trabalho, com a produtividade percebida e com a saúde, e que fatores além da propriedade da mesa desempenham um papel mais significativo que afetam a atitude dos ocupantes em relação a seu ambiente de trabalho, também já sugerido por Duffy(1992), quando da análise dos *Landscape Offices*, na Alemanha.

Isso indica que a configuração dos espaços de trabalho não territoriais, que se caracterizam por alocar mais espaços para áreas de reunião, relaxamento, dentre outros; pode encorajar ocupantes de edifícios a trabalhar a partir de espaços que podem ser mais adequados às suas preferências individuais, incluindo os aspectos de QAI, como condições térmicas, de iluminação e acústicas, resultando numa atitude mais informal em relação ao espaço de trabalho (KIM et al., 2016; Van der VOORDT, 2004; CANDIDO et al., 2019; DANIELSSON & BODIN, 2009).

Em espaços de ABW, a mobilidade e flexibilidade de uso do espaço potencializa o usuário a escolher em qual área deseja trabalhar, sendo elas nas zonas mais ou menos barulhentas, mais quentes ou frias, com mais ou menos luz, etc (CANDIDO et al., 2019; DANIELSSON & BODIN, 2009); o que pode compensar a falta de sistemas de controle individual do espaço de

trabalho observados em escritórios de planta livre condicionados artificialmente (CANDIDO et al., 2019). A tipologia de *layout* oferece, portanto, independência para a escolha da estação de trabalho, mas, por outro lado, esta escolha diária de onde trabalhar (as vezes até por *home office*) impede a personalização do espaço de trabalho por seus usuários (DANIELSSON & BODIN, 2009).

A mudança de *layout* de planta livre para os de ABW também mostram usuários mais ativos, além de apresentar uma redução significativa do tempo de sedentarismo dentro do ambiente de trabalho (ENGELN et al., 2016; CANDIDO et al., 2019), reduzindo dores lombares e aumentando a motivação de seus usuários, o que pode trazer benefícios para a saúde de seus ocupantes (ENGELN et al., 2016).

Mesas com ajustes de altura, um aumento no número de descolamento dentro do escritório, espaços de descontração e descanso, que eventualmente também podem ser utilizados como espaços para reuniões rápidas de trabalho, dentre outros aspectos de *design*; contribuem para que o usuário se mantenha mais ativo - e passe menos tempo sentado - em seu espaço de trabalho. Essas características de *design* contribuem para que o *layout* de planta livre não territorial (ABW) seja um possível preditor significativo de atividade física leve e de sedentarismo (CANDIDO et al., 2019).

Alguns aspectos negativos também foram encontrados, por Kim et al. (2016) nos *layouts* de planta livre não territoriais (ABW), sendo eles: 1 - a eficácia da colaboração foi comprometida, dificultando localização de membros de equipe em diversas zonas do escritório, mesmo havendo métodos de comunicação eletrônicos; 2 – a falta de mesas disponíveis em dias em que o escritório acolhe diversos usuários; 3 – a qualidade do mobiliário e da frequência da limpeza da área de trabalho compartilhada, resultando em problemas de saúde; e, 4 – a capacidade limitada de personalizar a área de trabalho, (também apontado por DANIELSSON & BODIN, 2009), o que pode afetar negativamente a produtividade percebida e saúde de seus usuários.

AMBIENTES DE TRABALHO ACADÊMICOS. Ao contrário do setor corporativo, a adoção de escritórios de planta livre ainda está em sua fase inicial no setor universitário, sendo que diversos acadêmicos ainda não fizeram a transição da tipologia de escritórios privados para o de planta livre, e tão pouco para ambientes de planta livre não territoriais e flexíveis (ABW). Essa dupla transição ainda é rara dentro do setor de educação superior na Austrália e praticamente inexistente em outros países, inclusive no Brasil. Portanto, este tipo de pesquisa ainda é limitado, tendo sido encontrado pouca literatura a respeito.

Os artigos relacionados à análise de satisfação dos usuários quanto a QAI em ambientes acadêmicos, apresentavam a comparação da satisfação de seus usuários com características

físicas dos edifícios (Certificações, *LCA – Life Cycle Assessment*, Eficiência Energética, dentre outros), que impactam a percepção e satisfação dos usuários em edifícios de escritórios; e não nas questões de ambientes de trabalho/*layout* (COLLINGUE et al., 2014; DRIZA & PARK, 2014; KHALIL et al., 2009; LEONG & ESSAH, 2017; KHOSHBAKHT et al., 2018; ZUGHAIB et al., 2018).

Em consonância com diversos estudos já realizadas no setor corporativo, pesquisas para avaliação da satisfação dos usuários em relação à QAI vem sendo realizadas em ambientes de trabalho que migraram de escritórios privados para de planta livre em ambientes terciários, inclusive na Austrália. Os resultados mais recentes indicam que a quantidade de espaço disponível, o ruído, a falta de privacidade sonora e visual são, também, as principais fontes de insatisfação nos *layouts* de escritório de planta livre em ambientes terciários (BRENNAN et al., 2002; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018; KANG et al., 2017; VAN MARREWIJK, 2018; LANSDALE et al., 2011; ENGELEN et al., 2016), tendo a qualidade acústica efeitos extremamente significativos na produtividade de seus ocupantes, quando comparados com as demais categorias de QAI (KANG et al., 2017).

Kang et al. (2017) mostra que diversas categorias de QAI tem correlações significativas com a produtividade em ambientes de trabalho terciário. Dentre as diversas categorias de QAI, a qualidade acústica apresentou maior correlação positiva com a produtividade de seus ocupantes, e obteve, entretanto, a menor pontuação na avaliação de satisfação entre as demais categorias de QAI. O silêncio foi o critério mais importante para seus usuários, sendo que o ruído proveniente de conversas de colegas de trabalho tem o maior impacto negativos no ambiente acústico. Isso indica que, mesmo tendo uma qualidade acústica relativamente melhor que a de escritórios de planta livre tradicionais, pois localizam-se geralmente dentre de campus universitários e longe da cidade; as atividades desenvolvidas nos ambientes acadêmicos (trabalhos mentais complexos, leitura, pesquisa e escrita) podem exigir um nível de concentração maior, o que implica que os usuários tendem a ter requisitos mais elevados para o ambiente acústico quando comparados a escritórios tradicionais.

Quanto às configurações de *layout*, as questões ligadas ao espaço individual, qualidade dos equipamentos e do mobiliário impactam diretamente a satisfação dos ocupantes de ambientes de escritórios acadêmicos (KANG et al., 2017). Quando ocorre a mudança para escritórios ABW em ambientes acadêmicos, as percepções dos usuários sobre o ambiente de escritório também mudaram, com índices de satisfação maiores relacionados ao conforto visual e qualidade do ar. Entretanto, os níveis de satisfação com o ruído e espaço para armazenamento foram menores (ENGELEN et al., 2016).

Usuários de *layout* de planta livre não territoriais (ABW) em ambientes terciários, também relatam terem passado menos tempo sentados e mais tempo em pé, além de apresentarem menores índices de dores lombares (ENGELLEN et al., 2016). Isso pode ser um reflexo de que esta tipologia de *layout* tem efeitos positivos na saúde física de seus usuários, por meio da utilização de mobiliários flexíveis (como mesas com alturas ajustáveis), de setorização de espaços de descontração e/ou descanso - longe da estação de trabalho, sendo que estes espaços podem ser utilizados como espaços para reuniões rápidas, etc.

Van Marrewijk (2018), mostra 3 (três) indicadores que incentivaram a mudança de *layout* de escritórios privados para os de planta livre nos edifícios acadêmicos na Holanda: 1 – a necessidade de se criar mais espaços de escritórios em Universidade da Holanda; pois os números de estudantes cresceram mais de 20% enquanto que nenhum prédio novo foi construído; 2 – a necessidade de utilização dos espaços com mais eficiência, reduzindo custos em cerca de 30%; e, 3 – a impressão negativa de edifícios modernistas construídos na década de 1970, que não se adaptaram às novas formas de trabalho.

Desta forma, Van Marrewijk et al. (2018), identificaram que, a mudança de *layout* em espaços acadêmicos, resultou em: 1 - mudanças de práticas de trabalho (como escolha do local de trabalho, a negociação no uso das salas, a manutenção das mesas, aumento de encontros espontâneos entre docentes e discentes), assim como a persistência em algumas práticas antigas, quando da ocupação de salas individuais por períodos integrais; 2 – a falta de privacidade resultou em demarcação de territórios, onde áreas específicas tiveram ocupação apropriada por grupos específico (estudantes, professor, dentre outros); e, 3 – parte das práticas de trabalho antigas permaneceram as mesmas onde, por exemplo, continuação da hierarquia organizacional se fortaleceu quando das escolhas das mesas de trabalho. Docentes se acomodavam próximos uns aos outros, assim como os discentes; o que pode gerar, como consequência, um enfraquecimento do conceito de espaços não territoriais/flexíveis.

A pesquisa mostra, ainda, que as intervenções no ambiente físico não estão apenas influenciadas pela prática de trabalho, mas que seus usuários tem um papel ativo na construção, manutenção, negligência e modificação dos ambientes físicos, assim como as normas, valores e significados associados a eles (VAN MARREWIJK et al., 2018). O que é importante é que o espaço dê suporte para as novas formas e práticas de trabalho e vice-versa (PAUL & TAYLOR, 2007).

A mudança de *layout* de escritórios de planta livre em ambientes acadêmicos apresentou ter como principal foco as questões técnicas e de resultados pragmáticos, ao invés de focar na cultura e experiência dos acadêmicos (VAN MARREWIJK et al., 2018; BRENNAM et al.,

2002). Questões como escolha do tipo e local de trabalho, criação de ambientes de trabalho privados e de práticas de trabalhos acadêmicos existentes (pesquisa, encontro com colegas de trabalho e alunos); devem ser fortemente consideradas em ambientes acadêmicos, pois seus usuários valorizam a autonomia, a liberdade e espaços solitários para leitura, escritas e realização de pesquisas, dentre outros (VAN MARREWIJK et al., 2018).

Pesquisas que exploram detalhadamente a relação entre os escritórios de planta livre e a cultura profissional dos acadêmicos se torna de suma importância para a criação de espaços que possam dar suporte as pesquisas e práticas de trabalhos acadêmicos.

A inexistência de protocolos e de um processo de gerenciamento de mudanças de *layout*, também afeta a satisfação dos usuários. Lansdale et al. (2011) conclui que a simples criação de escritórios de planta livre em ambientes acadêmicos não é suficiente para produzir práticas e ambientes mais colaborativos. A mudança na estrutura organizacional, uma forte implementação de gestão de mudanças e monitorização das práticas de trabalho de seus ocupantes; são extremamente necessárias para se alcançar resultados mais satisfatórios quando da implementação desta tipologia de *layout*.

O desenho de ambientes de trabalho deve suportar a forma de trabalho (*way of working*, em inglês) da empresa ou organização. O importante é que o espaço e a forma de trabalho apoie um ao outro. Mesmo em universidades, os espaços de trabalho devem ser projetados para apoiar a atividade pessoal individual de pesquisa, ao mesmo tempo em que dá suporte para trabalhos em equipes e de colaboração.

Baldry & Barnes (2012), concluem que existem poucos esforços das universidades- em diversos lugares do mundo - de combinar a natureza específica dos trabalhos acadêmicos com o *design* do espaço em planta livre, territoriais ou não. As maiores reclamações obtidas estavam relacionadas ao papel do espaço de trabalho no apoio as funções exercidas por acadêmicos, tanto quanto trabalhos colaborativos, da interação entre equipe e aluno, quanto a trabalhos individuais.

Assim, como em ambientes corporativos, as intervenções espaciais especialmente quando ligadas a mudança de *layout* de escritórios, nos ambientes terciários também devem levar em conta o processo de mudança de práticas de trabalho e a criação de protocolo de uso dos espaços, pois antigas práticas estão profundamente enraizadas na cultura profissional de acadêmicos (VAN MARREWIJK et al., 2018; BALDRY & BARNES, 2012; BRENNAM et al., 2002).

Quando surge a comparação de edifícios acadêmicos australianos certificados ou não, os parâmetros de QAI de BD&FM (como imagem do edifício, limpeza, espaço de armazenamento, dentre outros), de produtividade e saúde, também tem influência na satisfação de seus ocupantes (KHOSHBAKHT et al., 2018).

Pressupõe-se que os edifícios verdes tenham uma melhor qualidade ambiental interna (medida pela percepção dos usuários) quando comparado aos edifícios convencionais, e que por consequência, seus usuários apresentam-se mais satisfeitos quanto às questões de QAI e, conseqüentemente, maior produtividade.

Pesquisas mostram que usuários de edifícios verdes tinham maior probabilidade de perceber seu ambiente de trabalho como aquecidos (países de clima frio), e estes, por consequência, eram mais propensos a se sentirem insatisfeitos quanto ao ambiente de trabalho (PAUL & TAYLOR, 2007).

A implantação de escritórios de planta livre em conjunto com estratégias como átrio central, uso de plantas e vegetação no design de interiores de edifícios e a utilização da ventilação natural e a maximizando a iluminação natural em edifícios certificados; colabora para o aumento nos índices de satisfação de ocupantes em edifícios acadêmicos certificados na Austrália. Entretanto, estas mesmas estratégias podem contribuir para maiores índices de insatisfação relacionados às questões de ruído, qualidade do ar interno e iluminação artificial.

Khoshbakht et al. (2018), sugere que mudanças nas pontuações e classificações quanto a ruído, qualidade do ar interno e iluminação artificial no guia de certificações, poderiam ajudar a melhorar o desempenho do edifício. Da mesma forma que apresentado por Frontczak et al. (2012), nos edifícios corporativos, a distância da estação de trabalho de uma janela também tem influência nos índices de satisfação, sendo que edifícios acadêmicos australianos certificados tem maiores índices de satisfação quando comparados com edifícios acadêmicos australianos não certificados (KHOSHBAKHT et al., 2018).

Como um resumo da revisão apresentada, verificou-se que a análise das transições de escritórios privados para ambientes de planta livre convencionais, seguida da transição para escritórios não territoriais (ABW) em ambientes acadêmicas ainda é rara, sendo ainda inexistente em alguns países. A revisão apresenta poucos estudos publicados que relatam a transição de escritórios privados para planta livre não territorial (ABW) em ambientes acadêmicos (Van MARREWIJK et al 2018), sendo que sua maioria, as pesquisas aqui relatadas investigam somente os impactos da QAI na produtividade e satisfação dos usuários de ambientes acadêmicos que se utilizam ou que mudaram para o *layout* de planta livre convencional, com a estação de trabalho fixa (KANG et al., 2017; EI ASMAR et al., 2014; ALI, A.S. et al., 2018; BALDRY & BARNES, 2012; BRENNAN et al., 2002; KAARLELA -

TUOMAALA et al., 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018; KANG et al., 2017; LANSDALE et al., 2011; ENGELEN et al., 2016). A inexistência de um número maior de publicações sobre a satisfação dos usuários em relação a QAI em escritórios acadêmicos destaca a importância e a contribuição deste trabalho no campo desta pesquisa.

Tanto em escritórios acadêmicos como escritórios corporativos, observou-se que os itens precursores (*key drivers*) para implementação de *layout* de planta livre, apresentam-se com índices elevados de satisfação entre seus usuários (de escritórios de planta livre), sendo eles: “espaços para colaboração” e “interação entre colegas de trabalho”. Em contrapartida, esta característica de planta livre (espaço aberto) trouxe consigo índices de insatisfação de seus usuários ligados a “personalização dos espaço de trabalho”, “ruído e privacidade sonora e visual”, “níveis de interrupções indesejadas” (trabalhar sem ser interrompido) e “espaços disponíveis para trabalho e armazenamento”. Todos estes itens, mostram-se também ter impacto direto na “produtividade” de seus usuários.

Capítulo IV – Metodologia

4. Metodologia

4.1 Objetivo geral do trabalho:

Este trabalho busca identificar as diferenças, se existentes, na satisfação e produtividade percebida de usuários em escritórios privados e de planta livre em ambientes de trabalho acadêmicos, baseados em resultados de pesquisa de Avaliação-Pós-Ocupação (APO).

4.2 Objetivos específicos

1. **Analisar e identificar as tipologias de *layout*, do perfil dos ocupantes e da área de trabalho de cada escritório analisado.**

Esta etapa teve o intuito de analisar e identificar, por meio da análise do Banco de Dados do BOSSA *Time-Lapse*, cada um dos espaços de trabalho avaliados nesta dissertação, caracterizando quais edifícios passaram pela transição de *layout* de escritório privado para escritório de planta livre; assim como identificar, se existente, a diferença dos perfis dos ocupantes das amostras analisadas.

2. **Analisar e comparar os níveis satisfação e produtividade de usuários em ambientes de escritórios acadêmicos e corporativos.**

Esta etapa teve o intuito de analisar os níveis de satisfação em relação às categorias de QAI (Qualidade do Ambiente Interno – acústica, conforto térmico, luminoso e qualidade do ar) dos usuários de escritórios de ambientes acadêmicos, antes e depois da mudança de *layout* (de escritório privados para escritórios de planta livre, seguido da mudança para escritórios de planta livre não territorial, ABW). E em seguida compará-los com os níveis de satisfação dos usuários de ambientes de escritórios corporativos. O BOSSA *Time-Lapse* possui um *benchmarking*¹¹ em seu Banco de Dados aplicados em edifícios corporativos, apresentado como *BOSSA Mean Score*. O *BOSSA Mean Score* apresenta uma média de todas as respostas do Banco de Dados do BOSSA *Time-Lapse* em relação a todas as categorias de QAI do questionário. Após a análise dos resultados obtidos quanto aos níveis de satisfação em relação à QAI em ambientes acadêmicos, os resultados foram comparados ao Banco de Dados do *BOSSA Mean Score*.

¹¹ Entende-se por *benchmarking*, o processo de avaliação de empresa/organização em relação à concorrência. No BOSSA *Time-Lapse*, cada empresa/participante da pesquisa recebe uma média de valores dos índices de satisfação de seus usuários, que é comparada as médias de valores dos índices de satisfação de todo o Banco de Dados existente.

3. Identificar e analisar as categorias de QAI que apresentaram maiores resultados de satisfação e insatisfação em ambientes de trabalho acadêmico com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre.

Esta etapa teve o intuito de analisar e comparar as questões das categorias de QAI que apresentaram maiores índices (resultados) de insatisfação em ambientes de escritórios acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre, identificando quais questões apresentam maiores índices de satisfação para cada tipologia de *layout*.

4. Identificação das correlações das categorias de QAI dos ambientes acadêmicos.

Esta etapa teve o objetivo de identificar como as categorias do BOSSA *Time_Lapse* se correlacionam entre si, entendendo como se dará o agrupamento das questões em ambientes de escritórios acadêmicos, e em seguida, compará-los com ambientes de escritórios corporativos, com a finalidade de identificar as diferenças de correlações entre ambos os ambientes, por meio de análise estatística - análise fatorial.

5. Identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto às categorias de QAI em ambientes acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre.

Para cada um dos 7 (sete) agrupamentos resultantes da Análise Fatorial foi comparado o grau de satisfação e insatisfação entre usuários de escritórios privados *versus* os de escritórios de planta livre, por meio do Teste 'T', com o intuito de identificar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto a acústica, conforto térmico, conforto luminoso e a qualidade do ar em ambientes acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre.

6. Identificar se as diferenças de satisfação e produtividade encontradas em ambos os *layout* apresentam significância estatística.

Esta etapa teve o intuito de identificar se as diferenças de satisfação das questões relacionadas às categorias de QAI que mais apresentam diferenças de satisfação dos usuário de ambientes de trabalho acadêmico com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre, possuem significância estatística, por meio de análise estatística teste "T".

4.3 Metodologia adotada

Esta pesquisa buscou identificar as principais fontes de satisfação e insatisfação dos usuários de ambientes de trabalho acadêmicos que migraram de *layout* de escritório privados para *layout* de planta livre. Uma análise comparativa de dados coletados com um questionário de Avaliação Pós-Ocupação (APO) antes (escritório privado) e depois (escritórios de planta livre e ABW) foi realizada.

Como objeto de estudo foi analisado um Banco de Dados, contendo um total de 592 respostas de questionário de APO (Avaliação Pós-Ocupação) do BOSSA (*Building Occupant Survey System Austrália*) *Time-Lapse* em diferentes ambientes de escritório acadêmico (salas de aulas não são contempladas nesta pesquisa). O critério de seleção dos ambientes estudados baseou-se nos escritórios acadêmicos que migraram de *layout* de escritórios privados para *layout* de planta livre, com o intuito de fazer uma análise comparativa da satisfação dos usuários quanto à QAI "antes e depois" (Pré e Pós) da mudança de *layout*.

Segundo Li et al., 2018, os métodos de avaliação da QAI de ambientes de trabalho evoluíram nos últimos 10 anos. Diversas ferramentas, e especialmente os questionários *online* padronizados, foram criados e implementados em diversos países. Os questionários têm o objetivo de avaliar a satisfação dos ocupantes quanto a QAI dos ambientes de trabalho. Como método de APO (Avaliação Pós-Ocupação), o questionário *online* é simples de ser utilizado, possui um custo reduzido para sua aplicação e as questões classificadas como insatisfeitas possuem respostas de múltipla escolha, que podem identificar a raiz do problema/insatisfação no ambiente de trabalho (Li et al., 2018; ZAGREUS et al., 2014). Quando da existência de um Banco de Dados extenso de respostas, o questionário pode proporcionar, muitas vezes, a realização de *benchmarking*.

Os métodos estatísticos utilizados para análise dos dados são capazes de criar correlações das respostas dos usuários com o *layout*/configuração do ambiente analisado e com a produtividade dos seus ocupantes.

Esta pesquisa apresenta a análise de parte do Banco de Dados do Sistema BOSSA (*Building Occupants Surveys System Austrália*), quando aplicado em ambientes de trabalho acadêmicos na Austrália.

O BOSSA é uma ferramenta de APO para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação à QAI em ambientes de trabalho. Seu Banco de Dados já possui cerca de 10.000 respostas coletadas em diversos ambientes de trabalho com diferentes *layouts* na Austrália. Para esta pesquisa, o conjunto de dados analisados é caracterizado por uma amostra 592 respostas de questionário de APO (Avaliação Pós-Ocupação) do BOSSA (*Building Occupant Survey System Austrália*) *Time-Lapse* em diferentes edificações universitárias australianas.

4.4 Método de APO para ambientes de trabalho - O Sistema BOSSA (*Building Occupant Survey System Austrália*)

Desde o ano de 2011, o BOSSA (*Building Occupants Survey System Austrália*) tem sido desenvolvido e implementado como uma ferramenta de pesquisa destinada a avaliar a Qualidade Ambiental Interna (QAI) nos edifícios comerciais da Austrália. Desenvolvido e gerenciado pela Universidade de Sydney e pela Universidade de Tecnologia de Sydney, Austrália¹², o projeto tem parcerias com instituições governamentais (*ARC – Australian Research Council*) e privadas (*Arup, Brookfield-Multiplex, Investa, GPT, Stockland*) sendo utilizado, atualmente, no *National Australian Built Environment Rating System* (NABERS) e no *Green Building Council of Australia's*, sendo o NABERS um órgão governamental que aplica o BOSSA em sua Legislação (CANDIDO et al., 2015).

O projeto BOSSA foi financiado pelo *Australian Research Council*, conjuntamente, com um consórcio de investidores do setor de edifícios comerciais australianos. A equipe de desenvolvimento é multidisciplinar, incluindo proprietários de imóveis comerciais, inquilinos, empresas de gerenciamento de instalações, empresas de recursos humanos, *designers*, engenheiros, representantes administrativos do NABERS *Indoor Environment* e *Green Star Performance*, dentre outros.

O BOSSA faz parte de um projeto internacional, também desenvolvido pela Universidade de Sydney, intitulado de “*News ways of designing and understanding open plan working*” (Candido et al., 2015). Foi através da internacionalização deste projeto que surgiu a parceria entre a Universidade de Sydney e o LABAUT (Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo), na figura da Profa. Dra. Alessandra R. Prata Shimomura.

Até o ano de 2016, o BOSSA possuía um Banco de Dados de cerca de 50 (cinquenta) edifícios comerciais australianos participantes da pesquisa todos eles certificados energeticamente pelo NABERS, sendo que alguns possuem, também, a certificação de qualidade de ambiente interno do sistema NABERS e/ou *Green Star Performance*. Todos os edifícios possuem ar condicionado como sistema principal de condicionamento de ar, além de configurações de

¹² A equipe *BOSSA System* é formada pelo Professor Richard de Dear, Dra Christina Candido, Dr Jungsoo Kim, Mr Thomas Parkinson, Ms Fan (Jessica) Zhang, Ms Nicole Maia, da Universidade de Sydney, Austrália e a Professora Leena Thomas da Universidade de Tecnologia de Sydney, Austrália. No Brasil a equipe de colaboradores é formada pela Prof. Dra. Alessandra R. Prata Shimomura da Universidade de São Paulo, Dra. Renata de Vecchi e Prof. Dr. Roberto Lamberts, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina. <http://www.bossasystem.com/bossa-brasil.html>. Acesso em 11-03-2017.

layout que variam entre escritório privado e escritório de planta livre, além de pesquisas em empresas que implementaram o conceito de “*Activity Based Working*” (ABW) em seus ambientes de trabalho.

O Sistema BOSSA tem o objetivo de melhorar os resultados da saúde, do conforto ambiental e da produtividade dos ocupantes de edifícios comerciais “sustentáveis” na Austrália. Foi desenvolvido com o intuito de superar as três deficiências encontradas nas ferramentas APO (Avaliação Pós-Ocupação): 1 - a contextualização de resultados encontrados; 2 - o agrupamento de dados de medições utilizadas em conjunto aos resultados da pesquisa dos ocupantes; e, 3 - a produção de *feedback*¹³ significativo para seus principais interessados, sendo eles investidores, gerentes, projetistas e construtores (CANDIDO et al., 2016; DEUBLE et al., 2014).

O BOSSA está dividido em três ferramentas que podem trabalhar separadamente, porém, são complementares para uma avaliação completa da Qualidade Ambiental Interna (QAI) da edificação e da satisfação dos usuários:

1 - O BOSSA *Time-Lapse*, que consiste num questionário completo para avaliação da satisfação dos ocupantes com o desempenho da Qualidade do Ambiente Interno (QAI), foi utilizado nesta pesquisa;

2 - O BOSSA *Building Metrics*, uma ferramenta que reúne informações dos aspectos construtivos, de conforto ambiental e *design* do edifício a ser analisado; e,

3 - O BOSSA *Snap Shot*, ferramenta que une as medições *in loco* das principais variáveis de conforto ambiental (temperatura e velocidade do ar, umidade relativa do ar, níveis de ruído e de qualidade do ar) com a aplicação de um questionário específico, resultando numa análise completa do edifício e da satisfação de seus ocupantes.

Os questionários do sistema BOSSA, (*Time-Lapse* e *SnapShot*), são respondidos *online* e as respostas são diretamente enviadas e registradas na plataforma de Banco de Dados da Universidade de Sidney, caracterizando-se como uma forma rápida de coletar, processar e apresentar os resultados da pesquisa de APO. Além disso, pesquisas *online* podem ser administradas de forma econômica a diversos edifícios, diferentemente das pesquisas em papel, onde criar, distribuir, coletar e analisar os questionários é um processo caro e demorado (ZAGREUS et al., 2004).

¹³ Entende-se por *feedback* como uma resposta/indicativo que, a partir das respostas dos usuários ao questionário do Sistema BOSSA e às análises do *Bossa Building Metrics*, apoia e alimenta o processo de projeto, fornecendo informações que possam orientar alterações de projeto; como por exemplo às mudanças e/ou adaptações de *layout* dos espaços de trabalho.

O Sistema BOSSA pode ser aplicado para avaliar o desempenho da QAI de *layouts* específicos, assim como comparar sistematicamente o desempenho entre diversos *layouts* de características semelhantes ou não. Para esta pesquisa, a ferramenta utilizada foi o *BOSSA Time-Lapse*.

4.5 As ferramentas do Sistema BOSSA

4.5.1 BOSSA Time-Lapse

O *BOSSA Time-Lapse* caracteriza-se como um questionário *online* para avaliação da satisfação dos ocupantes em relação ao desempenho da QAI de uma edificação. É chamado de *Time-Lapse* pois analisa a visão do espaço em relação ao tempo em que o usuário ocupa o edifício, abordando questões mais abrangentes e atemporais sobre a vivência dos ocupantes no espaço de trabalho (LAUTON, 2017). Possui uma estrutura flexível, ramificada e integrada, e é respondida *online* pelos ocupantes da edificação. As questões ramificadas surgem apenas se o ocupante indicar um grau de insatisfação a determinada categoria/questão, eliminando a necessidade de incluir perguntas detalhadas a todos os participantes da pesquisa, além de contribuir para uma análise mais detalhada das problemáticas do espaço analisado (ZAGREUS et al., 2004). O BOSSA possui um agrupamento sistemático das informações descritivas coletadas, permitindo atribuir a satisfação/insatisfação dos ocupantes às características específicas do *layout* do espaço de trabalho, suas instalações dentre outros itens.

O *BOSSA Time-Lapse* pode superar duas das três deficiências encontradas nas ferramentas APO (Avaliação Pós-Ocupação): 1 - a contextualização de resultados encontrados; e, 2 - a produção de *feedback* significativo para seus principais interessados, sendo eles investidores, gerentes, projetistas e construtores (CANDIDO et al., 2016; DEUBLE et al., 2014). No que se refere ao “agrupamento de dados de medições utilizadas em conjunto aos resultados da pesquisa dos ocupantes”, este só pode ser alcançado com a aplicação do Sistema BOSSA *Snap Shot*. Entretanto, esta ferramenta não fez parte do escopo desta pesquisa, pois o *BOSSA Snap-Shot* não foi utilizado em nenhum dos ambientes analisados.

A contextualização dos resultados é superada ao combinar as informações do *Building Metrics* (ver item sub capítulo 4.5.2 - BOSSA *Building Metrics*) com os resultados das respostas dos usuários ao questionário *Time-Lapse*, podendo atribuir classificações de satisfação de QAI às características de *design* específicas do ambiente de trabalho (CANDIDO et al., 2015).

A produção de *feedback* significativo é superada pela elaboração do BOSSA *Time-Lapse Report* que apresenta o resultado das respostas dos ocupantes em conjunto com o BOSSA *Building Metrics*, mostrando quais as dimensões da QAI têm um maior impacto negativo e/ou positivo sobre a produtividade e saúde de seus ocupantes. Estas informações podem subsidiar e alimentar o processo de projeto de renovação de um ambiente de trabalho.

O questionário de avaliação dos ambientes de trabalho, BOSSA *Time-Lapse*, é baseado, inicialmente, na identificação do perfil do usuário e do espaço de trabalho, identificando a faixa etária, gênero, horas de trabalho semanais, características da estação de trabalho, localização diversas. Após esta identificação, as questões apresentadas abordam os seguintes itens:

- 1. Conforto do Ambiente e do Edifício:** Identifica às áreas de descanso e/ou áreas verdes no espaço de trabalho e o nível de satisfação do usuário com relação ao *layout* e qualidade do mobiliário, dentre outros;
- 2. Espaço Individual:** Identifica os espaços existentes para cada indivíduo na área de trabalho, classificados como espaços individuais para exercer o trabalho e espaços de armazenamento de arquivos, pertences pessoais, dentre outros;
- 3. Qualidade do Ar:** Identifica a satisfação ou insatisfação do ocupante quanto ao movimento do ar, umidade relativa do ar e qualidade do ar no espaço de trabalho;
- 4. Conforto Térmico:** Identifica a satisfação e/ou insatisfação do ocupante quanto à temperatura do ar, relacionando conforto e desconforto térmico em diferentes estações climáticas do ano;
- 5. Ruído e Privacidade:** Identifica e classifica os ruídos e distrações causadas pelo *layout* do espaço de trabalho, privacidade visual e sonora;
- 6. Conforto Visual:** Identifica a quantidade de luz na mesa de trabalho e no ambiente, ofuscamento, reflexos, sombreamentos, dentre outros;
- 7. Conexão com o Ambiente Externo:** Identifica os níveis de satisfação e insatisfação do usuário quanto o acesso à luz natural, vista às paisagens externas e integração do ambiente interno com o externo;
- 8. Manutenção do Edifício:** Identifica o nível de satisfação e insatisfação do usuário com relação à limpeza, estética visual e manutenção geral da edificação;
- 9. Qualidade do Ambiente, Produtividade e Saúde:** Identifica a satisfação e insatisfação do usuário quanto à influência da área de trabalho em sua produtividade e saúde; além de

questionar alterações já solicitadas e atendidas ou não quanto ao resfriamento, aquecimento, iluminação e/ou ventilação do edifício.

O BOSSA *Time-Lapse* possui, também, perguntas específicas para as configurações de *layout* que variam entre planta livre de mesa fixa e/ou mesa não fixa (*Activity Based Working* – ABW), tipologia bastante utilizada em escritórios contemporâneos em todo o mundo (CANDIDO et al., 2015), sendo que o crescimento de implementação desta tipologia nos escritórios australianos foi de 28% em 2015, e tem previsão de alcançar 66% em 2020 (TELSYTE AUSTRALIAN DIGITAL WORKPLACE STUDY, 2015).

Os questionários são desenvolvidos numa plataforma *online*, onde os ocupantes recebem um *link* de acesso para responder às perguntas, facilitando o acesso e a agilidade em responder as questões. O *link* de acesso pode ser enviado diretamente aos ocupantes do edifício pela equipe do BOSSA, ou através do responsável/administrador do edifício. Ao acessarem a tela inicial do BOSSA *Time-Lapse*, os usuários se deparam com informações básicas da pesquisa, como descrições sobre o estudo, os responsáveis pela pesquisa, o tempo estimado para responder às questões, e o envolvimento dos participantes na pesquisa, além de concordarem com o “*Participant Consent Form*” (PCF)¹⁴, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em português.

A participação é anônima e voluntária e os ocupantes podem desistir da pesquisa a qualquer momento. Entretanto, uma vez finalizada e submetida às respostas ao questionário, as informações obtidas não poderão ser removidas do Banco de Dados do BOSSA. Para que essas respostas entrem no Banco de Dados do BOSSA *Time-Lapse*, cada aplicação deve ter no mínimo um número de 20 respostas de usuários para cada espaço de trabalho analisado. As respostas incompletas não entram no Banco de Dados, e o questionário leva em média 20 (vinte) minutos para ser completado pelos participantes.

Conforme descrito no *website* do projeto, “a avaliação da satisfação dos usuários é feita numa escala de sete pontos, do negativo para o positivo”, com um ponto médio indicando neutralidade (Figura 22). Os ocupantes que indicam um grau de insatisfação em determinadas questões são redirecionados para uma tela “ramificada”, onde é apresentada uma questão específica capaz de identificar detalhadamente o motivo da insatisfação. Os ocupantes que indicam pontos de neutralidade ou satisfação são direcionados diretamente para o próximo tópico da pesquisa. Desta forma, os resultados negativos da edificação são coletados e

¹⁴ O BOSSA System tem aprovação no Comitê de Ética da Austrália para a realização de suas pesquisas.

processados rapidamente, além de tornar a pesquisa mais sucinta para os demais participantes (ZAGREUS et al., 2004).

BOSSA Time-Lapse
Building Occupants Survey System Australia

This building provides pleasant spaces (e.g. indoor or outdoor green space, break-out areas) for breaks and relaxation.

Disagree ☹️ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☺️ Agree

Please rate your satisfaction with the visual aesthetics of your normal work area.

Dissatisfied ☹️ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☺️ Satisfied

How do you rate your normal work area's layout in terms of allowing you to interact with your colleagues?

Dissatisfied ☹️ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☺️ Satisfied

My normal work area can be adjusted (or personalised) to meet my preferences.

Disagree ☹️ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☺️ Agree

Progress 23%

THE UNIVERSITY OF SYDNEY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY SYDNEY

Figura 22: Visualização da tela de questionário do BOSSA *Time-Lapse*. Fonte: Candido, et al, 2015

O relatório das respostas e índices de satisfação e insatisfação é entregue via *web* diretamente ao administrador do espaço analisado. Os relatórios são apresentados através do *BOSSA Time-Lapse Report*, que descreve os resultados obtidos para cada categoria de QAI, o perfil dos ocupantes e do espaço de trabalho analisado, o sumário de resultados; bem como, os comentários adicionais que os ocupantes podem relatar na pesquisa (espaço adicional para isso – pergunta aberta). Através da ferramenta *BOSSA Scale*, o gráfico de satisfação mostra a distribuição da pontuação dos ocupantes para cada pergunta (Figura 23).

A plataforma BOSSA tem a flexibilidade para incluir módulos focados em questões específicas e relacionadas a Qualidade Ambiental Interna (QAI) dos ambientes de trabalho. É operado pela plataforma *online* do laboratório de QAI da Universidade de Sydney, onde as respostas são registradas pelo seu servidor central em horário local (CANDIDO et al., 2015).

O *Time-Lapse* é a primeira e mais utilizada ferramenta do Sistema BOSSA e é alvo de avaliação/estudo desta pesquisa.

BOSSA TimeLapse - Spatial Comfort

This building provides pleasant spaces (e.g. indoor or outdoor green space, break-out areas) for breaks and relaxation.

Please rate your satisfaction with the visual aesthetics of your normal work area.

Figura 23: Visualização da apresentação dos resultados do BOSSA *Time-Lapse Report*. Fonte: Cópia de resultados de aplicações do Sistema BOSSA

4.5.2 BOSSA Building Metrics

Paralelamente ao BOSSA *Time-Lapse*, o BOSSA *Building Metrics* (BM) é uma ferramenta que tem o objetivo de coletar, sistematicamente, as informações e dados arquitetônicos das edificações onde a APO é aplicada, associando os dados da edificação com as respostas ao questionário. A contextualização dos dados de uma APO associada aos detalhes construtivos da edificação e de seus espaços ocupados aumenta, consideravelmente, o potencial de pesquisa de um Banco de Dados de APO, atribuindo índices de satisfação de QAI às características construtivas da edificação (CANDIDO et al., 2015).

O BOSSA *Building Metrics*, juntamente com as plantas de *layout* do ambiente analisado, coleta dados relacionados a: 1. índices atuais de sustentabilidade e desempenho energético do prédio; 2. ano de construção e/ou reformas; 3. número de pavimentos; 4. número de ocupantes do edifício; 5. número de mesas por pavimento; 6. sistemas de iluminação; 7. sombreamento; 8. sistemas de resfriamento e/ou aquecimento (HVAC), dentre outros. A

coleta sistemática destas informações está dividida em dois módulos: 1. *Base Building*: Dados da Edificação (aspectos relacionados às instalações dos edifícios, gerenciados por *facilities*, como Sistemas de condicionamento de ar, áreas comuns, circulações); e; 2. *Tenancy*: Dados do Conjunto Ocupado (incluem espaços, sistemas de energia e espaços utilizados por inquilinos).

Com um sistema padronizado de coleta de dados dos edifícios, como o BM, é possível comparar as avaliações de QAI entre espaços de trabalho de diferentes características e configurações, especialmente as relacionadas ao tipo de *layout* implantado (planta livre com mesa fixa, planta livre sem mesa fixa, estações celulares e/ou lineares, dentre outras). A medida em que a base de dados do Sistema BOSSA cresce em termos de números de amostras estudadas, será possível selecionar sub-amostras de ambientes com as mesmas características e compará-las com o restante da Base de Dados.

Com os dados e informações obtidos por meio desta ferramenta, é possível realizar diversas pesquisas relacionadas às características e elementos arquitetônicos do projeto que influenciam nas condições ambientais do ambiente de trabalho analisado. Conjuntamente, com a análise da avaliação de satisfação dos usuários, é possível validar tendências de projetos e tipologias de *layouts* implantadas, além de retroalimentar o processo de projeto de espaços de trabalho.

4.6 A Estrutura do Questionário Time-Lapse

4.6.1 Identificação e caracterização das metodologias estatísticas do Sistema BOSSA.

Para identificar a estrutura do questionário BOSSA *Time-Lapse*, no início do processo de criação do sistema, foi realizada uma análise estatística com um Banco de Dados/amostra existente de 2903 respostas, coletados em 18 edifícios de escritório na Austrália (CANDIDO et al., 2015). Para este número de respostas foi aplicado uma análise fatorial exploratória, que se caracteriza por uma técnica estatística usada para reduzir um grande número de variáveis (neste caso, os itens do questionário) em um conjunto ou agrupamento menor de variáveis altamente correlacionadas entre si (MANTOVANI, 2011). Assim, as questões do BOSSA foram separadas em grupos de forma a reduzir o número de variáveis analisadas. Esses grupos são caracterizados hoje pelas 9 (nove) categorias para análise do ambiente de trabalho do Sistema BOSSA.

A coleta sistemática das respostas ao questionário *on-line* do Sistema BOSSA foi alvo de análises estatísticas, utilizando-se de alguns métodos multivariados: 1 - Análise de

Componentes Principais (PCA / *Principal Component Analysis*, em inglês), 2 - ScreePlot; 3 – Análise de regressão; e, 4 – Alpha de *Cronbach*.

O PCA, com o método de rotação *varimax*, foi utilizado como método de extração. O *Scree Plot* foi utilizado para realizar um recorte dos dados/dimensões relevantes, sendo eles baseados em um autovalor de corte fixado de 0,7 (CANDIDO et al., 2015). A Análise de regressão foi utilizada para analisar as relações entre as variáveis das questões do BOSSA, com as 4 (quatro) variáveis de índices de avaliação global da qualidade ambiental interna, sendo conhecida pelos principais envolvidos da área de construção de edifícios comerciais: 1-Conforto da área de trabalho; 2 – Conforto do edifício; 3 – Produtividade; e, 4 – Saúde. Para avaliar a confiabilidade do questionário, foi utilizado o método do coeficiente de consistência interna denominado *Alpha de Cronbach*.

As 9 (nove) dimensões do BOSSA extraídas pelo método PCA encontraram-se, razoavelmente, equiparadas com as dimensões previamente estabelecidas pela equipe do BOSSA. Somente algumas dimensões sofreram alterações após a aplicação do método estatístico PCA. Os pesquisadores inicialmente assumiram que “interrupção indesejada/privacidade visual” e “privacidade de som/ruído geral” pertenciam a 2 (duas) categorias diferentes, sendo elas: 1- *Layout* de escritório; e, 2 - Acústica, respectivamente. Quando da aplicação do método PCA, foi identificado que esses 4 (quatro) itens estão altamente correlacionados e que agora compõem apenas uma única dimensão chamada de “Ruído e Privacidade”. O mesmo ocorreu quando com a questão de “controle pessoal do sombreamento na área de trabalho”. Inicialmente esta questão estava atrelada à dimensão de “Controle Pessoal”, e após a aplicação do método PCA, esta questão se apresentou altamente correlacionada à categoria de “Conforto Visual”.

Estas informações se tornam de grande relevância, pois quando da leitura do BOSSA *Time-Lapse Report*, a identificação de insatisfação de uma determinada dimensão refere-se diretamente às questões nela agrupadas. E, são essas informações que irão subsidiar e alimentar o processo de projeto de renovação de um edifício. Utilizando um dos casos acima, identificamos que insatisfação por “Ruído e Privacidade” está altamente correlacionada com questões de privacidade visual, itens que deverão ser de suma importância quando da elaboração do projeto de renovação do espaço de trabalho.

4.7 O questionário BOSSA Time-Lapse no Brasil

O questionário *Time-Lapse* possui sua versão em português, que está sendo utilizada nas aplicações em edifícios comerciais no Brasil, porém não fazem parte do escopo deste

trabalho. As aplicações realizadas no Brasil serão utilizadas em pesquisas futuras, quando seu Banco de Dados atingir um número suficiente de respostas para análises estatísticas e de APO. As questões do BOSSA *Time-Lapse*, já traduzidas, foram aprovadas pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil, conforme o Anexo 01.

As categorias e perguntas do BOSSA *Time-Lapse* utilizadas nesta pesquisa são apresentadas em português, como mostra a Tabela 3. Somente as *keywords* (palavras-chave de identificação de cada pergunta) foram mantidas em inglês, com o intuito de identificar facilmente cada pergunta no Banco de Dados australiano.

Informações sobre a metodologia do Sistema BOSSA podem ser encontradas na literatura Candido, et al. (2015).

Tabela 3: Questões do BOSSA *Time-Lapse* utilizadas nesta pesquisa. Fonte: Adaptado de BOSSA *Time-Lapse*.

BOSSA TIME-LAPSE		
Topic (tópico)	Variable name (nome da variável)	Question (questão)
Perfil dos Ocupantes e da Área de Trabalho	<i>age</i>	Por favor indique a sua faixa etária.
	<i>gender</i>	Por favor indique o seu gênero.
	<i>type_work</i>	Por favor indique a opção que melhor representa o tipo de trabalho que você desenvolve.
	<i>time_bldg</i>	Há quanto tempo você trabalha nesse edifício?
	<i>hours_week</i>	Em uma semana típica, quantas horas você passa na sua área de trabalho/escritório?
	<i>floor</i>	Em qual andar desse edifício você trabalha?
	<i>office_layout</i>	Qual das seguintes opções melhor descreve/representa o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório?
	<i>workspace_arrangement</i>	Qual das duas opções abaixo melhor descreve o arranjo territorial da sua área de trabalho/escritório?
	<i>seat_select</i>	A qualidade ambiental interna (conforto térmico, qualidade do ar, conforto luminoso e acústico) influencia a minha escolha de localização na sua área de trabalho/escritório.
	<i>time_workarea</i>	Há quanto tempo você trabalha na sua área de trabalho/escritório?
	<i>window</i>	Sua área de trabalho/escritório fica próxima a uma janela (3m ou menos)?
Conforto do Espaço e do Edifício	<i>boundaries</i>	Sua área de trabalho/escritório fica próxima a algum dos seguintes itens (você pode selecionar mais de um, se aplicável)?
	<i>space_break</i>	Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.
	<i>work_area_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.
	<i>interact_colleagues</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.
	<i>personalisation</i>	A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.

	<i>space_collaborate</i>	Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.
	<i>furnishing</i>	Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.
Espaço Individual	<i>amount_space</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.
	<i>storage</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.
Qualidade do Ar Interno	<i>air_move</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o movimento de ar na sua área de trabalho/escritório.
	<i>humidity</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a umidade na sua área de trabalho/escritório.
	<i>air_quality</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a qualidade do ar na sua área de trabalho/escritório.
	<i>air_reason</i>	Por favor selecione na lista abaixo os itens que explicam a sua insatisfação com a qualidade do ar na sua área de trabalho/escritório (você pode selecionar mais de um, se aplicável).
Conforto Térmico	<i>temp_winter</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o inverno.
	<i>temp_reason_winter</i>	Por favor selecione na lista abaixo a razão pela qual a sua área de trabalho/escritório é termicamente desconfortável durante o inverno (você pode selecionar mais de um, se aplicável).
	<i>temp_summer</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o verão.
	<i>temp_reason_summer</i>	Por favor selecione na lista abaixo a razão pela qual a sua área de trabalho/escritório é termicamente desconfortável durante o verão (você pode selecionar mais de um, se aplicável).
Ruído e Privacidade	<i>interruption</i>	O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.
	<i>visual_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).
	<i>sound_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).
	<i>noise</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.
	<i>noise_reason</i>	Por favor selecione na lista abaixo os itens que melhor explicam a sua insatisfação com o ruído na sua área de trabalho/escritório (você pode selecionar mais de um, se aplicável).
Conforto Visual	<i>lighting</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o conforto visual na sua área de trabalho/escritório (quantidade de luz na sua mesa de trabalho e ambiente, ofuscamento, reflexos, contraste, etc).
	<i>lighting_reason</i>	Por favor selecione na lista abaixo os itens que melhor explicam a sua insatisfação com o conforto visual na sua área de trabalho/escritório (você pode selecionar mais de um, se aplicável).

	<i>shading</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com os elementos de sombreamento (persianas, cortinas, etc.) existentes, se algum, para o controle de ofuscamento na sua área de trabalho/escritório.
Controle Individual	<i>pcontrol_heat_cool</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o aquecimento e/ou resfriamento (ar-condicionado, ventiladores, etc) na sua área de trabalho/escritório.
	<i>pcontrol_airmove</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o movimento do ar na sua área de trabalho/escritório.
	<i>pcontrol_lighting</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre a iluminação artificial na sua área de trabalho/escritório.
	<i>adaptation</i>	De uma maneira geral, o quão satisfeito você está com a sua liberdade para adaptar a sua área de trabalho (ar-condicionado, abrir/fechar as janelas, iluminação, etc) de forma a atender a sua preferência?
Conexão com o Ambiente Externo	<i>view</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a paisagem externa vista pela janela mais próxima a sua área de trabalho/escritório.
	<i>access_daylight</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o acesso a luz natural na sua área de trabalho/escritório.
	<i>connection_outdoors</i>	Esse edifício proporciona um senso de integração entre o ambiente externo e a minha área de trabalho/escritório.
Manutenção do Edifício	<i>cleanliness</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a limpeza da sua área de trabalho/escritório.
	<i>maintenance</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a manutenção em geral desse edifício.
	<i>bldg_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual desse edifício.
Qualidade do edifício e da área de trabalho, produtividade de e saúde dos ocupantes.	<i>overall_comfort</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o conforto em geral da sua área de trabalho/escritório.
	<i>overall_bldg</i>	Por favor indique na escala ao lado seu nível de satisfação com esse edifício em geral.
	<i>productivity</i>	Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?
	<i>productivity_estimate</i>	Por favor indique na escala abaixo o quanto a sua área de trabalho/escritório influencia a sua produtividade.
	<i>health</i>	Como sua área de trabalho influencia sua saúde?
	<i>request</i>	Você já solicitou alterações no sistema de aquecimento, iluminação, ventilação ou no condicionamento de ar/resfriamento nesse edifício?
	<i>request_reason</i>	Por favor escolha qual dos seguintes itens melhor descreve o tipo da sua solicitação de alteração (você pode selecionar mais de um, se aplicável).
	<i>request_response</i>	O quão satisfeito você está com a velocidade e eficiência da resposta a sua solicitação?
	<i>comments</i>	Você gostaria de adicionar algum comentário?
	<i>type_comments</i>	Por favor escreva no campo abaixo qualquer comentário que você gostaria de fazer sobre esse edifício e/ou área de trabalho (limite máximo de 1000 caracteres).

4.8 Métodos de análise comparativa dos dados utilizados

Para a avaliação dos índices gerais de todo o questionário, assim como a avaliação dos índices mais relevantes de satisfação/insatisfação das perguntas aplicadas entre ambos os *layouts* (escritórios privado e escritórios de planta livre), foi utilizado o *software* Excel para criação de planilhas e gráficos. Para a identificação das maiores correlações existentes entre as perguntas do sistema BOSSA para a amostra desta pesquisa (ambientes de trabalho acadêmicos), foi aplicado o método estatístico de Análise Fatorial. Em seguida, para a análise comparativa dos índices mais relevantes entre os *layouts* estudados foi utilizado o método estatístico “T” *Test*. Para ambos os métodos estatísticos aplicados, foi utilizado o *software* SPSS versão 24.

4.9 Análise estatística - Análise Fatorial

A análise fatorial é uma técnica estatística comumente utilizada em pesquisas que envolvem um grande número de variáveis obtidas por meio de coleta dos dados. É frequentemente utilizada nas áreas de Ciências Humanas, e se caracteriza por uma técnica estatística utilizada para reduzir um grande número de variáveis (neste caso, o questionário do Sistema BOSSA) em um conjunto ou agrupamento menor de variáveis altamente correlacionadas entre si e estatisticamente significativas, (MANTOVANI & VIANA, 2011), facilitando o processo de análise.

Segundo MANTOVANI & VIANA (2011): *“A análise fatorial é aplicada com o objetivo de reduzir as variáveis, sintetizando-as e agrupando-as em um número menor de fatores (dimensões do estudo). Desta forma, é possível identificar as dimensões, facilitando a análise dos dados, visto que será obtido um número menor de dimensões do que o número inicial de variáveis”*.

O questionário BOSSA *Time-Lapse* possui 29 questões na escala *Likert* de 7 (sete) pontos (que vão do “insatisfeito” ao “satisfeito”), utilizadas para a análise fatorial desta pesquisa, aqui denominadas de variáveis. Estas variáveis (questões) estão apresentadas na Tabela 4. Foram utilizadas para esta análise somente as perguntas da escala de 7 (sete) pontos pertencentes às categorias de: 1 - Conforto do Espaço e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Qualidade do Ar Interno; 4 - Conforto Térmico; 5 - Ruído e Privacidade; 6 - Conforto Visual; 7 - Controle Individual; 8 - Conexão com o Ambiente Externo; e, 9 - Manutenção do Edifício. As perguntas pertencentes às categorias de “Perfil dos Ocupantes e da Área de Trabalho”, “Qualidade do edifício e da área de trabalho, produtividade e saúde dos ocupantes” não foram utilizados para esta análise fatorial.

O objetivo desta análise fatorial exploratória foi o de averiguar como as categorias do BOSSA *Time-Lapse* se correlacionam entre si, entendendo como se dará o agrupamento das questões para a amostra relacionada a ambientes de escritórios acadêmicos. A redução do número de variáveis existentes do questionário facilita a análise dos dados, criando novas variáveis derivadas das originais, agrupando-as em diferentes fatores (categorias), conforme a maior correlação entre elas.

A identificação de satisfação/insatisfação de uma determinada categoria refere-se diretamente às questões nela agrupadas. Caso o agrupamento das questões seja diferente do agrupamento existente, os resultados terão uma nova interpretação. Perguntas de diferentes categorias podem estar altamente correlacionadas entre si, formando um novo agrupamento das categorias do questionário.

Para aplicação do método de análise fatorial, também conhecida como PCA (*Principal Component Analyzes*), foi utilizado o software IBM SPSS versão 24. A Tabela 4 apresenta a seleção das perguntas utilizadas para as análises. As conclusões e resultados apresentados no Capítulo V.

Tabela 4: Questões/variáveis utilizadas na etapa de análise fatorial. Fonte: Adaptado de BOSSA *Time-Lapse*.

Categoria	Referências para cada questão	Questão
Conforto Espacial	<i>space_break</i>	Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.
	<i>work area_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.
	<i>interact_colleagues</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.
	<i>personalisation</i>	A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.
	<i>space_collaborate</i>	Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.
	<i>furnishing</i>	Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.
Espaço Individual	<i>amount_space</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.
	<i>storage</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.
Qualidade do Ar Interno	<i>airmove</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o movimento de ar na sua área de trabalho/escritório.
	<i>humidity</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a umidade na sua área de trabalho/escritório.
	<i>air_quality</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a qualidade do ar na sua área de trabalho/escritório.
Conforto Térmico	<i>temp_winter</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o inverno.
	<i>temp_summer</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o verão.
	<i>interruption</i>	O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.

Ruído e Privacidade	<i>visual_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).
	<i>sound_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).
	<i>noise</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.
Conforto Visual	<i>lighting</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o conforto visual na sua área de trabalho/escritório (quantidade de luz na sua mesa de trabalho e ambiente, ofuscamento, reflexos, contraste, etc).
	<i>shading</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com os elementos de sombreamento (persianas, cortinas, etc.) existentes, se algum, para o controle de ofuscamento na sua área de trabalho/escritório.
Controle Individual	<i>pcontrol_heat_cool</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o aquecimento e/ou resfriamento (ar-condicionado, ventiladores, etc) na sua área de trabalho/escritório.
	<i>pcontrol_airmove</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o movimento do ar na sua área de trabalho/escritório.
	<i>pcontrol_lighting</i>	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre a iluminação artificial na sua área de trabalho/escritório.
	<i>adaptation</i>	De uma maneira geral, o quão satisfeito você está com a sua liberdade para adaptar a sua área de trabalho (ar-condicionado, abrir/fechar as janelas, iluminação, etc) de forma a atender a sua preferência?
Conexão com o Ambiente Externo	<i>view</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a paisagem externa vista pela janela mais próxima a sua área de trabalho/escritório.
	<i>access_daylight</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o acesso a luz natural na sua área de trabalho/escritório.
	<i>connection_outdoors</i>	Esse edifício proporciona um senso de integração entre o ambiente externo e a minha área de trabalho/escritório.
Manutenção do Edifício	<i>cleanliness</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a limpeza da sua área de trabalho/escritório.
	<i>maintenance</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a manutenção em geral desse edifício.
	<i>bldg_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual desse edifício.

Do total de 56 (cinquenta e seis) questões do sistema BOSSA, foram selecionadas 29 (vinte e nove) questões para compor a análise. Estas 29 (vinte e nove) questões representam as perguntas que avaliam os níveis de satisfação e insatisfação dos usuários, numa escala de 7 (sete) pontos de *Likert*, de “insatisfeito” para “satisfeito”. As questões binárias e de identificação do perfil dos usuários, dentre outras questões que não possuem a escala *Likert* de 7 (sete) pontos, não foram utilizadas na Análise Fatorial. Segundo descrito por Laros (2012), o uso de questões binárias em análise fatorial podem gerar resultados enviesados, motivo pelo qual foram utilizados nesta pesquisa somente as questões na escala *Likert* de 7 (sete) pontos.

Segundo Laros (2012), a análise fatorial usa a matriz de correlações ou a de covariâncias entre variáveis mensuradas, produzindo cargas fatoriais. Figueiredo & Silva, 2010, sintetizam o planejamento de uma análise fatorial em três estágios:

1 – Nível de adequabilidade da base de dados: Estágio em que deve ser observado o número de mensuração das variáveis; o tamanho da amostra, razão entre o número de casos e a quantidade de variáveis e o padrão de correlação entre as variáveis.

Nesta etapa, as variáveis (questões) utilizadas foram somente a que possuem a escala de 7 (sete) pontos de *Likert*, sendo que questões binárias e de múltipla escolha e de identificação do perfil do usuário (gênero, dentre outros) não fazem parte desta análise. King (2001) *apud* Figueiredo & Silva (2010), afirma que variáveis como sexo (gênero) e/ou cor nunca devem ser incluídas em um modelo de análise fatorial, pois é improvável que algum fator influencia sua variação. Em relação ao tamanho da amostra, quanto maior, melhor (FIGUEIREDO & SILVA, 2010). Segundo relatado em pesquisas como Laros (2012) e Figueiredo & Silva (2010), diversos autores divergem quanto o número mínimo de amostras para uma análise fatorial, variando de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) amostras (respostas), sendo citado, em alguns momentos, um número mínimo de 10 respostas por variável. O número de 594 respostas de 29 (vinte e nove) questões analisadas para a realização da análise fatorial desta pesquisa se mostra satisfatório diante do estudo das pesquisas realizadas (LAROS, 2012; FIGUEIREDO & SILVA, 2010). Questionário incompletos não fizeram parte desta análise, ou seja, caso algum usuário não tenha respondido o questionário completamente, esses resultados não entram na base de dados.

Quanto ao padrão de correlação entre as variáveis, foi analisado a matriz de correlações por meio do teste de esfericidade de *Barlett*, que mede se a análise fatorial é adequada ao problema em questão, ou seja, se existe correlação suficientemente forte para que a análise fatorial possa ser aplicada (MANTOVANI & VIANA, 2011), e o teste de KMO (*Kaiser Meyer Olkin*), que mede a adequacidade da utilização da Análise Fatorial para o banco de dados em questão (MANTOVANI & VIANA, 2011). Ambos os testes acima foram realizados no *software* SPSS versão 24.

2 – Determinar a técnica de extração e o número de fatores a serem extraídos: Neste estágio deve-se observar o tipo de extração dos dados.

O objetivo da extração de fatores é determinar a quantidade de fatores que melhor representa o padrão de correlação entre as variáveis observadas (FIGUEIREDO & SILVA, 2010). Os fatores, nesta pesquisa, são caracterizados pelas categorias do BOSSA. O método de extração escolhido nesta pesquisa, realizada no *software* SPSS versão 24, foi “*principal components*” (componentes principais, em português), sendo a extração baseada em “*eigenvalue*” com valor de 1 (hum), onde são extraídos todos os fatores que conseguem explicar ao menos uma variável (MANTOVANI & VIANA, 2011), pois se o valor apresenta um

valor abaixo de um, ele está contribuindo pouco para explicar a variância nas variáveis originais (FIGUEIREDO & SILVA, 2010).

3 – Decidir o tipo de rotação dos fatores: estágio em que se observa se foi realizada a rotação ortogonal

Para o método de rotação dos fatores, que evidencia a correlação das variáveis (questões) com os fatores (categorias) de forma a impedir erros de interpretação, (MANTOVANI & VIANA, 2011) foi escolhido o método de rotação *Varimax*, também realizado no *software* SPSS versão 24.

Todas estas etapas foram realizadas no *software* SPSS versão 24, que gerou a matriz de componentes rotacionada, e que apresenta quais variáveis (questões) pertencem a cada fator (categoria), sendo este, o resultado principal da análise fatorial para esta pesquisa. Este resultado é apresentado na Tabela 33 do Capítulo V.

4.10 Análise estatística - Teste “T”

Após a realização da análise fatorial, foi realizado o Teste ‘T’ que é um método estatístico utilizado para comparar a igualdade das médias de 2 (dois) grupos diferentes e suas variações quanto as hipóteses que são testadas (CMQ ESALQ-USP, 2017). Neste caso, a comparação de grupos se caracteriza pelos escritórios privados *versus* os escritórios de planta livre, e as hipóteses testadas mostram se as diferenças de satisfação e insatisfação são estatisticamente significativas entre os 2 (dois) grupos.

Portanto, o teste ‘T’ analisou se existem diferenças estaticamente significativas entre a satisfação e insatisfação de usuários de escritório privado *versus* os de planta livre para os dados pertencentes a amostra de ambientes de escritório acadêmicos.

Para avaliar se as diferenças entre as satisfações são estaticamente significativas, realiza-se um teste de hipóteses, onde 2 (duas) hipóteses são consideradas: 1 - a hipótese nula que representa que não há nenhuma diferença estatística entre os grupos; e, 2 - a hipótese alternativa que apresenta diferenças estatísticas entre os grupos. “Tradicionalmente, o valor de corte para rejeitar a hipótese nula é de 0,05, o que significa que, quando não há nenhuma diferença, um valor tão extremo para a estatística de teste é esperado em menos de 5% das vezes” (FERREIRA & PATINO, 2015).

Esse valor de 0,05 é, tradicionalmente, representado por *p* e demonstra se existe apenas 5% de margem de erro na amostra, ou então que o teste apresentou 95% de confiabilidade da

amostra. O Valor de P refere-se a uma probabilidade de erro (VOLPATO & BARRETO, 2011). Quando uma análise apresenta um valor de $p < 0,05$, esse valor indica que existe uma probabilidade de menos de 5% de que a diferença encontrada na amostra não seja verdadeira, ou que existe apenas 5% ou menos de margem de erro na amostra. Assumimos, então, que a análise possui uma alta significância estatística e que a hipótese encontrada é alternativa. Quando o valor de $p > 0,05$, esse valor indica uma probabilidade maior de 5% de que a diferença encontrada na amostra não seja verdadeira, ou seja, que a análise possui uma baixa significância estatística, sendo a hipótese encontrada nula. Para a realização do teste “T”, foi utilizado o *software SPSS* versão 24.

Para esta amostra, foi realizado o teste ‘T’ de amostras independentes, pois se caracterizam como amostras distintas (usuários distintos) para cada grupo analisado, sendo eles o grupo de escritórios privados *versus* o grupo de usuários de escritórios de planta livre.

O teste ‘T’ é um teste de comparação de igualdade de médias de dois grupos. Seus resultados são baseados no cálculos do desvio padrão e da variância das amostras. O valor de ‘T’ de amostras independentes é obtido por meio do cálculo das variâncias combinadas dos dois grupos (amostras), neste caso o dos escritórios privados *versus* os de planta livre. A homogeneidade de variâncias entre os grupos é calculada por meio do teste de *Levene*. O teste de *Levene* também apresenta duas hipóteses, sendo elas: 1 - a hipótese nula, que indica que existe a igualdade/homogeneidade de variâncias (*Equal variance assumed*, em inglês); e, 2 – a hipótese alternativa, que indica que a igualdade/homogeneidade não existe (*Equal variance not assumed*, em inglês). Caso não haja a homogeneidade, o SPSS apresenta, automaticamente, o cálculo de correções deste dados. Estes resultados de igualdade de variância também são interpretados pelo valor de $p > 0,05$, como explicado anteriormente. Após a interpretação dos dados do teste de *Levene*, é que se analisa os resultados do teste ‘T’. Esses resultados são apresentados nas Tabelas 34 a 38, no Capítulo V.

Para esta pesquisa foram realizados dois testes “T”. O primeiro tem o objetivo de identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto as categorias de QAI em ambientes acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre, após o agrupamento resultantes da análise fatorial. A segunda aplicação do Teste “T” teve o objetivo de identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários para algumas perguntas específicas (de diferentes categorias) do questionário BOSSA *Time_Lapse*. Ambos os testes compararam os níveis de satisfação entre usuários de escritórios privados *versus* os usuários de planta livre.

Destaca-se ainda, que as técnicas estatísticas aqui utilizadas tiveram suporte da equipe da Universidade de Sydney quando do estágio para mestrado sanduiche financiado pela

Endeavour Fellowship Program do governo da Austrália. A equipe colaborou na escolha das técnicas aqui utilizadas, baseado em artigos publicados de APO com análises de Banco de Dados que se utilizaram de técnicas similares (GÖÇER & GÖÇER, 2018; CANDIDO et al., 2019; KIM & DE DEAR, 2013; DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT, et al., 2018; FRONTCAZAK et al., 2012; FISK, 2000; VEITCH et al., 2007; KANG et al., 2017; CANDIDO et al., 2016; LOFTNESS et al., 2009) além de análises do número de amostras e objetivos desta pesquisa.

4.11 Classificação das tipologias de layout utilizadas nesta pesquisa:

As tipologias de *layout* analisadas nesta pesquisa se classificam da seguinte forma:

- 1- Escritórios Privados: salas fechadas individuais ou compartilhadas com mais pessoas.
- 2- Escritórios de Planta Livre (territoriais): espaço compartilhado com colegas de trabalho, onde cada usuário possui sua mesa (estação de trabalho) fixa (usuário senta na mesma mesa todos os dias). Dentre as configurações da estação de trabalho, estas podem ser com ou sem baias altas e/ou baixas.
- 3- Escritórios de Planta Livre não territoriais: espaço compartilhado com colegas de trabalho, onde a maioria de seus usuários não possui sua mesa (estação de trabalho) fixa (usuário não senta na mesma mesa todos os dias), e onde o escritório suporta uma nova forma de trabalho, o ABW (*Activity-based Working*).

Tabela 5: Perguntas de identificação das tipologias de *layout*. Fonte: Adaptado de BOSSA *Time-Lapse*.

Categoria	Pergunta	Respostas
Perfil do Usuário e do espaço de Trabalho	Qual das seguintes opções melhor descreve/representa o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório?	1. Escritório privado 2. Escritório Privado compartilhado com outros colegas de trabalho 3. Planta livre com baias e divisórias altas 4. Planta livre com baias e divisórias baixas 5. Planta livre sem divisórias 6. Outro
	Qual das duas opções abaixo melhor descreve o arranjo territorial da sua área de trabalho/escritório?	1. Fixo - sento na mesma mesa todos os dias, minha localização não varia 2. Não fixo - não sento na mesma mesa todo dia, minha localização varia

Esta caracterização das tipologias de *layout* está alinhada com a pergunta do questionário BOSSA *Time-Lapse* (Tabela 5), pertencente a categoria de “Perfil do ocupantes e da área de trabalho”, como mostra a Tabela 5.

A investigação foi conduzida com base nas respostas de pesquisa coletadas de 592 pessoas que trabalham nos espaços de trabalho acadêmicos na Austrália baseado, somente, nas respostas dos usuários quando da aplicação de APO por meio do questionário BOSSA *Time-Lapse*.

Capítulo V – Resultados e Conclusões

5. Resultados e Conclusões

A seguir são apresentados as análises e resultados desta pesquisa.

5.1 Análise e identificação das tipologias de layout, do perfil dos ocupantes e da área de trabalho de cada escritório analisado

Esta etapa teve o intuito de analisar e identificar, por meio da análise do Banco de Dados do BOSSA *Time-Lapse*, cada um dos espaços de trabalho avaliados nesta dissertação, caracterizando quais edifícios passaram pela transição de *layout* de escritório privado para escritório de planta livre; assim como identificar, se existente, a diferença dos perfis dos ocupantes das amostras analisadas.

5.2 Análise e identificação dos escritórios analisados

A Tabela 6 apresenta cada um dos espaços de trabalho avaliados nesta dissertação, caracterizando quais edifícios passaram pela adaptação de *layout* de escritório privado para escritório de planta livre. Apresenta, também, os dados dos edifícios analisados: identificação do edifício, número da amostra, total de amostras, tipo de análise, tipologia e forma de ocupação. Ao todo, somam-se 6 (seis) espaços de trabalhos, nomeados de "A" a "F", respectivamente.

Nos três primeiros espaços de trabalho analisados, nomeados de Escritório "A", "B" e "C", respectivamente, a APO foi conduzida uma única vez, sendo que tais escritórios não passaram por alterações de *layout*, e são implantados com o *layout* de planta livre territoriais em sua configuração. Por não possuírem nenhuma transição para qualquer outra tipologia de *layout* (mantendo-se somente na tipologia de *layout* de planta livre territorial), sua análise foi denominada como análise "individual", conforme indicado na Tabela 6.

O Escritório "D" passou por 3 (três) modificações de *layout*. A primeira etapa, chamada de "Escritório D Pré-Privados", possuía em sua maioria o *layout* de escritórios privados. A segunda etapa, chamada de "Escritório D Pós - Planta Livre", teve sua alteração de *layout* para escritórios de planta livre. A terceira e última etapa, chamada de "Escritório D Pós - ABW", teve sua alteração para escritórios de planta livre com arranjo não territorial ABW (*Activity Based Working*).

Os Escritórios "E" e "F" passaram por 2 (duas) modificações de *layout*. A primeira sendo escritórios privados, denominadas de "Escritório E Pré-Privados", e "Escritório F Pré -

Privados”, respectivamente. A segunda teve sua alteração para *layout* de escritório de planta livre, etapa chamada de “Escritório E Pós - Planta Livre”, e “Escritório F Pós - Planta Livre”, respectivamente.

Na Tabela 6 a última coluna identifica a forma de ocupação do espaço de trabalho em cada escritório analisado. Quando da aplicação do questionário BOSSA nos edifícios “A”, “C” e “D” (etapa Pré), a pergunta relacionada ao arranjo territorial (mesa fixa ou não fixa) do espaço de trabalho não foi aplicada, sendo impossível identificar essa característica nos respectivos escritórios.

Tabela 6: Apresentação dos edifícios analisados. Fonte: Elaborado pelo autor.

Escritórios	Número da Amostra	Total de número de amostras	Análise Individual ou Pré e Pós mudança de <i>layout</i>	Tipologia <i>Layout</i> predominante	Forma de ocupação do espaço de trabalho (arranjo territorial)
A	25	142	Individual	Planta Livre	Não identificado
B	80		Individual	Planta Livre	Territorial (Fixo)
C	37		Individual	Planta Livre	Não identificado
D	23	145	Pré	Privado	Não Identificado
	60		Pós 1	Planta Livre	Territorial (fixo)
	62		Pós 2	Planta Livre não territorial	Não territorial (não fixo)
E	66	182	Pré	Privado/Planta livre	Territorial (Fixo)
	116		Pós	Planta Livre	Territorial (Fixo)
F	20	123	Pré	Privado	Territorial (Fixo)
	103		Pós 1	Planta-Livre	Territorial (Fixo)

Como mencionado no Capítulo IV, item 4.11, pág 117, as tipologias de *layout* analisadas nesta pesquisa se classificam da seguinte forma:

- 1- Escritórios Privados: Salas fechadas individuais ou compartilhadas com mais pessoas.
- 2- Escritórios de Planta Livre (territoriais): espaço compartilhado com colegas de trabalho, onde cada usuário possui sua mesa (estação de trabalho) fixa (usuário não senta na mesma mesa todos os dias). Dentre as configurações da estação de trabalho, estas podem ser com ou sem baias altas e/ou baixas.
- 3- Escritórios de Planta Livre não territoriais: espaço compartilhado com colegas de trabalho, onde a maioria de seus usuários não possui sua mesa (estação de trabalho)

fixa (usuário não senta na mesma mesa todos os dias), e onde o escritório suporta uma nova forma de trabalho, o ABW (*Activity-based Working*).

Esta caracterização das tipologias de *layout* está alinhada com as perguntas do questionário BOSSA *Time-Lapse*, pertencente a categoria de “Perfil do ocupantes e da área de trabalho”.

5.3 – Análise e identificação do perfil dos ocupantes dos escritórios privados e de planta livre (territoriais e não territoriais).

Observa-se que para os escritórios “A”, “B” e “C” (Tabela 7), o perfil dos ocupantes se caracteriza, em sua maioria, por “Profissionais”, “Homens”, na faixa etária entre 31 a 50 e/ou mais de 50 anos, que trabalham 31 horas ou mais por semana, há mais de 5 anos, em escritórios de planta livre territoriais, ou seja, de mesa fixa.

Numa análise dos Escritórios “D”, “E” e “F” (Tabela 8), observa-se uma mudança de perfil dos ocupantes na medida em que uma nova tipologia de *layout* é implementada.

O escritório “D” (pré-privado) apresenta-se caracterizado, em sua maioria, por “Profissionais”, “Homens”, na faixa etária entre 31 a 50 e/ou mais de 50 anos, que trabalham 31 horas ou mais por semana, há mais de 5 anos, e em sua maioria, em escritórios privados. Quando da mudança para escritórios de planta livre, (“Escritório D – Pós-Planta Livre”), a idade de seus ocupantes se alterou e foi, em sua maioria, dividida entre “Profissionais”, “Homens”, de até 30 anos e/ou de 31 a 50 anos. O tipo de trabalho exercido ainda continua sendo, em sua maioria, o de trabalho “Profissional”, entretanto, observa-se um aumento em diversos outros tipos de trabalho exercidos no escritório. O mesmo acontece com o tempo de trabalho no edifício, onde o número de porcentagens apresenta-se bem mais distribuídos entre todas as opções de respostas, existindo, agora, ocupantes que trabalham no edifício há menos tempo (7 a 12 meses, 1 a 2 anos e 2 a 5 anos). O arranjo territorial predominante neste escritório é o de mesa fixa. O item que não apresentou grandes alterações foi o gênero, onde sua maioria é composta de “Homens”.

Na transição do “Escritório D – Pós-Planta Livre”, para o “Escritório D – Pós-ABW”, também são observadas mudanças relacionadas ao perfil dos ocupantes. As maiores mudanças estão relacionadas à: 1 - idade de seus ocupantes, onde se observa um aumento nos ocupantes com idade de até 30 anos e de 31 a 50 anos; 2 –grande mudança no tempo de trabalho no edifício, onde sua maioria (79%) trabalha no edifício há cerca de 7 a 12 meses; 3 –tempo de trabalho semanal, com porcentagens distribuídas entre 11 e 30 horas e mais que 30 horas; e, 4 - localização de seus ocupantes, onde 100% deles relataram sentar-se próximo a uma janela. Todas estas alterações, inclusive os itens relacionados a “horas de trabalho semanal” e “proximidade com a janela” estão relacionados com a flexibilidade e não territorialidade dos

espaços de trabalho em ABW e mostra, ainda, que o perfil dos ocupantes que trabalham nestes espaços é diferente do perfil de ocupantes que se ocupam de escritórios privados.

Tabela 7: Perfil dos ocupantes dos Escritórios “A”, “B” e “C”. Fonte: Elaborado pelo autor.

		Escritório “A” - Planta Livre	Escritório “B” - Planta Livre	Escritório “C” - Planta Livre
Dados Gerais	Pré/Pós/ Único	Único	Único	Único
	Nr Amostra	25	80	37
Faixa etária	30 anos ou menos	3%	6%	1%
	31 - 50 anos	41%	51%	42%
	Mais de 50 anos	56%	43%	57%
Gênero (gender)	Fem	11%	48%	35%
	Masc	89%	52%	65%
Tipo de Trabalho (type_work)	Administrativo	0%	5%	8%
	Técnico	33%	12%	6%
	Profissional	54%	53%	50%
	Gerente	6%	11%	31%
	Outro	7%	20%	5%
Tempo de trabalho no edifício (time_bldg)	Menos de 6 meses	0%	2%	2%
	7-12 meses	4%	8%	3%
	1 - 2 Anos	3%	19%	19%
	2 - 5 anos	37%	30%	11%
	Mais de 5 anos	56%	41%	66%
Quantas horas de trabalho por semana (hours_week)	10 horas ou menos	0%	2%	4%
	11 - 30 horas	24%	17%	29%
	mais que 31 horas	76%	81%	67%
Layout do escritório (office_layout)	Escritório Privado	33%	40%	45%
	Escritório Planta Livre	67%	60%	55%
Arranjo Territorial	Não Fixo	-	7%	-
	Fixo	-	93%	-
Área de trabalho próxima a janela (3m ou menos) (window)	Sim	56%	39%	30%
	Não	44%	61%	70%

Tabela 8: Perfil dos ocupantes do Escritório “D”. Fonte: Elaborado pelo autor.

		Escritório ‘D’ - PréPrivado	Escritório ‘D’ - Planta Livre	Escritório ‘D’ – Pós ABW
Dados Gerais	Pré/Pós/ Único	Pré	Pós 1	Pós 2
	Nr Amostra	23	60	62
Faixa etária	30 anos ou menos	0%	44%	40%
	31 - 50 anos	46%	49%	53%
	Mais de 50 anos	54%	7%	7%
Gênero (gender)	Fem	18%	11%	11%
	Masc	82%	89%	89%
Tipo de Trabalho (type_work)	Administrativo	6%	4%	4%
	Técnico	0%	4%	4%
	Profissional	87%	61%	65%
	Gerente	6%	9%	11%
	Outro	0%	22%	16%
Tempo de trabalho no edifício (time_bldg)	Menos de 6 meses	3%	5%	6%
	7-12 meses	4%	14%	79%
	1 -2 Anos	0%	14%	7%
	2 - 5 anos	26%	36%	3%
	Mais de 5 anos	66%	32%	4%
Quantas horas de trabalho por semana (hours_week)	10 horas ou menos	7%	2%	6%
	11 - 30 horas	22%	38%	37%
	mais que 31 horas	71%	60%	57%
Layout do escritório (office_layout)	Escritório Privado	68%	7%	1%
	Escritório Planta Livre	32%	93%	99%
Arranjo Territorial	Não Fixo		10%	99%
	Fixo		90%	1%
Área de trabalho próxima a janela (3m ou menos) (window)	Sim	31%	58%	100%
	Não	69%	42%	0%

Quando da análise da transição do “Escritório E – Pré-Privados” para “Escritório E – Pós-Planta-Livre”, as maiores diferenças foram encontradas nas questões ligadas ao arranjo territorial e tempo de trabalho no edifício (Tabela 9). 100% dos ocupantes possuíam mesa fixa antes da mudança, e após a mudança, esse número se reduziu a 74%. Com relação ao tempo

e trabalho no edifício, mais de 50% dos ocupantes trabalhavam há mais de 5 anos no local, sendo que quando ocorreu a mudança, mais de 50% dos ocupantes relataram trabalhar no local há cerca de 2 a 5 anos. As questões ligadas ao gênero, faixa etária e horas de trabalho semanal não apresentaram grandes mudanças.

A transição do “Escritório F – Pré-Privados” para “Escritório F – Pós-Planta-Livre” apresenta uma das maiores mudanças relacionadas ao arranjo territorial e ao *layout* do escritório (Tabela 10). Na etapa Pré-privados, 58% dos ocupantes relataram trabalhar em escritórios privados. Este número reduziu-se a apenas 10% na etapa Pós-Planta-livre, sendo que 11% dos ocupantes não possuem mesa fixa na Pós-Planta-Livre. Outra grande diferença está relacionada ao tempo de trabalho no edifício, onde sua maioria na etapa Pré relatou trabalhar há mais de 5 anos no local, sendo que quando da mudança para a etapa Pós Planta-Livre, esse número se reduziu a 3%, sendo que a maioria dos ocupantes relatou trabalhar no edifício a cerca de 1 a 2 anos.

Conclui-se, portanto, que o perfil dos ocupantes se altera quando das transições de diferentes tipologias de *layout* e/ou formas de trabalho nos escritórios analisados. Os itens relacionados à “tipo de trabalho exercido”, “horas semanais trabalhadas”, “tempo de trabalho no edifício” e “faixa etária” de seus ocupantes são os que mais apresentam mudanças; sendo os ocupantes de ABW os que apresentam uma maior porcentagem de ocupantes que exercem diferentes tipos de trabalho, trabalham menos horas semanais no edifício (o que pode estar relacionado a flexibilidade do local de trabalho característico de espaços com conceito em ABW) e são os ocupantes mais jovens.

Tabela 9: Perfil dos ocupantes do Escritório “E”. Fonte: Elaborado pelo autor.

		Escritório “E” – Pré Privado	Escritório “E” – Planta Livre
Dados Gerais	Pré/Pós/Único	Pré	Pós
	Nr Amostra	66	116
Faixa etária	30 anos ou menos	6%	8%
	31 - 50 anos	40%	41%
	Mais de 50 anos	54%	51%
Gênero (gender)	Fem	28%	35%
	Masc	72%	65%
Tipo de Trabalho (type_work)	Administrativo	8%	6%
	Técnico	3%	1%
	Profissional	65%	62%
	Gerente	13%	8%
	Outro	11%	23%
Tempo de trabalho no edifício (time_bldg)	Menos de 6 meses	2%	5%
	7-12 meses	5%	10%
	1 -2 Anos	9%	2%
	2 - 5 anos	29%	54%
	Mais de 5 anos	54%	3%
Quantas horas de trabalho por semana (hours_week)	10 horas ou menos	2%	6%
	11 - 30 horas	26%	26%
	mais que 31 horas	71%	68%
Layout do escritório (office_layout)	Escritorio Privado	28%	18%
	Escritorio Planta Livre	72%	82%
Arranjo Territorial	Não Fixo	0%	26%
	Fixo	100%	74%
Área de trabalho próxima a janela (3m ou menos) (window)	Sim	69%	43%
	Nao	31%	57%

Tabela 10: Perfil dos ocupantes do Escritório “F”. Fonte: Elaborado pelo autor.

	Escritório F – Pré Privado		Escritório F – Planta Livre

Dados Gerais	Pré/Pós/ Único	Pré	Pós
	Nr Amostra	20	103
Faixa etária	30 anos ou menos	2%	18%
31 - 50 anos	32%	52%
	Mais de 50 anos	66%	30%
Gênero (gender)	Fem	29%	38%
Masc	71%	62%
Tipo de Trabalho (type_work)	Administrativo	5%	3%
Técnico	3%	6%
	Profissional	67%	50%
	Gerente	7%	8%
	Outro	17%	33%
Tempo de trabalho no edifício (time_bldg)	Menos de 6 meses	0%	5%
7-12 meses	2%	11%
	1 -2 Anos	10%	41%
	2 - 5 anos	18%	39%
	Mais de 5 anos	69%	3%
Quantas horas de trabalho por semana (hours_week)	10 horas ou menos	4%	4%
11 - 30 horas	15%	29%
	Mais que 31 horas	81%	67%
Layout do escritório (office_layout)	Escritório Privado	58%	10%
	Escritório Planta Livre	42%	90%
Arranjo Territorial	Não Fixo	0%	11%
Fixo	100%	89%
Área de trabalho próxima a janela (3m ou menos) (window)	Sim	67%	53%
Não	33%	47%

5.4 -Análise e comparação dos níveis satisfação e produtividade de usuários em ambientes de escritórios acadêmicos e corporativos

Esta etapa teve o intuito de analisar os níveis de satisfação em relação às categorias de QAI (Qualidade do Ambiente Interno) dos usuários de escritórios de ambientes acadêmicos, antes e depois da mudança de *layout*. As médias de satisfação de cada categoria de QAI são calculadas através da média de satisfação de cada pergunta do questionário BOSSA *Time-Lapse*, que possui uma escala de 7 (sete) pontos de níveis de satisfação. Em seguida, essas médias foram comparadas com os níveis de satisfação dos usuários de ambientes de escritórios corporativos.

O BOSSA *Time-Lapse* possui um *benchmarking*¹⁵ em seu Banco de Dados aplicados em edifícios corporativos, apresentado como *BOSSA Mean Score*. O *BOSSA Mean Score* apresenta uma média de todas as respostas do Banco de Dados do BOSSA *Time-Lapse* em relação a todas as categorias de QAI do questionário. Seu Banco de Dados é composto por escritórios de diversas tipologias de *layout* (privados, planta livre territoriais ou não) sendo em sua maioria, os de planta livre não territoriais (ABW).

Após a análise dos resultados obtidos quanto aos níveis de satisfação em relação à QAI em ambientes acadêmicos, os resultados foram comparados ao Banco de Dados do BOSSA *Mean Score*, que possui cerca de 8000 (oito mil) respostas. Esta comparação, entretanto, não tem o objetivo de confirmar hipóteses, uma vez que ainda é necessário um número de amostras ainda maior em ambientes acadêmicos para extrair resultados mais concretos. A comparação de uma amostra de 594 (quinhentos e noventa e quatro) repostas (ambientes acadêmicos) *versus* um Banco de Dados de 8.000 (oito mil) respostas (ambientes corporativos) não apresenta significância estatística, mas traz um ponto de contato com a realidade para o levantamento de hipóteses de prováveis trabalhos futuros.

Os resultados são apresentados da seguinte forma:

1 – Para os escritórios “A”, “B” e “C”, que possuem a mesma tipologia de *layout*, foi feita uma análise comparativa das médias de satisfação das categorias de QAI para cada escritório, com o intuito de analisar quais categorias tiveram maior impacto na satisfação dos usuários em escritórios acadêmicos com *layout* de planta livre (subcapítulo 5.4.1,pg. 133). Em seguida, foi feita uma análise comparativa de cada escritório com a média do BOSSA *Mean Score*

¹⁵ Entende-se por *benchmarking*, o processo de avaliação de empresa/organização em relação à concorrência. No BOSSA *Time-Lapse*, cada empresa/participante da pesquisa recebe uma média de valores dos índices de satisfação de seus usuários, que é comparada as médias de valores dos índices de satisfação de todo o Banco de Dados existente.

(subcapítulo 5.4.2, pg.134). Por último, foi feita uma média dos 3 (três) escritórios juntos, que foi comparada com as médias das categorias de QAI do BOSSA *Mean Score* (subcapítulo 5.4.3, pg 135). As 2 (duas) últimas análises tem o objetivo de comparar a média de satisfação entre usuários de escritórios de planta livre - acadêmicos e corporativos.

2- Para o Escritório “D”, que passou pela transição de escritório privado para escritórios de planta livre, e em seguida, para escritórios de planta livre não territoriais, foi feita uma análise comparativa das médias de satisfação de QAI antes e depois das mudanças de *layout* (subcapítulo 5.4.4, pg.137), com o intuito de observar quais as categorias que tiveram maior impacto na satisfação dos usuários quando da mudança de *layout*. Em seguida, foi feita uma comparação de cada tipologia de *layout* com as médias do BOSSA *Mean Score*, com o intuito de comparar a média de satisfação entre usuários de escritórios acadêmicos e corporativos. O mesmo foi feito para os escritórios “E” e “F” (subcapítulo 5.4.5, pg.139 e subcapitulo 5.4.6, pg.141, respectivamente), onde ambos passaram pela transição de escritórios privado para escritório de planta livre.

3 – Ao final, é feita uma análise comparativa entre os Escritórios “D”, “E” e “F” (subcapítulo 5.4.7, pg.142), com o intuito de se entender quais as categorias que mais apresentam diferenças de satisfação quando da transição do *layout* de escritório privados para escritórios de planta livre, e em seguida para escritórios de planta livre não territoriais (ABW).

Como critério de análise das médias de satisfação, foi considerada como diferença significativa qualquer valor acima de 0,5 pontos, o que significa que: 1 – se o valor da diferença entre as médias de satisfação de cada categoria é maior que 0,5, considerou-se que existe diferença na satisfação entre os escritórios analisados; e, 2 - se o valor da diferença entre as médias de satisfação de cada categoria é menor que 0,5 pontos, considerou-se que não existe diferença de satisfação entre os escritórios analisados.

O questionário BOSSA *Time-Lapse* não identifica e não tem o controle sobre os usuários que respondem à pesquisa, pois se caracteriza como um questionário anônimo. Entretanto, quando das mudanças de tipologia de *layout* não foi possível identificar se foram as mesmas pessoas ou não a responderem à pesquisa, da mesma forma em que a expectativa quanto a mudança de *layout* também não pode ser medida. Como processo de aplicação, o BOSSA *Time-Lapse* só é aplicado 6 (seis) meses após qualquer mudança de *layout* num determinado espaço, como tempo mínimo exigido para diminuir as expectativas de seus usuários.

5.4.1 Análise comparativa das médias de Satisfação das categorias de QAI entre os Escritórios “A” “B” e “C”: layout de planta livre.

As médias dos escritórios “A”, “B” e “C”, em sua maioria com *layout* de planta livre, são apresentadas no Gráfico 4. Para o Escritório “A”, que possui 67% de seu espaço ocupado por escritório de planta livre e 33% de escritórios privados, o Gráfico 4 mostra que as categorias com maiores índices de satisfação são: 1- Espaço Individual; 2 – Conforto Visual; e 3 – Conexão com o Ambiente Externo.

Para o Escritório “B”, caracterizado como 60% de ocupação em planta livre, e 40% em escritórios privados, os maiores índices de satisfação são: 1 – Espaço Individual; 2 – Conforto Visual; e 3 – Manutenção do Edifício.

Para o Escritório “C”, caracterizado como 55% de ocupação em planta livre, os maiores índices de satisfação são: 1 – Espaço Individual; e 2 – Conforto Visual; e 3 – Ruído e Privacidade.

Observou-se que:

1 - as categorias de “Espaço Individual” e “Conforto Visual” apresentam-se como as categorias de maior índices de satisfação entre os 3 (três) escritórios analisados, seguidos de “Manutenção do Edifício” e “Conexão com o ambiente externo”;

2 – Os índices de satisfação quanto à categoria de “Espaço Individual”, que está relacionada as questões de quantidade de espaço disponível para armazenamento; apresentou maiores índices de satisfação para os usuários de escritórios de planta livre, o que contradiz com parte da literatura analisada, onde os escritórios de planta livre apresentam o espaço individual como uma das categorias com maiores índices de insatisfação de seus usuários (BRENNAN, et al., 2002; KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009; KHOSHBAKHT, et al., 2018; KANG, et al., 2017; VAN MARREWIJK, 2018; LANSDALE et al., 2011; ENGELEN, et al, 2016; DANIELSSON & BODIN, 2009).

Gráfico 4: Média de satisfação dos escritórios 'A', 'B' e 'C', comparados ao BOSSA *Mean Score*. Fonte: Elaborado pelo autor

5.4.2 Análise comparativa das médias dos escritórios 'A', 'B' e 'C' com a média do BOSSA *Mean Score*.

Quando da comparação das médias de cada escritório para o Escritório "A", que possui 67% de seu espaço ocupado por escritório de planta livre e 33% de escritórios privados, o Gráfico 4 mostra diversas categorias abaixo da média do BOSSA *Mean Score*, exceto as categorias de "Conforto Visual" e "Conexão com o Ambiente Externo" que apresentam pontuação relativamente maior, porém similar/muito próxima. Isto pode estar ligado ao fato de 56% dos usuários deste espaço de trabalho dizer que se sentam próximos às janelas (3m ou menos), conforme indicado na descrição do escritório (Tabela 7). Newsham, et al.(2009), afirmam que a proximidade da estação de trabalho com a janela também contribui para a satisfação com a iluminação em espaços de trabalho, especialmente devido ao seu efeito na satisfação com

a visão da paisagem externa. A categoria de "Conforto Térmico", mesmo estando abaixo da média, também apresenta pontuação similar/muito próxima ao BOSSA *Mean Score*.

O Escritório "B" caracterizado como 60% de ocupação em planta livre e 40% em escritórios privados, apresenta médias mais altas e/ou similares que a do BOSSA *Mean Score* para diversas categorias, exceto para as categorias de "Controle Individual" e "Conexão com o Ambiente Externo". A pontuação relacionada à "Conexão com o Ambiente Externo" pode estar ligada ao fato de 61% das pessoas relatarem que não sentam próximas as janelas, ao contrário do que acontece no Escritório "A", o que também pode estar de acordo com a pesquisa realizada por Newsham, et al.(2009). Em contrapartida, a categoria de "Conforto Visual" apresentou pontuação maior que a média do BOSSA *Mean Score*. A categoria de "Ruído e Privacidade" apresenta uma diferença representativa de satisfação de aproximadamente +1,0 ponto, quando comparado com o Escritório "A" e com o BOSSA *Mean Score*.

O Escritório "C", caracterizado como 55% de ocupação em planta livre e 45% em escritórios privados apresenta médias abaixo do BOSSA *Mean Score* para diversas categorias, exceto "Ruído e Privacidade", onde a diferença chega a +1,2 pontos. As categorias de "Espaço Individual" e "Conforto Visual" apresentam médias similares/muito próximas às do BOSSA *Mean Score*.

Para as categorias de "Conforto do Ambiente e do Edifício", "Espaço Individual", "Ruído e Privacidade" e "Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade", diretamente relacionadas aos espaços para colaboração, integração, personalização, produtividade, ruído, privacidade, espaços de armazenamento, dentre outros, (itens estes que apresentam maiores índices de insatisfação para usuários de planta livre na revisão de literatura), observou-se que:

O Escritório "A" possui médias similares ao BOSSA *Mean Score* apenas na categoria de "Espaço Individual" e "Ruído e Privacidade"; o Escritório "B" possui médias equiparadas ao BOSSA *Mean Score* para as categorias de "Conforto do Ambiente e do Edifício", "Espaço Individual" e "Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade"; a categoria de "Ruído e Privacidade", geralmente com altos índices de insatisfação dos usuários de escritórios de planta livre (JENSEN & ARENS, 2005; FRONTCHAK et al., 2012; DE CROON, et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009; KIM & DE DEAR, 2013; van der VOORDT, 2004; DANIELSSON & BODIN, 2009) possui uma média maior em +0,9 pontos para o edifício "B" e +1,2 pontos para o edifício "C".

5.4.3 Análise comparativa da média dos escritórios 'A', 'B' e 'C' com a média do BOSSA *Mean Score*

Os 3 (três) espaços de trabalhos, juntos, apresentam uma média de 61% de ocupação em escritórios em planta livre e 39% em escritórios privados.

Numa análise das médias dos 3 (três) edifícios juntos ('A', 'B' e 'C') comparada com o BOSSA *Mean Score*, o Gráfico 5 apresenta resultados maiores apenas para a categoria de 'Ruído e Privacidade', o que sugere que usuários de escritórios de planta livre em ambientes acadêmicos possuem um índice maior de satisfação quando comparados com usuários de escritórios corporativos. Entretanto, estudos detalhados nesta área devem ser feitos para analisar a correlação entre estes dados.

Para a categoria de "Espaço Individual" as médias se igualam no valor de 5,1 pontos. Para as categorias de "Qualidade do Ar Interno", "Conforto Térmico" e "Controle Individual", o Gráfico 5 apresenta pontuações similares/muito próximas ao BOSSA *Mean Score*. Nas demais categorias os valores estão relativamente abaixo do BOSSA *Mean Score*, com diferenças de até -0.7 pontos.

Gráfico 5: Média dos escritórios 'A', 'B' e 'C', comparados ao BOSSA *Mean Score*. Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4.4 Análise comparativa do Escritório “D” – Pré, Pós Planta Livre e Pós ABW

O Gráfico 6 apresenta os resultados de análise da transição de escritórios privados para escritórios de planta livre, e em seguida, a transição para ambientes de trabalhos não territoriais ABW (flexíveis/compartilhados) para o escritório “D”.

O módulo de “Ruído e Privacidade” não foi aplicado quando da transição de escritório privado para escritório de planta livre, etapa denominada de “Escritório ‘D’ Pós – Planta Livre”.

A etapa “Escritório ‘D’ – Pré - Privado”, apresenta médias mais baixas quando comparadas ao BOSSA *Mean Score* apenas na categoria de “Conexão com o Ambiente Externo”. Para as categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício” e “Espaço Individual” as médias se apresentam similares/muito próximas. As demais categorias para o “Escritório ‘D’ – Pré-Privado” apresentam médias superiores ao BOSSA *Mean Score*, chegando a uma diferença de +1.3 pontos para a categoria de “Ruído e Privacidade”, o que indica que usuários de escritórios privados apresentam-se mais satisfeitos com as questões de “Ruído e Privacidade” (KIM & DE DEAR, 2013), quando comparados com o BOSSA *Mean Score*.

Quando da mudança do *layout* para escritório de planta livre, (etapa Escritório 'D' Pós - Planta Livre) o Gráfico 6 apresenta uma baixa nas médias das categorias de “Qualidade do Ar Interno”, “Conforto Térmico”, “Conforto Visual” e “Manutenção do Edifício”, quando comparados ao *layout* anterior, de escritórios privados. Essa diferença chega a -0.8 pontos na categoria de “Conforto Térmico”. Nas categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício”, “Espaço Individual” e “Qualidade do Edifício e a da Área de Trabalho e Produtividade”, as médias entre os resultados do Pré (*layout* de escritórios privados) *versus* resultados de Pós de planta livre (*layout* de planta livre) se mantem similares/muito próximos. Esses resultados indicam que, mesmo quando da mudança para escritórios de planta livre, a média de satisfação com relação aos espaços de colaboração, integração, personalização, espaços disponíveis para trabalho e armazenamento de pertences pessoais e produtividade não sofreu grandes mudanças, o que se alinha com diversas pesquisas comparativas (KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009; Van der VOORDT, 2004).

Gráfico 6: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório 'D', comparado ao BOSSA *Mean Score*. Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda na etapa de “Escritório 'D' Pós - Planta Livre”, quando comparada ao BOSSA *Mean Score*, observa-se que as médias de todas as categorias se apresentam similares. A maior diferença se apresenta na categoria de ‘Controle Individual’, onde a etapa Escritório 'D' Pós - Planta Livre’ apresenta uma média de +0.6 pontos.

A mudança mais significativa desta amostra acontece na etapa 3 (três), chamada de “Escritório 'D' Pós - ABW”, quando a mudança acontece de escritórios de planta livre para escritórios de planta livre com arranjo não territorial ABW (*Active Based Working*). Quando comparada com as médias do BOSSA *Mean Score*, todas as categorias, exceto a de “Espaço Individual”, possuem médias mais altas de satisfação, o que se alinha em parte com a literatura, onde Candido et al. (2016) apresentam resultados em que usuários de ABW geralmente estão mais satisfeitos com as questões de QAI. As maiores diferenças ocorrem

nas categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício” e “Conexão com o Ambiente Externo”, chegando ambas a uma média de +1.2 pontos. A categoria de “Espaço Individual” é a única que apresenta uma similaridade nas médias de satisfação, tanto quando comparado ao BOSSA *Mean Score*, quando comparado às duas outras etapas e tipologias de *layout*.

Quando comparadas com o *layout* de escritório privado, a etapa 3, também, apresenta médias mais altas para diversas categorias, exceto as de “Espaço Individual”, “Ruído e Privacidade”, “Conforto Visual” e “Controle Individual”, que mantiveram médias similares. Esse resultado indica que a mudança de *layout* privado para ABW pode não implicar na redução do índice/média de satisfação dos usuários de escritórios acadêmicos em relação às questões de colaboração, integração, quantidade de espaços disponíveis para trabalho e armazenamento, ruído e privacidade, dentre outros. Estes resultados apresentam, também, uma inconsistência com os resultados encontrados na literatura, onde ENGELEN, et al. (2016), apresentam resultados onde os níveis de satisfação com o Ruído e Espaço para armazenamento foram menores quando da mudança de *layout* de planta livre para ABW em escritórios acadêmicos, ao mesmo tempo que Candido et al. (2016) apresentam resultados onde as questões de interação com os colegas e espaço para colaboração apresentaram índices de satisfação maior para usuários de ABW quando comparados aos usuários de planta livre e escritório privado.

5.4.5 Análise comparativa do Escritório 'E' Pré - Privados e Pós – Planta Livre.

O Gráfico 7 apresenta os resultados de análise da transição de escritórios privados para escritórios de planta livre do Edifício 'E'.

Na etapa “Escritório 'E' Pré - Privados”, os resultados de satisfação destes usuários se apresentam maiores nas categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício”, “Espaço Individual”, “Ruído e Privacidade”, “Controle Individual”, “Conexão com o Ambiente Externo” e “Qualidade do Edifício e a da Área de Trabalho e Produtividade”, quando comparados as médias do BOSSA *Mean Score*. Esta diferença chega a +1.3 pontos para “Ruído e Privacidade”. As demais apresentam médias similares entre o *layout* de escritórios privados e BOSSA *Mean Score*.

Quando da mudança de *layout* privado para o *layout* de planta livre, a comparação entre os diferentes *layouts* apresenta similaridade das médias de satisfação nas categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício”, “Qualidade do Ar”, “Conexão com o Ambiente Externo” e “Qualidade do Edifício e a da Área de Trabalho e Produtividade”. O *layout* de planta livre apresenta maiores índices de satisfação nas categorias de “Conforto Térmico” e “Manutenção

do Edifício”, quando comparadas com o *layout* de escritórios privados. As categorias de “Espaço individual”, “Ruído e Privacidade”, “Conforto Visual” e “Controle Individual” apresentam uma média relativamente mais baixa quando comparadas com os escritórios privados, o que em parte, se alinha com pesquisas já realizadas, onde índices de “Ruído e Privacidade” se apresentam maiores em escritórios privados (DE CROON, et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009; KIM & DE DEAR, 2013; Van der VOORDT, 2004; DANIELSSON & BODIN, 2009).

Gráfico 7: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório 'E', comparado ao BOSSA Mean Score. Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando comparadas com o BOSSA Mean Score, as médias relacionadas a 'Espaço individual', 'Ruído e Privacidade', 'Conforto Visual' e 'Controle Individual', se apresentam maiores nas duas categorias de *layout*, o que indica que usuários de escritórios acadêmicos, independente da tipologia de *layout*, possuem índices maiores de satisfação para estas categorias.

5.4.6 Análise comparativa do Escritório 'F' Pré - Privados e Pós – Planta Livre.

O Gráfico 8 mostra os resultados de análise da transição de escritórios privados para escritórios de planta livre do Edifício 'F'.

Gráfico 8: Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório 'F', comparado ao BOSSA *Mean Score*. Fonte: Elaborado pelo autor.

Na etapa “Escritório 'F' Pré - Privados”, os resultados dos usuários de escritórios privados se apresentam acima da média do BOSSA *Mean Score* apenas na categoria de “Ruído e Privacidade”, o que se alinha com pesquisas de Kim & de Dear (2013). A categoria de “Espaço Individual”, relacionada à espaços de armazenamento, manteve-se com médias similares a média do BOSSA *Mean Score* para ambos os *layouts*, não havendo mudanças drásticas nos valores. Isso indica que, para esta amostra, os usuários possuem o mesmo índice de satisfação quando relacionados ao espaço de trabalho e armazenamento para ambos os *layouts*, o que, em parte, não se alinha às pesquisas anteriores, onde os índices de espaço para armazenamento são maiores para usuários de escritórios privados (BRENNAN, et al.,

2002; KAARLELA - TUOMAALA, et al., 2009; KHOSHBAKHT, et al., 2018; KANG, et al., 2017; VAN MARREWIJK, 2018; LANSDALE et al., 2011; ENGELEN, et al., 2016; DANIELSSON & BODIN, 2009). O mesmo acontece na categoria de “Controle Individual”. Para as demais categorias, exceto a de “Ruído e Privacidade”, as médias para o *layout* dos escritórios de planta livre se mantiveram mais altas, chegando a +1.00 ponto na categoria de “Conforto do Ambiente e do Edifício”, que se relaciona as questões de colaboração, integração, personalização do espaço de trabalho, dentre outros. Observa-se que isso, também, não se alinha às pesquisas que mostram que, mesmo sendo precursoras da criação de escritórios de planta livre, tais questões não se apresentam com índices de satisfação entre seus usuários (KIM & DE DEAR, 2013).

Quando da mudança de *layout* privado para o *layout* de planta livre, todas as categorias apresentam um aumento na satisfação de seus usuários, exceto as categorias de “Espaço Individual” e ‘Controle Individual’, que possuem pontuações similares ao *layout* anterior e ao BOSSA Mean Score, e a categoria de ‘Ruído e Privacidade, que apresentou uma baixa na média de satisfação de seus usuários de -1.2 pontos. Nenhuma das categorias para esta configuração de *layout*, “Escritório ‘E’ Pós – Planta Livre”, teve pontuação abaixo da média do BOSSA Mean Score, o que indica que usuários de escritórios acadêmicos, pertencentes a esta amostra, apresentam índices de satisfação maiores que os usuários de escritórios corporativos, independente da tipologia de *layout*.

5.4.7 Análise comparativa entre os Escritórios ‘D’, ‘E’ e ‘F’.

Numa comparação entre os 3 (três) edifícios que sofreram a alteração de *layout* de escritórios privados para escritórios de planta livre (Gráfico 9), verifica-se que:

1 – As médias de “Conforto do Ambiente e do Edifício” apresentaram-se mais altas quando da mudança do *layout* para planta livre. No edifício ‘E’, as médias são similares, porém, ainda acima da média do BOSSA Mean Score. Esses resultados indicam que a mudança para o *layout* de planta livre é um indicativo para o aumento dos níveis de satisfação dos usuários quanto aos espaços para relaxamento, estética visual da área de trabalho, interação com colegas, personalização, espaços para colaboração e mobiliário. Estes itens fazem parte das perguntas desta categoria, e que ao mesmo tempo são os itens precursores (*key drivers*) para implementação de *layout* de planta livre em escritórios (Duffy, 1992;1997); Esse aumento de satisfação é melhor observado quando da mudança de *layout* para escritórios de planta livre não territoriais, os ABW, no Escritório ‘D’.

2 – Para a categoria de “Espaço Individual”, as médias se mantiveram com valores similares para os 3 (três) edifícios, nas análises Pré e Pós mudança de *layout*. A maior diferença se apresenta no edifício ‘E’, onde os escritórios privados apresentam uma média de +0.5 pontos. Esses resultados indicam que a satisfação e/ou insatisfação dos usuários se manteve similar quando relacionadas a quantidade de espaço disponível para trabalho e quantidade de armazenamento disponível, para ambos os *layouts*, porém com tendência a maior satisfação para os usuários de escritórios privados, o que em parte, se alinha a pesquisas anteriores (FRONTCAZAK et al., 2012; KIM & DE DEAR, 2013).

Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório ‘D’

Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório ‘E’

Média de satisfação de Pré e Pós mudanças de *layout* para o escritório ‘F’

Gráfico 9: Média dos escritórios "D", "E", e "F" comparado ao *Mean Score*. Fonte: Elaborado pelo autor.

3 – As médias de “Qualidade do Ar Interno” e “Conforto Térmico” apresentaram-se mais baixas no edifício ‘D’ quando da mudança para *layout* de planta livre. Porém essa média se torna a mais alta quando da mudança para o *layout* de planta livre ABW. Nos edifícios ‘E’ e ‘F’ as médias para ambas as categorias são mais altas para o *layout* de planta livre, porém as médias dos escritórios privados não se apresentam abaixo do BOSSA *Mean Score*.

4 – As médias para a categoria de “Ruído e Privacidade” se mantiveram mais altas para os escritórios privados de todos os 3 (três) escritórios analisados (‘D’, ‘E’ e ‘F’), confirmando pesquisas anteriores (DANIELSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013; JENSEN & ARENS 2005; FRONTCHAK et al., 2012; DE CROON et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009, Van der VOORDT, 2004). Entretanto, em nenhum dos *layouts* e em nenhum dos escritórios, essa média se apresenta abaixo do BOSSA *Mean Score*, o que sugere que usuários de escritórios acadêmicos se apresentam mais satisfeitos quando comparados com usuários de escritórios corporativos. No edifício ‘D’, a diferença entre os escritórios privados e planta livre não territorial ABW é de apenas +0.2 pontos, o que se considera, nesta pesquisa, a não existência de diferença de satisfação. No escritório ‘F’ a diferença entre as médias para escritórios privados *versus* os de planta livre é maior, chegando a +1.3 pontos para os escritórios privados.

5 – As médias para a categoria de “Conforto Visual” se mantiveram similares entre os diferentes *layouts*, mantendo-se sempre acima das médias do BOSSA *Mean Score*, todas elas abaixo de 0,5 pontos.

6 – Para a categoria de “Controle Individual”, as médias mantiveram-se similares, exceto no escritório ‘E’, onde os escritórios privados apresentam média maior em + 0.7 pontos em relação aos escritórios de planta livre, e de + 1.2 pontos em relação ao BOSSA *Mean Score*.

7 – Para a categoria de “Conexão com o Ambiente Externo”, a média do *layout* de escritório privado se apresenta similar ao *layout* de planta livre apenas no escritório ‘E’, sendo que nos demais, as médias estão abaixo e/ou similares ao BOSSA *Mean Score*. No edifício ‘D’, o *layout* de planta livre não territorial ABW tem maior nível de satisfação para esta categoria, chegando a uma diferença de +1.7 pontos em relação aos escritórios privados, que se apresentam abaixo da média do BOSSA *Mean Score*. Isso sugere que, devido às altas taxas de mobilidade e flexibilidade, os espaços ABW podem encorajar seus usuários a trabalhar a partir de espaços que sejam mais adequados às suas preferências individuais (KIM et al., 2016; Van der VOORDT, 2004; CANDIDO et al., 2019; DANIELSSON & BODIN, 2009) fazendo, ainda, com que o usuário tenha uma maior compreensão de todo o escritório, além

de compensar a falta de sistemas de controle individual do espaço de trabalho observados em escritórios de planta livre condicionados artificialmente (CANDIDO et al., 2019).

8 – O mesmo acontece para a categoria de “Manutenção do Edifício”, onde o escritório ‘F’ apresenta média abaixo do BOSSA *Mean Score* para o escritório privado e os *layouts* de planta livre e planta livre não territorial ABW apresentam índices mais altos de satisfação.

9 – Para a categoria de “Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade”, as maiores médias se apresentam nos *layouts* de planta livre e planta livre não territorial, sendo que no escritório ‘E’, as médias entre escritório privado e planta livre são similares, e no escritório ‘F’, a média dos escritórios privados se apresenta abaixo da média do BOSSA *Mean Score*. Esses resultados indicam um aumento de satisfação/insatisfação para esta categoria quando da mudança de *layout* de escritórios privados para escritórios de planta livre não territoriais ABW (CANDIDO et al., 2019).

5.4.8 Conclusão – Escritórios “A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”

Comparando os resultados acima descritos com a revisão de literatura realizada, observou-se que as categorias que mais apresentam diferenças de satisfação entre os usuários das 3 (três) diferentes tipologias de *layout* são: 1 – “Conforto do Ambiente e do Edifício”, 2 – “Espaço Individual; 3 – “Ruído e Privacidade”; e, 4 – “Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade”.

Contudo, as próximas análises desta pesquisa terão como foco essas 4 (quatro) categorias com o intuito de identificar os níveis de satisfação para cada questão dentro de cada categoria.

Para a categoria de “Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade”, serão analisadas somente as perguntas relacionadas à Produtividade Percebida e Saúde, uma vez que elas estão diretamente ligadas à influência de tais questões na área de trabalho. Tais perguntas são apresentadas na Tabela 11:

Tabela 11: Questões ligadas a “Produtividade” e “Saúde”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Item	Pergunta	Respostas
Produtividade	Como sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?	Escala de 7 pontos do Negativamente ao Positivamente
Saúde	Como sua área de trabalho influencia sua saúde?	Escala de 7 pontos do Negativamente ao Positivamente

5.5 Análise das categorias de QAI que apresentaram maiores índices de satisfação e insatisfação em ambientes de trabalho acadêmico com layout de escritórios privado e layout de escritório de planta livre.

Esta etapa teve o intuito de analisar e comparar as questões das categorias de QAI que apresentaram maiores índices (resultados) de insatisfação em ambientes de escritórios acadêmicos com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre, identificando quais questões apresentam maiores índices de satisfação para cada tipologia de *layout*.

Na etapa anterior, observou-se que as categorias que mais apresentam diferenças de satisfação entre os usuários das (3) três diferentes tipologias de *layout* são: 1 - “Conforto do Ambiente e do Edifício”, 2 – “Espaço Individual”; 3 – “Ruído e Privacidade” e 4 – “Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade”.

Contudo, neste item, o foco está nas 4 (quatro) categorias, com o intuito de identificar os níveis de satisfação para cada questão dentro de cada categoria, identificando os níveis de satisfação e insatisfação de usuários de diferentes tipologias de *layout* (escritórios privado e escritório de planta livre) em ambientes acadêmicos.

Somam-se um total de 14 (quatorze) perguntas relacionadas às categorias de análise nesta etapa, a Tabela 12 apresenta as perguntas separadas pelas categorias do BOSSA *Time-Lapse*, seguida do *keyword* de referência para cada pergunta e as escalas de 7 (sete) pontos das respostas.

Nesta etapa da pesquisa, foi realizada uma análise agregada de 2 (dois) níveis para todo o Banco de Dados que compõe a amostra desta dissertação, onde foram criados apenas 2 (dois) subgrupos para a análise de tipologia de *layout*: 1. o subgrupo 01, chamado de escritórios privados; e, 2. O subgrupo 2, chamado de escritórios de planta livre.

Nesta análise, portanto, não se separam os dados por escritórios estudados (como na análise anterior) e sim pela tipologia de *layout* existente em todo o Banco de Dados de usuários em ambientes de escritórios acadêmicos.

A questão do BOSSA *Time-Lapse* que identifica a tipologia de *layout* do escritório analisado possui 6 (seis) diferentes alternativas de respostas (itens), sendo elas:

- 1- Escritório privado;
- 2 - Escritório Privado compartilhado com outros colegas de trabalho;
- 3 - Planta livre com baias e divisórias altas;
- 4 - Planta livre com baias e divisórias baixas;
- 5 - Planta livre sem divisórias;
- 6 - Outro.

Tabela 12: Perguntas relacionadas às categorias de análise nesta etapa. Fonte: Elaborado pelo autor

Categoria	Referências para cada questão	Questão
Conforto do Espaço e do Edifício	<i>space_break</i>	Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.
	<i>work area_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.
	<i>interact_colleagues</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.
	<i>personalisation</i>	A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.
	<i>space_collaborate</i>	Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.
	<i>furnishing</i>	Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.
Espaço Individual	<i>amount_space</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.
	<i>storage</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.
Ruído e Privacidade	<i>interruption</i>	O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.
	<i>visual_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).
	<i>sound_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).
	<i>noise</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.
Produtividade e Saúde	<i>health</i>	Como sua área de trabalho influencia sua saúde?.
	<i>productivity</i>	Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?

O agrupamento das respostas foi feito da seguinte forma: as respostas para os itens 1 e 2 foram agrupadas, formando apenas o subgrupo 1, chamado de Escritório Privado. As respostas para os itens 3 a 6 foram agrupadas de forma a criar o subgrupo 2, chamado de Escritórios de Planta Livre.

A Tabela 13 ilustra como os dados foram agrupados:

Tabela 13: Agrupamento de respostas para escritórios privados e de planta livre. Fonte: Elaborado pelo autor.

Agrupamento das respostas	Itens de Respostas
Subgrupo 01: Escritórios Privados	1, <i>Escritório privado</i>
	2, <i>Escritório Privado compartilhado com outros colegas de trabalho</i>
	3, <i>Planta livre com baias e divisórias altas</i>
Subgrupo 02: Escritórios de Planta Livre	4, <i>Planta livre com baias e divisórias baixas</i>
	5, <i>Planta livre sem divisórias</i>
	6, <i>Outro</i>

Portanto, para a pergunta relacionada ao *layout* de espaço de trabalho, os usuários que votaram nos itens 1 e 2 na escala do questionário BOSSA *Time-Lapse*, apresentam-se nesta etapa de análise somente como ‘Escritórios Privados’. Os usuários que votaram nos itens 3 a 6 na escala do questionário BOSSA *Time-Lapse* apresentam-se para esta etapa de análise apenas como ‘Escritório de Planta Livre’.

Os Gráficos 10 a 23 apresentam as diferenças de satisfação entre escritórios privados *versus* escritórios de planta livre para as 14 questões relacionadas às categorias de ‘Conforto do Espaço e do Edifício’, ‘Espaço Individual’, ‘Ruído e Privacidade’ e perguntas relacionadas à ‘Produtividade’ e ‘Saúde’.

Os dados foram agregados para a escala de 7(sete) pontos de respostas de satisfação do questionário BOSSA *Time-Lapse*. Quanto às respostas, quando os usuários votaram na escala de 1 a 3, as respostas foram agrupadas e classificadas como ‘Insatisfeitos’ e as respostas onde os usuários votaram na escala de 4 a 7, estas foram agrupadas e classificadas como ‘Satisfeitos’.

5.5.1 Análise das questões relacionadas a Categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício”

Este item analisa as questões de 1 (hum) a 6 (seis) relacionadas a categoria de ‘Conforto do Espaço e do Edifício’.

Questão 1: Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento. Keyword: "space for breaks"

Gráfico 10: Média de satisfação para a pergunta de "space for breaks". Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 14: Soma dos índices de satisfação para "space for breaks". Fonte: Elaborado pelo autor

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	17%	83%
Escritórios de Planta Livre	13%	87%

Observa-se que os usuários de escritórios de planta livre apresentam uma satisfação levemente maior em relação a questão de "space for breaks" (Gráfico 10 e Tabela 14). Entretanto, os usuários de escritórios privados, por mais que estejam com níveis de satisfação abaixo dos usuários de planta livre, não apresentam índices altos de insatisfação em relação aos "space for breaks". Isso indica que ambos os *layouts* apresentam níveis altos de satisfação para esta questão, sendo que os usuários de planta livre tendem a apresentar um nível de satisfação maior.

Questão 2: Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório. Keyword: "workarea_aesthetics"

Gráfico 11: Média de satisfação para a pergunta de "workarea_aestheticcs". Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 15: Soma dos índices de satisfação para "workarea_aesthetics". Fonte: Elaborado pelo autor

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	20%	80%
Escritórios de Planta Livre	14%	86%

O mesmo acontece para a questão relacionada a "work area_aesthetics" (Gráfico 11 e Tabela 15). Ambos os usuários apresentam índices altos de satisfação, com os usuários de planta livre apresentando um índice de satisfação relativamente maior.

Questão 3: Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o *layout* da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho. *Keyword:* "interact_colleagues"

Gráfico 12: Média de satisfação para a pergunta de "interact_colleagues". Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 16: Soma dos índices de satisfação para “*interact_colleagues*”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	12%	88%
Escritórios de Planta Livre	9%	92%

Na questão relacionada a “*interact_colleagues*”, ambos os *layout* apresentam níveis de satisfação acima de 80%, sendo os usuários do *layout* de planta livre apresentam uma satisfação relativamente maior (4%) quando comparada aos usuários de escritórios privados (Gráfico 12 e Tabela 16).

Questão 4: A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais. Keyword: “*Personalization*”

Gráfico 13: Média de satisfação para a pergunta de “*personalization*”. Fonte: Elaborado pelo autor**Tabela 17:** Soma dos índices de satisfação para “*personalization*”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	17%	84%
Escritórios de Planta Livre	21%	80%

Na questão relacionada a “*Personalization*”, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 13 e Tabela 17). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, sendo que a diferença entre eles é de 4%.

Questão 5: Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho. *Keyword: “space_collaborate”*

Gráfico 14: Média de satisfação para a pergunta de “space_collaborate”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 18: Soma dos índices de satisfação para “space_collaborate”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	14%	86%
Escritórios de Planta Livre	8%	92%

Na questão relacionada a “space_collaborate”, novamente é indicado um alto índice de satisfação para ambos os *layouts*, sendo os usuários de planta livre os que apresentam um nível maior de satisfação (Gráfico 14 e Tabela 18).

Questão 6: Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório. *Keyword: “furnishing”*

Gráfico 15: Média de satisfação para a pergunta de “furnishing”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 19: Soma dos índices de satisfação para “*furnishing*”. Fonte. Elaborado pelo autor

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	11%	89%
Escritórios de Planta Livre	12%	88%

Na questão relacionada a “*furnishing*”, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 15 e Tabela 19). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, sendo que a diferença entre eles é de 1%.

A Tabela 20 apresenta o agrupamento (resumo) dos índices de satisfação desta categoria, e observou-se que:

1 - Para a categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício”, os usuários de escritórios de planta livre apresentam um índice maior de satisfação para 4 (quatro) questões, sendo elas: “*space for breaks*”, “*visual_aesthetics*”, “*interaction_colleagues*” e “*space_collaborate*”; chegando a diferenças de satisfação de até 6%. Estes resultados confirmam estudos realizados onde usuários de escritórios privados apresentam um nível mais baixo em relação à interação com colegas de trabalho (DANIELSON & BODIN, 2009); enquanto que usuários de planta livre apresentam maior satisfação nas questões de interação e colaboração com colegas de trabalho (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018).

2- Observa-se, também, que a porcentagem de satisfação é alta, estando sempre acima de 80% de usuários satisfeitos para ambos os *layouts*, o que indica que usuários de planta livre não apresentam índices de satisfação com relação a interação e colaboração, como já indicado em outra pesquisa (KIM & de DEAR, 2013).

3 - As questões relacionadas a “*personalization*” e “*furnishin*” apresentam um índice de satisfação maior para os usuários de escritórios privados. Para a questão de “*personalization*” a diferença chega a 4% quando comparada com os usuários de escritório de planta livre, o que confirma pesquisas anteriores, onde a personalização é maior em escritórios privados (BALDRY & BARNES, 2012; DANIELSSON & BODIN, 2009); provavelmente devido à questão de que a mobilidade destes usuários dentro do escritório é menor quando comparados a escritórios de planta livre, especialmente os ABW (LEESMAN INDEX, 2017). Já para a questão de “*furnishing*”, esta diferença é de apenas 1%, o que indica que a satisfação com o conforto do mobiliário é praticamente igual para ambos os usuários.

Segundo pesquisas citadas anteriormente, a produtividade percebida dos ocupantes tende a diminuir quando a satisfação em relação às questões de interação com os colegas de trabalho, conforto do mobiliário, capacidade de ajuste e personalização do espaço de trabalho também diminuem (KIM et al., 2016).

Tabela 20: Agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício”.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão / Keyword	Tipologia de Layout	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)	Diferenças (%) entre os layouts
'space for breaks'	Escritórios Privados	17%	83%	5%
	Escritórios de Planta Livre	13%	87%	
'workarea_aesthetics'	Escritórios Privados	20%	80%	6%
	Escritórios de Planta Livre	14%	86%	
'interact_colleagues'	Escritórios Privados	12%	88%	4%
	Escritórios de Planta Livre	9%	92%	
'personalization'	Escritórios Privados	17%	84%	4%
	Escritórios de Planta Livre	21%	80%	
'space_collaborate'	Escritórios Privados	14%	86%	6%
	Escritórios de Planta Livre	8%	92%	
'furnishing'	Escritórios Privados	11%	89%	1%
	Escritórios de Planta Livre	12%	88%	

5.5.2 Análise das questões relacionadas a “Categoria de Espaço Individual”

Este item analisa as questões 7 (sete) a 8 (oito) relacionadas a categoria de “Espaço Individual”.

Questão 7: Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório. *Keyword:* “amount_space”

Gráfico 16: Média de satisfação para a pergunta de “amount_space”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 21: Soma dos índices de satisfação para “amount_space”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de layout	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	6%	95%
Escritórios de Planta Livre	8%	92%

Na questão relacionada a “amount_space”, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 16 e Tabela 21). Entretanto, ambos os layout apresentam um nível alto de satisfação, sendo que a diferença entre eles é de 3%.

Questão 8: Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc.) na sua área de trabalho/escritório. Keyword: “storage”

Gráfico 17: Média de satisfação para a pergunta de “storage”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 22: Soma dos índices de satisfação para “storage”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	5%	94%
Escritórios de Planta Livre	12%	88%

Na questão relacionada a “storage”, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 17 e Tabela 22). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, sendo que a diferença entre eles é de 6%.

Tabela 23: Tabela de agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Espaço Individual”. Fonte: Elaborado pelo autor

Questão / <i>Keyword</i>	Tipologia de <i>Layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)	Diferenças (%) entre os layouts
'amount_space'	Escritórios Privados	6%	95%	3%
	Escritórios de Planta Livre	8%	92%	
'storage'	Escritórios Privados	5%	94%	6%
	Escritórios de Planta Livre	12%	88%	

A Tabela 23 apresenta o agrupamento (resumo) dos índices de satisfação desta categoria e observou-se que para a categoria de “Espaço Individual”, os usuários de escritórios privados apresentam índices de satisfação mais elevados quando comparados aos escritórios de planta livre em ambas as questões. Entretanto, observa-se que os usuários de planta livre apresentaram baixos índices de insatisfação. Esta diferença chega a 3% para a questão relacionada a “amount_space” e 6% para a questão relacionada a “storage”. Esses resultados estão de acordo com pesquisas já realizadas, onde o índice de satisfação relacionado aos espaços de armazenamento são maiores para usuários de escritórios privados (FRONTCAZAK et al., 2012; KIM & DE DEAR, 2013; ENGELN, et al., 2016; Candido et al., 2016), porém índices de satisfação elevados para estas questões não foram encontrados nestas pesquisas.

Segundo pesquisas citadas anteriormente, as questões ligadas ao “Espaço Individual” impactam diretamente na satisfação dos ocupantes de ambientes de escritórios acadêmicos

(KANG, et al., 2017), além de terem influência nos índices de satisfação de produtividade percebida (KIM et al., 2016).

5.5.3 Análise das questões relacionadas a categoria de: “Ruído e Privacidade”

Este item analisa as questões de 9 (nove) a 12 (doze) relacionadas à categoria de “Ruído e Privacidade”. A questão 12A foi incluída somente nesta etapa, com o intuito de identificar as fontes de maior ruído nos ambientes analisados.

Questão 9: O *layout* da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis. Keyword: “interruption”

Gráfico 18: Média de satisfação para a pergunta de “interruption”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 24: Soma dos índices de satisfação para “interruption”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	8%	92%
Escritórios de Planta Livre	22%	77%

Na questão relacionada a “interruption”, ou seja, interrupções indesejadas, os usuários de escritório privado apresentaram um índice de satisfação maior (Gráfico 18 e Tabela 24). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, onde mais de 70% dos usuários se apresentam satisfeitos.

Questão 10: A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros). Keyword: “visual_privacy”

Gráfico 19: Média de satisfação para a pergunta de “visual_privacy”. Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 25: Soma dos índices de satisfação para “visual_privacy”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	9%	91%
Escritórios de Planta Livre	38%	72%

Na questão relacionada a “visual_privacy”, ou seja, privacidade visual, os usuários de escritório privado apresentaram um índice de satisfação maior (Gráfico 19 e Tabela 25). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, onde mais de 70% dos usuários se apresentam satisfeitos. A diferença de satisfação entre ambos os *layouts* para a questão de “visual_privacy” apresenta ainda, uma porcentagem de 19%, a segunda maior dentre as questões analisadas nesta pesquisa.

Questão 11 : A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros). Keyword: “sound_privacy”

Gráfico 20: Média de satisfação para a pergunta de “*sound_privacy*”. Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 26: Soma dos índices de satisfação para “*sound_privacy*”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	17%	83%
Escritórios de Planta Livre	44%	56%

Na questão relacionada a “*sound_privacy*”, ou seja, privacidade sonora, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 20 e Tabela 26). A diferença chega a 27% quando comparado com o *layout* de planta livre, que alcançou uma porcentagem de 56% de satisfação entre seus usuários. A diferença de satisfação entre ambos os *layouts* para a questão de “*sound_privacy*” é a maior dentre as questões analisadas nesta pesquisa.

Questão 12: Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório. *Keyword: “noise”*

Gráfico 21: Média de satisfação para a pergunta de “*noise*”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 27: Soma dos índices de satisfação para “noise”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	12%	88%
Escritórios de Planta Livre	25%	75%

Na questão relacionada a “noise”, ou seja, o ruído, os usuários de escritório privado apresentam um índice de satisfação maior (Gráfico 21 e Tabela 27). Entretanto, ambos os *layout* apresentam um nível alto de satisfação, onde mais de 70% dos usuários se apresentam satisfeitos.

Questão 12A: Por favor selecione na lista abaixo os itens que melhor explicam a sua insatisfação com o ruído na sua área de trabalho/escritório (você pode selecionar mais de um, se aplicável). Keyword: “noise_reason”.

Gráfico 22: Média de satisfação para a pergunta de “noise_reason”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 28: Agrupamento dos resultados para pergunta de “noise_reason”. Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Escritório Privado	Escritório de Planta Livre
1 – Pessoas	52%	44%
2 – Sistema de ar condicionado (HVAC)	5%	5%
3 – Equipamento de escritório	9%	10%
4 – Telefone tocando	9%	14%
5 – Musica e/ou TV	2%	1%
6 – Outro tipo de ruído gerado dentro do ambiente	12%	15%
7 – Trafego de carros	6%	3%
8 – Outro tipo de ruído do lado de fora	9%	7%

Conforme análise do Gráfico 22 e da Tabela 28 de agrupamento de resultados dos índices de fonte de ruído, observa-se que:

1 – O ruído vindo de ‘Pessoas’ apresenta com um número maior de reclamação para usuários de escritório privado. Entretanto, é a fonte de ruído que mais gera insatisfação em ambos os *layouts*;

2 – Usuários de escritório de planta livre apresentam maiores reclamações quanto aos ruídos vindos de “Equipamento de escritório”, “Telefones tocando” e “Outro tipo de ruído gerado dentro do ambiente”. Ambos os resultados estão de acordo com pesquisas que mostram que estas são as fontes de ruído que mais geram insatisfação entre os usuários de espaços de trabalho, principalmente as conversas com colegas de trabalho (KANG et al., 2017; AIGBAVBOA et al., 2014, KHOSHBAKHT et al., 2018), seguidas de fontes de ruído como telefones tocando, maquinário, dentre outros; sendo que todas elas tem impacto negativo na qualidade do ambiente acústico (KANG et al., 2017).

3 - Usuários de escritórios privados apresentam maiores reclamações quanto a ruídos vindos de “Trafego de carros” e “Outro tipo de ruído do lado de fora”.

A Tabela 29 apresenta o agrupamento (resumo) dos índices de satisfação da categoria de “Ruído e Privacidade”, e observou-se que:

Tabela 29: Tabela de agrupamentos dos índices de respostas para a categoria de “Ruído e Privacidade”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão / Keyword	Tipologia de Layout	Soma dos índices de Insatisfação	Soma dos índices de Satisfação	Diferenças (%) entre os layouts
		(escala 1 a 3)	(escala 4 a 7)	
'interruption'	Escritórios Privados	8%	92%	15%
	Escritórios de Planta Livre	22%	77%	
'visual_privacy'	Escritórios Privados	9%	91%	19%
	Escritórios de Planta Livre	38%	72%	
'sound_privacy'	Escritórios Privados	17%	83%	27%
	Escritórios de Planta Livre	44%	56%	
'noise'	Escritórios Privados	12%	88%	13%
	Escritórios de Planta Livre	25%	75%	

1- Para a categoria de “Ruído e Privacidade”, os usuários de escritórios privados apresentam uma maior satisfação em todas as perguntas, o que apresenta-se de acordo com pesquisas anteriores (DANIELSSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013). As diferenças, quando comparadas aos escritórios de planta livre variam de 13% para a questão de ‘noise’ a até 27% para a questão de “sound_privacy”.

2 - Observa-se que a questão de ruído não possui a maior diferença de satisfação entre os layouts, sendo que a privacidade sonora (não ser ouvido por outros) é a questão que mais possui usuários insatisfeitos nos escritórios de planta livre.

Entretanto observa-se, também, que usuários de escritórios de planta livre não apresentaram índices de insatisfação maiores que seus índices de satisfação. Ou seja, mesmo estando com níveis de satisfação abaixo dos usuários de escritórios privados, os usuários de escritórios de planta livre apresentam-se com índices de satisfação nesta categoria. A questão relacionada à privacidade sonora é a que apresentou menor índice de satisfação. Entretanto, ainda apresenta 56% de seus usuários satisfeitos. Estes resultados contradizem alguns estudos que indicam que usuários de escritórios de planta livre, a insatisfação com ruído, falta de privacidade sonora e visual e interrupções indesejáveis foram reportadas (DE CROON et al., 2005; KAARLELA - TUOMAALA et al., 2009, KIM & DE DEAR, 2013; Van der VOORDT, 2004; DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018). Pesquisas ainda indicam que a falta de privacidade para realizar conversas está ligada à produtividade percebida dos ocupantes de espaços de trabalho (van der VOORDT, 2004; KAARLELA - TUOMAALA et al.,

2009; KANG, et al., 2017), sendo que a falta da qualidade acústica também gera um declínio na produtividade de seus ocupantes (AIGBAVBOA et al., 2014).

3 - Quando da análise dos motivos de insatisfação por ruído, o item com maior índice de insatisfação vem dos “ruídos gerados por pessoas” (*noise from people*) para ambos os *layouts*. Isso indica que independentemente do tipo de *layout*, o ruído gerado por pessoas gera a maior insatisfação aos usuários.

5.5.4 Análise das questões relacionadas a “Produtividade e Saúde”

Este item analisa as questões 13 (treze) e 14 (quatorze) relacionadas a categoria de “Produtividade e Saúde”.

Questão 13: Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?

Keyword: “productivity”

Gráfico 23: Média de satisfação para a pergunta de “productivity”. Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 30: Agrupamento dos resultados para pergunta de “productivity”. Elaborado pelo autor

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	10%	90%
Escritórios de Planta Livre	15%	85%

Questão 14: Como sua área de trabalho influencia sua saúde? Keyword: “health” **Gráfico 24:** Média de satisfação para a pergunta de “health”. Fonte: Elaborado pelo autor.**Tabela 31:** Agrupamento dos resultados para pergunta de “health”. Elaborado pelo autor.

Tipologia de <i>layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)
Escritórios Privados	14%	86%
Escritórios de Planta Livre	18%	81%

A Tabela 32 apresenta o agrupamento (resumo) dos índices de satisfação desta categoria e observou-se que:

Tabela 32: Agrupamentos dos índices de respostas pra as perguntas de “Produtividade e Saúde”. Fonte: Elaborado pelo autor.

Questão / <i>Keyword</i>	Tipologia de <i>Layout</i>	Soma dos índices de Insatisfação (escala 1 a 3)	Soma dos índices de Satisfação (escala 4 a 7)	Diferenças (%) entre os <i>layouts</i>
'productivity'	Escritórios Privados	10%	90%	5%
	Escritórios de Planta Livre	15%	85%	
'health'	Escritórios Privados	14%	86%	5%
	Escritórios de Planta Livre	18%	81%	

Para as perguntas relacionadas à “Produtividade e Saúde” (Gráficos 23 e 24 e Tabelas 30 e 31, respectivamente) os usuários de escritórios privados apresentam uma satisfação maior quando comparada ao *layout* de planta livre. Entretanto, esta diferença chega a apenas 5% para ambas as perguntas, sendo que os índices de satisfação somam mais de 80% de usuários satisfeitos em ambos os *layouts*.

Segundo diversas pesquisas, os índices de “Produtividade percebida” e “Saúde” estão ligados aos níveis de satisfação quanto a diversos aspectos da QAI dos espaços de trabalho (Liang et al., 2013; KATS 2003, apud MALLORY-HILL, 2012; FISK, 2000; NEWSHAM et al., 2009; ALI et al., 2018; ALI et al., 2015; WARGOCKI et al., 2000; AIGBAVBOA et al., 2014; LOFTNESS et al., 2007; KIM et al., 2016). Em ambientes de trabalho acadêmicos, pesquisas mostram que os aspectos/categorias de QAI, incluindo a tipologia de *layout*, também, tem correlações significativas com a produtividade de seus ocupantes (KANG et al., 2017).

Investimentos na melhoria do ambiente de trabalho é a maneira mais econômica de aumento na produtividade, pois um aumento de 0,1% a 2% na produtividade de seus usuários pode ter efeitos dramáticos sobre a rentabilidade da empresa (CLEMENTS-CROOME, 2000).

5.5.5 Conclusões das questões relacionadas as categorias de ‘Conforto do Ambiente e do Edifício’, Espaço Individual, ‘Ruído e Privacidade’

Os resultados desta etapa de pesquisa mostram que usuários de escritório privado acadêmicos se apresentam mais satisfeitos em diversas questões ligadas às categorias de “Conforto do Ambiente e do Edifício”, “Espaço Individual”, “Ruído e Privacidade” e as questões de “Produtividade e Saúde percebida”; sendo os usuários de escritórios de planta livre acadêmicos os que se apresentam mais satisfeitos somente nas questões de “*space for breaks*”, “*workarea_aesthetics*” e “*interact_colleagues*” (espaços para descanso, estética do espaço de trabalho e interação com os colegas).

Entretanto, os índices de insatisfação dos usuários de escritório de planta livre acadêmicos são muito baixos, não ultrapassando os índices de satisfação em nenhuma questão, ou seja, tais usuários apresentaram, também, altos índices de satisfação em diversas questões aqui analisadas. As diferenças de satisfação entre as tipologias de *layout* para diversas questões variam de 1% a 27%.

Para avaliar se essas diferenças, mesmo que mínimas, possuem uma significância estatística (ou seja, se a diferença de satisfação entre as perguntas é significativa ou não), foi realizado

o teste 'T' por meio do *software* SPSS, versão 24. O sub capítulo 5.8 apresenta os resultados desta análise.

5.6 Identificação das correlações das categorias de QAI dos ambientes acadêmicos.

Esta etapa teve o objetivo de identificar como as categorias do BOSSA *Time-Lapse* se correlacionam entre si, entendendo como se dará o agrupamento das questões em ambientes de escritórios acadêmicos, e em seguida, compará-los com ambientes corporativos, com a finalidade de identificar as diferenças de correlações entre ambos os ambientes, por meio de análise estatística - Análise Fatorial.

5.6.1 Análise Fatorial

O objetivo desta análise fatorial foi o de avaliar como as categorias do BOSSA *Time-Lapse* se correlacionam entre si, entendendo como se dará o agrupamento das questões em ambientes de escritórios acadêmicos. A redução do número de variáveis existentes do questionário facilita a análise dos dados, criando novas variáveis derivadas das originais, agrupando-as em diferentes fatores, conforme a maior correlação entre elas.

A identificação de satisfação/insatisfação de uma determinada categoria refere-se diretamente às questões nela agrupadas. Caso o agrupamento das questões seja diferente do agrupamento existente, os resultados terão uma nova interpretação. Perguntas de diferentes categorias podem estar altamente correlacionadas entre si, formando um novo agrupamento das categorias do questionário.

O agrupamento das questões relacionadas aos ambientes de escritórios acadêmicos foram, em seguida, comparados com o agrupamento existente do BOSSA *Time-Lapse* para ambientes de escritório corporativos.

Tabela 33: Análise fatorial aplicada a todo conjunto de dados pertencentes a ambientes de escritórios acadêmicos. Fonte: Elaborado pelo autor.

Categoria do BOSSA		Referencias p/ cada questão	Questões – variáveis	Component loading						
				1	2	3	4	5	6	7
1	Qualidade do Ar Interno	airmove	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o movimento de ar na sua área de trabalho/escritório.	0.815	0.15	0.174	0.23	0.168	0.132	
	Qualidade do Ar Interno	air_quality	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a qualidade do ar na sua área de trabalho/escritório.	0.809	0.113	0.196	0.253	0.107	0.173	
	Qualidade do Ar Interno	humidity	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a umidade na sua área de trabalho/escritório.	0.803		0.116	0.208		0.185	
	Conforto Térmico	temp_winter	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o verão	0.673		0.239		0.247		0.173
	Conforto Térmico	temp_summer	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a temperatura na sua área de trabalho/escritório durante o inverno.	0.642		0.234		0.251	0.128	0.179
2	Ruído e Privacidade	interruption	O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.	0.113	0.907				0.179	
	Ruído e Privacidade	noise	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.	0.164	0.902	0.12			0.134	
	Ruído e Privacidade	sound_privacy	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).	0.126	0.894			0.142	0.148	
	Ruído e Privacidade	visual_privacy	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).		0.879			0.11	0.122	0.102
3	Imagem e Manutenção do Edifício	maintenance	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a manutenção em geral desse edifício.	0.193		0.816			0.145	0.213
	Imagem e Manutenção do Edifício	bldg_aesthetics	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual desse edifício.	0.211		0.749	0.278	0.1		
	Imagem e Manutenção do Edifício	cleanliness	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a limpeza da sua área de trabalho/escritório.	0.162		0.735	0.153		0.136	0.249
	Conforto do Espaço e do Edifício	space break	Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.	0.234		0.538	0.342	0.223	0.201	- 0.264
	Conforto do Espaço e do Edifício	space collaborate	Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.	0.202	0.206	0.483	0.254	0.184	0.267	- 0.293
4	Conexão com o Ambiente Externo	access daylight	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o acesso a luz natural na sua área de trabalho/escritório.	0.143		0.102	0.885			0.129
	Conexão com o Ambiente Externo	view	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a paisagem externa vista pela janela mais próxima a sua área de trabalho/escritório.			0.157	0.855	0.122	0.111	0.132
	Conexão com o Ambiente Externo	connection_outdoors	Esse edifício proporciona um senso de integração entre o ambiente externo e a minha área de trabalho/escritório.	0.148		0.303	0.785	0.207	0.116	
	Conforto do Espaço e do Edifício	workarea_aesthetics	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.	0.266	0.121	0.506	0.547	0.188	0.236	- 0.148
5	Controle Individual	pcontrol_heat_cool	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o aquecimento e/ou resfriamento (ar-condicionado, ventiladores, etc) na sua área de trabalho/escritório.	0.199		0.123		0.898		
	Controle Individual	pcontrol_aimove	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre o movimento do ar na sua área de trabalho/escritório.	0.222		0.103		0.886		
	Controle Individual	adaptation	De uma maneira geral, o quão satisfeito você está com a sua liberdade para adaptar a sua área de trabalho (ar-condicionado, abrir/fechar as janelas, iluminação, etc) de forma a atender a sua preferência?	0.407	0.223	0.131	0.21	0.634	0.224	0.138
	Controle Individual	pcontrol_lighting	Como você classifica o seu nível de controle individual sobre a iluminação artificial na sua área de trabalho/escritório.		0.109		0.306	0.587	0.27	0.169
6	Espaço Individual	amount_space	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.	0.172	0.174	0.127			0.818	
	Espaço Individual	storage	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.		0.152				0.808	0.101
	Conforto do Espaço e do Edifício	personalisation	A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.	0.167	0.19	0.103	0.163	0.25	0.584	
	Conforto do Espaço e do Edifício	furnishing	Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.	0.314	0.178	0.391		0.159	0.515	0.151
	Conforto do Espaço e do Edifício	interact colleagues	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.	0.231		0.323	0.245	0.175	0.406	- 0.372
7	Conforto Visual	shading	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com os elementos de sombreamento (persianas, cortinas, etc.) existentes, se algum, para o controle de ofuscamento na sua área de trabalho/escritório.	0.28	0.167	0.269	0.253	0.176		0.589
	Conforto Visual	lighting	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com o conforto visual na sua área de trabalho/escritório (quantidade de luz na sua mesa de trabalho e ambiente, ofuscamento, reflexos, contraste, etc).	0.289	0.159	0.147	0.269	0.124	0.279	0.52

A Tabela 33 mostra o resultado da análise fatorial aplicada a todo conjunto de dados pertencentes aos ambientes de escritórios acadêmicos. As 7 (sete) colunas que compõe o *Component Loading* apresentam o valor das cargas fatorais que correlacionam cada pergunta, divididas em 7 (sete) fatores. Cada linha da tabela representa uma variável e cada coluna (*Component*) representa um fator. Os valores das cargas fatoriais são apresentados em ordem decrescente, facilitando a identificação das variáveis altamente correlacionadas, em destaque na Tabela 33. Estes valores representam a correlação de cada variável com cada fator. Foram identificadas as variáveis que pertencem a cada fator, observando os valores das cargas que pertencerão àquele fator das cargas com maior valor absoluto naquele fator (MANTOVANI, 2011).

A análise estatística de todo o conjunto de dados indicou que os itens do questionário estão agrupados sob 7 (sete) grupos que diferem parcialmente com as categorias previamente estabelecidas pelo BOSSA *Time-Lapse*. A Tabela 33, apresenta, portanto, resultados de correlação estatisticamente significativos para questões relacionadas às categorias de “Qualidade do Ar Interno e Conforto Térmico”, como indicado no Fator 1. Esse resultado demonstra que, existe uma forte correlação entre a satisfação e insatisfação quanto à temperatura do ar no inverno e verão e as condições de movimento do ar, qualidade e umidade do ar, diferentemente da forma apresentada no Sistema BOSSA, onde essas questões pertencem a categorias distintas (Conforto Térmico e Qualidade do Ar Interno).

Assim como indicado por Candido et al. (2015), as perguntas de “Privacidade Visual e Sonora” e “Conforto Visual” continuaram agrupadas entre si, não sofrendo alterações quando comparadas às categorias previamente estabelecidas no BOSSA, pertencendo cada uma a um fator, sendo eles Fator 2 e 7 da Tabela 33, respectivamente. Segundo Candido et al. (2015), os pesquisadores inicialmente assumiram que “*interruption / visual privacy*” e “*sound privacy / noise*” pertenciam a 2 (duas) categorias diferentes, sendo elas: 1 - *layout* de escritório; e, 2 - Acústica, respectivamente. Quando da aplicação do método estatístico em questão, foi identificado que esses 4 (quatro) itens estão altamente correlacionados, compondo apenas uma única dimensão, chamada de “Ruído e Privacidade”. O mesmo ocorreu para a amostra de ambientes de escritório acadêmicos, onde as questões ligadas a “Ruído e Privacidade”, “Conforto Visual” e “Controle Individual” não sofreram alterações.

As questões apresentadas na categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício” foram subdivididas em 3 (três) diferentes grupos. As perguntas de “*space_break*” e “*space_collaborate*” estão altamente relacionadas às perguntas da categoria de “Imagem e Manutenção do Edifício”, que dizem respeito a manutenção, estética e limpeza do edifício. Este resultado indica que espaços para relaxamento, intervalo e espaços para colaboração

com os colegas de trabalho estão altamente relacionados às perguntas da categoria de “Imagem e Manutenção do Edifício” para esta amostra. Já a pergunta relacionada a “*workarea_aesthetics*” está altamente correlacionada as perguntas da categoria de “Conexão com o Ambiente Externo”, que dizem respeito ao acesso a luz natural, paisagem externa e senso de integração entre o ambiente interno/externo. As questões relacionadas à “*interact_colleagues*”, “*furnishing*”, “*personalization*” estão altamente relacionadas a pergunta de “*amount_space*” e “*storage*”, que pertence a categoria de “Espaço Individual” do Sistema BOSSA Time-Lapse.

Estas informações se tornam de grande relevância, pois quando da leitura dos resultados da análise estatística, a identificação de satisfação/insatisfação de uma determinada categoria de QAI pode referir-se diretamente às questões nela agrupadas. E são essas informações que irão subsidiar e alimentar o processo de projeto de renovação de um espaço de trabalho.

Utilizando um dos casos acima como exemplo, identificamos que a satisfação e/ou insatisfação por interação com os colegas de trabalho, mobiliário e personalização dos espaços de trabalho está altamente correlacionada com as questões de quantidade de espaço disponível na área de trabalho e quantidade de espaço para armazenar pertences pessoais. Estes itens devem ser considerados de suma importância quando da elaboração do projeto de renovação do ambientes de escritório acadêmicos na Austrália.

Outro exemplo é quanto às questões de espaços para relaxamento, intervalo e espaços para colaboração com os colegas de trabalho. Estas questões estão altamente ligadas com a categoria de “Imagem e Manutenção do Edifício”, o que pode indicar que, os espaços de colaboração nos ambientes acadêmicos ocorrem não somente nos escritórios privados ou nas mesas e estações de trabalho, mas também em área destinadas aos espaços para relaxamento e intervalo. Estes espaços, por sua vez, parecem ser entendidas como áreas pertencentes ao edifício e não ao espaço de trabalho (ou vice versa).

Por último, a pergunta relacionada a “*workarea_aesthetics*” está altamente correlacionada as perguntas da categoria de “Conexão com o Ambiente Externo”, que dizem respeito ao acesso a luz natural, paisagem externa e senso de integração entre o ambiente interno/externo, o que indica que as questões de estética da área de trabalho estão correlacionadas com elementos como o acesso a luz natural, a vistas da paisagem externa ao escritório e ao quanto este escritório possui uma integração com o ambiente externo.

5.7 Identificar e comparar as diferenças entre os índices de satisfação dos usuários quanto às categorias de QAI em ambientes acadêmicos com layout de escritórios privado e layout de escritório de planta livre.

Para o novo agrupamento das categorias formadas para usuários de escritórios em ambientes acadêmicos, foi feita a comparação dos níveis de satisfação entre usuários de escritórios privados versus os de escritórios de planta livre, seguida da avaliação da significância estatísticas destas diferenças.

O Teste ‘T’ que é um método estatístico utilizado para comparar 2 (dois) grupos diferentes e suas variações quanto as hipóteses que são testadas (CMQ ESALQ-USP, 2017). Neste caso, a comparação de grupos se caracteriza pelos escritórios privados *versus* os escritórios de planta livre, e as hipóteses testadas mostram se as diferenças de satisfação e insatisfação são estatisticamente significativas entre os 2 (dois) grupos. Portanto, o teste ‘T’ analisou se existem diferenças estaticamente significativas entre a satisfação e insatisfação de usuários de escritório privado *versus* os de planta livre para os dados pertencentes a amostra de ambientes de escritórios acadêmicos.

Seus resultados são apresentados na Tabela 34. A primeira coluna da tabela apresenta as categorias conforme agrupadas pela Tabela 33 de Análise Fatorial. A segunda coluna apresenta a divisão entre escritórios privados e de planta livre. A coluna representada pela letra ‘N’ apresenta o número de amostras de cada tipologia, onde temos 290 amostras para escritórios privados e 332 amostras para escritórios de planta livre. A Coluna “Mean” apresenta as médias dos votos de satisfação e insatisfação para cada categoria analisada. A linha que apresenta os valores positivos indica qual tipo de *layout* possui maior satisfação relacionada a categoria em questão. A linha com valores negativos indica qual tipo de *layout* possui maior insatisfação relacionada a categoria em questão. As colunas seguintes apresentam os valores de “Desvio Padrão” e “Média de Erro Padrão”. A última coluna apresenta o valor de ‘p’, indicando se a diferença de satisfação/insatisfação entre os grupos é estatisticamente significante ou não.

A Tabela 34 mostra que a categoria de “Controle Individual”, foi a única que apresentou um valor de *p* maior que 0.05 sendo, portanto, excluída da análise; pois os valores da diferença de satisfação e insatisfação, apesar de existirem, não são estatisticamente significativos para esta amostra.

Tabela 34: Teste "T" para as categorias agrupadas. Fonte: Elaborado pelo autor.

Groups Statistics (Agrupamento das categorias)	Qual das seguintes opções melhor descreve/representa o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório?	N	Mean (media)	Std. Deviation (Desvio Padrão)	Std. Error Mean (erro padrão)	Sig. (2- tailed) Valor de 'p'
Qualidade do Ar Interno & Conforto Térmico	Escritório Privado	290	-0.0864	1.01419724	0.05955571	0.044
	Planta Livre	332	0.075504	0.98274567	0.05393518	0.044
Ruído e Privacidade	Escritório Privado	290	0.432666	0.92625539	0.05439159	0
	Planta Livre	332	-0.377931	0.90541218	0.04969095	0
Imagem e Manutenção do Edifício	Escritório Privado	290	-0.166552	1.10714121	0.06501357	0
	Planta Livre	332	0.145482	0.87199387	0.04785688	0
Conexão com o Ambiente Externo	Escritório Privado	290	-0.157379	1.02978855	0.06047127	0
	Planta Livre	332	0.137470	0.9537155	0.05234194	0
Controle Individual	Escritório Privado	290	0.023681	1.0210945	0.05996073	0.581
	Planta Livre	332	-0.020685	0.98228122	0.05390969	0.582
Espaço Individual & Conforto do Espaço e do Edifício	Escritório Privado	290	0.116794	0.97542604	0.05727899	0.006
	Planta Livre	332	-0.102018	1.01144205	0.05551009	0.006
Conforto Visual	Escritório Privado	290	0.087166	1.02615088	0.06025765	0.042
	Planta Livre	332	-0.076139	0.97174436	0.0533314	0.043

Este resultado indica que, as questões de controle individual podem não ter influência nos níveis de satisfação dos usuários de ambientes de escritórios acadêmicos, independente da tipologia de *layout*.

As demais categorias apresentaram valores de p abaixo de 0.05 ($p < 0.05$), o que indica que seus resultados são estatisticamente significativos. Portanto, quando da análise dos maiores índices de satisfação, apresentados na coluna "*Mean*", a análise mostra que os usuários reportam maiores índices de satisfação em escritórios de planta livre quando relacionadas às categorias de: 1 - Qualidade do Ar Interno e Conforto Térmico; 2 - Imagem e Manutenção do Edifício e Conforto do Espaço e do Edifício e, 3 - Conexão com o Ambiente Externo e Conforto do Espaço e do Edifício.

Os usuários de escritórios privados reportaram os maiores índices de satisfação, quando comparados ao escritório de planta-livre, nas categorias de: 1 – Ruído e Privacidade; 2 – Espaço Individual e Conforto do Espaço e do Edifício; e, 3 – Conforto Visual.

5.8 Identificar se as diferenças de satisfação e produtividade encontradas em ambos os layouts apresentam significância estatística.

Esta etapa teve o intuito de identificar se as diferenças de satisfação das questões relacionadas às categorias de QAI que mais apresentam diferenças de satisfação dos usuário de ambientes de trabalho acadêmico com *layout* de escritórios privado e *layout* de escritório de planta livre, possuem significância estatística, por meio de análise estatística teste “T”.

No subcapítulo “5.4.8-Conclusão – Escritórios “A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F” observou-se que as categorias que mais apresentam diferenças de satisfação entre os usuários das 3 (três) diferentes tipologias de *layout* são: 1- Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade. Somam-se um total de 14 (quatorze) questões relacionadas às categorias de análise para esta etapa. A Tabela 4, pg. 113, apresenta as 14 questões separadas pelas categorias do BOSSA *Time-Lapse*, seguida da *keyword* de referência para cada pergunta e as escalas de 7 (sete) pontos das respostas.

Um Teste “T” foi realizado, comparando os resultados dos índices de satisfação e insatisfação para cada uma das 14 perguntas, com o intuito de avaliar se as diferenças de satisfação, apresentadas no subcapítulo 5.5, pg.146 são estatisticamente significativas.

A Tabela 35, apresenta os dados descritivos de cada pergunta. A primeira coluna apresenta as questões utilizadas, a coluna seguinte apresenta as tipologias de *layout* em comparação. A coluna representada pela letra ‘N’ apresenta o número de amostras de cada tipologia, onde temos 275 amostras para escritórios privados e 316 amostras para escritórios de planta livre. A coluna “Mean” apresenta a média de satisfação de cada pergunta, para cada tipologia de *layout*. As colunas seguintes apresentam os valores de “Desvio Padrão” e a “Média de Erro Padrão”.

Tabela 35: Dados descritivos das 14 perguntas pertencentes às categorias de 1- Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade. Fonte: Elaborado pelo autor.

Group Statistics – Questões analisadas	Qual das seguintes opções melhor descreve/representa o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório?	N	Mean (média)	Std. Deviation (desvio padrão)	Std. Error Mean (erro padrão)
Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.	Escritório Privado	275	4.25	2.003	0.121
	Planta Livre	316	4.71	1.815	0.102
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.	Escritório Privado	275	4.15	1.982	0.12
	Planta Livre	316	4.59	1.807	0.102
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.	Escritório Privado	275	4.52	1.949	0.118
	Planta Livre	316	4,92	1.686	0.095
A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.	Escritório Privado	275	4.36	1.981	0.119
	Planta Livre	316	4.07	2.066	0.116
Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.	Escritório Privado	275	4.75	1.802	0.109
	Planta Livre	316	5.05	1.663	0.094
Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.	Escritório Privado	275	5.45	1.736	0.105
	Planta Livre	316	5.16	1.842	0.104
Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.	Escritório Privado	275	5.4	1.798	0.108
	Planta Livre	316	4.71	1.886	0.106
Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamentos da sua área de trabalho/escritório.	Escritório Privado	275	4.79	1.642	0.099
	Planta Livre	316	4.65	1.746	0.098
O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.	Escritório Privado	275	5	2.078	0.125
	Planta Livre	316	3.04	2.369	0.133
A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).	Escritório Privado	275	4.79	2.297	0.139
	Planta Livre	316	2.72	2.158	0.121
A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).	Escritório Privado	275	4.17	2.212	0.133
	Planta Livre	316	2.19	1.962	0.11
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.	Escritório Privado	275	4.66	2.054	0.124
	Planta Livre	316	3.15	2.223	0.125
Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?	Escritório Privado	275	4.73	1.646	0.099
	Planta Livre	316	4.43	1.681	0.095
Como sua área de trabalho influencia sua saúde?	Escritório Privado	275	4.24	1.55	0.093
	Planta Livre	316	4.25	1.667	0.094

Tabela 36: Teste “T” aplicado às 14 perguntas pertencentes às categorias de 1- Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3- Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade. Fonte: Elaborado pelo autor.

Independent Samples Test – Teste de amostras independentes	Levene's Test for Equality of Variances. Teste de Levene para igualdade de variâncias.	Sig.	Sig. “p” (2_tailed) “p”	Significância Estatística
Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento	Hipótese nula	<u>0.007</u>	0.004	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0.004</u>	
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.	Hipótese nula	<u>0.024</u>	0.005	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0.005</u>	
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.	Hipótese nula	<u>0</u>	0.008	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0.009</u>	
A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.	- Hipótese nula	<u>0.36</u>	<u>0.083</u>	Não
	Hipótese alternativa		0.082	
Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.	Hipótese nula	<u>0.003</u>	0.035	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0.036</u>	
Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.	Hipótese nula	<u>0.197</u>	<u>0.051</u>	Não
	Hipótese alternativa		0.005	
Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.	Hipótese nula	<u>0.081</u>	<u>0</u>	Sim
	Hipótese alternativa		0	
Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.	Hipótese nula	<u>0.188</u>	<u>0.304</u>	Não
	Hipótese alternativa		0.302	
O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.	Hipótese nula	<u>0</u>	0	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0</u>	
A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).	Hipótese nula	<u>0.271</u>	<u>0</u>	Sim
	Hipótese alternativa		0	
A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).	Hipótese nula	<u>0</u>	0	Sim
	Hipótese alternativa		<u>0</u>	
Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.	Hipótese nula	<u>0.075</u>	<u>0</u>	Sim
	Hipótese alternativa		0	
Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?	- Hipótese nula	<u>0.376</u>	<u>0.033</u>	Sim
	Hipótese alternativa		0.033	
Como sua área de trabalho influencia sua saúde?	Hipótese nula	<u>0.028</u>	0.943	Não
	Hipótese alternativa		<u>0.943</u>	

A Tabela 36 apresenta 2 (duas) colunas de resultados. A primeira coluna apresenta o teste de Levene, que avalia se os testes realizados são homogêneos ou não. Para tanto este teste apresenta 2 (duas) linhas de resultados, a de hipótese nula (primeira linha/*equal variance assumed*) e a de hipótese alternativa (segunda linha/*equal variance not assumed*). A primeira coluna de “Sig” apresenta os valores de ‘*p*’ para o teste de Levine. Caso este número de ‘*Sig*’ for $p > 0.05$, deve-se reportar os valores da primeira linha (hipótese nula) da coluna de ‘*Sig 2 tailed*’, ou ‘*p2*’. Para casos que o ‘*p*’ de Levine for menor que < 0.05 , considera-se os valores da segunda linha (hipótese alternativa) da coluna de ‘*Sig 2 tailed*’, ou ‘*p2*’. A segunda linha mostra os resultados corrigidos para quando não há homogeneidade de variâncias nos resultados, ou seja, quando a hipótese é alternativa.

Analisando a Tabela 36, verificamos, portanto, que o resultado das médias de satisfação e insatisfação para cada pergunta é estatisticamente significativo para as questões de: “*space_breaks*”, “*workarea_aesthetics*”, “*interact_colleagues*”, “*space_collaborate*”, “*storage*”, “*interruption*”, “*visual_privacy*”, “*sound_privacy*”, “*noise*” e “*productivity*”.

Os resultados reportados para “*personalization*”, “*amount_space*”, “*furnishing*” e “*health*” não possuem significância estatística conforme indicado no teste “T”, apesar de existirem as diferenças de satisfação/insatisfação.

A Tabela 37 apresenta um resumo de quais resultados/perguntas possuem significância estatística e em qual tipologia de *layout* a média de satisfação é maior.

Tabela 37: Resumo de quais resultados/perguntas possuem significância estatística e a qual tipologia de *layout* a média de satisfação é maior. Fonte: Elaborado pelo autor.

Variável	Pergunta	Office layout com maior satisfação	Médias	Médias
			Esc. Privado	Planta Livre
<i>space_breaks</i>	Esse edifício possui ambientes agradáveis (espaços verdes internos ou externos, áreas de descanso, etc) onde eu posso ir quando preciso de um intervalo e/ou relaxamento.	Planta Livre	4.25	4.71
<i>workarea_aesthetics</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com a estética visual da sua área de trabalho/escritório.	Planta Livre	4.15	4.59
<i>interact_colleagues</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o <i>layout</i> da sua área de trabalho/escritório em termos de permitir a sua interação com outros colegas de trabalho.	Planta Livre	4.52	4.92
<i>space_collaborate</i>	Esse edifício possui espaços formais e/ou informais adequados para colaboração com os outros colegas de trabalho.	Planta Livre	4.75	5.05
<i>Storage</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço para armazenamento disponível para você (arquivos, papéis, documentos, pertences pessoais, etc) na sua área de trabalho/escritório.	Esc. Privado	5.40	4.71
<i>Interruption</i>	O <i>layout</i> da minha área de trabalho/escritório me permite trabalhar sem distrações e/ou interrupções indesejáveis.	Esc. Privado	5	3.04
<i>visual_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade visual adequada (não ser visto por outros).	Esc. Privado	4.79	2.72
<i>sound_privacy</i>	A minha área de trabalho/escritório oferece privacidade sonora adequada (não ser ouvido por outros).	Esc. Privado	4.17	2.19
<i>noise</i>	Por favor indique na escala abaixo o seu nível de satisfação com o ruído em geral na sua área de trabalho/escritório.	Esc. Privado	4.66	3.15
<i>productivity</i>	Como a sua área de trabalho/escritório influencia sua produtividade?	Esc. Privado	4.73	4.43

A Tabela 38 apresenta quais resultados não possuem significância estatística e a qual tipologia de *layout* a média de satisfação é maior.

Tabela 38: Resumo dos resultados que não possuem significância estatística e a qual tipologia de a média de satisfação é maior. Fonte: Elaborado pelo autor.

Variável	Pergunta	Office layout com maior satisfação	Médias	Médias
			Private	Open Plan
<i>personalisation</i>	A minha área de trabalho/escritório pode ser ajustada para atender as minhas preferências individuais.	Private	4.36	4.07
<i>Amount of space</i>	Por favor indique na escala ao lado o seu nível de satisfação com a quantidade de espaço disponível para você na sua área de trabalho/escritório.	Private	5.45	5.16
<i>Furnishing</i>	Por favor indique na escala abaixo quão confortável você classifica o mobiliário (cadeiras, mesas, etc) e equipamento da sua área de trabalho/escritório.	Private	4.79	4.65
<i>Health</i>	Como sua área de trabalho influencia sua saúde?	Open Plan	4.24	4.25

Com base nas Tabela 37 e Tabela 38, observa-se que:

1 - As médias de satisfação/insatisfação mais altas para a tipologia de escritórios privados acadêmicos estão relacionadas as perguntas de “*Storage*”, “*Interruption*”, “*visual_privacy*”, “*sound_privacy*”, “*noise*”, “*productivity*”, “*personalisation*”, “*Amount of space*”, “*Furnishing*” e “*Health*”.

Estes resultados confirmam estudos realizados onde usuários de escritórios privados apresentam um nível mais baixo em relação à interação com colegas de trabalho (DANIELSON & BODIN, 2009), enquanto que usuários de planta livre apresentam maior satisfação nas questões de interação e colaboração com colegas de trabalho (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018).

O mesmo acontece para a questão de “*personalization*”, onde pesquisas anteriores mostram que a satisfação com a questão de personalização é maior em escritórios privados (BALDRY & BARNES, 2012; DANIELSSON & BODIN, 2009), provavelmente devido a questão de que a mobilidade destes usuários dentro do escritório é menor quando comparados aos escritórios de planta livre, especialmente os ABW (LEESMAN INDEX, 2017).

As questões relacionadas à ‘*amount_space*’ e ‘*storage*’, também se apresentam de acordo com pesquisas já realizadas, onde o índice de satisfação relacionado aos espaços de armazenamento são maiores para usuários de escritórios privados (FRONTCAZAK et al., 2012; KIM & DE DEAR, 2013; ENGELEN et al., 2016; Candido et al., 2016), porém índices de satisfação elevados para estas questões não foram encontrados, pois observa-se que as médias encontradas são muito próximas.

As questões relacionadas à “*Interruption*”, “*visual_privacy*”, “*sound_privacy*” e “*noise*”, também se alinham às pesquisas anteriores, onde escritórios privados se apresentam com maiores índices de satisfação na categoria de “Ruído e Privacidade” (DANIELSSON & BODIN, 2009; KIM & DE DEAR, 2013). Baldry & Barnes (2012) e Danielsson & Bodin (2009) também apresentaram resultados onde as questões de “*personalization*” e “*furnishing*” se apresentavam com índices de satisfação maior para usuários de escritório privado.

2 - Para a tipologia de *layout* de planta livre acadêmico, as médias mais altas estão relacionadas as perguntas de “*space_break*”, “*workarea_aesthetics*”, “*interact_colleagues*” e “*space_collaborate*”.

Estes resultados confirmam estudos realizados onde usuários de escritórios privados apresentam um nível mais baixo em relação à interação com colegas de trabalho (DANIELSON & BODIN, 2009), enquanto que usuários de planta livre apresentam maior

satisfação nas questões de interação e colaboração com colegas de trabalho (DANIELSSON & BODIN, 2009; KHOSHBAKHT et al., 2018).

Observa-se que as médias de satisfação dos usuários para ambos os tipos de *layout* são muito próximas, exceto para as questões pertencentes a categoria de 'Ruído e Privacidade', o que indica que, apesar de significativas, as diferenças de satisfação entre as tipologias de *layout* são baixas. Como observado no subcapítulo 5.5.5, nenhuma das tipologias de *layout* analisadas apresentou altos índices de insatisfação.

Os resultados desta etapa de pesquisa mostram que usuários de escritório privado acadêmicos se apresentam mais satisfeitos em diversas questões ligadas às categorias de 1-Conforto do Ambiente e do Edifício; 2-Espaço Individual; 3-Ruído e Privacidade e as questões de 4-Produtividade e Saúde Percebida, sendo os usuários de escritórios de planta livre acadêmicos se apresentam mais satisfeitos somente nas questões de “*space for breaks*”, “*workarea_aesthetics*” e “*interact_colleagues*” (espaços para descanso, estética do espaço de trabalho e interação com os colegas). Subcapítulo 5.5.5, pg 165.

Entretanto, os índices de insatisfação dos usuários de escritório de planta livre acadêmicos são muito baixos, não ultrapassando os índices de satisfação em nenhuma questão, ou seja, tais usuários apresentaram também, altos índices de satisfação em diversas questões aqui analisadas. As diferenças de satisfação entre as tipologias de *layout* para diversas questões variam de 1% a 27% (Tabela 20; Tabela 23; Tabela 29; Tabela 32).

5.9 – Conclusões, Considerações Finais e Desenvolvimento Futuro

Esta pesquisa buscou identificar as diferenças, se existentes, na satisfação e produtividade percebida de usuários em escritórios privados e de planta livre em ambientes de trabalho acadêmicos. A partir dos resultados analisados, conclui-se que existem diferenças significativas na satisfação dos usuários quanto às diversas categorias de Qualidade Ambiental Interna (QAI) em relação as diferentes tipologias de *layout*. A tipologia de *layout* indica diferentes níveis de satisfação de seus usuários. Usuários de escritório privado se mostram mais satisfeitos nas diversas categorias, inclusive a de “Ruído e Privacidade”; entretanto, os usuários de escritório de planta livre não reportaram altos índices de insatisfação quanto as categorias de QAI.

A partir das seis etapas de análise realizadas, conclui-se que:

Da análise do objetivo específico 01: O perfil dos ocupantes se altera quando ocorrem as transições de diferentes tipologias de *layout* e/ou formas de trabalho nos escritórios analisados.

O itens relacionados a “tempo de trabalho no edifício”, “tipo de trabalho exercido”, “faixa etária” e “horas semanais trabalhadas” apresentaram maiores mudanças quando das transições de diferentes tipologias de *layout*. Nestes espaços, os usuários apresentavam: 1 - um menor “tempo de trabalho no edifício” (7-12 meses e 2-5 anos); 2 – o “tipo de trabalho exercido” se apresentou mais diversificado; 3 – a “faixa etária” de seus usuários se caracterizou por pessoas mais jovens, entre as faixas de 31 a 50 anos e menor que 30 anos; e, 4 – as “horas semanais trabalhadas” pelos usuários também apresentou diminuição, onde a maioria de seus usuários passaram a trabalhar menos 30 (trinta) horas semanais. Essas mudanças são ainda mais marcantes quando da mudança para a tipologia de escritórios de planta livre não territoriais (ABW), o que supõe estar relacionado a flexibilidade do local de trabalho, características iminentes dos espaços de trabalho em ABW.

Da análise do objetivo específico 02: A amostra analisada apresenta diferença de satisfação de seus usuários quanto a QAI p/ diferentes tipologias de *layout*.

Quando da análise da transição de escritórios privados para escritórios de planta livre, e em seguida para escritórios de planta livre não territoriais, as categorias de QAI que apresentaram maiores índices de diferenças e/ou similaridades de níveis de satisfação foram: 1 - Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3 - Ruído e Privacidade; e, 4 - Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade. Estas categorias também se apresentam como as mais impactantes na revisão de literatura, tanto em espaços de trabalho acadêmicos quanto os corporativos, o que indica a importância da análise do desenho e projeto dos espaços analisados para a extrair conclusões mais precisas, averiguando quais as divergências e similaridades de cada espaço.

As médias da categoria de “Conforto do Ambiente e do Edifício” se apresentaram mais altas nas tipologias de *layout* de planta livre territoriais ou não. Nesta categoria, as questões estão relacionadas à satisfação com relação aos espaços para relaxamento, interação com os colegas de trabalho, espaços para colaboração, dentre outros, itens que foram precursores para implantação/criação de *layout* de planta livre em espaços de trabalho. Para os escritórios de planta livre não territoriais, esse aumento de satisfação se apresenta ainda maior.

Para a categoria de “Espaço Individual”, as médias se mantiveram com valores similares para as escritórios analisados, o que sugere um entendimento melhor do desenho e projeto dos espaços analisados para entender melhor suas similaridades, uma vez que a categorias

analisam a satisfação com relação ao espaço disponível para trabalho e para armazenamento, geralmente entendido como maior em escritórios privados.

As médias de satisfação com relação à categoria de “Ruído e Privacidade” se apresentaram maiores para os usuários de escritórios privados. Os usuários de escritórios de planta livre não territoriais (ABW) apresentaram valores muito próximos de satisfação (ainda assim menores) quando comparados aos escritórios privados. Entretanto, nenhum dos escritórios analisados apresentou média menor quando comparada ao BOSSA *Mean Score*.

Para a categoria de “Qualidade do Edifício, da Área de Trabalho e Produtividade”, as maiores médias se apresentam no *layout* de planta livre não territorial, sendo que apenas um escritório apresentou média abaixo do BOSSA *Mean Score*.

Quando da comparação com o BOSSA *Mean Score*, independente da tipologia de *layout*, os usuários de espaços de trabalho acadêmicos se apresentam com índices de satisfação maiores em diversas categorias, entretanto, ainda é necessário um número de amostras ainda maior para extrair resultados mais concretos. A comparação de uma amostra de 594 repostas versus um Banco de Dados de 8.000 (oito mil) respostas não apresenta significância estatística, mas traz um ponto de contato com a realidade para o levantamento de hipóteses para trabalhos futuros.

Da análise do objetivo específico 03: Usuários de escritório privado se mostram mais satisfeitos nas diversas categorias, inclusive a de “Ruído e Privacidade”. Entretanto, os usuários de escritório de planta livre não reportaram altos índices de insatisfação quanto as categorias de QAI.

Por meio das análises dos gráficos em Excel dos níveis de satisfação entre usuários de escritórios privados e escritórios de planta livre, verificou-se que usuários de escritórios privados apresentaram índices de satisfação maiores na maioria das questões e categorias analisadas. Os usuários de escritórios de planta livre apresentaram níveis de satisfação maiores somente nas questões de “*space_breaks*”, “*workarea_aesthetics*” e “*intereact_colleagues*” (espaços para descanso, estética do trabalho e interação com os colegas de trabalho), itens que são precursores para implementação/criação do *layout* de planta livre em espaços de trabalho, mas que, como consequência, esta característica de planta livre (espaço aberto) trouxe consigo índices de insatisfação de seus usuários ligados ao ruído, perda de privacidade (sonora e visual), além de insatisfações com relação aos níveis de personalização e espaços de trabalho e armazenamento do ambiente.

Observa-se também que para esta amostra, os índices de insatisfação com a privacidade sonora é maior do que os índices de insatisfação quanto ao ruído para os usuários de

escritórios de planta livre. O que indica que a necessidade de se realizar conversas particulares/confidencias sem ser ouvidos por outros é maior do que as questões de ruído gerado pelo ambiente. E que a maior fonte de ruído que mais gera insatisfação, para ambos os *layouts*, é o ruído gerado pelas pessoas.

Por fim, observa-se que os usuários de escritórios de planta livre não reportaram altos índices de insatisfação nas diversas categorias e questões de QAI. Mesmo possuindo índices mais baixos de satisfação quando comparadas aos usuários de escritórios privados, essas diferenças se apresentaram muito baixas, chegando muitas vezes a cerca de 4% a 5% menores.

Da análise do objetivo específico 04: A análise estatística de todo o conjunto de dados de ambientes acadêmicos (Banco de Dados australiano) indicou que as categorias do questionário foram agrupadas sob 7 (sete) novas categorias que diferem parcialmente das categorias previamente estabelecidas pelo BOSSA *Time-Lapse*. Este resultado indica que o entendimento do espaço de escritório dos usuários em ambientes acadêmicos difere dos usuários em ambientes corporativos. Este resultado é de grande relevância, pois são informações que podem subsidiar e alimentar o processo de projeto de renovação de um ambiente de trabalho acadêmico.

Diversas perguntas da categoria de “Conforto do Espaço e do Edifício” apresentaram altamente correlacionadas a outras categorias, como as de “Imagem e Manutenção do Edifício”, “Conexão como Ambiente Externo” e “Espaço Individual”, o que indica que as questões de colaboração e interação com os colegas de trabalho, a estética do edifício e a personalização, estão altamente correlacionadas a diferentes aspectos do ambiente, cada uma com sua característica específica, mostrando que o usuário vivencia de forma diferente estes ambientes. Um estudo mais detalhado dos espaços analisados deve ser realizado, buscando entender como o desenho e projeto influência o uso destes espaços por seus usuários.

Da análise do objetivo específico 05: A tipologia de *layout* indica diferentes níveis de satisfação de seus usuários quanto as novas categorias do BOSSA *Time-Lapse* para espaços de trabalho em ambientes acadêmicos.

Para o novo agrupamento das categorias formadas pela análise fatorial desta amostra, foi avaliado a média de satisfação entre usuários de escritórios privados e de planta livre para cada categoria, avaliando, na sequência se essas diferenças possuem significância estatística.

Nesta análise verificou-se que os usuários de escritório privado apresentaram média de satisfação maiores nas categorias de “Ruído e Privacidade”, “Espaço Individual e Conforto do Ambiente e do Edifício” e “Conforto Visual”. Já os usuários de escritórios de planta livre apresentaram média mais altas nas categorias de “Imagem e Manutenção do Edifício”, “Conexão com o Ambiente Externo” e “Qualidade do Ar Interno e Conforto Térmico”.

As diferenças de satisfação encontradas na categoria de “Controle Individual” não apresentou significância estatística, o que indica que, a diferença de *layout* não impacta no nível de satisfação de seus usuários para esta categoria.

Da análise do objetivo específico 06: A aplicação do método estatístico “Teste T” validou os resultados dos níveis de satisfação entre usuários de escritórios privados e de planta livre para as categorias de maiores impactos, extraídas da análise do objetivo específico 02, onde os resultados mostram diferenças significativas apenas nas questões relacionadas à “*space_breaks*”, “*workarea_aesthetics*”, “*interact_colleagues*”, “*space_colaborate*”, “*storage*”, “*interruption*”, “*visual_privacy*”, “*sound_privacy*”, “*noise*” e “*productivity*”, o que indica que para estas questões, a tipologia de *layout* tem grande influência no nível de satisfação de seus usuários.

Como conclusões finais e gerais do trabalho, a partir dos resultados analisados, verificou-se que existem diferenças significativas na satisfação dos usuários quanto às diversas categorias de Qualidade Ambiental Interna (QAI) em relação as diferentes tipologias de *layout*.

Os usuários de escritórios privados tem maiores índices de Satisfação em diversas questões relacionadas a QAI. Entretanto, os usuários de escritórios de planta livre também apresentaram altos níveis de satisfação em diversas das questões analisadas, exceto para as questões da categoria de “Ruído e Privacidade”, sendo que a média de satisfação entre as diversas questões, apesar de diferentes estatisticamente, são muito próximas. Por fim, o BOSSA *Time-Lapse* para amostras de usuários acadêmicos se caracteriza com apenas em 7 (sete) categorias, indicando uma alta correlação de diferentes questões quando comparadas ao BOSSA *Time-Lapse* hoje.

Os resultados desta pesquisa se tornam de grande relevância, uma vez que o fator chave para alcançar ambientes saudáveis é proporcionar um alto nível de Qualidade Ambiental Interna (QAI) (LOFTNESS, et al, 2007) e que o desempenho da QAI dos edifícios afeta a saúde, a produtividade e o bem-estar de seus ocupantes (FISK, 2000), e que em ambientes de trabalho acadêmicos os aspectos/categorias de QAI, incluindo a tipologia de *layout*, também, tem correlações significativas com a produtividade de seus ocupantes (KANG et al., 2017).

Diversos profissionais envolvidos no processo de projeto e renovação de espaços de trabalho, podem aplicar estes resultados no desenvolvimento de seus projetos. A combinação de resultados, nas diversas tipologias de *layout* analisadas podem trazer ganhos tanto para os usuários como para investidores, empresas e organizações. A satisfação de usuários, em diferentes tipologias de escritórios, influencia sua produtividade e saúde, itens que podem contribuir em benefícios financeiros a investidores e organizações.

Estudos em ambientes de escritórios acadêmicos são de suma importância para a qualidade dos espaços de pesquisadores, professores e diversos outros profissionais. Como sugestão de pesquisas futuras, e assim como realizado em diversos edifícios corporativos, as análises das correlações de gênero, idade, tipo de trabalho exercido dentre outros, com o ambiente de trabalho de diferentes tipologias de *layout*, devem ser realizados para a melhor compreensão dos espaços de trabalho em ambientes acadêmicos.

Ainda assim, uma vez que o principal objetivo de um espaço de trabalho é dar suporte aos seus usuários no exercício de suas funções e atividades (Van MEEL et al., 2010), pesquisas relacionadas às questões de escolha do tipo e local de trabalho, criação de ambientes de trabalho privados, análise das práticas de trabalhos acadêmicos existentes (pesquisa, encontro com colegas de trabalho e alunos); também devem ser realizados em ambientes acadêmicos (VAN MARREWIJK et al, 2018); pois podem contribuir para o *feedback* e retroalimentação do processo de projeto e reformas destes espaços.

Antes da escolha da tipologia de *layout*, entretanto, devem ser consideradas todas as atividades a serem desenvolvidas neste espaço. Para ambientes acadêmicos, estas atividades podem divergir das realizadas em ambientes corporativos, uma vez que parte de seus usuários (pesquisadores) passam a maior parte do tempo realizando trabalhos de concentração como leitura e pesquisa. Um estudo mais detalhado, identificando estas atividades, também é de suma importância, pois dará maior embasamento tanto nas decisões de projeto de *layout* quanto das comparações com ambientes corporativos e nos resultados encontrados nesta pesquisa.

O BOSSA *Time-Lapse*, como metodologia de APO, em conjunto com as análises estatísticas, apresenta resultados que são capazes de indicar diretrizes de projeto para reformas e adaptações de espaços de trabalho. Da forma como apresentada nesta pesquisa, o BOSSA *Time-Lapse* pode ser aplicado em ambientes de escritórios no Brasil, com um duplo objetivo: 1 – o de suprir a carência de análises APO em ambientes de escritório no país, que, conforme descrito no subcapítulo 3.5, pg. 74, representa cerca de 15% das análises APO realizadas no país; e, 2 - criar um Banco de Dados (ainda inexistente no país) com informações que podem

subsidiar o processo de projeto de ambientes de escritório, sejam eles acadêmicos ou corporativos.

O BOSSA *Time-Lapse* já possui sua versão em português, desenvolvida na plataforma *RedCAP* durante o mestrado sanduíche na Universidade de Sydney, Austrália, e está sendo aplicado em alguns edifícios na cidade de São Paulo. O *RedCAP* é uma plataforma internacional que gerencia pesquisas e bancos de dados *online*, e a Universidade de São Paulo também tem acesso.

Nas poucas aplicações já realizadas, no Brasil, observou-se que: 1 - os usuários participantes até o momento levam cerca de 40 (quarenta) minutos para responderem ao questionário, o que indica a necessidade de revisão do número de questões utilizadas, uma vez que o usuário não pode não ter o mesmo cuidado e/ou reflexão nas respostas ao final da pesquisa; 2 - uma revisão das perguntas se faz necessária, especialmente no entendimento das questões que citam a avaliação da satisfação da “mesa/estação de trabalho e/ou ambiente de trabalho”, evitando o mau entendimento da questão por seus usuários; e, 3 - revisão de algumas questões na escala de 7 pontos, podendo ser alteradas (ou não) para respostas binárias. Como exemplo, a questão que indica a “satisfação com relação a ambientes agradáveis para relaxamento” e a questão ligada ao “sombreamento do espaço de trabalho” podem indicar, de início, a existência ou não destes espaços e/ou elementos, para depois seguir com uma questão ramificada para avaliar a satisfação com relação a estes itens.

Como principal desdobramento futuro desta pesquisa, a aplicação do questionário BOSSA *Time-Lapse* em edifícios de escritório brasileiros pode contribuir tanto para pesquisadores, como para projetistas, investidores e construtores; pois seus resultados podem alimentar os processos de projeto destes espaços, trazendo mais conforto e satisfação para seus usuários.

Como consequência, o Banco de Dados brasileiro pode ser alvo, ainda, de estudos comparativos com ambientes de escritório australianos, trazendo uma compreensão ainda maior sobre a satisfação dos usuários em diferentes ambientes de escritório – corporativos e acadêmicos, e de diferentes culturas.

Quanto as limitações desta pesquisa, destaca-se a dificuldade encontrada nos 15 primeiros meses desta pesquisa em aplicar o questionário em ambientes de trabalho acadêmicos e/ou corporativos no Brasil. Quando da aprovação da bolsa de estudos do governo australiano para o mestrado sanduíche na Universidade de Sydney, Austrália, esta pesquisa pode ser concluída com o acesso ao Banco de Dados australianos, o que justifica o uso de ambientes australianos como objeto de estudo desta pesquisa. A metodologia aqui apresentada pode

ser replicada, uma vez que o banco de dados brasileiros alcançar um número suficiente para aplicação de diferentes métodos estatísticos de análise dos dados.

Esta metodologia de APO não implica na necessidade de acompanhamento de mudanças de *layout*, visitas exploratórias, análises de plantas dentre outros, uma vez que o questionário é enviado por *e-mail* e as análises são baseadas no Banco de Dados adquirido. Estes tipos de pesquisas *on-line* são administradas de forma econômica e rápida, e trazem resultados baseados em métodos e análises estatísticas, que podem ser aplicados e utilizados em reformas, adaptações e retrofits.

Além do BOSSA Time-Lapse, diversos protocolos de APO são aplicados em diversas partes do mundo, como o CBE (*Center for the Built Enviroment*) e o BUS (*Building Use Studies*), citados nos capítulo III, item 3.4, pág. 71, Tabela 2. Suas perguntas e metodologias de análises são similares, possuindo muitas vezes um direcionamento para diferentes tipologias de edifícios, mas que trazem, de forma consistente, baseados também em análises estatísticas, um *feedback* que pode alimentar os processos de projeto destes espaços, trazendo mais conforto e satisfação para seus usuários.

Referências Bibliográficas

Referências Bibliográficas

- **Aigbavboa, C. O.; Thwala, W. D.** (2014). An Assessment of the Correlation Between Indoor Environmental Quality and Productivity in a University Building: Occupants' Perspective. Proceedings of the 18th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate pp. 561-568.
- **Ali, A.S.; Chua, S.J.L.; Lim, M.E.L.** (2018). Physical environment comfort towards Malaysian universities office employers' performance and productivity. Facilities, <https://doi.org/10.1108/F-06-2016-0060>
- **Ali, A.S.; Chua, S.J.L.; Lim, M.E.L.** (2015). "The effect of physical environmental comfort on employees' performance in office buildings: A case study of three public universities in Malaysia", Structural Survey, Vol. 33 Issue: 4/5, pp.294-308, <https://doi.org/10.1108/SS-02-2015-0012>
- **Andrade, C.M.A.** (2007). Ambientes de Trabalho em escritórios: um século de transformações. São Paulo, SP: C4.
- **ANSI/ASHRAE 55** (2004). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc. New York.
- **Arup, BUS Methodology.** (2019). <https://www.busmethodology.org.uk/> , Acesso em 14/02/2019.
- **Baird, George; Isaacs, Nigel; Kernohan, David; McIndoe, Graeme.** (1996). *Building evaluation techniques*. Centre for Building Performance Research, Victoria University of Wellington; New York : McGraw-Hill, 1996
- **Baird, G.** (1996). Building Evaluation techniques, McGraw-Hill.
- **Baldry, C.; Barnes, A.** (2012). The open-plan academy: space, control and the undermining of professional identity. Work, employment and society 26(2) 228–245. DOI: 10.1177/0950017011432917
- **Brand, J. L., & Smith, T. J.** (2005). Effects of reducing enclosure on perceptions of occupancy quality, job satisfaction, and job performance in open-plan offices. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 49th Annual Meeting. 49, 818-822.
- **Bluyssen P.M., Aries M., and van Dommelen, P.** (2011). Comfort of workers in office buildings: The European HOPE project. Building and Environment, 46, 280-288.
- **Bogo, A.; Cañellas, K.; Odebrecht, C.; Forcelini, F.** (2009). Avaliação de conforto ambiental nos espaços de trabalho de escritório de empresas em Blumenau, SC. X

- Encontro Nacional e VI Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído. Natal, 2009.
- **Brennan, A.**, Chugh, J. S., & Kline, T. (2002). Traditional versus open office design: A longitudinal field study. *Environment and Behavior*, 34(3), 279-299
 - **Build Up.** (2019). The European Portal for Energy Efficiency in Buildings. Link de Acesso: <http://www.buildup.eu/en/practices/cases/hope-health-optimisation-protocol-energy-efficient-buildings-pre-normative-and-socio> , acessado em 14/02/2019.
 - **CABE, BCO.** (2005). The Impact of Office Design on Business Performance. Published by the Commission for Architecture & the Built Environment (CABE) and the British Council for Offices (BCO), May 2005. Acessível para download em: www.cabe.org.uk and www.bco.org.uk
 - **Candido, C.**; Zhang, J.; Kim, J.; de Dear, R.; Thomas, L.; Strapasson, P.; Joko, C. (2016). Impact of workspace layout on occupant satisfaction, perceived health and productivity. *Proceedings of 9th Windsor Conference: Making Comfort Relevant* Cumberland Lodge, Windsor, UK, 7-10 April 2016. Network for Comfort and Energy Use in Buildings, <http://nceub.org.uk>
 - **Candido, C.**; Thomas, L.; Haddad, S.; Zhang, F.; Martin Mackey, M.; Ye, W.; (2019) Designing activity-based workspaces: satisfaction, productivity and physical activity, *Building Research & Information*, 47:3, 275-289, DOI: 10.1080/09613218.2018.1476372
 - **Candido, Christina**; Jungsoo, Kim.; De Dear, Richard; Thomas, Leena. (2015). BOSSA: A multidimensional post-occupancy evaluation tool. *Building Research & Information*, 44:2, 214-228, DOI: 10.1080/09613218.2015.1072298. Link de acesso: <http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2015.1072298>, Published online: 21 Aug 2015.
 - **CBE,** Occupant Indoor Environmental Quality (IEQ) Survey and Building Benchmarking. 2019. <https://www.cbe.berkeley.edu/research/survey.htm> ,Acesso em 14/02/2019.
 - **Clements-Croome, D.J.** (2000) *Creating the Productive Workplace*, Spon-Routledge.
 - **CMQ ESALQ-USP.** Centro de Métodos Quantitativos. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Seção Técnica de Informática. Teste t de Student. Proc Step – Piracicaba / 2017 – Marcelo Corrêa Alves. Acesso em 18/12/2018. Link de acesso: http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:syllabvs:lcf5759a:teste_t.pdf

- **Cohen, R.**, Standeven, M., Bordass, B., & Leaman, A. (2001). Assessing building performance in use 1: The probe process. *Building Research and Information*, 29(2), 85–102. doi:10.1080/09613210010008018
- **Collingue, W.O.**; Landis, A.E.; Jones, A.K.; Schaefer, L.A.; Bilec, M.M. (2014). Productivity metrics in dynamic LCA for whole buildings: Using a post-occupancy evaluation of energy and indoor environmental quality tradeoffs. *Building and Environment* 82 (2014) 339e348. Link de acesso: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.08.032>
- **Condeco Sense**. (2015). Work & Place Insight. Issue 5. May 2015. Published by Occupiers Journal. Acesso em 02 de Novembro de 2018. Link para pdf: <https://workplaceinsight.net/wp-content/uploads/2015/05/WorkPlace5-May-2015.pdf>
- **Danielsson, C. B.**, Bodin, L. (2009). Difference in satisfaction with office environment among employees in different office types. *Journal of Architectural and Planning Research*, 26(3), 241-257.
- **De Been, I.**; Beijer, M. (2014). "The influence of office type on satisfaction and perceived productivity support", *Journal of Facilities Management*, Vol. 12 Issue: 2, pp.142-157, <https://doi.org/10.1108/JFM-02-2013-0011>
- **de Croon, E.**, Sluiter, J., Kuijer, P.P. and Frings-Dresen, M. (2005). "The effect of office concepts on worker health and performance: a systematic review of the literature", *Ergonomics*, Vol. 48 No. 2, pp. 119-134. DOI: 10.1080/00140130512331319409
- **Deubles, M. P.**, & de Dear, R. J. (2014). Is it hot in here or is it just me? Validating the post-occupancy evaluation. *Intelligent Buildings International*, 6(2), 112–134. doi:10.1080/17508975.2014.883299
- **Driza, P.J.N.**; Park, N.K. (2014). Occupant satisfaction in LEED-certified higher education buildings. *Smart and Sustainable Built Environment*. Vol. 3 No. 3, 2014.pp. 223-236. DOI 10.1108/SASBE-02-2014-0013.
- **Duffy, Francis**. (1992). *The Changing workplace*. First published in 1992. ISBN 1 85454 120 X. British Library. 1992, London, UK.
- **Duffy, F.**; Powell, K. (1997). *The new office*; Conran Octopus, London.
- **El Asmara, M.**; Abbas Chokorb, Issam Srouc. (2014). Are Building Occupants Satisfied with Indoor Environmental Quality of Higher Education Facilities? The International Conference on Technologies and Materials for Renewable Energy, Environment and Sustainability, TMREES14. *Energy procedia*, 50, pp751-760.
- **Engelen, L.**; Dhillon. H. M.; Chau, J.Y.; Hespe, D.; Bauman, A. E. (2016). Do active design buildings change health behaviour and workplace perceptions? *Occupational Medicine* 2016;66:408–411 doi:10.1093/occmed/kqv213

- **Ferreira, J. C.;** Patino, C. M. (2015). O que realmente significa o valor-p? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. Vol 41, no5. São Paulo, Set/Out 2015. Pág. 485-485. PrintversionISSN1806-3713On-lineversionISSN1806-3756.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132015000000215>
- **Figueiredo, D.B.F.,** Silva, J.A.J. (2010). Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. *Opinião Pública*, Campinas, vol. 16, nº1, Junho de 2010, p. 160-185.
- **Fisk WJ.** 2000. Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency. *Proceedings of Healthy Buildings 2000* Vol. 4. Pág 23-34.
- **Frontczak M,** Schiavon S, Goins J, Arens E, Zhang H, Wargocki P. (2012). Quantitative relationships between occupant satisfaction and satisfaction aspects of indoor environmental quality and building design. *Indoor Air* 2012; 22(2):119e31.
- **Frontczak, M.J.;** Wargocki, P. (2011). 'Literature survey on how different factors influence human comfort in indoor environments' *Building and Environment*, vol 46, no. 4, pp. 922-937. DOI: 10.1016/j.buildenv.2010.10.021
- **Frontczak, M.,** Andersen, R. V., & Wargocki, P. (2012). Questionnaire survey on factors influencing comfort with indoor environmental quality in Danish housing. *Building and Environment*, 50, 56–64. doi:10.1016/j.buildenv.2011.10.012
- **Galasiu, A.D.;** Veitch, J.A. (2006). Occupant preferences and satisfaction with the luminous environment and control systems in daylight offices: A literature review. *Energy and Buildings* 38(7):728-742. DOI: 10.1016/j.enbuild.2006.03.001
- **Gibson,V.** (2003) "Flexible working needs flexible space?: Towards an alternative workplace strategy", *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 21 Issue: 1, pp.12-22, <https://doi.org/10.1108/14635780310468275>
- **Göçer, Ö.,** Göçer, K. (2018). The effects on transportation mod of a suburban campus. *Studies on Transport Policy*, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.11.005>. 2018 World Conference on Transport Research Society. Published by Elsevier Ltd.
- **Gonçalves, A.A.B.** (2018). Conforto ambiental e sistemas de avaliação de edifícios: aplicabilidade ao contexto nacional? Relatório Parcial de Pesquisa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PBIC). Vigência do programa: Agosto de 2017 a Agosto de 2018. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e urbanismo. Departamento de Tecnologia, Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Ergonomia.

- **Gonçalves, J. C. S.;** Marcondes-Cavaleri, M. P. (2015). Ventilação natural em edifícios de escritórios: mito ou realidade? In: Gonçalves, Joana Carla Soares; Bode, Klaus. (Org.). Edifício ambiental. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. Cap. 2, p. 57-80.
- **Hedge, A.** (1982). The open-plan office: A systematic investigation of employee reactions to their work environment. *Environment and Behavior*, 14, 519-542.
- **Heinzerling, D.,** S. Schiavon, T. Webster, and E. Arens. (2013). Indoor environmental quality models: Literature review and a proposed weighting and classification scheme. *Building and Environment*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.08.027>
- **ISO 3382-3 Parte III.** (2012). Acoustics — Measurement of room acoustic parameters. Part 3: Open plan offices. Reference number ISO 3382-3:2012(E).
- **Jensen, K.L.;** Arens, E. (2005). Acoustical quality in office workstations, as assessed by occupant surveys, *Indoor Air: 10th International Conference on Indoor Air Quality and Climate*, 2005, pp. 2401–2405 Beijing. <https://escholarship.org/uc/item/0zm2z3jg>
- **Joiner, D. A.** (2012). Foreword in *Enhancing Building Performance*, First Edition. Edited by Shauna Mallory-Hill, Wolfgang F. E. Preiser and Chris Watson. 2012 Blackwell Publishing Ltd. Published 2012 by Publishing Ltd; page XXVII, Foreword.
- **Kaarlela - Tuomaala, A.,** Helenius, R., Keskinen, E., & Hongisto, V. (2009). Effects of acoustic environment on work in private office rooms and open-plan offices - Longitudinal study during relocation. *Ergonomics*, 52(11), 1423-1444.
- **Kang, S.;** Ou, D.; Mak, C.M. (2017). The impact of indoor environmental quality on work productivity in university open-plan research offices. *Building and Environment* 124 (2017) 78e89. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2017.07.003>
- **Kats G,** Alevantis L, Berman A, Mills E, Perlman J. (2003). The costs and financial benefits of green buildings: a report to California's sustainable building task force 2003.
- **Khalil, N.;** Rashid. A.F.A.; Husin. H.N. (2009). Indoor environment improvement in Malaysia's office buildings via Post Occupancy Evaluation Article. *Proceedings of the First International Postgraduate Conference on infrastructure and environment*. Organized by Faculty of Construction and Land Use. The Hong Kong Polytechnic University. ISBN: 978-988-17311-2-8.
- **Kim, L.,** Candido, C., Thomas, L., de Dear, R. (2016). Desk ownership in the workplace: The effect of non-territorial working on employee workplace satisfaction, perceived productivity and health. *Building and Environment*, 103, pp. 203-214.
- **Kim, J.;** de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices, *Journal of Environmental Psychology* (2013). doi:10.1016/j.jenvp.2013.06.007.

- **Khoshbakht, M.;** Gou, Z.; Xie, X.; He, B.;Darko, A. (2018). IDGreen Building Occupant Satisfaction: Evidence from the Australian Higher Education Sector. Sustainability 2018, 10, 2890; doi:10.3390/su10082890
- **Kurt, T.T.;** Demirel, F.; Kandemir, M.H. (2016). An Investigation In to The Acoustic Conditions Of An Open Plan Office Located In Ankara. INTER-NOISE 2016. Conference paper.
- **Lansdale, M.;** Parkin, J.; Austin, S.; Baguley, T. (2011). Designing for interaction in research environments: A case study. Journal of Environmental Psychology 31 (2011) 407e420. doi:10.1016/j.jenvp.2011.05.006
- **Laros, J.A.** (2012). O uso da Analise Fatorial: Algumas diretrizes para pesquisadores. Em: Análise fatorial para pesquisadores. Capítulo 7: O uso da Análise Fatorial: Algumas diretrizes para pesquisadores. Publisher: LabPAM Saber e Tecnologia, Brasília – DF. Editors: Luiz Pasquali.
- **Lauton, L. L.** (2018). Conforto Ambiental e Sistemas de Avaliação de Edifícios: Aplicabilidade; Relatório Parcial de Pesquisa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PBIC). Vigência do programa: Agosto de 2017 a Agosto de 2018. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e urbanismo. Departamento de Tecnologia, Laboratório de Conforto Ambiental, Eficiência Energética e Ergonomia.
- **Leaman A.** (2010). BUS occupant survey method: details for licensees. <http://www.usablebuildings.co.uk>
- **Leder, S.;** Newsham, G.R.; Veitch J.A.; Mancini, S.; Charles, K.E. (2015). Effects of office environment on employee satisfaction: a new analysis. Building research & Information, 44:1, 34-50, DOI: 10.1080/09613218.2014.1003176
- **Leesman Index.** (2017). The rise and rise of Activity Based Working Reshaping the physical, virtual and behavioural workspace. Link: <https://www.leesmanindex.com/research/> . Acesso em 06 Novembro de 2018.
- **Leite, B.C.C.;** Andrade, C.M.; Ornstein, S.W.; Maleronka, C.G. (2002). Avaliação de desempenho ambiental em edifícios de escritórios: uma análise crítica da metodologia usada pelo IBPE Project. Nutau, 2002. 443-452.
- **Leong, X.W.;** Essah, E. (2017). Bridging the gap between energy consumption and the indoor environmental quality of a 1960s educational building. 11th Nordic Symposium on Building Physics, NSB2017, 11-14 June 2017, Trondheim, Norway. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.09.643

- **Li P**, Froese TM, Brager G.(2018). Post-occupancy evaluation: State-of-the- art analysis and state-of-the-practice review, *Building and Environment* (2018), doi: 10.1016/j.buildenv.2018.02.024.
- **Liang, H.-H.**, Chen, C.-P., Hwang, R.-L., Shih, W.-M., Lo, S.-C., & Liao, H.-Y. (2014). Satisfaction of occupants toward indoor environment quality of certified green office buildings in Taiwan. *Building and Environment*, 72, 232–242. Doi:10.1016/j.buildenv.2013.11.007
- **Loftness, B.**; Hakkinen, O.; Adan, A.; Nevalainen. (2007). Elements that contribute to healthy building design, *Environ. Health Perspect.* 115 (2007) 965–970.
- **Loftness, V.**, Aziz, A, Choi, J., Kampschroer, K.; Powell, K.; Atkinson, M.; Heerwagen, J. (2009). The value of post-occupancy evaluation for building occupants and facility managers. *Intelligent Buildings International* 1 (2009), 000–000 doi:10.3763/inbi.2009.0021© 2009 Earthscan ISSN: 1750–8975 (print), 1756–6932
- **Mallory-Hill, Shauna**; Preiser, Wolfgang F.E.; Watson, Chris. (2012). Introduction to Building Performance Evaluation: Milestones in Evolution. In *Enhancing Building Performance*, First Edition. Edited by Shauna Mallory-Hill, Wolfgang F. E. Preiser and Chris Watson. 2012 Blackwell Publishing Ltd. Published 2012 by Publishing Ltd; page 03, Chapter 1.
- **Mantovani, D.M.N**; Viana, A.B.N. (2011). Análise fatorial usando o SPSS. Tutorial utilizado em disciplina de Estatística Aplicada à Administração. Ribeirão Preto NPT/Educacional, FEARP/USP. Data de publicação: 2011.
- **Meir, I. A.**, Garb, Y., Jiao, D., & Cielsky, A. (2009). Post-occupancy evaluation: An inevitable step toward sustainability. *Advances in Building Energy Research*, 3(1), 189–219. doi:10.3763/aber.2009.0307
- **Newsham, G.**; J. Brand,J.; Donelly, C.; Veitch, J.; Aries, M.; Charles, K. (2009). Linking indoor environment conditions to job satisfaction: a field study, *Build. Res. Inf.* 37 (2009) 129–147.
- **Ono, R.** (2007). Parâmetros para garantia de qualidade do projeto de segurança contra incêndio em edifícios altos. *Ambiente Construído* 1, 97-113.
- **Ono, R.**; Ornstein, S. W. (2018). Método quantitativo para aferição da percepção dos usuários – questionário. Em *Avaliação Pós-Ocupação: na arquitetura, nourbanismo e no design: da teoria à prática*. Organização: Rosaria Ono, Sheila Walbe Ornstein, Simone Barbosa Villa e Ana Judite Gabialtti Limongi França. São Paulo, Oficina de textos, 2018.

- **Ono, R.** (2010). Post Occupancy Evaluation and Design Quality in Brazil. Concepts, Approaches and an example of Application. Architectural Engineering and Design management. Volume 6. 48-67. Doi:10.3796/aedm.2009.0102. ISSN: 1745-2007.
- **Ornstein, Sheila.** (1992). Avaliação Pós-Ocupação (APO) do ambiente construído. Sheila Ornstein, Marcelo Romero (colaborador). – São Paulo: Studio Nobel: editora da Universidade de São Paulo, 1992.
- **Ornstein, S.W;** Andrade, C.M.; Leite, B.C.C. (2006). Assessing Brazilian workplace performance. In Assessing Building Performance, Wolfgang Preiser, Jacqueline Vischer. Routledge, 2006. ISBN 1136427961, 978113642796. Páginas 128-139.
- **Ornstein, S. W;** Leite, B.C.C.; Andrade, C.M. (1999). "Office spaces in São Paulo: post-occupancy evaluation of a high technology building", Facilities, Vol. 17 Issue: 11, pp.410-422, <https://doi.org/10.1108/02632779910291886>
- **ORNSTEIN, S. W.** (2017). Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: O que há de novo? Revista Projetar. Projeto e Percepção do Ambiente v.2, n.2, Agosto 2017.
- **Paul, W.L;** Taylor, P.A. (2007). A comparison of occupant comfort and satisfaction between a green building and a conventional building. Building and Environment 43 (2008) 1858–1870.
- **Peretti, C.;** Schiavon, S. (2011). Indoor environmental quality survey. A brief literature review. Indoor Air 2011. Dallas, June 5-10. Permalink: <http://escholarship.org/uc/item/0wb1v0ss>
- **Preiser, W. F. E.** (1995). Post-occupancy evaluation: how to make buildings work better. Facilities, 13(11), 19–28. doi:10.1108/02632779510097787.
- **Preiser, W. F. E;** White, E.; Rabinowitz, H. (1988). Post-Occupancy Evaluation. Van Nostrand Reinhold, 1 de jan de 1988 - 198 páginas.
- **Preiser, W. F. E.** (2001). The Evolution of Post-Occupancy Evaluation:Toward Building Performance and Universal Design Evaluation. In Federal Facilities Council. Learning From our buildings. A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation. National Academy Press, Washington, D.C. 2001. (Federal facilities Council Technical Report Nº145). Pág. 09
- **Preiser, W.F.E.** and Schramm, U. (1997). Building performance evaluation. In: Watson, D., Crosbie, M.J. and Callendar, J.H. (Eds.) Time-Saver Standards: Architectural Design Data. New York: McGraw-Hill.
- **Sundstrom, E.,** Herbert, R. K., & Brown, D. W. (1982). Privacy and communication in an open-plan office: a case study. Environment and Behavior, 14(3), 379-392.

- **Telsyte Australian Digital Workplace Study** (2015). Available on line: <http://www.samsung.com/au/business/resources/activity-based-workingwhitepaper.pdf>
- **van der Voordt, Theo J.M.** (2004). "Productivity and employee satisfaction in flexible workplaces", *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 6 Issue: 2, pp.133-148, <https://doi.org/10.1108/14630010410812306>
- **Van Marrewijk, A.; Van den Ende, L.** (2018). "Changing academic work places: the introduction of open-plan offices in universities", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 31 Issue: 5, pp.1119-1137, <https://doi.org/10.1108/JOCM-02-2017-0039>
- **Van Meel, J.; Materns, Y.; van Ree, H.** (2013). *Como planejar os espaços de escritórios: guia prático para gestores e designers*. São Paulo. Gustavo Gili Editora.
- **Veitch J.A., Charles K.E., Farley K.M.J. and Newsham G.R.** (2007). A model of satisfaction with open-plan office conditions: COPE field findings. *Journal of Environmental Psychology*, 27(3), 177-189. doi: 10.1016/j.jenvp.2007.04.002
- **Veldhoen Noffices**, (2011). *It's Not About the building. The one Shelley Street Project*. Veldhoen + Company Ltd.
- **Vischer, J.** (2001). *Post-Occupancy Evaluation: A Multifaceted Tool for Building Improvement*. In Federal Facilities Council. *Learning From our buildings. A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation*. National Academy Press, Washington, D.C. 2001. (Federal facilities Council Technical Report Nº145). Pág. 23
- **Vischer, J.C.** (1989). *Environmental Quality in Offices*. New York, NY: Van Nostrand Reinhold.
- **Volpato, G.L.; Barreto, R.R.** (2011). *Estatística sem dor!!! Botucatu: Best Writing*, 2011. 64p.:il; 21cm
- **Wargocki P.; Seppänen, O.** (2006). *Indoor climate and productivity in offices*. REHVA Guidebook 2006.
- **Wargocki P., Wyon DP, Sundell J, Clausen G, Fanger PO.** (2000). The effects of outdoor air supply rate in an office on perceived air quality, Sick Building Syndrome (SBS) symptoms and productivity. *Indoor Air* 2000;10:222–36.
- **Wymelenberg, K.V.D.; Inanici, M.** (2014). A Critical Investigation of Common Lighting Design Metrics for Predicting Human Visual Comfort in Offices with Daylight, *LEUKOS*, 10:3, 145-164, DOI: 10.1080/15502724.2014.881720
- **Yu, J.; Wang, S.; Qiu, X.; Shaid, A.; Wang, L.** (2016). Contributions of various transmission paths to speech privacy of open ceiling meeting rooms in open-plan

- offices. *Applied Acoustics* 112 (2016) 59–69.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2016.05.002>
- **Zagreus, L.**; Huizenga, C.; Arens, E. and Lehrer, D. (2004). Listening to the occupants: a web based indoor environmental quality survey. *Building Science: papers from indoor Air 14* (s8), 65-74. <http://www.escholarship.or/uc/item/8cf6c6dr>
 - **Zuhaib, S.**; Manton, R.; Griffin, C.; Magdalena Hajdukiewicz, M.; Marcus M. Kean, M.M.; Jamie Goggins, J. (2018). An Indoor Environmental Quality (IEQ) assessment of a partially-retrofitted university building. *Building and Environment* 139, 69–85. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.05.001>
-

Anexos

Anexo I: Aprovação do Comitê de Ética, via Plataforma Brasil, para aplicação do BOSSA
Time-Lapse no país.

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BOSSA Brasil: Avaliação da aplicabilidade do Sistema BOSSA Time-Lapse em edifícios comerciais.

Pesquisador: APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 90303218.4.0000.5390

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.799.875

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa quantitativa de caráter transversal, exploratória e descritiva. Desde o ano de 2011, o BOSSA (Building Occupants Survey System Australia – Sistema de Pesquisa dos Ocupantes de Edifício da Austrália) tem sido desenvolvido e implementado como uma ferramenta de pesquisa destinada a avaliar a Qualidade Ambiental Interna (QAI) nos edifícios comerciais da Austrália. Desenvolvido e gerenciado pela Universidade de Sidney e pela Universidade de Tecnologia de Sidney, Austrália², o projeto tem parcerias com instituições governamentais (ARC – Australian Research Council) e privadas (Arup, Brookfield-Multiplex, Investa, GPT, Stockland), sendo hoje usado no National Australian Built Environment Rating System (NABERS) e no Green Building Council of Australia³, sendo o NABERS um órgão governamental que aplica o BOSSA em sua legislação (Candido et al., 2016). O sistema está dividido entre três ferramentas que podem trabalhar separadamente, porém são complementares: 1 - O Bossa Time-Lapse, que consiste num questionário completo para avaliação da satisfação dos ocupantes com o desempenho da Qualidade do Ambiente Interno, e que apresenta o levantamento das características da edificação por meio da ferramenta BOSSA Building Metrics; 2 - O Bossa Nova, que consiste nos equipamentos necessários para realizar medições do conforto térmico, acústico e luminoso do ambiente; e 3 - Bossa Snap Shot, ferramenta que une as medições in loco com a aplicação do questionário Time Lapse, resultando numa análise completa do edifício e da satisfação de seus ocupantes. O questionário de avaliação dos ambientes de trabalho é baseado, inicialmente, na identificação do

Endereço: Av. Afonso Bétto, nº 1000
Bairro: Ermelino Matarazzo
UF: SP
Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-1046
CEP: 03.828-000
E-mail: cep-esch@usp.br

Página 01 de 04

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.799.875

perfil do usuário e do espaço de trabalho, além de conter 11 (onze) categorias da QAI, sendo: 1 - Conforto do Ambiente e do Edifício; 2 - Espaço Individual; 3 - Qualidade do Ar; 4 - Conforto Térmico; 5 - Ruído e Privacidade; 6 - Conforto; 7 - Controle Individual; 8 - Conexão com o Ambiente Externo; 9 - Manutenção do Edifício; 10 - Qualidade do Ambiente, Produtividade e Saúde; e 11 - Saúde. Os questionários foram desenvolvidos numa plataforma online, onde um link de acesso é enviado ao usuário. É através deste link que os ocupantes, de forma anônima, respondem ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e as questões de QAI. O relatório das respostas e índices de satisfação e insatisfação dos usuários é entregue via web. A avaliação da satisfação dos usuários é feita numa escala de sete pontos, do negativo para o positivo. Para este trabalho, está em andamento a análise da aplicabilidade do BOSSA Time-Lapse, a principal ferramenta de pesquisa do sistema. Possui uma estrutura flexível, ramificada e integrada, e pode ser respondido online, via web, em cerca de 20 minutos pelos ocupantes da edificação. Um aspecto inovador do Sistema BOSSA é o agrupamento sistemático de informações descritivas do edifício, que permite à equipe de pesquisa atribuir a satisfação/insatisfação do ocupante às características específicas do desenho do edifício, instalações, equipamentos, e aos serviços tecnológicos do edifício (Disponível em www.bossasystem.com, acesso em 06-06-2016, tradução nossa). O tamanho da amostra está estimada em 10.000 participantes.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar a percepção do usuário quanto a Qualidade Ambiental Interna (QAI) de espaços de trabalho por meio da aplicação do Sistema Bossa Time-Lapse (Building Occupants Survey System Australia).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos que esta pesquisa pode ocasionar são de origem psicológica, intelectual; e/ou emocional, podendo ser descritas como:

- a. Possibilidade de constrangimento, desconforto, medo, vergonha, estresse e/ou cansaço ao responder o questionário;
- b. Alterações de visão de mundo, de relacionamentos e de comportamentos em função de reflexões sobre satisfação profissional.

Para os pesquisadores, os riscos estão relacionados em não obter dados estatísticos/amostragem mínima para composição de banco de dados, afetando assim os estudos/resultados desta

Endereço: Av. Afonso Bétto, nº 1000
Bairro: Ermelino Matarazzo
UF: SP
Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-1046
CEP: 03.828-000
E-mail: cep-esch@usp.br

Página 02 de 04

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.799.875

pesquisa.

Benefícios:

Os benefícios desta pesquisa se destacam pelo ineditismo do uso do sistema BOSSA no Brasil, contribuindo para a difusão do programa e da pesquisa, além de contribuir com:

Um sistema de avaliação para melhoria da produtividade e saúde de ocupantes de ambientes de trabalho; A adaptação do programa para avaliação de ambientes de trabalho para edifícios no Brasil;

A produção bibliográfica inédita e específica sobre o assunto baseado nos estudos realizados;

Retroalimentação do sistema e logística da aplicação do BOSSA no Brasil e

Na disseminação dos resultados obtidos, que se dará por meio da publicação de relatórios de pesquisa e publicados em eventos científicos, conferências, congresso e periódicos na área; por encontros que poderão ser realizados no decorrer da pesquisa; bem como, na difusão do conhecimento em reuniões que serão produzidas entre o Grupo de

Pesquisa/LABAUT (Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP), da Universidade de São Paulo e a equipe do Laboratório de Qualidade Ambiental Interna da Universidade de Sydney (IEQ-Lab).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante para a área da arquitetura.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram inseridos e estão de acordo com as resoluções vigentes.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências. O protocolo pode ser aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Av. Afonso Bétto, nº 1000
Bairro: Ermelino Matarazzo
UF: SP
Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-1046
CEP: 03.828-000
E-mail: cep-esch@usp.br

Página 03 de 04

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.799.875

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1011094.pdf	11/07/2018 01:28:52		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_BOSSA_TimeLapse_revisado_09_07_2018_at_2.pdf	11/07/2018 01:28:20	APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_Aparecida_Ghosn_rev_26_06_2018.pdf	28/06/2018 09:07:38	APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN	Aceito
Outros	CARTA_PROTOCOLO_PESQUISA_plataforma_Brasil.pdf	05/04/2018 17:46:52	APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN	Aceito
Outros	BOSSATimeLapseQuestions_Portuguese.pdf	02/03/2018 15:47:42	APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_Aparecida_ghosn.pdf	02/03/2018 15:14:15	APARECIDA ANTONIO BOU GHOSN	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SÃO PAULO, 03 de Agosto de 2018

Assinado por:
Rosa Yuka Sato Chubaci
(Coordenador)

Endereço: Av. Afonso Bétto, nº 1000
Bairro: Ermelino Matarazzo
UF: SP
Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)3091-1046
CEP: 03.828-000
E-mail: cep-esch@usp.br

Página 04 de 04