UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ARQUITETURA E URBANISMO

HALUANE SANTANA DE OLIVEIRA

**APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO: AVALIAÇÃO
PÓS-OCUPAÇÃO EM EDIFÍCIOS UNIVERSITÁRIOS –
ESTUDOS DE CASO NA UNIFESP**

EXEMPLAR REVISADO E ALTERADO EM RELAÇÃO À VERSÃO ORIGINAL, SOB
RESPONSABILIDADE DA AUTORA E ANUÊNCIA DA ORIENTADORA.

A versão original, em formato digital, ficará arquivada na Biblioteca da Faculdade.

São Paulo, 13 de julho de 2020.

São Paulo - SP
2020

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ARQUITETURA E URBANISMO

**APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO: AVALIAÇÃO
PÓS-OCUPAÇÃO EM EDIFÍCIOS UNIVERSITÁRIOS –
ESTUDOS DE CASO NA UNIFESP**

HALUANE SANTANA DE OLIVEIRA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Tecnologia da Arquitetura.

Linha de Pesquisa: Tecnologia da Construção.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Fabiana Lopes de Oliveira

São Paulo - SP
2020

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

Oliveira, Haluane Santana de
Aprendendo com o construído: avaliação pós-ocupação em
edifícios universitários - estudos de caso na UNIFESP /
Haluane Santana de Oliveira; orientadora Fabiana Lopes de
Oliveira. - São Paulo, 2020.
430p.

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

1. Avaliação Pós-ocupação. 2. Avaliação de Desempenho
(arquitetura). 3. Edifícios Para Educação e Cultura. 4.
Universidades (arquitetura). I. Oliveira, Fabiana Lopes de,
orient. II. Título.

Dedicatória

Aos meus pais e mais importantes professores, **Dennys** e **Tinah** que me ensinaram, antes de tudo, que eu era capaz de tudo aquilo que viria a fazer.

AGRADECIMENTOS

Como mulher de fé, agradeço a Deus pelo privilégio de poder realizar esse mestrado.

Agradeço ao apoio de meus amados familiares, em especial meus pais, Christian e Cristina, e irmão, Heythor, que também imersos no meio acadêmico, além de suporte e torcida, também colaboraram com conselhos e debates.

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Fabiana Lopes de Oliveira, a quem sou imensamente grata pela companhia nessa caminhada, pois, além da orientação sempre presente e valiosa, também me foi exemplo de profissional docente, me ensinando muito e de diversas formas.

No programa de Pós-Graduação da FAUUSP, agradeço a todos os que colaboraram com minha trajetória, aos colegas e professores das disciplinas que cursei, e com quem pude trocar experiências. Um agradecimento especial à Prof.^a Dr.^a Sheila Walbe Ornstein e ao Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado, que participaram de minha qualificação e forneceram valiosas contribuições. Também ao Prof. Dr. Walter J. Ferreira Galvão, por sua colaboração em relação a temáticas de conforto ambiental, melhorando a qualidade de meus resultados.

À UNIFESP, instituição onde eu trabalho e onde se despertou meu interesse pelo tema de pesquisa, agradeço o apoio que sempre tive para realizá-la. Em especial, à Pró-reitoria de Planejamento e seus profissionais, que além de me fornecerem autorização e acesso a documentação necessária para o trabalho, prontificaram a responder minhas solicitações.

Nos dois câmpus estudados, Guarulhos e São José dos Campos, sou grata a todos os servidores que também contribuíram com as informações necessárias, principalmente às direções acadêmicas, aos setores administrativos, e aos colegas das divisões de infraestrutura – esses sempre dispostos a atender e sanar as dúvidas sobre seus locais de trabalho.

Também é imprescindível agradecer às comunidades dessas unidades – técnicos, docentes e alunos - respondentes dos questionários que permitiram que a pesquisa atingisse uma dimensão maior e mais completa.

Já no meu câmpus de origem, Osasco, expressei minha gratidão às diretorias, que colaboraram para que eu pudesse conciliar trabalho e pesquisa, embarcando em meus esquemas de horários flexíveis, e aos colegas, que me apoiaram e "aguentaram as pontas" em minhas ausências. Sem essa rede, viabilizar essa pesquisa teria sido bem mais árduo.

Por fim, um agradecimento especial à Fabiana Sepulgna, amiga que transformei em valorosa assistente de vistorias técnicas. À Meire Nakamura, Elisa Haddad e Fernanda Cavallaro por suas contribuições na revisão do texto. E ao querido Reginaldo Barbosa, companheiro de vida e de panfletagem para conseguir respostas aos questionários, além de valioso consultor em assuntos tecnológicos.

Muitas outras pessoas cruzaram meu caminho nessa jornada de 3 anos, e mesmo não nomeadas, deixo a elas o meu *muito obrigada*, sincero e grato.

“A avaliação permanente é parte integrante do processo democrático, e democracia sem avaliação está fadada a se transformar rapidamente em uma autocracia ou aristocracia.”

(Del Carlo e Ornstein, 1990, pág. 11, apud Ornstein, 1992, pág. 25)

RESUMO

Projetar edifícios públicos é desafiador: leis e normativas específicas, dificuldades orçamentárias e questões políticas são aspectos a se ter em mente. Com muitos obstáculos, nem sempre os órgãos públicos têm condições técnicas de desenvolver projetos de qualidade para atender a demanda que, no Brasil, é frequentemente alta e pressionada pelas carências de desenvolvimento do país. Não é raro encontrar edifícios públicos aquém das necessidades, com dificuldades de manutenção ou outros problemas que um projeto de qualidade poderia minimizar. Em universidades federais não é diferente, com a especificidade de terem passado por um período de grande expansão nos anos 2000 (programa REUNI), porém, no qual o aumento das atividades nem sempre é acompanhado do provimento de infraestruturas adequadas. Assim, é importante desenvolver instrumentos e ferramentas que auxiliem na elaboração de projetos com melhor desempenho. Para tal, avaliar edifícios já em uso pode fornecer dados para melhoria desses empreendimentos, construídos ou ainda em projeto. Essa pesquisa avaliou edifícios da UNIFESP como estudos de casos, aferindo seu desempenho em diversos aspectos, desenvolvendo e aplicando métodos de avaliação que possibilitassem a identificação de pontos fracos e fortes nos projetos. Buscou-se tanto propostas de melhorias para os edifícios existentes, quanto a “realimentação” do processo de projeto para novos edifícios do órgão. Para isso, foram realizados procedimentos metodológicos da Avaliação Pós-Ocupação (APO) e avaliação de desempenho com base nas normas técnicas brasileiras aplicáveis. Foram identificadas possibilidades práticas de melhoria nos locais analisados, aumentando a satisfação do usuário e o desempenho da edificação, bem como parâmetros de avaliação e diretrizes de projeto para novas edificações similares. Por fim, foram desenvolvidas ferramentas para auxiliar na divulgação das informações obtidas, colaborando para a formação da base de conhecimento técnico da instituição – que pode, é claro, ser aproveitada também por outras semelhantes.

Palavras-chave: Edifícios Públicos, Universidades; Avaliação de Desempenho; Avaliação Pós-Ocupação, APO.

ABSTRACT

Designing public buildings is challenging: one must consider specific laws and standards, budgetary difficulties and political issues. Facing many obstacles, public agencies do not always have the technical conditions to develop high-standard projects to meet the often high demand in Brazil, a country pressured by its infrastructure deficiencies. It is not uncommon to find public buildings below standard, with facility and maintenance difficulties or other problems that a quality design could minimize. It is no different in federal universities, which have gone through a large expansion period in the 2000s (REUNI program), but with the increase in activities not always accompanied by the provision of adequate infrastructures. Therefore, it is important to develop devices and tools that assist in the elaboration of best performing designs. To this objective, evaluating buildings already in use can provide data for improvement of these developments, built or still in project. This research aimed to evaluate some UNIFESP buildings as case studies, measuring their performance in several aspects, seeking to develop and apply evaluation methods that enable the identification of weaknesses and strengths in these building cases. The goals were both the improvement of existing buildings and the “reinvigoration” of the design process for new similar buildings in the institution. For this, methodological procedures of Post Occupation Evaluation (APO) were used, as well as performance evaluation. Practical possibilities for improvement were identified in the analyzed locations, increasing user satisfaction and building performance, as well as creating evaluation parameters and design guidelines. Finally, tools were developed to help in the dissemination of the obtained information, contributing to the formation of the institution's technical knowledge base - which can, of course, also be of service to similar ones.

Keywords: Public buildings; Public Universities; Building Performance; POE – Post-Occupancy Evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Esquema de atividades realizadas na APO – aplicação dos instrumentos de diagnóstico.....	99
Figura 3.2 – Exemplo de Ficha de Verificação utilizada.....	104
Figura 3.3 – Sonômetro (decibelímetro) utilizado para as medições acústicas.....	120
Figura 4.1 – Linha do tempo com os principais eventos relacionados à construção dos dois edifícios em estudo.....	129
Figura 4.2 – Organograma resumido da área técnica da instituição.....	133
Figura 4.3 – Visão Geral do câmpus Guarulhos da UNIFESP	138
Figura 4.4 – Vista aérea do câmpus Guarulhos da UNIFESP.....	139
Figura 4.5 – Implantação esquemática do câmpus - Estudo 1.	141
Figura 4.6 – Plantas esquemáticas do Edifício 1 - Térreo e Subsolo.....	142
Figura 4.7 – Plantas esquemáticas do Edifício 1 – 1º ao 3º pavimento.....	143
Figura 4.8 – Visão Geral da unidade Pq. Tecnológico do ICT – UNIFESP.....	146
Figura 4.9 – Vista aérea do ICT-UNIFESP, em São José dos Campos.....	146
Figura 4.10 – Implantação esquemática do câmpus - Estudo 2.....	148
Figura 4.11 – Plantas esquemáticas do Edifício 2 – Primeiro pavimento e Térreo..	150
Figura 4.12 – Plantas esquemáticas do Edifício 2 – 2º ao 4º pavimento.....	151
Figura 4.13 – Foto da implantação do Edifício 1 no terreno, mostrando os poços de ventilação no subsolo e a interface como terreno vizinho.....	155
Figuras 4.14 – Foto da implantação do Edifício 1 no terreno, mostrando a interface como terreno vizinho.....	155
Figura 4.15 – Foto da implantação do Edifício 2 no terreno, mostrando os acertos para a rampa de acesso ao 1º pavimento.....	156
Figura 4.16 – Foto da implantação do Edifício 2 no terreno, mostrando o talude no limite nordeste com a entrada de energia ao fundo, em cota superior.....	156
Figura 4.17 – Foto da implantação do Edifício 2 no terreno, mostrando o limite a sudoeste depois do estacionamento.....	156
Figura 4.18 – Fotos de pilares com vigas aparentes onde é possível ver o formato “U”, no Edifício 1 – EFELECH Guarulhos.....	158
Figura 4.19 – Fotos de pilares com vigas aparentes onde é possível ver o formato “U”, no Edifício 1 – EFELECH Guarulhos.....	158
Figura 4.20 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 1, mostrando aparelhos de climatização e instalações.....	159
Figura 4.21 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 1, mostrando aparelhos de climatização e instalações.....	159
Figura 4.22 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 2, mostrando aparelhos de climatização.....	160
Figura 4.23 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 2, mostrando aparelhos de climatização.....	160
Figura 4.24 – Sala de aula mostrando o encontro da parede de placa cimentícia com a vedação externa abaixo da janela, ambas revestidas com o mesmo aspecto.....	161
Figura 4.25 – Detalhe das divisórias de madeira na biblioteca.....	161
Figura 4.26 – Fotos de áreas de circulação no Edifício 1, no térreo e no 1º andar mostrando o forro modular.....	161
Figura 4.27 – Fotos de áreas de circulação no Edifício 1, no térreo e no 1º andar mostrando o forro modular.....	161

Figura 4.28 – Corredor no térreo do bloco A, edifício 2, mostrando as paredes de gesso revestidas.....	162
Figura 4.29 – Corredor no 1º andar, Bloco B, todo com vedações internas em divisórias, e os forros modulares.....	162
Figura 4.30 – Forro no saguão de entrada do Térreo.....	162
Figura 4.31 – Forro nas projeções em áreas externas (fundos).....	162
Figura 4.32 – Sala de aula vazia mostrando a esquadria padrão.....	163
Figura 4.33 – Esquadria de fechamento interno (divisória de vidro) no restaurante universitário	163
Figura 4.34 – Porta das salas, com visor de vidro.....	164
Figura 4.35 – Portas de alumínio dos shafts e áreas técnicas.....	164
Figura 4.36 – Visão externa do edifício mostrando os brises. É possível ver algumas janelas das salas de aulas nos locais onde o brise está “aberto”	164
Figura 4.37 – Portas diferenciadas no Edifício 2 – Laboratório didático de Engenharia de Materiais.....	165
Figura 4.38 – Portas diferenciadas no Edifício 2 – Laboratório informática, sem visor.....	165
Figura 4.39 – Caixilharia dos sanitários.....	165
Figura 4.40 – Pele de vidro das escadas panorâmicas.....	165
Figura 4.41 – Passarela entre blocos no Edifício 2, imagem externa.....	166
Figura 4.42 – Passarela entre blocos no Edifício 2, imagem interna.....	166
Figura 4.43 – Revestimentos nos Sanitários: Exemplo no Edifício 1.....	167
Figura 4.44 – Revestimentos nos Sanitários: Exemplo no Edifício 2.....	167
Figura 4.45 – Pisos principais do edifício – piso de granilite cinza rústico.....	168
Figura 4.46 – Pisos principais do edifício – piso de granito polido (com piso tátil de borracha colado sobre as peças).....	168
Figura 4.47 – Pisos principais do edifício – piso vinílico nas salas de aula.....	168
Figura 4.48 – Piso de bloco intertravado na rampa de veículos.....	168
Figura 4.49 – Piso de concreto desempenado no estacionamento de subsolo.....	168
Figura 4.50 – Imagem do Edifício 2, mostrando os pisos intertravados no estacionamento e no passeio.....	169
Figura 4.51 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto.....	170
Figura 4.52 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto.....	170
Figura 4.53 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto.....	170
Figura 4.54 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto.....	172
Figura 4.55 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto.....	172
Figura 4.56 – Imagem da cabine primária de energia.....	172
Figura 4.57 – Reservatório principal (torre metálica).....	173
Figura 4.58 – Caixas de reuso na cobertura.....	173
Figura 4.59 – Drenagem no pátio.....	174
Figura 4.60 – Exemplos de tubulação aparente no subsolo, pintadas em acordo com as normas técnicas brasileiras.....	174
Figura 4.61 – Visão da esplanada mostrando, ao fundo o reservatório metálico. É possível ver as grelhas na periferia.....	175
Figura 4.62 – Imagem superior da esplanada, onde é possível ver que não há ralos.....	175
Figura 5.1 – Esquema de atividades realizadas na APO – etapas pós-campo.....	176
Figura 5.2 – Piso externo com manchas de umidade, sinais de empoçamento, juntas não seladas – degradação do sistema.....	180

Figura 5.3 – Piso externo com manchas de umidade, sinais de empoçamento, juntas não seladas – degradação do sistema.....	180
Figura 5.4 – Piso externo com manchas de umidade, sinais de empoçamento, juntas não seladas – degradação do sistema.....	180
Figura 5.6 – Fissura na rampa de acesso de veículos.....	180
Figura 5.7 – Desgaste no revestimento das muretas externas.....	180
Figura 5.8 – Cantos com encaixe falho nas muretas da área externa.....	181
Figura 5.9 – Desníveis na transição área externa térreo (pátio coberto).....	181
Figura 5.10 – Desníveis na transição área externa térreo (pátio coberto).....	181
Figura 5.11 – Imagens da cobertura demonstrando manchas de umidade e escorrimento, além da formação de biofilme, nos elementos de vedação, já ocorrendo descolamento do revestimento e fissuras na proteção mecânica.....	181
Figura 5.12 – Imagens da cobertura demonstrando manchas de umidade e escorrimento, além da formação de biofilme, nos elementos de vedação, já ocorrendo descolamento do revestimento e fissuras na proteção mecânica.....	181
Figuras 5.13 – Imagens da cobertura demonstrando manchas de umidade e escorrimento, além da formação de biofilme, nos elementos de vedação, já ocorrendo descolamento do revestimento e fissuras na proteção mecânica.....	181
Figura 5.14 – Imagens da cobertura mostrando o empoçamento, inclusive em locais de difícil acesso.....	182
Figura 5.15 – Imagens da cobertura mostrando o empoçamento, inclusive em locais de difícil acesso.....	182
Figura 5.16 – Fissuras e pedaços quebrados da proteção mecânica.....	182
Figura 5.17 – Imagem da cobertura mostrando reparos já executados.....	182
Figura 5.18 – Eflorescência e sinais de infiltração no forro vistos do 3º andar, no centro de memória.....	182
Figura 5.19 – Eflorescência e sinais de infiltração no forro vistos do 3º andar, no centro de memória.....	182
Figura 5.20 – Manchas de infiltração no teto do subsolo.....	183
Figura 5.21 – Manchas de infiltração no teto do subsolo.....	183
Figura 5.22 – Marcas deixadas pelas infiltrações, no piso.....	183
Figura 5.23 – Manchas de infiltração e eflorescências no teto do subsolo.....	183
Figura 5.24 – Marcas de escorrimento junto aos canos e a região da grelha de ventilação, no piso.....	183
Figura 5.25 – Sinais de alagamento nas áreas técnicas (exaustão) do subsolo.....	184
Figura 5.26 – Sinais de alagamento nas áreas técnicas (exaustão) do subsolo.....	184
Figura 5.27 – Fissuras nas escadas “marcando” o desenho dos pilares no encontro com a alvenaria.....	184
Figura 5.28 – Fissuras nas escadas “marcando” o desenho dos pilares no encontro com a alvenaria.....	184
Figura 5.29 – Fissura sob a porta da escada, entre a viga e a provável verga.....	184
Figura 5.30 – Exemplos de manchas de infiltração junto às janelas.....	185
Figura 5.31 – Exemplos de manchas de infiltração junto às janelas.....	185
Figura 5.32 – Exemplos de manchas de infiltração junto às janelas.....	185
Figura 5.33 – Descontinuidade na rota acessível no térreo.....	186
Figura 5.34 – Piso tátil na escada, porém sem contraste de cor nos degraus.....	186
Figura 5.35 – Banheiro para PcD com modelo inadequado de bacia e alarme instalado alto, inalcançável em caso de quedas.....	186

Figura 5.36 – Armazenamento irregular em áreas técnicas, próximo a quadros de força, inclusive em locais nos quais a sinalização indica que deveriam haver extintores (salas técnicas de ar condicionado).....	186
Figura 5.37 – Armazenamento irregular em áreas técnicas, próximo a quadros de força, inclusive em locais nos quais a sinalização indica que deveriam haver extintores (salas técnicas de ar condicionado).....	186
Figura 5.38 – Armazenamento irregular em áreas técnicas, próximo a quadros de força, inclusive em locais nos quais a sinalização indica que deveriam haver extintores (salas técnicas de ar condicionado).....	186
Figura 5.39 – Sinais de drenagem ineficiente do piso na esplanada, com manchas de umidade.....	189
Figura 5.40 – Sinais de drenagem ineficiente do piso na esplanada, com manchas de umidade.....	189
Figura 5.41 – Degradação do revestimento das muretas, com manchas de umidade.....	189
Figura 5.42 – Fissuras de revestimento visíveis a olho nu, à distância, na fachada.....	189
Figura 5.43 - Manchas de escorrimento em fissuras.....	189
Figura 5.44 - Fissuras de revestimento visíveis a olho nu, à distância, na fachada.....	189
Figura 5.45 – Área com descolamento de revestimento (em manutenção).....	190
Figura 5.46 – Manchas de infiltração na fachada, na testada da esplanada.....	190
Figura 5.47 – Área de gerador e transformador sem sinalização.....	190
Figura 5.48 – Hidrante em área externa sem mangueira.....	190
Figura 5.49 – Cobertura com sinais de acúmulo de água nos cantos, com manchas de umidade e fungos nas bases das paredes.....	191
Figura 5.50 – Cobertura com sinais de acúmulo de água nos cantos, com manchas de umidade e fungos nas bases das paredes.....	191
Figura 5.51 – Cobertura com fissuras nas paredes e falhas na proteção mecânica	191
Figura 5.52 – Fissuras e manchas nas áreas mais altas da platibanda e das paredes.....	191
Figura 5.53 – Fissuras por movimentação no encontro de elementos estruturais.....	192
Figura 5.54 – Fissuras por movimentação no encontro entre estrutura e vedação.....	192
Figura 5.55 – Infiltração na base das janelas no 4º andar.....	192
Figura 5.56 – Peças de piso tátil em falta.....	192
Figura 5.57 – Sanitário PcD faltando chave e barra de porta e com bacia de abertura frontal.....	192
Figura 5.58 – Escada social com friso, mas sem sinalização contrastante no degrau.....	192
Figura 5.59 – Degraus em escada do térreo para o primeiro andar respectivamente com espelhos de 20cm e de 18 cm, no mesmo lance.....	193
Figura 5.60 – Degraus em escada do térreo para o primeiro andar respectivamente com espelhos de 20cm e de 18 cm, no mesmo lance.....	193
Figura 5.61 – Tablado de madeira nas salas de aula, prejudicando a acessibilidade à lousa.....	194
Figura 5.62 - <i>Shafts</i> de manutenção sendo utilizados para armazenamento.....	194

Figura 5.63 - <i>Shafts</i> de manutenção sendo utilizados para armazenamento.....	194
Figura 5.64 – Esquadria no 4º andar com perfis desencaixados da viga, em área interditada.....	194
Figura 5.65 – Esquadria no 4º andar com perfis desencaixados da viga, em área interditada.....	194
Figura 5.66 – Indicação de <i>brise-soleil</i> segundo a orientação da insolação na fachada do edifício.....	197
Figura 5.67 – Detalhe apresentado no projeto de esquadrias do edifício 1, referente ao isolamento acústico entre salas.....	204
Figura 5.68 – Exemplos de juntas entre pilares e alvenaria.....	207
Figura 5.69 – Detalhe apresentado no projeto de impermeabilização do edifício 1, referente à impermeabilização das jardineiras.....	209
Figura 5.70 – Detalhe apresentado no projeto de impermeabilização do edifício 1, referente à impermeabilização e acabamento dos ralos externos.....	210
Figura 5.71 – Mapa comportamental – E1-1 (pátio coberto sob o bloco A).....	295
Figura 5.72 – Mapa comportamental – E1-2a (Esplanada e Pátios), horários diurnos.....	299
Figura 5.73 – Mapa comportamental – E1-2b (Esplanada e Pátios), horários noturnos.....	300
Figura 5.74 – Mapa comportamental – E2-1a (Esplanada), horários diurnos.....	303
Figura 5.75 – Mapa comportamental – E2-1b (Esplanada), horários noturnos.....	304
Figura 5.76 – Mapa comportamental – E2-2 (Saguão 1º pav.)	306
Figura 5.77 – Mapa comportamental – E2-3 (saguão térreo).....	309
Figura 5.78 – Mapa comportamental – E2-4 (<i>foyer</i> auditório).	311
Figura 5.79 – Características de desempenho acústico de divisórias de placa cimentícia.....	316
Figura 5.80 – Características de desempenho acústico de divisórias de gesso acartonado.....	318
Figura 5.81 – Croqui das salas onde se realizou as medições com a localização dos pontos aferidos - Edifício 1.....	322
Figura 5.82 – Croqui das salas onde se realizou as medições com a localização dos pontos aferidos - Edifício 2.....	325
Figura 6.1 – Exemplo esquemático de etiqueta de apresentação das ocorrências nos Mapas de Diagnósticos e Recomendações.....	347
Figura 6.2 – Legendas para a compreensão dos Mapas de Diagnósticos e Recomendações.....	348
Figura 6.3 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação no pátio do Edifício 1.....	362
Figura 6.4 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação na esplanada do Edifício 1.....	362
Figura 6.5 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação na esplanada do Edifício 2.....	363
Figura 6.6 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação no <i>foyer</i> do auditório do Edifício 2.....	364
Figura 6.7 – Ensaio com sugestões para projeto de alteração do layout da biblioteca no Edifício 2.....	364

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 – Distribuição por faixa etária – corpo discente – Estudo de caso 1.....	219
Gráfico 5.2 – Distribuição por gênero – corpo discente – Estudo de caso 1.....	219
Gráfico 5.3 – Distribuição por período (maior parte das aulas / frequência no câmpus) – corpo discente – Estudo de caso 1.....	220
Gráfico 5.4 – Distribuição por curso – corpo discente – Estudo de caso 1.....	220
Gráfico 5.5 – Distribuição por faixa etária – corpo docente – Estudo de caso 1.....	221
Gráfico 5.6 – Distribuição por gênero – corpo docente – Estudo de caso 1.....	221
Gráfico 5.7 – Distribuição por departamento – corpo docente – Estudo de caso 1.....	222
Gráfico 5.8 – Distribuição por faixa etária – TAE – Estudo de caso 1.....	222
Gráfico 5.9 – Distribuição por gênero – TAE – Estudo de caso 1.....	223
Gráfico 5.10 – Lotação nos edifícios (postos de trabalho) – TAE – Estudo de caso 1.....	223
Gráfico 5.11 – Distribuição por turno de trabalho prioritário – TAE – Estudo de caso 1.....	224
Gráfico 5.12 – Local de residência por categoria – Estudo de caso 1.....	224
Gráfico 5.13 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo discente – Estudo de caso 1.....	226
Gráfico 5.14 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo docente – Estudo de caso 1.....	226
Gráfico 5.15 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – TAE – Estudo de caso 1.....	227
Gráfico 5.16 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público – corpo discente – Estudo de caso 1.....	227
Gráfico 5.17 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público – TAE – Estudo de caso 1.....	228
Gráfico 5.18 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.....	230
Gráfico 5.19 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.....	230
Gráfico 5.20 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – TAE – Estudo de caso 1.....	231
Gráfico 5.21 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 1.....	232
Gráfico 5.22 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo docente – Estudo de Caso 1.....	233
Gráfico 5.23 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 1.....	234
Gráfico 5.24 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – Corpo docente – Estudo de Caso 1.....	235
Gráfico 5.25 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo discente – Estudo de caso 1.....	236
Gráfico 5.26 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo docente – Estudo de Caso 1.....	237
Gráfico 5.27 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – TAE – Estudo de caso 1.....	237

Gráfico 5.28 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.....	238
Gráfico 5.29 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.....	239
Gráfico 5.30 – Disponibilidade de equipamentos no edifício –TAE – Estudo de caso 1.....	240
Gráfico 5.31 – Gráfico comparativo para a questão: “Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?”. – Estudo de caso 1...	241
Gráfico 5.32 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.....	242
Gráfico 5.33 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.....	242
Gráfico 5.34 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – TAE - Estudo de caso 1.....	243
Gráfico 5.35 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente – Edifício 1.....	245
Gráfico 5.36 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente – Edifício 1.....	247
Gráfico 5.37 – Resultados da questão sobre impressões gerais – TAE – Edifício 1.....	249
Gráfico 5.38 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de Caso 1.....	250
Gráfico 5.39 – Distribuição por faixa etária – corpo discente – Estudo de caso 2....	255
Gráfico 5.40 – Distribuição por gênero – corpo discente – Estudo de caso 2.....	255
Gráfico 5.41 – Distribuição por período (maior parte das aulas / frequência no câmpus) – corpo discente – Estudo de caso 2.....	255
Gráfico 5.42 – Distribuição por curso – corpo discente – Estudo de caso 2.....	256
Gráfico 5.43 – Distribuição por faixa etária – corpo docente – Estudo de caso 2....	256
Gráfico 5.44 – Distribuição por gênero – corpo docente – Estudo de caso 2.....	257
Gráfico 5.45 – Distribuição por faixa etária – TAE – Estudo de caso 2.....	257
Gráfico 5.46 – Distribuição por gênero – TAE – Estudo de caso 2.....	257
Gráfico 5.47 – Distribuição por turno de trabalho prioritário – TAE – Estudo de caso 2	258
Gráfico 5.48 – Local de residência por categoria – Estudo de caso 2.....	259
Gráfico 5.49 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo discente – Estudo de caso 2.....	259
Gráfico 5.50 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo docente – Estudo de caso 2.....	260
Gráfico 5.51 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – TAE – Estudo de caso 2.....	260
Gráfico 5.52 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público – corpo discente – Estudo de caso 2.....	261
Gráfico 5.53 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.....	263
Gráfico 5.54 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.....	264
Gráfico 5.55 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – TAE – Estudo de caso 2.....	264
Gráfico 5.56 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 2.....	265

Gráfico 5.57 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo docente – Estudo de caso 2.....	265
Gráfico 5.58 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 2.....	267
Gráfico 5.59 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo docente – Estudo de caso 2.....	268
Gráfico 5.60 – Avaliação das condições de conforto dos postos de trabalho –TAE– Estudo de caso 2.....	269
Gráfico 5.61 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo discente – Estudo de Caso 2.....	270
Gráfico 5.62 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo docente – Estudo de caso 2.....	271
Gráfico 5.63 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – TAE – Estudo de caso 2.....	272
Gráfico 5.64 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.....	273
Gráfico 5.65 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.....	274
Gráfico 5.66 – Disponibilidade de equipamentos no edifício –TAE – Estudo de caso 2.....	275
Gráfico 5.67 – Gráfico comparativo para a questão: “Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?” – Estudo de caso 2.....	276
Gráfico 5.68 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.....	277
Gráfico 5.69 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.....	277
Gráfico 5.70 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – TAE - Estudo de caso 2.....	278
Gráfico 5.71 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente – Edifício 2.....	280
Gráfico 5.72 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente – Edifício 2.....	281
Gráfico 5.73 – Resultados da questão sobre impressões gerais – TAE – Edifício 2.....	283
Gráfico 5.74 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de caso 2.....	284

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 – Resumo da vistoria do Edifício 1 – requisitos totais e ocorrências de não conformidade, por andar.....	179
Tabela 5.2 – Resumo da vistoria do Edifício 2 – requisitos totais e ocorrências de não conformidade, por andar.	188
Tabela 5.3 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente.....	244
Tabela 5.4 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente.....	246
Tabela 5.5 – Resultados da questão sobre impressões gerais –TAE.....	248
Tabela 5.6 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Edifício 1.....	250
Tabela 5.7 – Pontos mais comentados entre os respondentes como melhorias prioritárias – corpo discente – Edifício 1.....	251
Tabela 5.8 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente.....	279
Tabela 5.9 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente.....	281
Tabela 5.10 – Resultados da questão sobre impressões gerais –TAE.....	282
Tabela 5.11 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de caso 2.....	284
Tabela 5.12 – Pontos mais comentados entre os respondentes como melhorias prioritárias – Edifício 2.	285
Tabela 5.13 – Influência da DnT,w sobre a inteligibilidade da fala para ruído no ambiente interno em torno de 35 dB a 40 dB.....	314
Tabela 5.14 – Tempo de reverberação estimado calculados em salas exemplo – Edifícios 1 e 2.....	319
Tabela 5.15 – Valores de LAeq,PX e LAeq equivalente por sala – Estudo de caso 1	322
Tabela 5.16 – Valores de LAeq,PX e LAeq equivalente por sala – Estudo de caso 2	325
Tabela 6.1 – Matriz de criticidade das ocorrências encontradas.....	334
Tabela 6.2 – Quantificação das possíveis origens das ocorrências registradas no QDR – Edifício 1.....	344
Tabela 6.3 – Quantificação das possíveis origens das ocorrências registradas no QDR – Edifício 2.....	345

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Características a serem evitadas e consideradas em projetos escolares.....	49
Quadro 2.2 – Benefícios da APO.....	91
Quadro 3.1 – Relação de Walkthroughs realizados.....	101
Quadro 3.2 – Relação de Vistorias técnicas realizadas.....	105
Quadro 3.3 – Relação de entrevistas realizadas.....	109
Quadro 3.4 – Relação de datas - questionários.....	112
Quadro 3.5 – Relação de observações realizadas.....	117
Quadro 3.6 – Relação das medições realizadas.....	120
Quadro 4.1 – População - Estudo de caso 1.....	139
Quadro 4.2 – Instalações - Estudo de caso 1.....	140
Quadro 4.3 – População - Estudo de caso 2.....	147
Quadro 4.4 – Instalações - Estudo de caso 2.....	147
Quadro 5.1 – Salas de aulas onde se realizaram medições acústicas – Estudo de caso 1.....	321
Quadro 5.2 – Salas de aulas onde se realizaram medições acústicas – Estudo de caso 2.....	324
Quadro 6.1 – Escala para classificação da frequência das ocorrências no edifício.....	333
Quadro 6.2 – Escala para classificação do grau de impacto das ocorrências no desempenho do edifício.....	334
Quadro 6.3 – Escala para classificação do prazo previsto para a solução/aplicação da recomendação no edifício.....	335
Quadro 6.4 – Limites legais de valores para a contratação por modalidade de licitação.....	336
Quadro 6.5 – Escala para classificação da previsão de investimento para a solução/aplicação da recomendação no edifício.....	336

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

APO – Avaliação Pós-Ocupação.

BCT – Bacharelado em Ciência e Tecnologia – curso de acesso do ICT-UNIFESP.

BNH – Banco Nacional de Habitação.

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil.

CEF – Caixa Econômica Federal.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

CBIC - Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.

CREA/UF – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia Regionais por estado da federação).

EFLCH-UNIFESP - Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo.

EPE – Escola Paulista de Enfermagem da Universidade Federal de São Paulo.

EPM – Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo.

FAUUSP - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

FDE – Fundo para o Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo.

FINEP – Financiadora de Projetos Especiais, do Governo Federal.

IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia.

IBAPE/SP - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo.

ICT-UNIFESP – Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo.

IES – Instituição de Ensino Superior.

IFES – Instituições Federais de Ensino Superior.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

LABAUT – Laboratório Conforto Ambiental e Eficiência Energética - Departamento de Tecnologia da FAUUSP.

MDR – Mapa de Diagnósticos e Recomendações.

MEC – Ministério da Educação.

NAE – Núcleo de Apoio ao Estudante.

PcD – Pessoa com Deficiência.

ProPlan – Pró-reitoria de Planejamento da Universidade Federal de São Paulo.

QDR – Quadro de Diagnósticos e Recomendações.

REUNI – Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais.

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo.

RMVale - Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte.

RU – Restaurante Universitário.

TAE – Técnico(s) Administrativo(s) em Educação.

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	31
1.1 Contexto - Justificativa da relevância do tema	31
1.2 Motivação e Objetivos	33
1.2.1 Objetivos	34
1.3 Metodologia de desenvolvimento da pesquisa.....	35
1.4 Estrutura de organização do trabalho	37
APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA (REVISÃO BIBLIOGRÁFICA).....	39
2.1 Arquitetura das edificações de ensino - breve histórico para contextualização do problema.	39
2.2 Contratações em empreendimentos públicos no Brasil – especificidades legais e normativas.	49
2.3 Desempenho e qualidade ambiental em edifícios de ensino.	62
2.3.1. Desempenho técnico-construtivo.	64
2.3.2. Percepção de qualidade ambiental - interface ambiente construído e comportamento do usuário.....	71
2.4 A importância da avaliação.	89
2.5 Considerações Finais.....	95
MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADOS.....	97
3.1 Planejamento e definição dos instrumentos aplicados.....	97
3.2 Instrumentos para levantamentos e verificações técnicas (Especialista)..	100
3.2.1 <i>Walkthroughs</i>	100
3.2.2 Vistoria técnica – Fichas de Verificação (<i>Check list</i>).....	102
3.3 Instrumentos para aferição da opinião do usuário.	105
3.3.1 Entrevistas.	105
3.3.2 Questionários.	109
3.4 Instrumentos e métodos para análises aprofundadas.....	114
3.4.1 Observações (Mapas Comportamentais).....	114
3.4.2 Medições Acústicas.	118
3.5 Instrumentos de síntese.....	122

3.5.1	Quadro de Diagnósticos e Recomendações (QDR).....	122
3.5.2	Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR).	123
APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO		126
4.1	Panorama histórico – instituição e câmpus.....	127
4.1.1	Aspectos históricos - Estudo de caso 1.	129
4.1.2	Aspectos históricos – Estudo de caso 2.....	130
4.2	Contextualização da gestão de infraestruturas na UNIFESP.....	132
4.2.1	Estrutura organizacional.	132
4.2.2	O Processo de Projeto na UNIFESP.....	134
4.3	Estudo de caso 1 – Edifício principal da EFLECH-UNIFESP – Câmpus Guarulhos.....	138
4.3.1	Ficha técnica.....	138
4.3.2	Características físicas.	140
4.4	Estudo de caso 2 – Edifício principal do ICT-UNIFESP – Câmpus São José dos Campos.	145
4.4.1	Ficha técnica.....	145
4.4.2	Características Físicas.....	148
4.5	Características Técnicas dos Estudos de Caso.....	153
4.5.1	Implantação.....	154
4.5.2	Fundações.	156
4.5.3	Estrutura.	157
4.5.4	Cobertura.	158
4.5.5	Vedação.....	160
4.5.6	Esquadrias.	162
4.5.7	Revestimentos.	166
4.5.8	Pavimentos (pisos).....	167
4.5.9	Instalações elétricas e mecânicas.....	169
4.5.10	Instalações hidráulicas, sanitárias e de gases.	172
ANÁLISE E DIAGNÓSTICO		176
5.1	Vistorias – <i>Walkthrough</i> s e Vistorias Técnicas.....	177
5.1.1	Estudo de Caso 1.....	178
5.1.2	Estudo de Caso 2.....	187
5.2	Análise aprofundada de Projetos – Situações de destaque.....	195

5.2.1 Desempenho dos brises (<i>brise-soleil</i>).	195
5.2.2 Desempenho das esquadrias.	201
5.2.3 Fissuras nas interfaces entre estrutura e vedação.	205
5.2.4 Drenagem e impermeabilização.	208
5.3 Entrevistas.	212
5.4 Questionários.	218
5.3.1. Estudo de Caso 1.	218
5.3.2. Estudo de Caso 2.	254
5.5 Observações específicas das áreas de lazer (Mapa Comportamental). ...	291
5.5.1. Estudo de caso 1.	292
5.5.2. Estudo de caso 2.	301
5.6 Análise Acústica (verificação projetual e medições).	313
5.6.1. Análise de projeto – solução de vedação.	313
5.6.2. Medições <i>in loco</i>	321
5.6.3 Discussões.	327
RESULTADOS, RECOMENDAÇÕES E DIRETRIZES.	328
6.1 Quadro de Diagnósticos e Recomendações (QDR).	329
6.2 Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR).	346
6.3 Considerações para melhoria nos Estudos de Caso – Principais diretrizes para intervenção.	360
6.4 Diretrizes de Retroalimentação.	365
6.4.1. Diretrizes Projetuais (para empreendimentos futuros).	365
6.4.2. Diretrizes de gestão e manutenção.	370
6.5 Manuais de recomendações – Guia de Diretrizes Projetuais e Manual de Gestão do Processo de Projeto.	372
CONCLUSÕES.	376
7.1 Lições aprendidas.	377
7.2 Limitações e Trabalhos Futuros.	379
REFERÊNCIAS.	382
APÊNDICES.	390
ANEXOS.	419

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contexto - Justificativa da relevância do tema

Estudar edifícios universitários é de grande relevância para compreender como as condições de infraestrutura se refletem no cumprimento das atividades e missões da universidade e nas suas atividades fim: ensino, pesquisa e extensão.

É comum nessas instituições uma pressão por crescimento, aumento de vagas e modernização. O uso universitário é um programa dinâmico, constantemente ligado à inovação. Por isso, é alta a demanda por alterações na infraestrutura para acompanhar o desenvolvimento acadêmico (MARTINS *et al*, 2014). Portanto, os ambientes das universidades, além de abarcar diversos usos, precisam de constantes alterações em seus espaços, o que demanda uma frequente reflexão a respeito.

As Universidades Federais enfrentam, além dessas particularidades, aquelas comuns aos órgãos públicos em seu contexto de contratações, construções e operação. É importante lembrar o considerável crescimento que esse grupo de instituições vivenciou por conta do Programa REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) do governo federal, instituído pelo Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007, vigente aproximadamente entre 2008 e 2013, que visava à ampliação de vagas e ao maior alcance territorial das universidades federais no país, com grande aporte de recursos em expansão e infraestrutura (BRASIL, 2011).

O Programa foi idealizado para o aumento da oferta de ensino superior público, em geral, com previsão para crescimento de vagas, cursos, câmpus e instituições, visando atingir maiores parcelas da população, reduzindo as disparidades de desenvolvimento regional nessa área. Em termos de resultados gerais, como explicam PAULA e ALMEIDA (2020), no período entre 2003 e 2010, o número de universidades federais cresceu de 45 para 59, já os câmpus passaram de 148 para 274. Somando mais 47 unidades criadas em 2014, chega-se a um total de 321 câmpus universitários

espalhados pelo país. A oferta de vagas no ensino superior público cresceu 89,3% entre 2007 e 2013.

No contexto do REUNI, as instituições federais que já tinham seus desafios locais em relação às suas infraestruturas e uma demanda de modernização e ampliação interna, passam por um incentivo à expansão nas suas infraestruturas, para atingir as metas do programa. Consequentemente, foram criados muitos edifícios, unidades e programas, com necessidades crescentes de construções e reformas. Em relação às obras no âmbito do Programa, das 2.804 obras iniciadas em 53 Ifes, 78% foram concluídas até 2014 – algumas instituições pleitearam aportes complementares posteriormente.

PAULA e ALMEIDA (2020), também relatam que houve um período relativamente curto para o planejamento das IFES em relação às suas ações de expansão e que, para as unidades existentes, o bom aproveitamento de recursos acabou dependendo das condições de cada instituição para planejar seu crescimento. Tal expansão encontrou entraves ao longo de seu desenvolvimento que, agora, podem ter seus resultados melhor verificados.

Com a consolidação das iniciativas desse programa é importante avaliar seus resultados, entre eles, o impacto desse crescimento no ambiente construído criado nessas instituições que expandiram. Ademais, é possível entender que qualquer edifício público construído a partir de orçamento do Estado deveria ser avaliado, em relação ao seu desempenho, no sentido de se verificar a eficiência de alocação desses recursos. Decorre daí a importância de se aferir o impacto desse tipo de política pública, inclusive no que tange as construções produzidas - trata-se de uma forma de resposta à sociedade, com transparência.

Nesse contexto, essa pesquisa trabalha com a avaliação de edifícios – Avaliação de Desempenho e Pós-Ocupação (APO) - como método importante e essencial para um estudo crítico das edificações, processos e projetos que as envolvem. Avaliar é fundamental para identificar “erros e acertos” nessas construções, e a eficácia de seus projetos e obras, buscando a melhoria nos processos de gestão, planejamento e projeto.

A constatação da importância dessas avaliações em instituições universitárias – bem como em diversos outros usos e tipologias – não é nova. No Capítulo 2, item 4, será explanado sobre o desenvolvimento histórico e importância das APO no contexto brasileiro e educacional, como também, trabalhos sobre APO em

universidades, em diversas escalas e recortes, sendo citadas as teses de livre docência de ORNSTEIN (1991) e SIMÕES (2004) e os trabalhos de GUIDALLI (2011), entre outras referências.

É possível perceber que, em função do aumento número de instituições e do parque de edifícios das universidades no país, em especial as federais, avaliações aplicadas às edificações universitárias vêm crescendo, e essa está se tornando uma tipologia mais analisada no campo da APO. No entanto, ainda não parece uma cultura amplamente adotada entre essas instituições por diversos fatores, que vão desde a dificuldade que as equipes técnicas desses órgãos têm de planejar e mapear seus fluxos de trabalho (ESTEVES, 2013) à própria visão, num contexto mais geral da sociedade, de entender a avaliação como processo punitivo e não de melhoria (ORNSTEIN e ROMERO, 1992). Além disso, percebe-se que ainda é uma prática mais difundida por meio de trabalhos acadêmicos, ainda não incorporada na rotina de trabalho das equipes técnicas desses órgãos como prática profissional.

É extremamente importante, no entanto, alterar esse cenário, para que os edifícios públicos dessas instituições de ensino tenham qualidade e durabilidade, sendo cada vez mais eficientes: colaborando – e não “atrapalhando” – com o desenvolvimento da educação, ciência e tecnologia no país.

1.2 Motivação e Objetivos

“Cada instituição tem sua história, as expectativas de sua comunidade, liderança e tradições que envolvem padrões educacionais. As escolas não são iguais, devido as suas diferenças culturais. É relevante, pois, que o arquiteto responsável pelos projetos do espaço educacional perceba a importância da contribuição dos usuários na concepção de seus projetos, já que, por meio deles, é possível identificar o que funciona e o que não funciona”. (GUIDALI, 2012, página 28).

A pesquisadora, que atua como arquiteta em um dos câmpus da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e trabalha diretamente com a gestão de infraestruturas físicas para o desenvolvimento das atividades fins da instituição, teve contato com os desafios que a política de expansão trouxe à universidade.

A instituição possui uma grande e diferenciada gama de imóveis em sua posse/guarda. Assim, considera-se importante aprofundar o estudo e a aplicação de métodos que possibilitem avaliar a adequação desses edifícios, contribuindo para um melhor desempenho do ambiente construído e das atividades que eles abrigam.

Como as instituições de ensino superior trabalham cotidianamente com a conservação e a manutenção dos seus edifícios, mas também com projetos e construções para novas unidades, julga-se que seria muito útil que tais órgãos desenvolvessem um “*link*” entre o desempenho do que já está em uso e as diretrizes e proposições para os edifícios em planejamento. Acredita-se que, assim, é possível avaliar o comportamento dos edifícios e dos seus usuários como base, pois têm perfis semelhantes aos que ocuparão edifícios novos, no futuro.

O desenvolvimento dessa metodologia de avaliação pode ser um ganho para a instituição na melhoria de seus processos de projeto e de gestão da infraestrutura, bem como, indiretamente, para outras IFES que, em geral, sempre buscam crescimento e modernização.

1.2.1 Objetivos

Essa pesquisa procurou trabalhar a Avaliação Pós-Ocupação como ferramenta para a melhoria dos processos de gestão de infraestruturas e de projeto dentro do contexto das universidades públicas.

Dessa forma, o objetivo central da pesquisa foi *realizar uma avaliação pós-ocupação em edifícios da instituição em estudo, ampla e exploratória, abrangendo tanto aspectos de desempenho construtivo quando a satisfação do usuário, de forma a criar subsídios, tanto para o planejamento de intervenções no parque de edifícios do órgão, quanto para a melhoria nos seus processos de projeto e gestão.*

Para tal, baseia-se em estudos de caso, aplicando a APO em uma instituição específica, a UNIFESP, avaliando situações concretas, mas que forneçam subsídios para a instituição como um todo.

Ao final do trabalho busca-se identificar questões críticas para atenção em projetos futuros de tipologia semelhante, novos parâmetros para verificação, bem como orientar possíveis soluções para melhor desempenho e gestão dos edifícios existentes.

De forma complementar, os objetivos específicos do trabalho são:

- a. Através do estudo aprofundado das ocorrências encontradas na APO, ampliar procedimentos para identificá-las, registrá-las, estimar seu impacto e propor possíveis soluções para os casos estudados e situações similares.

- b.** Desenvolver instrumentos e métodos para incentivar um fluxo de avaliação dos edifícios construídos e colocados em uso, visando a retroalimentação do processo de projeto – fazendo, assim, com que os edifícios em uso sirvam de parâmetro e aprendizagem para a equipe de planejamento da instituição, visando à melhoria da qualidade e da eficiência.
- c.** Desenvolver ferramentas de divulgação desses resultados e de disseminação do conhecimento adquirido. Assim, o diagnóstico das avaliações realizadas pode gerar recomendações práticas e acessíveis às equipes que fazem o planejamento e a gestão de infraestrutura desses edifícios, melhorando a operação e desempenho dos mesmos. Dessa maneira contribuir também para a melhoria nos processos de projeto da instituição como um todo.
- d.** Incentivar instituições públicas de ensino a avaliarem seus edifícios e a utilizar recursos e ferramentas que permitam integrar projetistas, gestores e usuários à uma arquitetura pública de qualidade.

É importante ressaltar, contudo, as limitações esperadas na pesquisa: por se tratar de um trabalho de mestrado, desenvolvido por apenas uma profissional, infelizmente a pesquisa não consegue abranger em detalhes as diversas áreas do conhecimento que influem no desempenho do edifício. O caráter multidisciplinar da APO exige aprofundamentos que não cabem no escopo e tempo da pesquisa. Por seu enfoque exploratório, avaliando edifícios que ainda não passaram por tal procedimento, buscou-se uma análise mais generalista. Porém, acredita-se que, apesar das limitações descritas, de tempo e de recursos, é possível ainda assim realizar uma avaliação rica e que pode colaborar muito com o desenvolvimento da melhoria contínua nos edifícios, na instituição e em casos similares.

1.3 Metodologia de desenvolvimento da pesquisa

Para atingir os objetivos propostos, visando à avaliação dos estudos de caso da UNIFESP, essa pesquisa utilizou os seguintes procedimentos metodológicos:

- a. Revisão/Pesquisa bibliográfica: da literatura essencial, visando contextualizar o problema, histórica e metodologicamente, e para definição de técnicas e instrumentos a serem aplicados na avaliação. Pesquisas em publicações de referência, artigos científicos e periódicos, dissertações e teses que abordam os temas, entre outros.
- b. Pesquisa Documental (coleta e organização de dados dos estudos de caso): análise de projetos, memórias, documentos de gestão e planejamento, dados populacionais e históricos da instituição, entre outros, referentes aos dois edifícios da UNIFESP escolhidos como estudo de caso, que são também referência na instituição para novas edificações.
- c. Constituição e aplicação dos instrumentos de avaliação: elaboração específica, com base nas etapas anteriores, dos instrumentos a serem aplicados, tais como roteiro de observação acompanhada (*walkthrough*), roteiros de entrevista, questionários, *check list* de verificação técnica, etc. Aplicação desses instrumentos, conforme uma ordem lógica de desenvolvimento – a começar pelos instrumentos de aferição de dados gerais, seguindo para instrumentos que auxiliam em análises mais aprofundada, e assim por diante, como será mais bem detalhado nos próximos capítulos.
- d. Análise, síntese e cruzamento dos dados obtidos: organização e análise dos dados das etapas anteriores. Assim serão verificados pontos fortes e fracos de cada projeto, similaridades entre eles, a proximidade entre a percepção de espaço dos usuários e as medições. Pretendeu-se, com isso, sintetizar o quadro geral de desempenho de cada edifício.
- e. Proposição de soluções para os edifícios: através de instrumentos sínteses que mostrem os dados obtidos, tanto em termos de diagnóstico (constatação e análise das questões encontradas), quanto em relação a recomendações, elaborar proposições para a melhoria no desempenho nos dois estudos de caso trabalhados na pesquisa. Serão então propostas intervenções corretivas e procedimentos de gestão, quando necessário.
- f. Elaboração de diretrizes para projetos semelhantes: fornecer, depois do estudo criterioso dos dados obtidos, recursos que ajudem a instituição a evoluir nos seus processos de projeto para novas edificações e reformas. Trabalhar em uma forma de divulgação dessas diretrizes através de guias ou manuais de recomendações, de formato acessível, de forma que possa ser uma ferramenta

de trabalho da equipe envolvida no processo de planejamento e na gestão dos edifícios da instituição.

Por fim, pretende-se concluir a pesquisa validando o processo de avaliação pós-ocupação como uma contribuição necessária e importante, que sirva de suporte para a melhora nos projetos de instituições públicas como um todo, com principal foco nas de ensino, de forma a contribuir com o conhecimento geral nesse assunto.

1.4 Estrutura de organização do trabalho

Concluída a apresentação dos objetivos gerais da pesquisa, com uma breve introdução e contextualização do que será trabalhado, é sintetizada a seguir a estrutura dessa dissertação, organizada em diversos capítulos.

No Capítulo 2 – Apresentação do Problema (Revisão Bibliográfica), são apresentadas as principais bases teóricas para o desenvolvimento da pesquisa, visando reunir o conhecimento que norteou o planejamento, a aplicação, e a análise durante a pesquisa de mestrado. Essa revisão de literatura está organizada em seções com base nos grandes temas com os quais o trabalho dialoga.

No Capítulo 3 – Métodos e Técnicas Aplicados – são apresentados os instrumentos escolhidos para a realização da pesquisa, no contexto multimétodos da avaliação pós-ocupação. É feita uma conceituação e caracterização de cada instrumento e, posteriormente, explica-se como se deu a aplicação de cada um.

O Capítulo 4 trata da apresentação dos estudos de caso, onde são abordados aspectos históricos, espaciais e construtivos dos dois edifícios que são utilizados como estudo de caso nessa pesquisa. Também, é contextualizada a instituição em estudo.

No Capítulo 5 – Análise e Diagnóstico – são apresentados os dados coletados com a aplicação de cada instrumento, além da análise das informações, obtendo-se um diagnóstico dos estudos de caso, referente aos temas pesquisados, nas duas abordagens – especialista e usuário.

A seguir, no Capítulo 6 - Resultados da Avaliação e Diretrizes – buscou-se, depois de apresentadas as discussões, realizar uma síntese dos resultados obtidos

com avaliação – o que é feito através de instrumentos específicos para a apresentação dos resultados. Além disso, são apresentados recomendações e diretrizes como contribuição da pesquisa aos casos e à instituição.

A dissertação se encerra no Capítulo 7 – Considerações Finais – trazendo um panorama do que foi realizado, dos desafios encontrados, e dos ganhos com a experiência de realização da pesquisa. Analisando também os pontos de dificuldades e indicando possibilidades de continuação da pesquisa e das atividades.

Capítulo 2

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA (REVISÃO BIBLIOGRÁFICA)

Neste capítulo são apresentadas as revisões de literatura a respeito dos quatro grandes temas que balizam o trabalho, e que no decorrer da pesquisa, se inter-relacionam para a formulação das hipóteses, análises e diagnósticos.

2.1 Arquitetura das edificações de ensino - breve histórico para contextualização do problema.

Para ajudar na compreensão de uso do tipo de ambiente construído em estudo (relações entre espaço e usuário, as atividades desenvolvidas, a cultura do ambiente universitário) procurou-se estabelecer um breve histórico sobre a formação dessa instituição ao longo do tempo, principalmente no cenário brasileiro, e da lógica de constituição dos seus espaços.

Por se tratar de um ambiente educacional, paralelamente, em alguns momentos também se sentiu a necessidade de buscar informações que contextualizassem o panorama educacional do país, principalmente porque são mais vastas as pesquisas no que tange o estudo do espaço de ensino para a educação básica (níveis fundamental e médio). Segundo GUIDALLI (2012):

“Muitos são os trabalhos que descrevem o histórico da arquitetura escolar no Brasil. No entanto, verifica-se uma lacuna no que tange à pesquisa voltada a salas de aula do ensino superior, embora possa ser compreendido que o partido arquitetônico desses espaços seguia o mesmo definido para os níveis primários e secundários” (GUIDALLI, 2012, pág. 41).

Esclarece-se que não se trata de uma pesquisa que se esgota aqui, dado a complexidade inerente ao assunto, que não é o foco dessa desse trabalho – estudar o histórico da educação brasileira, no ensino básico ou universitário, envolve diversas

áreas do conhecimento, em abordagens políticas, pedagógicas, históricas, geográficas, que extrapolam as possibilidades desta dissertação. A intenção foi apenas traçar um quadro referencial para o entendimento da arquitetura das edificações de ensino contextualizadas em seu tempo espaço – parâmetro considerado importante para analisarmos algumas soluções adotadas nesses edifícios, contemporaneamente.

A universidade é uma instituição surgida na idade média, na sociedade ocidental europeia, que se organiza a partir de então como um novo espaço de produção e difusão do conhecimento, também em consonância com uma retomada progressiva de atividades urbanas numa sociedade basicamente feudal e rural.

Suas origens se deram em organizações de profissionais ou artesãos, dos pequenos núcleos urbanos que se formavam na época, onde o mestre, detentor de uma habilidade ou um conhecimento de produção, passava a ensinar discípulos interessados. No início, tais organizações tinham porte de clãs familiares. Porém, impulsionadas pelo renascimento urbano do século XII, as chamadas “guildas” ou “corporações de ofício” foram, pouco a pouco, crescendo, se estabelecendo, organizando inclusive sistemas de títulos e níveis, permitindo a ascensão e o reconhecimento de seus integrantes. Para PINTO & BUFFA (2009) essas corporações se constituíram nas unidades bases para a organização administrativa, econômica e sociopolítica na nova sociedade urbana medieval que surgia. A união de mestres e estudantes formavam grupos que conseguiam obter certa autonomia e força frente aos poderes religiosos e aristocráticos, ao menos nas questões locais.

Especialmente, as lições eram ministradas em ambientes simples - um cômodo na casa do mestre ou em sua própria oficina, sem construções especiais, só com adaptações necessárias à instrução. Alunos que não tinham hospedagem podiam habitar cômodos secundários da casa dos mestres. Sem preocupação com conforto, não era incomum encontrar locais insalubres e aulas à luz de velas mesmo durante o dia. Se havia necessidade de espaços maiores para encontros, essas atividades ocorriam em salões de igreja. (PINTO & BUFFA, 2009; GUIDALLI, 2012).

O termo *universitas*, a princípio, era uma denominação para tais corporações: uma aglomeração de pessoas focada em um ensino aberto a todos, clérigos e leigos. Também se utilizava o termo *stadium*, com o sentido de local de estudo, onde há um mestre oferecendo conhecimento ou instrução. Posteriormente o termo evolui para o

significado mais amplo, de universalidade de conhecimento e saber, conotação que não possuía quando inicialmente aplicado (PINTO & BUFFA, 2009).

No final da idade média, essas instituições originalmente modestas, sofrem uma aproximação com a classe dominante, a nobreza, passando por um processo tanto de crescimento como de aristocratização. PINTO & BUFFA (2009) ressaltam que, a partir de então, começa a existir uma segregação dos estudantes em certas instituições, entre os mais pobres, que só frequentam cursos mais curtos (Faculdade de Artes), e os estudantes nobres, que conseguiam avançar para outras etapas de formação posteriores, como teologia, medicina e direito.

Com a aproximação da elite, as instituições que passam a constituir-se como universidades, não só mais meras corporações, inclusive começam a receber edifícios próprios e investimentos físicos. A procura por essas instituições aumenta e começam a surgir também construções internas específicas voltadas à hospedagem desses alunos, além daqueles para ambientes de ensino. Houve, assim, uma valorização da vida universitária e de todo o conjunto de atividades.

PINTO & BUFFA (2009) destacam que as primeiras universidades se organizaram na França, onde surge o modelo de Faculdade de Artes – uma formação inicial mais curta para artesãos – e a continuidade depois dessa para outras áreas. Já na Inglaterra, pouco depois, surgem os *colleges*, “*estabelecimentos permanentes fundados por benfeitores muitas vezes destinados a estudantes pobres, com regulamentos específicos de disciplina e estudo.*” (PINTO & BUFFA, 2009, pág. 31). Essas instituições, por conta da reforma religiosa que ocorreu no país, romperam com o ensino tradicional medieval, introduzindo novo currículo, sem escolástica e com mais ciência, com base em filosofia. Isso ampliou o número de estudantes e começou-se a seriar os períodos de estudo, organizando-os. Nesse modelo temos como principais exemplos as universidades de Oxford e Cambridge, fundadas respectivamente em 1096 e 1209, mas que cresceram nesse formato nos séculos seguintes.

Os prédios se inspiravam nos edifícios religiosos (ou muitas vezes ocupavam os antigos existentes), organizados com salas articuladas em torno de pátios, nos quais ocorriam a visualização da comunidade e a socialização – debates, trocas de experiências, momentos de descontração. Com a intenção de formar não só um profissional no ofício, mas também um cidadão para a sociedade, as instituições funcionavam em regime de internato. Os novos edifícios eram construídos nos limites

da cidade, nesse contexto de formação integral, mas eram instituições urbanas, que ainda se integravam à malha e participavam do cotidiano das cidades.

O modelo de *college* foi levado aos Estados Unidos com a colonização inglesa. Mas, como nos EUA a própria formação das cidades foi distinta, o modelo americano, desde o início, já se desenvolvia em pequenas comunidades fechadas nelas mesmas. PINTO & BUFFA (2009) ressaltam que ali existiu uma maior valorização da imersão na vida acadêmica, formando uma comunidade. Há uma “romantização” da universidade, com a construção de câmpus isolados, mais ligados à natureza e não à vida urbana. Eles tinham um caráter de autossuficiência, como pequenas comunidades rurais, cidades em miniatura. Os edifícios tinham fachada em estilo clássico, visando demonstrar racionalidade, mas interiores, em geral, bastante simples.

Seguiram esse modelo as universidades mais antigas da chamada *Ivy League*, que ainda têm muito prestígio no país: Harvard College / University (1636); Yale University (1701); University of Pennsylvania (1740), Princeton University (1746); Columbia University (1754); Brown University (1764) e Dartmouth College (1769), além da pós independência Cornell University (1865). Todas eram instituições particulares e tinham um caráter religioso.

No Brasil, o ensino superior começou a se estabelecer com a vinda da família real portuguesa, na época colonial (século XIX). Com a sede da Coroa no país, havia necessidade de formar profissionais para os quadros de cargos de governo, tanto do ensino militar quanto do civil. Inicialmente em Salvador, e depois no Rio de Janeiro, foram criados vários cursos superiores: medicina e cirurgia, matemática e engenharia, agronomia, química, desenho técnico e economia. Também foram criados cursos para formar profissionais nas artes, como os de música e desenho. Muitos cursos vinham da tradição francesa, inclusive os oferecidos na academia de Belas Artes, implantados através da famosa Missão Francesa em 1816. (PINTO & BUFFA, 2009).

No entanto, eram iniciativas para prover profissionais em falta, e se estruturavam em unidades isoladas, faculdades e escolas que ofereciam poucos cursos voltados a áreas específicas do conhecimento. Essa realidade no ensino superior se manteve até o início do século XX.

Há de se considerar que o desenvolvimento do sistema educacional formal no país é mais recente - as instituições de educação públicas em nível primário e secundário praticamente surgiram depois da proclamação da República, em 1889.

Durante o Brasil colonial, ela limitava-se apenas àquela ministrada pelos Jesuítas e, durante o Império, houve apenas algumas iniciativas isoladas do governo. Existiam as instituições de educação religiosa e as “escolas de classe única”, que se baseavam na figura de um mestre, que ensinava letras e outras ciências a crianças de diversas idades, ao mesmo tempo, em uma sala em sua própria casa. Dessa forma, o ensino superior seguiu essa linha de organização e se pulverizou em escolas isoladas, conforme a demanda do governo ou da sociedade local.

A educação formal é uma consequência da vida urbana: maior escolarização para atividades desenvolvidas na cidade - industriais, de controle do café, negócios e trocas. Na sociedade rural colonial era pequena a necessidade de pessoas com estudo, demanda basicamente suprida com a educação por meio de tutores ou a religiosa, e com as classes de maior poder econômico indo completar seus estudos na Europa. Com a República, a educação vem como bandeira junto com a mudança de poder econômico. O novo governo entendia que sua consolidação dependia da difusão de um novo modelo de educação, vinculado ao ideal de progresso que os republicanos enalteciam. O conceito é o de escola iluminista – educação integral, física, intelectual e moral - que defendia um projeto pedagógico laico, com o ensino de várias ciências (BUFFA e PINTO, 2002).

A partir da primeira república, as escolas primárias passam a ter uma estrutura mais organizada, com classes sequenciais. Novos prédios foram construídos como símbolos de um governo moderno, com projetos primorosos e construções de boa qualidade. Segundo BUFFA e PINTO, (2002):

“Os latifundiários queriam seus filhos doutores não só para bem exercerem as atividades políticas e lhes dar prestígio social como também para enfrentar possíveis situações de ruínas. As camadas médias (pequenos comerciantes, construtores, funcionários públicos mais graduados, etc.) e os trabalhadores urbanos viam na escolarização dos filhos um meio de aumentar as chances de ingresso em uma função burocrática das mais simples às mais prestigiadas.” (BUFFA e PINTO, 2002, p.53).

No começo do século XX, então, começam a serem formadas as primeiras universidades, a partir da justaposição de escolas já existentes, como proposta para fortalecer as instituições de ensino superior. Temos a primeira em 1920 – A Universidade do Rio de Janeiro, que depois se tornou Universidade do Brasil, e que atualmente é a UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro, a partir de 1965). Na mesma década foi fundada a Universidade de Minas Gerais (1927, futura UFMG).

Getúlio Vargas chega ao poder em 1930 e em seguida cria o Ministério de Educação e Saúde Pública. Surge também, nesse período, um movimento de educadores denominado “Escola Nova”, que buscava uma “renovação educacional”, baseada em movimentos de vanguarda europeus e americanos do fim do século XIX. Eles criticavam a centralização do ensino na figura do professor e propunham colocar o estudante no centro do projeto pedagógico, além de escolas adaptadas às realidades locais. Nessa época também, o movimento moderno começa a ganhar destaque nos prédios públicos, tendência inaugurada pela construção do Palácio da Educação e Saúde, de Lúcio Costa. O Governo passa a legislar sobre o ensino superior – é publicado o Estatuto das Universidades Brasileiras, em 1931 - buscando se apropriar e controlar suas condições de abertura e funcionamento. Produziu-se normas regulando a instalação de universidades nos estados (FIALHO, 2005).

Em 1934, é promulgada na constituição a responsabilidade da União de fixar o Plano Nacional da Educação definindo a ambição da República Velha, de tornar o ensino primário obrigatório e gratuito. Ele ficaria a cargo dos municípios e estados, enquanto o governo federal se ocuparia da educação secundária e superior.

Na capital Paulista, nesse ano – 1934 – é fundada a Universidade de São Paulo (USP) a partir da união de sete outras instituições existentes – Faculdades de Direito, de Farmácia e Odontologia, de Medicina, Instituto de Educação, Escola de Medicina Veterinária, Escola Superior de Agricultura e Escola Politécnica. Quando criada, fundou-se também a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Instituto de Ciências Econômicas e Comerciais e, em seguida, Escola de Belas Artes.

Em termos construtivos, para as edificações educacionais, começa-se a incorporar o uso de estruturas de concreto armado. Também cresce a preocupação com a topografia do terreno e com a orientação solar, que passa a ser prioritária na definição dos projetos. Ainda havia qualidade construtiva nas obras – embora se tenha começado a limitar o orçamento para a construção de escolas, os profissionais buscavam especificar materiais simples, sem luxo, mas resistentes e duráveis. (BUFFA e PINTO, 2002).

Em 1946, a nova Constituição passou a determinar as porcentagens mínimas de orçamento que os poderes executivos da União, dos estados e dos municípios, deveriam investir em educação. O crescimento vertiginoso da população urbana pressionava a demanda por infraestrutura em várias áreas - como também na educação - o que levou, pouco a pouco, a uma piora na qualidade construtiva.

Em meados dos anos 40, tomou forma uma iniciativa importante que marcou a produção da arquitetura escolar no Brasil: o conceito do sistema “escola parque / escola classe”, desenvolvido pelo educador Anísio Teixeira, e posto em prática em um conjunto de escolas em Salvador (com edifícios conceituados pelo arquiteto Hélio Duarte, importante profissional da área engajado na produção de edifícios de ensino e correlatos, e posteriormente projetados pelo arquiteto Diógenes Rebouças). Visava, entre outras questões pedagógicas, uma educação integral, multidisciplinar, e com atividades complementares (SEGAWA, 2009). Ganha força a figura do centro educacional também como equipamento urbano, irradiador de cultura: um local para a comunidade promover seus encontros, onde pudesse desfrutar de programas culturais e de lazer em suas próprias localidades.

Posteriormente, Hélio Duarte atuou na capital paulista na organização e coordenação da Comissão do Convênio Escolar em São Paulo entre 1949 e 1952 – uma parceria entre estado e município para viabilizar a expansão da rede, com a execução de escolas e equipamentos afins. Nesse contexto, atuaram diversos arquitetos e engenheiros de destaque (Eduardo Corona, Roberto Tibau, Ernest de Carvalho Mange, entre outros), produzindo escolas notadamente reconhecidas como produções de qualidade, de forma dialogada com ideias pedagógicas modernas para à época (SEGAWA, 2009).

Nesse período, em paralelo, o padrão de universidades de múltiplas áreas do conhecimento, no lugar da fundação de institutos isolados, se fortificou – o Brasil possuía 5 instituições universitárias em 1945, número que subiu para 37 em 1964. A partir do final do Estado Novo, a principal influência para essas instituições deixa de ser o modelo Europeu, passando a ser o Norte-Americano, por conta do prestígio e influência que os EUA conseguiram no pós-guerra, período no qual as suas universidades tiveram importante contribuição tecnológica. As instituições brasileiras começam a se inspirar no padrão de câmpus dos Estados Unidos, isolados das cidades e voltados para si mesmos, com espaços para uma formação integral – ensino, pesquisa, moradia e convivência, administração e todos os serviços de apoio para a vida universitária: lanchonetes, papelaria, livraria, bancos etc.

No entanto, FIALHO (2005) ressalta que o padrão de origem dessas instituições permanece o mesmo:

“Em todo esse período, não se registra nenhuma exceção quanto à modalidade dos procedimentos para implantação do modelo universitário no Brasil: ele será, via de regra, fruto de uma justaposição de faculdades isoladas existentes, cujos exemplos encontramos tanto no processo de criação como nos de extinção.” (FILHO, 2005, pág. 31).

No final dos anos 1950, o Brasil vivia uma fase de entusiasmo econômico, gerado pelo crescimento no governo Juscelino Kubitschek. No entanto, com outras prioridades de investimento, o poder público praticamente parou de produzir habitação de interesse popular. Assim, essa época também vem acompanhada de um aumento da autoconstrução e de um crescimento descontrolado das manchas urbanas, rumo às periferias (VALENTIN, 2003).

A Universidade de Brasília (UNB) foi fundada na nova capital nacional em 1961, tendo seu “Plano Orientador” idealizado por Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro. Numa iniciativa um pouco diferente da formação das demais universidades brasileiras, os cursos iniciais – inclusive arquitetura e urbanismo – começaram a ser ministrados na Esplanada dos Ministérios, enquanto a construção da universidade era desenvolvida – o que permitiu a participação de diversos profissionais como professores e na organização física do campus, colaborando com o Centro de Planejamento da UnB – Ceplan. Desse centro participaram tanto arquitetos já renomados e envolvidos com formação da capital – como Oscar Niemeyer, Lucio Costa e João Filgueiras Lima (o Lelé), quanto jovens profissionais que depois se tornariam conhecidos no campo, como o casal Mayumi e Sérgio Souza Lima (BUITONI, 2009).

No estado de São Paulo, o governador Carvalho Pinto, em 1959, propõe um Plano de Ação, buscando reverter a situação caótica das infraestruturas estaduais. Propunha-se a construção de mais de oito mil salas de aulas. É criado, em 1960, o Fundo Estadual de Construções Escolares (FECE), órgão específico vinculado à secretaria para planejar, executar e reformar a rede de ensino público no estado, pioneiro na América Latina (MELLO, 2012) e os arquitetos paulistas são convocados em massa para a construção de edifícios públicos, através de uma parceria com o IAB – há escolas da autoria de diversos arquitetos de renome como os já citados Eduardo Corona e Mayumi Souza Lima (que atuou também como funcionária do fundo), mas também Décio Tozzi, Júlio Katinsky, Abrahão Sanovicz, Ariosto Milla, Ícaro de Castro Mello, entre muitos outros. As referências arquitetônicas dos anos 1960 são outras. O modernismo já estava consolidado. Usava-se, com frequência, estruturas de concreto aparente, recreios amplos, caixilhos basculantes, diversas referências caracterizando

a identidade das escolas produzidas. Alguns projetos padrão” também começaram a ser produzidos e replicados, bem como toda uma normativa para os parâmetros de projeto dessas escolas (MELLO, 2012).

No entanto, nessa época houve pouco diálogo entre arquitetos e educadores, os que atuavam nos edifícios de ensino que estavam sendo construídos. A escola procurou adaptar-se a esses novos alunos. Mas, infelizmente acabou perdendo qualidade. A atuação dos arquitetos era forte, mas houve padronização dos programas a serem seguidos nos projetos, sem se promover um diálogo com os educadores. Com uma demanda vertiginosamente crescente e limitações de orçamento, é nesse período que o país vivencia uma “desqualificação” de seu ensino público básico, com uma credibilidade cada vez menor, tornando-se muito mais um problema do que uma bandeira para o governo.

O cenário universitário não era muito diferente. Embora muitas instituições tenham sido criadas em meados do século, o panorama era complexo, e muitas instituições enfrentavam problemas semelhantes que interviam em seu crescimento e desempenho, muitas vezes enraizados desde sua formação original. FIALHO (2005) destaca alguns deles, como: dificuldades de orçamento e repasse financeiro; falta de apoio à pesquisa (básica e aplicada); o perfil acadêmico; o dimensionamento precário do quadro docente; a não valorização do servidor técnico-administrativo; os salários; as condições de trabalho; o modelo gerencial inadequado; o atraso na informatização e a modernização, entre muitos outros. A autora ainda destaca:

“Oriundos de muitos fatores, esses problemas também decorrem da precariedade e da inadequação das políticas para a educação superior em nosso País; da natureza da inserção da universidade na estrutura governamental e das interrelações que mutuamente estabelecem universidade e Estado; da frágil compreensão quanto ao caráter complexo e singular da instituição universitária.” (FIALHO, 2005, pág. 16).

No mesmo sentido, que tange o processo de formação das universidades no Brasil, PINTO & BUFFA (2009) ressaltam que:

“Surgiam sempre interferências de todo o tipo que parecem fazer parte dos projetos e construções das grandes obras públicas do setor de ensino, sobretudo no universitário. As pelejas verbais e constantes trocas de comissões parecem atrasar mais o processo do que propriamente a indisponibilidade de verbas.” (PINTO E BUFFA, 2009, pág. 77).

Houve ainda, no campo da educação básica, iniciativas interessantes a serem destacadas, como os CIEP's - Centros Integrados de Educação Pública, no Rio de

Janeiro, iniciativa de Darcy Ribeiro, como secretário de governo, entre 1983 e 1986, com projetos que contam com a participação de Niemeyer e Lelé (João Filgueiras Lima), e os mais recentes CEU's - Centros Educacionais Unificados – na capital paulista (entre 2001 e 2004), equipamentos implantados com foco nas periferias da cidade, projetados pela equipe do escritório público da prefeitura, o EDIF (SEGAWA, 2009). Esses projetos colocam claramente o edifício educacional como equipamento público de fruição da população, extrapolando a função de ensino e valorizando a convivência.

Contudo, desde os anos de 1980, em termos de construção de escolas de ensino básico, existe uma padronização forte de soluções, delegadas ao Fundo para o Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo (FDE). A tipologia predominante em São Paulo tem sido a edificação de três pavimentos em bloco único. De forma geral, essas iniciativas de projetos-padrão são criticadas por não levar em conta as peculiaridades do local e do momento da construção. Ainda é comum que se ignorem aspectos de implantação, orientação solar e ventilação. Outro agravante é a proliferação de falhas que, quando identificadas, já podem ter sido reproduzidas em diversos outros edifícios. Faltam correções no processo da repetição e avaliações pós-ocupação comprometidas e responsáveis. (KOWALTOWSKI, 2011).

Muitos autores defendem que os projetos de escolas e ambientes educacionais devem contar com processos participativos na construção do programa, justamente destacando o valor do edifício para a sua comunidade e a criação de relações de pertencimento entre o usuário e o edifício. Em *School Building Assessment Manual*, SANOFF (2001) traz um guia para que comunidades se antecipem na organização para construção de novas escolas ou expansão de escolas existentes, apresentando métodos de avaliação para identificar as demandas. Faz uma coletânea de pesquisas e instrumentos de discussão para encorajar gestores, professores, alunos e pais a pensarem nos espaços educacionais, nas características físicas das escolas.

Já WALDEN (2009, *apud* SANOFF & WALDEN, 2012), com base no acompanhamento em programas participativos de projeto em escolas, elenca “O que deve ser evitado” e “o que deve ser considerado” para projetar uma escola adequada às demandas da sociedade atual e de um futuro próximo, resumidas no Quadro 2.1.

No item 2.3. será tratado um detalhamento maior desses aspectos a serem desenvolvidos com atenção diferenciada no projeto de edificações de ensino.

Quadro 2.1 – Características a serem evitadas e consideradas em projetos escolares).

A Evitar	A Considerar
Edifícios muito grandes, anônimos, impessoais.	Divisão em número de unidades e prédios razoável, pensando na escala do aluno.
Insegurança por falta de visibilidade.	O uso do edifício por membros da comunidade fora do horário de aula.
Edifícios muito pequenos, com falta de espaço para atividades especiais.	A oportunidade de regular pessoalmente os fatores de estresse ambiental (iluminação, brilho, ventilação, calor, luz do sol, proteção contra chuva, acústica, ruído, etc.).
Circulações estreitas, tetos baixos.	Configuração de salas de aula e corredores que oferece oportunidades de trocas e de privacidade.
Energia desperdiçada por implantação ruim.	Considerar a implantação em todos os aspectos.
Salas de aula que consideram apenas um método pedagógico (expositivo).	Adequação do design aos vários métodos de ensino (flexibilidade).
Carência de espaços públicos/ de convivência.	O uso da tecnologia da informação (conexões à Internet) em todas as áreas da escola e a promoção do contato social face-a-face, com variedade nos ambientes.
Isolamento acústico ineficaz.	Proporcionar privacidade quando necessário.
Soluções que dificultam a manutenção e a conservação.	O uso de materiais sustentáveis, de baixa manutenção e duráveis;
Falta de acessibilidade.	Participação dos usuários nas decisões.

Fonte: adaptado de SANOFF & WALDEN, 2012.

2.2 Contratações em empreendimentos públicos no Brasil – especificidades legais e normativas.

Construir e gerir edifícios públicos, além de todas as características inerentes das atividades em si, são tarefas que envolvem especificidades que precisam ser consideradas em diversas etapas da vida útil (ABNT 15775, 2013) de uma construção. O setor público é regido por uma série de regramentos – Leis, normas, instruções normativas, controles – que permeiam e, muitas vezes, condicionam os procedimentos e o desenvolvimento de atividades em várias instâncias e setores do mercado que atuam junto a órgãos públicos, inclusive o de construção civil e demais serviços de engenharia. Nesse item, serão apresentadas algumas dessas

particularidades e a forma como elas, de diferentes maneiras, podem afetar o desempenho do edifício público e das atividades nele abrigadas.

As contratações de qualquer natureza no setor público tomam como principal base a lei nº 8.666/93, conhecida como lei de licitações, que “*regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências*” (BRASIL, 1993). Essa lei disciplina a forma de contratação de serviços e obras, bem como de aquisição de bens móveis e imóveis, pelos órgãos públicos.

Baseada em nossa Constituição Federal, a Lei de Licitações leva em conta que as entidades públicas precisam basear suas ações e processos, dentre elas suas práticas de aquisições e contratações, em diversos princípios jurídicos fundamentais que regem o setor e o direito administrativo. Dentre eles, destacamos (ALTOUNIAN, 2007; BRÄUNERT, 2010):

- *Princípio da Indisponibilidade e do interesse público* – São finalidade e função da Administração, ou seja, de qualquer instituição pública, satisfazer ao interesse público. Portanto, o dinheiro público tem de ser gasto com parcimônia, visando o interesse da sociedade;
- *Princípio da eficiência* – A Administração, por lidar com o bem que é de todos, tem que fazê-lo com eficiência, em três quesitos: preço, qualidade e celeridade;
- *Princípio da economicidade* – A gestão de recursos públicos – financeiros, humanos, bens - deve obedecer às regras da ética e da probidade, sendo aplicada com total transparência e eficiência, e visando sempre resultados que sejam vantajosos para o interesse público.
- *Princípio da isonomia e igualdade* – Devem-se tratar todos com isonomia, imparcialidade e, ao contratar, os interessados devem receber tratamento igual, não sendo permitida discriminação entre os participantes de uma licitação.

Dessa forma, a lei de licitações visa garantir igualdade de condições a todos os concorrentes ao contratar, ao passo que, defendendo o interesse público, orienta sempre para uma contratação vantajosa, econômica, o que normalmente significa contratar com base primordial nos preços oferecidos pelas prestadoras de serviços. Ou seja, prioriza-se o menor custo. Como diz ALTOUNIAN, (2007):

“No direito privado, a liberdade para contratar é ampla e informal (...) ao passo que no Direito Público a Administração está sujeita a limitações de conteúdo e a requisitos formais rígidos, mas, em contrapartida, dispõe sempre dos privilégios administrativos para fixação e alterações de cláusulas de interesse público e até mesmo para pôr fim no contrato no meio de sua execução.” (ALTOUNIAN, (2007, pág. 219).

Assim, o gestor contratante do órgão não tem poder de escolha sobre o que está sendo contratado, embora *a posteriori* possa ter vantagens para gerir o contrato sempre visando o interesse maior da sociedade. Conceitualmente, esses princípios são benéficos, e até lógicos, pois buscam garantir um processo ético e imparcial de contratação e um aproveitamento vantajoso do dinheiro público.

Entretanto, o que ocorre na prática é que as regras impostas são muitas, os mecanismos de controle são inúmeros, burocráticos, gerando dificuldades durante o processo para os envolvidos. Para obras e serviços de engenharia, em especial, os objetos frequentemente são específicos, feitos sob medida, e trazem em si características que nem sempre “se encaixam” perfeitamente nos procedimentos ordenados pela lei nº 8.666/93 e suas complementares. É comum serem necessárias soluções não convencionais, que envolvem atividades intelectuais, e aplicar uma regra que prioriza o menor preço pode, na realidade, prejudicar a qualidade.

Cabe lembrar que há mais de uma modalidade de licitação: além de se contratar pelo *menor preço*, para atividades intelectuais e artísticas, a lei permite a contratação por “melhor técnica” ou por “técnica e preços”. Nessas opções, é possível estabelecer critérios objetivos de julgamento das propostas, normalmente através de um sistema de pontuações, visando contratar participantes com a capacidade técnica necessária para o objeto, desde que tal objeto justifique essa diferenciação. Esses critérios precisam estar muito bem elaborados, pois uma vez definidos, as propostas serão julgadas através deles, não cabendo subjetividades. Essas modalidades normalmente são utilizadas para a contratação de projetos e laudos de engenharia.

Mas, para o caso de construções, o investimento de maior vulto na cadeia de produção da construção civil, para edifícios de tecnologia e usos convencionais – sem grande complexidade – normalmente aplica-se a regra do menor preço, entendendo-se que a construção em si é uma atividade operacional, que se remeterá a um projeto definido, existindo variedade no mercado de empresas capazes de executá-lo. Nesse sentido, SILVA (2011) destaca que:

“Pela necessidade de provar que o dinheiro público está sendo usado da forma mais idônea possível, as compras são baseadas em contratos de curto prazo, entretanto esse tipo de relacionamento de curto prazo, orientado para preço, pode ter um lado negativo em termos de apoio constante e confiabilidade. Isso pode significar que a decisão de comprar ‘pelo menor valor’, com o tempo pode, na verdade, envolver custo total maior para a empresa compradora.” (SILVA, 2011, pág. 18).

Isso porque o barateamento do preço pode gerar má qualidade de execução do edifício, ampliando gastos futuros à Administração para manutenção, reparos, adequações, etc. É importante viabilizar projetos e construções econômicos e eficientes, porém uma economia exagerada pode ser oriunda de um projeto de baixo desempenho, que poderá não satisfazer as necessidades dos usuários, ser menos durável ou gerar gastos mais elevados de manutenção. Considerando toda sua vida útil uma construção de custo baixo pode, na realidade, causar prejuízo ao órgão.

É fato que a própria legislação procura estabelecer controles e premissas mínimas para buscar uma contratação vantajosa e que não implique em prejuízos futuros. Para o caso de obras, a lei nº 8.666/93 estabelece condições para que seja permitida a contratação. Entre essas, está o detalhamento suficiente de projeto a um nível que possa ser licitado com certa garantia. ALTOUNIAN (2007) considera um ponto positivo dessa lei a necessidade de um orçamento de referência detalhado e, para obras, a exigência mínima de projetos básicos com a clara definição do objeto, diminuindo a incerteza e o risco ao aplicar dinheiro público na licitação. Segundo o art. 6, inciso IX da lei 8.666/93, projeto básico, requisito para a licitação de obras, representa “*o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.*” (BRASIL, 1993).

Portanto, os cuidados devem ser tomados desde o projeto, que precisa garantir uma precisão suficiente para não deixar margens para prejuízos, dúvidas, atrasos. A lei também define os elementos que fazem parte do Projeto Básico. O ideal seria contratar obras já em nível de Projeto Executivo, que se define como o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (ALTONIAN, 2007).

“Em resumo, a diferença entre projeto básico e projeto executivo é que o primeiro apresenta todos os detalhes e formatação do objeto, em plantas, cortes, fachadas e detalhes, enquanto o segundo apresenta os elementos e requisitos do projeto básico, porém, com os detalhes de como executar. Não é um projeto novo, nem um projeto básico modificado. É o projeto que mostra como deve ser executado cada componente da obra, detalhado no projeto básico.” (BRÄUNERT, 2010, pág. 109).

No entanto, é permitido à Administração contratar o seu desenvolvimento concomitante com a execução das obras e serviços, principalmente para obras com características locais incertas (terrenos extensos, não bem definidos, muita movimentação de terra, obras marítimas etc.). Mas, é fato que quanto melhor desenvolvido o projeto e maior seu nível de certeza, melhor a precisão de custos e a análise de riscos para a Administração, como contratante. BRAUNERT (2010) completa ainda que se deve atentar também para o regime da contratação

“Se o objeto for mal definido, existir somente projetos padrão, dificuldades em precisar as quantidades, falta de elementos técnicos ou mal definidos, não se deve utilizar o regime de empreitada por preço global, pois existe a possibilidade de todos os proponentes considerarem riscos inexistentes ou situações imponderáveis, elevando o valor de suas propostas, o que caracteriza claro prejuízo a Administração. Resulta dessa prática, muitas vezes, a acusação de superfaturamento, o que pode ou não ser verdadeiro, dependendo exclusivamente da precisão dos documentos licitatórios.” (BRÄUNERT, 2010, pág. 163).

Mas, é preciso lembrar que o desenvolvimento dos projetos, na maioria das vezes, também é uma contratação, via licitação, que envolve as peculiaridades já explanadas acima, dentre outras específicas dessa atividade. E para chegar a um Projeto Básico suficientemente detalhado, nas suas diversas disciplinas, e que atenda às necessidades do órgão de forma satisfatória, tendo em vista os princípios já citados que guiam o investimento público, as instituições percorrem um processo longo, também permeado de obstáculos a serem superados.

A princípio, ao se identificar uma demanda por ambientes construídos e, conseqüentemente, por um novo projeto, inicia-se um processo de concepção que começa na própria instituição. O primeiro desafio a ser enfrentado pelos responsáveis – a formatação do programa de necessidades – já não é uma tarefa simples, uma vez que, como destaca ALTONIAN, (2007): “*É preciso otimizar as demandas sociais em todas as áreas (social, saúde, educação, desenvolvimentos) com a previsão da receita.(...) Será procurada a maximização da relação benefício/custo dos investimentos.*” (ALTONIAN, 2007, pág. 83).

Os órgãos públicos precisam se munir de condições e recursos que os permitam elaborar bons modelos de concepção inicial, de projeto, e posteriormente de contratação e de controle (fiscalização), garantindo que se cumpram as exigências impostas. Entretanto, a realidade encontrada em boa parte das instituições não reflete esse preparo. Ocorre que os diferentes órgãos, autarquias e empresas públicas, cada um em sua esfera, possuem visões e estágios de organização distintos para as contratações de obras e serviços de engenharia. Observa SILVA (2011):

“Na realidade brasileira, o desenho organizacional público, segundo Pires e Macêdo (2006), normalmente é com formas bastante complexas e níveis hierárquicos múltiplos. Essa estrutura demonstra um paternalismo que gera um alto controle de movimentação de pessoal e da distribuição de empregos, cargos e comissões dentro da lógica dos interesses políticos dominantes. Outra característica marcante é que são estruturas altamente estáveis, que resistem de forma generalizada a mudanças de procedimentos e implantação de novas tecnologias. A cultura da interferência política e administrativa vigente pode ser caracterizada como predominantemente regida por um governo de poucas pessoas sendo patrimonialista e, também, burocrática e corporativa.” (SILVA, 2011, pág. 27).

Parte disso decorre da autonomia e diferenciação de cada instituição. As formações de suas equipes técnicas têm estágios variados. Elas também possuem diferentes dimensões, necessidades de modernização e campos de atuação, o que não permite uma análise muito generalista. No entanto, mesmo em instituições com semelhanças de atuação e tamanho, pode haver grande variação na composição de seus quadros e na organização de seus gestores, o que influencia diretamente no processo de concepção, ao se iniciar um novo projeto.

Para o caso das Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, MARTINS, ANDERY & STARLING (2014) destacam que a demanda por reformas e expansões é constante, devido à dinâmica de readequação dos espaços, que habitualmente recebem novas funções e precisam ser adaptados, por conta de novas pesquisas, novos projetos, expansão de vagas, entre outros fatores inerentes às suas atividades fins. Não se pode ignorar também a grande influência política a qual as instituições públicas são submetidas, tendo em vista que normalmente compõe ou respondem a uma estrutura de governo que é variável. Ademais vale lembrar que, historicamente, há déficit de infraestrutura em diversos segmentos (habitação, saneamento, saúde e educação, por exemplo), e não é raro as instituições terem demandas reprimidas, estando o investimento frequentemente aquém das reais necessidades.

Esses projetos também sofrem intervenção de vários agentes e usuários na definição de soluções – o gestor às vezes é apenas um representante de um cliente que frequentemente é bem mais amplo: um grupo, uma comunidade inteira. Nesse sentido, MARTINS, ANDERY & STARLING (2014) relatam:

“Entre os trabalhos recentes, ESTEVES (2012) destaca aspectos como a forte intervenção dos promotores e usuários na definição das soluções de projeto e na própria gestão do processo; a dificuldade de se implementar modelos de gestão do processo de projeto, em função da descontinuidade das políticas internas; o condicionamento das decisões à dinâmica de obtenção de verbas; a segmentação do processo de projeto, em função das imposições da Lei 8.666/1993 (BRASIL, 1993); e a falta de critérios claros e planos diretores para nortear as soluções de projeto.” (MARTINS, ANDERY & STARLING, 2014, pág. 1934).

Somando então tais peculiaridades, as dificuldades burocráticas, de pessoal, e de gestão que esses órgãos enfrentam, o processo concepção e contratação de projeto vai se tornando cada vez mais complexo.

“Conforme Pires e Macêdo (2006), as organizações públicas se deparam com a necessidade do novo tanto em aspectos administrativos quanto políticos. Mais que isso, necessitam criativamente integrar aspectos políticos e técnicos, sendo essa junção inerente e fundamental para as ações nesse campo. Entretanto, essa busca de forças torna-se necessária para se conduzir a uma reflexão, onde se possam obter as melhores estratégias para descrever organizações públicas capazes de atingir seus objetivos, que consistem em serviços eficientes à sociedade.” (SILVA, 2011, pág. 27).

As instituições buscam, então, estratégias para esse desenvolvimento de projetos antes das etapas de contratação. Cabe ressaltar que o desenvolvimento desse projeto pode se dar de duas formas: com projetos básicos desenvolvidos internamente pelas equipes, e a obra licitada diretamente a partir dele, ou através da contratação inicialmente de uma empresa projetista, que desenvolverá um projeto executivo completo a partir do anteprojeto interno do órgão, para depois se contratar a obra já com esses projetos. Essa segunda opção é a mais comum para construções de grande porte. Algumas vezes, pequenas reformas e intervenções podem ser projetadas inteiramente pelas equipes do órgão e absorvidas pela equipe de manutenção. Porém, na maioria dos casos, é preciso proceder com processos licitatórios para a contratação de empresas especializadas, tanto para a execução da obra, como para a elaboração dos projetos complementares. Desse modo, o controle da produção é parcialmente perdido (MARTINS, ANDERY & STARLING, 2014), já que é terceirizado, embora devam ser adotados os procedimentos de controle

(fiscalização) para que o projeto mantenha as características fundamentais de sua concepção.

Também é importante considerar que, como já foi explicitado, além das contratações estarem submetidas aos procedimentos da lei de licitações, existem outros dispositivos legais aos quais a contratação de obras e serviços de engenharia pela Administração Pública precisa cumprir, inclusive aqueles que cabem ao projeto - um conjunto normativo mais amplo que estabelece diretrizes concernentes aos procedimentos legais, técnicos, administrativos e econômicos (BRAUNERT, 2010). Exemplificando essas regulamentações, têm-se os demais decretos, acórdãos e instruções normativas que organizam os procedimentos de licitação e contratação; a regulamentação dos conselhos profissionais (sistemas CONFEA-CREA e CAU/BR e CAU/UF); os padrões determinados por municípios, estados ou programas de governo específicos que definem exigências de projeto (como os modelos do FDE - Fundo para o Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo - que estabelece padrões para ambientes de escolas públicas); a obrigatoriedade expressa de adoção das normas da ABNT.

A Instrução Normativa Nº 1 de 19 de janeiro de 2010 (IN Nº 1) - que dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obra pela Administração Pública Federal - indica que as edificações públicas devem ser pensadas atendendo tais critérios, o que interfere diretamente na concepção dos projetos arquitetônicos e complementares, não apenas nos procedimentos de gestão e contratação. Atualmente, sustentabilidade e eficiência no uso de recursos são questões presentes no cotidiano da população e de extrema importância no funcionamento dos edifícios. Novos parâmetros baseados nesses requisitos têm sido exigidos para que os órgãos das diversas instâncias sejam também propulsores dessas bandeiras. Têm surgido, além da IN, iniciativas e campanhas que orientam os gestores sobre essas práticas e seus benefícios.

Por exemplo, a cartilha “Edifícios públicos sustentáveis” (VIGGIANO, 2010) do Senado Federal, busca orientar os agentes envolvidos na construção pública sobre os sistemas mais usados em edifícios sustentáveis que visam eficiência, autonomia e redução de impacto. Detalha os sistemas de tratamento de águas cinzas e pluviais, aproveitamento solar para aquecimento e geração de energia, diretrizes para projetos adaptados ao clima regional, entre outros.

Essa série de normas, então, não são práticas negativas ou excessivas em si, pois é razoável pensar que os edifícios públicos - pertencentes e sendo representativos da sociedade - alcancem padrões mínimos de qualidade e sejam modelos para os particulares, além de atender à todas as normas que o próprio poder público põe como parâmetros para a indústria da construção. Na verdade, esses edifícios têm grande potencial de estímulo do desenvolvimento e melhoria tecnológica do setor – podem se tornar “vitrines” de novas práticas, critérios e métodos construtivos, pois costumam ser bastante frequentados e acessíveis ao olhar da população. Porém, para que esses procedimentos não se tornem prejudiciais e se concretizem efetivamente como benefícios para o bem comum, os órgãos públicos precisam desenvolver estratégias que compatibilizem todas essas exigências ainda em nível de projeto.

Uma estratégia possível, em instituições onde é viável, é a padronização de projetos – em diversos graus, de componentes a ambientes, ou até edifícios. Para ALTONIAN (2007) padronizar possibilita o constante aprimoramento dos modelos e de suas especificações, além de, com o tempo, a redução de erros e incertezas com a experiência adquirida. A padronização é importante principalmente em empreendimentos com elevado número de repetição, como escolas, postos de saúde, quadras esportivas. Mas, um certo nível de padronização auxilia, inclusive, no trabalho dos gestores, para balizar os gastos e resultados, com referências que podem ser mais facilmente comparadas.

Outras estratégias giram em torno de, dada a necessidade de contratação de projetos por licitação, organizar um procedimento de seleção de propostas de empresas com a melhor capacidade técnica possível, além de considerar os preços ofertados. Como o desenvolvimento dos projetos envolve uma contratação de atividade intelectual, os profissionais envolvidos precisam ter conhecimentos suficientes para desenvolvê-los. Além da escolha adequada da modalidade (optando pelas modalidades “concurso”, “melhor técnica” ou “técnica e preço”, conforme as especificidades do projeto), é possível também utilizar a figura da Pré-qualificação, nos termos do art. 114 da lei 8.666/93, nos casos de concorrência, sempre que o *‘objeto da licitação recomende análise mais detida da qualificação técnica dos interessados’* (art. 114 da lei 8.666/93). Nessa opção, primeiro é analisada a capacidade técnica da empresa, por meio de critérios de julgamento pré-estabelecidos

em edital, e só são habilitadas a fazerem propostas de preço empresas já consideradas inicialmente aptas a execução do objeto.

Uma vez contratado o desenvolvimento de projetos básicos e executivos, o mesmo é feito por empresas terceirizadas, que devem receber acompanhamento e fiscalização do órgão, como em outros contratos. A fiscalização deve ser feita por profissional capacitado, o que também pode ser uma dificuldade para a instituição. A lei 8.666/93 permite, por exemplo, caso o órgão não possua em seu quadro profissional qualificado (como engenheiros, arquitetos e técnicos), a contratação de assessoria, normalmente na forma de uma empresa gerenciadora, para apoiar a fiscalização, tanto para a execução de projetos quanto para obras. Assim, existem tanto instituições que preferem adotar gerenciadoras, quanto as que optam por formar equipes de engenharia estruturadas para viabilizar projetos, obras e reparos seguindo uma cultura construída no órgão. Não se pode esquecer que a contratação dessa equipe envolva diversos atores e fatos, questões políticas da instituição, interface com outros órgãos, dificuldade de seleção, questões orçamentárias, etc. O reflexo dessas questões é preocupante, pois muitas obras são contratadas sem que o órgão possua pessoal adequado para analisar a funcionalidade de seus projetos.

Além disso, por conta da já citada influência da comunidade e da morosidade no processo de contratação - a participação de vários atores, as diversas necessidades de aprovações hierárquicas, os procedimentos de viabilidade orçamentária e os trâmites de uma licitação, com diversas fases etc. – não é raro que, durante desenvolvimento dos projetos ou das obras, as demandas da instituição se alterem e surjam necessidades de revisões.

“Muitas vezes o usuário não tem consciência das implicações de revisões de projeto no que diz respeito ao desperdício de dinheiro público. A falta de conhecimento técnico e dificuldade de expressar desejos e necessidades também trazem transtornos quanto à delimitação do cronograma, gerando retrabalhos, desperdícios e atrasos no cronograma.” (MARTINS, ANDERY & STARLING, 2014, pág. 1938).

Dessa forma, se torna ainda mais importante a participação de profissionais qualificados em todo o processo, para propiciar um acompanhamento técnico adequado em qualquer necessidade de revisão ou validação. É importante, como estratégia para a obtenção de construções adequadas, que o órgão esteja preparado para fazer esse acompanhamento, equilibrando suas equipes técnicas com a contratação de profissionais especializados bem selecionados. No entanto, como foi

citado, nem sempre é fácil ou viável constituir uma boa equipe técnica própria. Já quando são contratadas gerenciadoras para essa fiscalização, o edifício pode até alcançar um bom resultado, mas o órgão tende a não se apropriar do *know how* adquirido na construção, do conhecimento pleno de seus erros e acertos. O distanciamento entre profissionais de fiscalização externos à obra e os servidores responsáveis por ela tende a gerar obstáculos e morosidade nas manutenções e reformas. A experiência não é incorporada e oportunidades de correções e ajustes que seriam previsíveis num próximo projeto podem se perder.

Também é de extrema importância, ao se planejar e construir edifícios públicos, atenção à etapa seguinte no ciclo de vida da edificação, a operação, com especial destaque para a conservação e a manutenção. Os gastos da operação desses prédios serão custeados por muitos anos por verbas públicas e todos os serviços acabarão sempre pautados nos mesmos princípios e regramentos já citados do setor. Nesse sentido, ainda na etapa de concepção, deve-se considerar os recursos necessários por toda sua vida útil, buscando uma operação eficiente com o melhor desempenho possível. Como relatado, economizar em soluções com maior custo inicial, mas mais eficientes ou de desempenho prolongado, pode ser um prejuízo a longo prazo, ao se considerar os montantes dos valores. MORAIS e LORDSLEEM JÚNIOR (2018), ao tratarem de manutenção, destacam que:

“Em órgãos públicos, a existência de um Plano ou Programa de Manutenção garante a qualidade dos serviços prestados, preservando o patrimônio público e, conseqüentemente, diminuindo gastos desnecessários (CARLINO, 2012). Nestes órgãos, as atividades de manutenção são diretamente afetadas pela escassez de recursos financeiros e de mão-de-obra, bem como pelas barreiras impostas pela burocratização dos processos de aquisição de materiais e contratação de pessoal. Somando-se a isso, os processos licitatórios que sobrepõe o menor preço à qualidade. Fatores estes que tornam o processo de execução das atividades de manutenção lento e de baixa qualidade, provocando assim uma pequena confiabilidade às atividades executadas pelos gestores responsáveis pelos serviços de manutenção e elevada taxa de retrabalho (SALERMO, 2005).” (MORAIS e LORDSLEEM JÚNIOR, 2018, pág. 3).

A conservação e a manutenção de edifícios frequentemente são encaradas como gargalos da operação dos órgãos públicos – muitas vezes as dificuldades orçamentárias e dos procedimentos de compras e contratação dificultam uma ação rápida e eficaz na gestão e nos procedimentos de manutenção, colaborando para uma situação de degradação dos edifícios – o que a longo prazo pode gerar ainda mais

custos de reparo. Somado a isso, nem sempre é um assunto tratado com atenção para a administração das entidades.

“Antunes (2004) comenta que a manutenção de edifícios não vem recebendo atenção compatível com a sua importância dentro do processo de produção de edifícios, sendo normalmente relegada a um plano secundário. Complementa que desde as fases da elaboração do programa de necessidade, até a utilização das unidades, a manutenção é negligenciada e tida como atividade improdutiva e geradora de despesas.” (CARLINO, 2012, pág. 20).

É possível então perceber que garantir um desempenho apropriado para o edifício durante sua vida útil está intimamente ligado a pensar em Durabilidade e Manutenibilidade desde sua concepção. E tal premissa ganha ainda mais força quando se tratam de edifícios públicos, tanto pela responsabilidade dos atores envolvidos por se tratar de um bem coletivo, cuja economicidade e eficiência são relevantes para toda a sociedade, quanto por se saber, de antemão, que o provimento de manutenção nesses casos pode enfrentar mais dificuldades inerentes aos processos de contratação do que edifícios de caráter privado. Por isso, é importante que os profissionais do órgão que tenham envolvimento com questões de manutenção também sejam atuantes na formulação de novos projetos, colaborando com sua experiência na formulação de soluções para a futura operação.

Nesse sentido, O *Manual de Obras Públicas – Edificações - Projeto*, editado pela Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (BRASIL, 2016b) já estabelece que, desde a fase de planejamento, os projetos desenvolvidos para os edifícios públicos devem considerar e prever facilidade de operação e manutenção dos seus diferentes componentes e sistemas, e que precisam “*adotar soluções que ofereçam facilidades de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas da edificação.*” (BRASIL, 2016b, pág. 6).

Todas essas etapas – concepção, contratação e desenvolvimento de projetos, contratação de obras e construção, operação e manutenção – culminam em um ambiente construído, uma edificação a ser utilizada, de interesse público e envolvem vultuosos valores de investimento. Essas construções e processos estão sempre submetidos a fortes controles, visando manter as atividades dentro da lei e em consonância com os princípios estabelecidos na Constituição Federal, indo assim de encontro aos interesses mais amplos da sociedade. ALTOUNIAN (2007) destaca que existem basicamente três esferas de controle: administrativo, externo e social. O

controle administrativo é aquele exercido pelo próprio poder público, internos às esferas e poderes que são os próprios contratantes, para manter suas atividades regulares. O controle externo é aquele exercido também por órgãos públicos, mas especializados em controle, como os Tribunais de Contas ou Ministérios Públicos, normalmente associados a outros poderes que não o Executivo. Por fim, o controle social é aquele exercido diretamente pela população.

“É de extrema eficiência pela proximidade que o cidadão tem com o local de execução do gasto. Por esse motivo, as diretrizes legais inseridas em diversos textos estabelecem mecanismos para que o cidadão participe de forma efetiva desse controle” (ALTOUNIAN 2007, pág. 274).

Na sociedade contemporânea, na qual o acesso à informação é mais transparente e distribuído, o peso do controle social tem aumentado. Os mecanismos de manifestação, denúncias e acompanhamentos são mais precisos, e falhas antes desconhecidas e não detectadas, são agora mais facilmente percebidas. Uma população mais informada conhece seus direitos e se organiza para exigí-los, e o cidadão se torna ator fundamental na avaliação dos resultados alcançados pela obra. Mais do que nunca, os edifícios públicos precisam ter qualidade, bom dimensionamento, acessibilidade, respeitar as normas e contemplar os anseios da comunidade – que cada vez mais se apropria, participa, discute suas demandas. Gestores públicos precisam considerar esse novo panorama, além das condições legais, para uma boa contratação.

Sem pessoal especializado essa tarefa será ainda mais complicada. A equipe precisa ter capacidade para avaliar as opções e viabilizar, desde o início, um projeto eficiente, que resulte em um edifício econômico e apropriado às suas funções. O espaço para falhas é cada vez menor, pois o impacto negativo no dia-a-dia e na confiança da população é grande, já que, normalmente, o edifício público possui grande pressão por uso, principalmente aqueles de uso direto do cidadão, como as escolas, universidades, hospitais e postos de saúde, etc. Um problema no edifício pode atingir o cotidiano de muitos, e nem sempre quem assume sua operação tem recursos humanos e financeiros para solucionar o problema com rapidez.

Cada edifício público é um legado, deixado a diversas gerações da população usuária, com todas as suas características de projeto, construção e operação. Ao longo do seu ciclo de vida, é objeto de grandes investimentos públicos, tendo uma vida útil considerável. Por isso, a responsabilidade das decisões em todas as etapas

do projeto é alta e o setor precisa se cercar de iniciativas constantes para fomentar e aprimorar o processo, buscando o melhor desempenho desse importante produto.

2.3 Desempenho e qualidade ambiental em edifícios de ensino.

Nesse item, serão abordados requisitos de desempenho e parâmetros de qualidade ambiental considerados importantes, no âmbito desse trabalho, para a caracterização dos ambientes construídos estudados – com foco no uso educacional/acadêmico - e para os quais foi realizada uma revisão bibliográfica de embasamento.

Um ponto de partida essencial é a consulta às normas técnicas brasileiras – editadas pela ABNT. Para esse trabalho, que objetiva uma avaliação de desempenho das edificações em estudo, usa-se de base a NBR 15.575:2013 - *Desempenho de edificações habitacionais*, popularmente conhecida como Norma de Desempenho. Ela foi criada com foco em edificações habitacionais - no contexto de fomentar a inovação e o desenvolvimento desse setor, que acumula grande *déficit* principalmente no que tange habitação de interesse social

No entanto, por seu foco em desempenho, muito de sua estrutura, definições e conceitos são facilmente aplicáveis a toda a área de edificações na construção civil. Os requisitos, como poderá ser observado, englobam grandes grupos de necessidades aplicáveis a todo tipo de edificação – mesmos que o peso e complexidade de cada requisito possa variar em função da mudança de uso. Por isso, a norma pode balizar análises, mesmo nos casos em estudo nesse trabalho, que tratam do uso educacional/institucional.

Essa norma foi um marco na construção civil do país – a sua primeira versão é de 2008 –, pois foi pioneira no conceito de desempenho, com uma abordagem que visa o resultado a ser atingido pelos produtos por ela regulados (os edifícios). Assim, no lugar de uma regulação prescritiva, que estabelece como o edifício deve ser, o foco passa a ser o atendimento das necessidades do usuário - quais comportamentos e parâmetros a edificação deve atingir para ser considerada satisfatória. Dessa forma, pode-se fomentar a inovação, permitindo o uso de sistemas não convencionais, que não possuem normas específicas.

Para SOUZA (2015):

“A palavra desempenho, que em última instância significa comportamento em utilização, foi escolhida para caracterizar o fato de que um produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem para cumprir sua função quando sujeito a certas ações. (...) A avaliação de desempenho consiste, pois, em prever o comportamento potencial do edifício e suas partes quando em utilização normal.” (SOUZA, 2015, págs. 13 -14).

Assim, percebe-se que o conceito de desempenho é amplo, atrelando o produto ao funcionamento nas condições para o qual foi elaborado – não se restringindo a edificações habitacionais – apenas alguns parâmetros específicos não terão aplicabilidade na pesquisa.

Tal norma foi elaborada com base em modelos internacionais de normalização de desempenho, e está organizada em seis partes:

- *Parte 1: Requisitos gerais;*
- *Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;*
- *Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;*
- *Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas;*
- *Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas; e*
- *Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.*

Vale ressaltar que, para essa norma, requisitos de desempenho são entendidos como as condições qualitativas às quais um produto, no caso um edifício, precisa atender nas condições de exposição para o qual foi projetado satisfazendo as exigências e necessidades de seus usuários. Tais requisitos podem ser mensurados de forma quantitativa por critérios de desempenho, que por sua vez são as condições quantitativas às quais um produto deve atender quando submetido a essas condições. (SOUZA, 2015).

Em cada parte, são abordados elementos e sistemas construtivos, sob a ótica do conjunto de requisitos de desempenho (CBIC, 2013):

- a. *Requisitos relativos à segurança:* desempenho mecânico/segurança estrutural, segurança contra incêndio, segurança no uso e operação,
- b. *Requisitos relativos à habitabilidade:* estanqueidade; desempenho ligado ao conforto térmico, acústico e lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil.

c. *Requisitos relacionados à sustentabilidade*: durabilidade, manutenibilidade e adequação ambiental.

Nesse trabalho, buscou-se então organizar a análise dos parâmetros de desempenho tomando como base os requisitos de desempenho citados na NBR 15.575. No entanto, optou-se por estabelecer uma divisão em dois subgrupos, um pouco distintos da divisão presente no guia do CBIC (2013) apresentada acima: o primeiro, de aspectos técnico-construtivos, que se relacionam mais a estabilidade e conservação da construção em si, de sua materialidades, unindo os itens (a) e (c) – segurança e sustentabilidade, além de o critério de estanqueidade; e o segundo grupo, com foco na percepção de qualidade ambiental, que são aspectos com uma interface mais intensa com o usuário e as atividades desenvolvidas no edifício, relacionadas assim ao desempenho em uso – requisitos do item (b). Claro que esses aspectos se correlacionam e há influência entre eles – essa divisão visa apenas orientar a pesquisa e levantamentos de dados, e a futura formulação de instrumentos. Os requisitos foram então reagrupados em subseções, depois de divididos nesses dois subgrupos, conforme relações detalhadas em cada trecho.

A norma também vincula o conceito de desempenho a outros normativos prescritivos existente, que continuam sendo referências. A novidade, porém, é que ela traz uma base para a avaliação de sistemas não contemplados em outras normas.

2.3.1. Desempenho técnico-construtivo.

O primeiro grupo se refere aos requisitos técnico-construtivos - aqueles mais diretamente relacionados a estabilidade, materialidade e segurança, bem como a critérios ambientais, de sustentabilidade e durabilidade. A ênfase é dada nas propriedades que se relacionam a mantê-lo estável e conservado, para o atendimento de sua vida útil – período durante o qual as propriedades e funcionalidades do edifício permanecem acima de limites mínimos admissíveis (LICHTENSTEIN, 1985).

Para a realidade brasileira, ORNSTEIN (1991) destaca que é forte esse aspecto na avaliação de desempenho pós-ocupação, diferentemente de outros países desenvolvidos, onde a ênfase maior normalmente é dada aos aspectos de comportamento humano e relações entre comportamento e ambiente. Para a autora:

“Existem, nas áreas urbanas brasileiras, inúmeras edificações públicas e privadas que trazem risco de vida aos seus usuários, devido a insuficiência do projeto, à má construção, ou ainda, mau uso dos espaços concebidos. Riscos de acidentes físicos e de incêndio, aliados a ausência ou manutenção precária especialmente de ambientes públicos, fazem com que estas, ao contrário do que ocorre nas APO ‘s aplicadas em países desenvolvidos, não esteja totalmente voltadas para o comportamento humano e o arranjo físico dos espaços, mas também se voltem para os aspectos técnicos do processo de produção e uso desses ambientes.” (ORNSTEIN, 1991, pág. 127).

Frequentemente, para uma avaliação de desempenho nesses requisitos, ganha importância a visão de especialistas de áreas técnicas, com vistorias e medições, pois as falhas muitas vezes estão relacionadas a manifestações patológicas - “irregularidade que se manifesta no produto em função de falhas no projeto, na fabricação, na instalação, na execução, na montagem, no uso ou na manutenção bem como problemas que não decorram do envelhecimento natural” (CBIC, 2013, pág. 32) – as quais o usuário tem pouca sensibilidade ou conhecimento específico para analisar.

2.3.1.1. Segurança estrutural e Estanqueidade.

A segurança estrutural se refere à estabilidade e ao bom desempenho dos elementos que compõe a estrutura do edifício, ou seja, sua sustentação. Para que tal requisito seja atendido, a literatura, incluindo a NBR 15.575, aborda dois parâmetros de análise, os Estados Limites (ABNT, 2013; CBIC, 2013). O Estado Limite Último – ELU, é o ponto no qual, em trabalho, ao ser submetida a esforços e condições de exposição, é necessária a paralisação do uso da construção por ruína, colapso, deformação plástica excessiva ou instabilidade, no todo ou em parte. O sistema passa a se comportar como hipostático, não apresentando mais condições de estabilidade para continuar em uso. Já o Estado Limite de Serviço (ELS), ou de utilização – é o ponto em que, também submetida a esforços, a utilização da estrutura foi comprometida e seu desempenho afetado, não chegando à ruína ou ruptura, mas com deformações, fissurações ou comprometimento da sua durabilidade ou de outros sistemas (como instalações, por exemplo), ou ainda que tornem inviável a utilização da estrutura para os fins para os quais foi projetada.

Assim, o atendimento do requisito de segurança estrutural visa garantir que a estrutura não se aproxime desses estados limites ao longo da vida útil do edifício, cumprindo seu papel de sustentação e permitindo o funcionamento da construção.

Os critérios de mensuração normalmente estão associados a evitar e controlar manifestações patológicas, como deformações e fissuras (aberturas da estrutura à ação de agentes nocivos externos). Muito da norma de desempenho se baseia na NBR 6118 (ABNT, 2014): *Estruturas de concreto armado – procedimento*, que abrange grande parte das estruturas construídas no Brasil. No entanto, ela também estabelece critérios de balizamento, que podem ser aplicados em estruturas inovadoras, que não possuem normas prescritivas, com base na releitura das normas existentes.

Por exemplo, para o controle de fissuras, a norma de desempenho faz referência às ABNT NBR 6118/2014 ou a ABNT NBR 9062/2017c (Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado), mas especifica que, na falta de normas, devem ser consideradas prejudiciais aberturas superiores a 0,6 mm. (CBIC, 2013).

Um dos principais agentes de degradação das estruturas é a umidade – motivo pelo qual acredita-se estar bastante correlacionado à Segurança Estrutural, o requisito de Estanqueidade. Claro que se trata de um parâmetro essencial para o funcionamento da edificação em si, como é exemplificado no guia da CBIC (2013):

“As condições de saúde e higiene nas habitações podem ser comprometidas por uma série de fatores, sendo a umidade fonte potencial de doenças respiratórias, formação de fungos e outros. Além disso, a durabilidade da construção está diretamente associada à estanqueidade à água de seus elementos. A norma NBR 15575 estabelece critérios para estanqueidade de fachadas, pisos de áreas molhadas, coberturas e demais elementos da construção, incluindo as instalações hidrossanitárias.” (pág. 177).

No entanto, é fácil perceber que a proteção estrutural é um dos principais motivos para garantir estanqueidade à edificação, uma vez sendo a estrutura que dá suporte às demais atividades – soluções de impermeabilização e de afastamento de umidade estão muitas vezes relacionadas à proteção estrutural.

Os critérios e exigências quanto a estanqueidade são muito diversos, englobando a possibilidade de penetração de fluídos por diversas maneiras nos edifícios - umidade ascendente do solo, percolação de umidade entre ambientes, infiltrações de água de chuva, etc. Da mesma forma, as estratégias para lidar com cada caso são diversificadas, e devem ser consideradas em conjunto: drenagem do solo, implantação, impermeabilização, barreiras de proteção como rufos e peitoris, etc. Assim como no item anterior, a NBR 15.575 faz referências a outras normas como a de impermeabilização (NBR 9575).

Não é uma tarefa fácil, uma vez que a água age de diversos meios nos sistemas do edifício - reage e interage, normalmente de forma degradante, com muitos materiais. Ter uma visão sistêmica para encarar o problema é essencial.

Existem, é claro, situações mais sensíveis, como a proteção da estrutura, ou ambientes que precisam de maior cuidado em relação a estanqueidade – áreas com maquinário, eletroeletrônicos ou, como no caso de edifícios universitários, bibliotecas, laboratórios, ambientes de grande circulação, locais onde as soluções devem ser pensadas com mais mecanismos para evitar e minimizar o problema. Mas é inegável o impacto de uma eventual falha nesse requisito de desempenho, podendo influenciar o trabalho de muitos outros sistemas e das próprias atividades da edificação.

2.3.1.2. Segurança contra incêndio e Segurança em uso.

Segurança contra incêndio e Segurança em Uso são outros dois aspectos considerados na norma de desempenho e ligados diretamente a garantias de execução das atividades do edifício resguardando a segurança da comunidade.

O requisito de segurança contra incêndio visa, a priori, assegurar a integridade física das pessoas, em caso de sinistro e, depois, a segurança patrimonial (CBIC, 2013). Os critérios a ele relacionados abrangem recursos escalonados, contemplando: medidas ativas e passivas que visam dificultar o princípio de incêndio e o avanço das chamas; parâmetros para o Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF) de elementos e componentes da construção; estratégias para minimizar a propagação de fumaça; definição da necessidade e especificação dos equipamentos de extinção. Também estabelecem condições para a evacuação, como critérios para as rotas de fuga, e ações para facilidade de acesso dos bombeiros para combate aos incêndios já deflagrados.

Já em relação à segurança em uso, destacam-se questões relacionadas a segurança do usuário ao utilizar o edifício, principalmente buscando a prevenção dos diversos tipos de acidentes que possam ocorrer durante as atividades possíveis no local. São medidas, portanto, que minimizam lesões, quedas, choques, ferimentos, entre outros, possíveis na interação das pessoas com o edifício, tanto considerando o usuário comum, como medidas específicas para aqueles responsáveis pela manutenção do mesmo.

No caso de prédios públicos, destacando universidades, é importante notar que existe um público fixo, mas frequentemente também há uma população esporádica–

participantes de eventos, projetos de extensão etc. Nessas situações, os usuários esporádicos normalmente não estão habituados com as localizações e operações no edifício. Desse modo, para os dois requisitos, se torna evidente a importância da sinalização presente no ambiente, a fim de prevenir as pessoas contra possíveis riscos, além das demais medidas mitigadoras.

Também é muito importante a descrição de procedimentos de segurança, junto com os de operação e manutenção – conteúdo dos Manuais de Uso, Operação e Manutenção, obrigatório pela NBR 15.575.

2.3.1.3. Durabilidade, Manutenibilidade e Impacto ambiental.

A preocupação com a durabilidade e o impacto ambiental dos produtos e atividades humanas têm se tornado cada vez mais importantes na sociedade contemporânea, em diversos setores, e consolidado parâmetros a serem verificados, avaliados e atendidos em qualquer cadeia produtiva atual. VIGGIANO (2010) destaca o que chama de Cultura da Sustentabilidade como: um “conjunto de atitudes simples, diretas e diárias que visam promover a redução do impacto imediato das ações cotidianas dos seres humanos no meio ambiente” (VIGGIANO, 2010, pág. 10), mostrando que se trata de um conceito cada vez mais incorporado como demanda na sociedade.

Com a construção civil, não é diferente. Sendo o setor um dos grandes consumidores de matéria prima no planeta, o grau de impacto ambiental das atividades de construção é elevado e ocorre em diversos níveis – da produção de materiais àqueles relacionados à transformação do ambiente imediato de intervenção. Construir com observância a requisitos de sustentabilidade tem deixado de ser um diferencial e cada vez mais se tornado uma demanda básica, parte de requisitos mínimos de atendimento em qualquer construção.

O impacto da execução do edifício no ambiente, imediato ou não, se coloca como um requisito de desempenho a ser controlado como os demais parâmetros construtivos. Para SOUZA (2015), construção civil passa a incorporar ao conceito de desempenho, o de tecnologia apropriada e sustentável:

“aquela que produz o tipo de produto necessário e adequado aos mercados regionais, utilizando-se de maneira ótima do capital, da mão de obra e dos recursos disponíveis localmente, gerando inclusão social via emprego e renda e promovendo, ainda, o respeito ao meio ambiente.” (SOUZA, 2015, pág. 10).

Para KUNEN (2013) o diferencial da construção “sustentável” – uma edificação que incorpora parâmetros de sustentabilidade em sua concepção - é a visão sistêmica das soluções, em um projeto que considere a integração das disciplinas. As etapas deixam de ser lineares e os profissionais passam a trabalhar com maior interação, para soluções conjuntas, e o pensamento precisa abranger construção, operação e demolição, incluindo o ciclo de vida dos materiais e da edificação.

Na cartilha da CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA, PORTUGAL (2011), complementa-se que uma construção sustentável é aquela onde há o comprometimento com soluções construtivas que busquem minimizar os impactos danosos ao ambiente e, ao mesmo tempo, majorar os ganhos sociais, mas, mantendo-se economicamente viável. Para isso, destaca que não há solução pronta e que as variáveis são muitas, de acordo com a realidade de cada mercado e localidade - e que, portanto, a aproximação dos profissionais em um trabalho conjunto é fundamental na busca dessa viabilidade.

Assim, percebe-se que não se trata apenas da adoção de sistemas ou produtos caracterizados como sustentáveis, ou ecológicos, como frequentemente se encontra no mercado. Incorporar sustentabilidade nas construções passa por vários aspectos, ao longo do planejamento de todo o seu ciclo de vida, sendo a Durabilidade e a Manutenibilidade duas condições de extrema importância para a adoção de estratégias para sustentabilidade.

Uma construção carrega em si um grande impacto de produção (materiais, energia empregada, impactos no entorno imediato), e quanto mais tempo uma edificação se mantém em funcionamento adequado, mais se dilui seu impacto no tempo. O guia da CBIC (2013) reforça nesse sentido a importância de se considerar o ciclo de vida:

“Quanto maior a sua durabilidade, menor a exploração de recursos naturais, renováveis ou não, menor o consumo de água e de energia, menor o teor de poluentes gerados nas fábricas e no transporte das matérias-primas e dos produtos. Por depender de uma série de fenômenos, muitos ainda não perfeitamente explicados pela ciência, não é tarefa simples prever a durabilidade e a vida útil de uma edificação. (...) Por muito tempo, a engenharia baseou suas decisões no tripé prazo + preço + qualidade, considerando no preço quase que exclusivamente o custo inicial. É chegada a hora de desdobrar esse preço nas suas mais diversas vertentes, passando-se a considerar, além dos custos iniciais, de operação e manutenção, de reparos não previstos, de renovação ou desconstrução e decorrentes de impactos ambientais, visando-se sempre maximizar a relação benefícios/custos.” (CBIC, 2013, pág. 194).

Para as edificações públicas, Durabilidade e Impacto Ambiental ganham ainda mais relevância, pois o investimento envolvido é do coletivo. Principalmente em um contexto de histórica carência de infraestrutura e equipamentos, otimizar o uso das edificações é essencial para o atendimento das demandas sociais.

Para tal, caminha em paralelo o requisito de Manutenibilidade – que pode ser entendido como facilitar e otimizar a manutenção nas edificações, para que a mesma seja realizada com procedimentos e periodicidade adequados. Para LICHTENSTEIN (1985), pode-se definir manutenção como o conjunto de atividades executadas com dada regularidade durante a vida útil do edifício, que podem, e tem como finalidade, prolongar o tempo em que o edifício ou sistema tenha um desempenho satisfatório.

Em sua operação, os edifícios precisam ter planejamento de manutenção, conforme estabelece a NBR 5674/2012 - *Manutenção de edificações – Procedimentos*. Essa norma estabelece requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações, visando preservar as características originais pelo maior tempo possível, e incorporando à gestão procedimentos para recuperar a perda gradativa de desempenho decorrente da degradação dos seus componentes. A maioria das informações necessária para guiar esse planejamento decorrem das soluções adotadas na concepção, devendo o projetista indicar os procedimentos de manutenção a serem adotados nos edifícios pelos futuros usuários – responsabilidade que lhe é claramente atribuída na NBR 15.575/2013. No entanto, mesmo que não haja definição prévia do projetista, as instituições e edificações pré-existentes também devem se adequar à NBR 5674, que prevê que “*edificações existentes antes da vigência da norma devem adequar ou criar seus programas de manutenção atendendo às prescrições nela registradas*” (CBIC, 2013, pág. 217).

Mais uma vez, é importante ressaltar o destaque desse requisito no que tange edificações públicas. As soluções precisam ser integradas, duráveis, mas também fornecer condições facilitadas de manutenção - facilidade de peças de reposição, de acesso a instalações, procedimentos bem definidos, manual de usuário, etc.

Esses três requisitos têm, portanto, forte impacto tanto na construção quanto no funcionamento do edifício, sendo essencial para satisfazer as demandas de sua comunidade e os anseios da sociedade em geral.

2.3.2. Percepção de qualidade ambiental - interface ambiente construído e comportamento do usuário.

O ambiente construído influencia o desempenho das atividades que nele acontecem – em edifícios de ensino, pode afetar o aprendizado dos alunos em diversos aspectos, desde os mais diretos e perceptíveis (como a disponibilidade de equipamentos e espaços específicos, tais quais bibliotecas e laboratórios) até naqueles mais subjetivos, como a influência do nível de ruído, das cores nas paredes, do mobiliário, a presença e a qualidade dos espaços de convivência e áreas ao ar livre como motivação para os estudos, entre outros.

Ao se pensar na adequação do ambiente construído às atividades é necessário tratar dos requisitos de conforto ambiental. Diferente daqueles trabalhados no subitem anterior, o conforto tem mais interface com o usuário da edificação – além de estar em um edifício fisicamente seguro, estável, é preciso propiciar um ambiente saudável, confortável, adequado à realização das atividades.

Há extenso referencial normativo e bibliográfico sobre conforto ambiental, que se constitui como uma área importante dos estudos de tecnologia da arquitetura. A norma de desempenho já relaciona esses requisitos, tornando mandatária a consideração de parâmetros mínimos.

FRANÇA (2011), ao tratar de prédios escolares, destaca como os ambientes que se destinam ao aprendizado precisam dar suporte aos diversos tipos e intensidades de atividades típicas desse programa – devendo, em alguns momentos, permitir a concentração e, em outros, instigar a interação e a integração social. Os critérios de conforto são, então, variáveis dentro dos vários usos abrigados e devem atender às peculiaridades de cada ambiente, além de considerar a interferência entre eles. A mesma autora ressalta que:

“No caso das escolas, não só os alunos podem se beneficiar de ambientes construídos saudáveis, como também é possível identificar os efeitos de maiores níveis de satisfação dos professores quando estes têm à disposição ambientes com possibilidades de organização em diferentes configurações de layout, controle das condições de iluminação e temperatura e acústica adequada. Os efeitos do ambiente construído, nesse caso, interferem na produtividade do docente e, conseqüentemente, no desempenho acadêmico dos alunos.” (FRANÇA. 2011, pág. 35).

Ou seja, é necessário flexibilidade, já que há subjetividades entre as percepções de diferentes grupos, além de constante necessidade de modernização

para que o edifício acompanhe, na medida do possível, a evolução da pedagogia e das formas de ensino.

SANOFF & WALDEN (2012) também destacam, em seu estudo sobre escolas norte-americanas, que fatores de conforto ambiental – como iluminação, cores, ruídos, e temperatura – além de questões relacionadas à manutenção, podem trazer consequências para a saúde do estudante e também influenciar na sua sensação de segurança, no seu senso de individualidade e estado psicológico. Essas sensações acabam por afetar diretamente o desempenho do aluno.

Para melhor trabalhar tais fatores, como no subitem anterior, agrupou-se os requisitos da norma NBR 15.575 que foram considerados com uma interface mais próxima, visando melhorar a organização dos assuntos. Essa separação, novamente, é apenas para facilitar a apresentação – no projeto e no edifício em si, todos os requisitos se relacionarão de formas distintas e específicas de cada sistema, e a arquitetura deve ter uma visão global e sistêmica para tais requisitos.

2.3.2.1 Conforto Térmico e Saúde, Higiene e Qualidade do Ar.

O conceito de conforto térmico envolve vários parâmetros de quantificação: temperatura do ar, temperatura radiante, trocas de ar e ventilação, exposição à radiação, umidade relativa (U.R.), dispositivos de proteção, deterioração de materiais construtivos. O projetista deve atuar ciente das condições climática nas quais o seu projeto está inserido, o que deve permear suas decisões.

O guia da CBIC (2013), ao analisar esse requisito no contexto da NBR 15.575, ressalta que o desempenho térmico de uma edificação depende de características tanto externas e locais (topografia, temperatura e umidade do ar, direção e velocidade do vento, etc.), quanto daquelas inerentes à edificação (materiais, número de pavimentos, dimensões dos cômodos, orientação das fachadas, etc.). É uma matriz complexa, também influenciada por fatores relacionados ao usuário, suas atividades e costumes (tipo de tarefas, quantidade de mobília, tipo de vestimentas, número de ocupantes, idade, sexo e condições fisiológicas e psicológicas). Portanto, quando se trata de desempenho em conforto térmico, a norma se refere a uma condição média, que atenda à maior parte das pessoas expostas a uma determinada condição.

Mais especificamente, a norma NBR 15220 (ABNT, 2005b) – trata do desempenho térmico de edificações. Essa norma é composta por cinco partes: a parte 1 trata de definições e conceitos; a parte 2 normatiza métodos de cálculo; já as partes

4 e 5 definem métodos de medição. Para esse trabalho, destaca-se a parte 3, que estabelece o “zoneamento bioclimático brasileiro”, subdividindo o país em 8 zonas bioclimáticas e estabelecendo diretrizes construtivas e recomendações para cada uma delas, no que se refere à dimensionamento e proteção de aberturas, vedações externas, estratégias de condicionamento térmico passivo, etc.

No Brasil, país de clima predominantemente tropical, é comum o excesso de calor ser mais perceptível e, portanto, mais enfatizado nas soluções do que os problemas decorrentes do clima frio. Quando predominam temperaturas altas, o conforto térmico dependerá de soluções como sombreamento das fachadas e estratégias de ventilação eficiente. O detalhamento de cobertura e de forro são importantes, pois, nos andares superiores, a incidência de radiação pela cobertura é mais forte que pelas paredes. Além disso, em algumas zonas bioclimáticas, será indicada a climatização passiva para que se atinja os parâmetros de zona de conforto.

Por outro lado, no estado de São Paulo (onde estão localizados os estudos de caso dessa pesquisa), já há locais de clima mais próximo ao de zonas temperadas, com invernos que podem trazer temperaturas baixas, o que não pode ser ignorado pela arquitetura.

Na zona 3, referência para os estudos dessa pesquisa (zona na qual a norma classifica a cidade de São Paulo, próxima à zona onde se encontra o estudo de caso 1, e também de Pindamonhangaba, SP, considerando que o estudo de caso 2 se encontra entre a capital e esta cidade) as principais estratégias indicadas para atingir um melhor conforto térmico são:

- Ventilação: aberturas médias (com controle gradativo, podendo abrir algumas ou todas;
- Garantir a ventilação cruzada no verão como estratégia passiva de climatização;
- Sombreamento das aberturas no verão, permitindo a entrada de sol no inverno (clima mais frio);
- Inércia térmica – vedações internas pesadas (principalmente para o inverno);
- Cobertura leve e isolada;
- Vedações externas refletoras.

Nesse sentido, as soluções, no mesmo prédio, precisam dar conta de ambas as estações, quente e fria. Por exemplo, ter possibilidade de ampliar a ventilação no

verão e diminuí-la no inverno ou permitir sombreamento nos períodos de calor, mas considerar receber insolação até direta, em áreas abertas, no inverno.

A orientação solar também é importante e deve ser considerada desde a concepção do partido arquitetônico. No caso de edifícios de educação, a recomendação para salas de aula é não projetar janelas no sentido leste ou oeste, porque tendem a receber incidência maior de radiação direta. A face sul pode ser interessante para o calor, já que não recebe radiação direta na maior parte dos dias, mas é preciso levar em conta as condições nos períodos frios pois essa orientação também costuma concentrar ventos frios predominantes.

GUIDALLI (2012) destaca a importância das proteções solares (brises) para que, de acordo com a orientação das fachadas e ambientes, a arquitetura possa garantir um desempenho mais adequado ao edifício. Principalmente quando é adotada, por outros motivos, uma orientação não ideal (como uma orientação oeste para salas de aula). É importante que esses elementos sejam de fácil manuseio e manutenção, pois o seu não funcionamento pode ter um impacto muito grande na qualidade ambiental da edificação. Além disso, a autora ressalta que:

“É fundamental que o modelo de brise corresponda às fachadas a que se destinam, ou seja: verticais – leste e oeste; horizontais – norte e sul; mistos – sudeste, sudoeste, nordeste, noroeste. Os protetores solares devem ser cuidadosamente projetados, a fim de não bloquearem a visão do exterior, nem a ventilação. Preferencialmente, deve-se posicioná-los com certa distância da edificação.” (GUIDALLI, 2012, pág. 209).

O controle climático também esbarra em questões do próximo requisito da norma: Saúde, Higiene e Qualidade do ar. As edificações precisam garantir condições de salubridade a seus ocupantes, e não permitir situações que prejudiquem sua saúde. Para tal, a ventilação, trocas de ar adequadas, são um dos principais fatores para a não contaminação do ambiente, em especial nos de aglomeração de público, como os de ensino.

Também é essencial o controle de gases e substâncias tóxicas, a presença de microrganismos, insetos e outras pragas, todos possíveis contaminantes do ambiente. Nesse requisito, a norma cita o atendimento a outras legislações sanitárias – normas da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), códigos de obras e sanitários, entre outros. Cabe lembrar que, em universidades, podem haver laboratórios com uso de material químico perigoso, combustíveis, biotérios. Assim como existem áreas de alimentação, de concentração de público, de arquivos com material histórico, ou seja,

uma gama grande de possíveis ambientes críticos, para questões sanitárias os quais devem ser tratados com suas especificidades.

2.3.2.2. Conforto Acústico.

O conforto acústico tem grande importância nas atividades de ensino, sendo um ponto crítico para os projetos, já que a principal atividade – a aula – depende em grande parte da capacidade de professores e alunos de se escutarem e se entenderem. Há várias questões envolvidas, como a interferência acústica entre salas e entre ambientes com atividades mais ruidosas com aqueles mais silenciosos abrigados no mesmo prédio. SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA (2009) explicam que:

“Os ruídos são objeto de crescente número de estudos, uma vez que seus efeitos nocivos ao ser humano não se limitam a lesões do aparelho auditivo, podendo causar efeitos tanto físicos como psicológicos. Quanto aos aspectos físicos, podem ser citados: perda auditiva até a surdez permanente em casos limites, dores de cabeça, fadiga, distúrbios cardiovasculares, distúrbios hormonais, gastrite, disfunções digestivas, alergias, entre outros. Quanto aos aspectos psicológicos, a exposição ao ruído pode levar à perda de concentração e de reflexos, à irritação permanente, a perturbações de sono, à sensação de insegurança, entre outros.” (SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2009, pág. 46).

Dos diversos assuntos relacionados à acústica arquitetônica, ao se trabalhar com ambientes de ensino, é preciso ter atenção a dois tipos de transmissão sonora: ruídos de impacto e ruídos aéreos.

Segundo GALVÃO (2016), ruídos de impacto são picos de energia sonora com duração inferior a um segundo, ocorrendo em intervalos superiores a um segundo. Normalmente são transmitidos em meio sólido, por vibração, pelo choque de um material com outro. Em edificações, são os sons de batidas em paredes ou o impacto de solas de sapato no piso sendo ouvido no andar inferior ao se caminhar por uma laje. O ruído de impacto é um grande problema em edificações de múltiplos andares e, para atingir um desempenho adequado, é preciso um controle na solução de laje entre pavimentos, garantindo espessura adequada ou mesmo o uso de pisos flutuantes¹ como soluções que evitam o problema.

Já os ruídos aéreos (transmitidos pelo ar) têm origens diversas, internas e externas à edificação, e é preciso garantir que, em cada ambiente projetado, haja um

¹ Superfícies construídas uma sobre a outra, com material resiliente aplicado entre elas para amortecer a onda sonora (SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2009).

controle suficiente para que esses ruídos não prejudiquem as atividades programadas para o local.

Nas áreas urbanas, o ruído externo é um grande complicador, e muitas vezes, é de difícil controle - o projetista deve se munir de subsídios (simulações, medições e visitas) para tentar compreender a situação do local. Questões primárias de partido, como o posicionamento no lote e a escolha dos locais de abertura, são cruciais nesse sentido e, se ignoradas no início do projeto, dificilmente serão completamente corrigidas mais tarde.

Em relação aos ruídos internos à edificação, a recomendação é que também, desde o partido inicial, sejam buscadas soluções que considerem o ruído no agrupamento e isolamento de funções, buscando separar com clareza ambientes que exigem concentração daqueles de lazer ou com serviços naturalmente mais ruidosos.

Normalmente especifica-se o isolamento acústico adequado para o ambiente, de acordo com o seu uso – e cada tipo de ambiente exigirá mais ou menos privacidade ou necessidade de concentração. Essa capacidade de isolamento depende de características dos materiais empregados – para GALVÃO (2016), são propriedades intrínsecas dos produtos de construção e, para ser considerado um isolante acústico, o material normalmente é pesado (permitindo que boa parte do som seja refletido de volta para a fonte e não transmitido para o próximo ambiente).

Além do isolamento, outro aspecto importante a ser trabalhado é o Tempo de Reverberação (TR) – definido como o tempo de permanência do som em dado ambiente depois de cessada sua fonte (GALVÃO, 2016). Nesse fenômeno acústico, o som gerado na própria sala é refletido nas superfícies do ambiente e se prolonga, gerando um ruído que pode se sobrepor aos sons que ainda estão sendo produzidos – numa sala de aula com o (TR) alto, maior do que o adequado, havendo muitas fontes geradoras, o ambiente terá um acúmulo de ruídos internos dificultando o entendimento de cada fala. Segundo o mesmo autor, o TR ideal varia de 0,4 até 0,6 segundos, não devendo ultrapassar 0,8 segundos.

O controle desse fenômeno pode ser feito com o uso de materiais absorventes. Esses materiais são normalmente porosos e leves, e o som, ao vibrar nesse meio, perde um pouco de sua energia. Trabalhar com materiais absorventes é uma estratégia que pode ser utilizada para minimizar a reflexão desses ruídos produzidos no próprio ambiente.

Os absorventes também são utilizados em sistemas construtivos em conjunto com os materiais isolantes, associando as duas propriedades. Assim, quando o ruído aéreo emitido por uma fonte passa por esse sistema, parte é refletida e outra parte é absorvida, de modo que a parcela de som que de fato é transmitida de um ambiente a outro tende a ser bastante reduzida.

Em um ambiente padrão de sala de aula, normalmente, o que se busca acusticamente é tanto fornecer um certo nível de privacidade entre as salas – de forma que o ruído externo ao edifício e os ruídos dos ambientes vizinhos não interfira na aula ministrada – quanto um ambiente controlado no que se refere a emissão dos ruídos internos, de forma que não interfiram na função do espaço - o que se faz com o controle do tempo de reverberação. Nesse sentido, o domínio do projetista desses conceitos de acústica arquitetônica é essencial na obtenção de conforto acústico.

Além desse domínio, o projetista também precisa considerar a interface com outros requisitos de desempenho. Por exemplo, é uma questão frequente a incompatibilidade entre conforto térmico e acústico - é comum que a abertura ideal para garantir o conforto térmico, considerando a ventilação, seja problemática em termos acústicos.

É importante ressaltar que os elementos mais prejudiciais ao isolamento acústico de uma edificação são aberturas (portas e janelas). São pontos críticos que devem ser tratados com cuidado em projeto – uma pequena fresta pode gerar grande redução da capacidade acústica de uma parede. SOUZA *et al* (2009) citam que uma abertura com área correspondente a 0,1% da parede onde está inserida leva a uma redução de 30 dB no isolamento global da parede. Porém, por conta do conforto térmico ou de outra necessidade de ventilação, muitas vezes é necessário manter aberturas ou deixar portas e janelas abertas, causando uma incompatibilidade. Soluções intermediárias e integradas que minimizem estas questões, nos dois aspectos, devem ser observadas, sempre evitando a negligência dos requisitos.

Ademais, para além das salas de aula, os ambientes de ensino abarcam um programa extenso e, para cada um, é necessário se atentar às demandas e aos requisitos específicos. Em conforto acústico, também é preciso considerar a melhor estratégia para cada ambiente: dependendo do espaço, pode ser mais preponderante o isolamento ou a absorção para ruídos aéreos, ou absorção de vibrações em ruídos de impacto. Quando a questão externa for mais crítica, barreiras acústicas e soluções para não interferências entre ruídos e atividades internas ganham destaque.

As questões são complexas, se cruzam, demandando na maioria das vezes soluções integradas e combinadas para atenuar os impactos. E é sempre interessante que tais soluções dialoguem com o partido arquitetônico. Por exemplo, para diminuir a propagação de ruído interno e a interferência entre as salas, GUIDALLI (2012) cita a possibilidade de usar materiais absorventes versáteis - como tecidos, carpetes, estofados incorporados ao mobiliário, ou o uso de forros minerais e divisórias mais espessas, que permitam a criação de espaços de ar adicionais entre as vedações.

A criatividade e integração de soluções é essencial para um bom resultado do conjunto.

2.3.2.3. Conforto Lumínico.

A quantidade e qualidade de luz no ambiente construído deve ser adequada às atividades ali desenvolvidas. Os estímulos visuais devem garantir ao usuário conforto para o desempenho de suas tarefas, bem-estar e adequação a níveis saudáveis para o olho humano.

A NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013) normatiza os valores que devem ser fornecidos pelo sistema de iluminação artificial em interiores, de acordo com atividades padronizadas. Temos, por exemplo, como níveis mínimos em ambientes de ensino, 300 luxes para salas de aula e 500 luxes para ambientes específicos como bibliotecas, e laboratórios (na altura do plano de trabalho), e também para salas de aula de uso noturno. Algumas pesquisas mostram que estudantes em salas bem iluminadas chegam a ter rendimento 26% melhor em leitura e 20% em matemática do que os colegas em salas que não mantem essas condições (KOWALTOWSKI, 2011)².

Ademais, o conforto lumínico envolve também outras questões relacionadas à visão e à percepção de luz, como a influência da iluminação natural, ofuscamento, estímulos cromáticos, etc. Essas variáveis são importantes para que o ambiente seja favorável ao trabalho ali desenvolvido.

Diversos autores tratam sobre o uso de cores em ambientes de ensino como um ponto importante tanto para melhorar as condições visuais na sala, como também estudando seu efeito nas condições psicológicas dos usuários em relação a bem-estar, acolhimento, pertencimento etc. DAGGET, COBBLE e GERTEL (2008, *apud* GUIDALLI, 2012), sugerem, por exemplo, o uso de cores vibrantes nas circulações,

² Pesquisa de LOISOS G., 1999, apontada em Kowaltowski, 2011, e Gonzalo, G.E., 2006, disponível em: http://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed19/ed_19_aula.pdf. Último acesso 09/09/2018.

para estimular a movimentação e o convívio, já para salas de aula, a aplicação de cores que propiciem reflexão, mas também o estado de alerta, como o azul-celeste. Outra sugestão é o uso de cor diferente, mais escura ou complementar, na parede do quadro, para reduzir a fadiga ocular do aluno, causada pelo movimento repetitivo de olhar da lousa para a mesa. Esses mesmos pesquisadores relatam que uma escolha cromática favorável pode estar relacionada a fatores como a redução da pressão arterial, da agressividade e da desorganização dos usuários e, também, ao estímulo da criatividade e da produtividade, e redução de níveis de absentismo e de vandalismo, se comparado a um espaço com paredes brancas.

Entretanto, KOWALTOWSKI (2011) destaca que avaliações nas escolas brasileiras têm demonstrado que muitas apresentam cores inadequadas nas paredes – frequentemente usam-se cores escuras para facilitar a limpeza, prejudicando outros aspectos de conforto luminoso.

A cor da luz emitida também é um fator importante a se considerar no projeto lumínico – a Temperatura de cor (medida na unidade Kelvin – K) é a propriedade que mensura a forma que enxergamos a cor da fonte emissora. A luz se apresenta como amarelada (quente) até os 3.300 K, branca entre 3300 e 5300 K, e branca azulada (fria) acima de 5.300k. GALVÃO (2016) relaciona essas faixas à nossa percepção de luz solar: ao meio dia, temos uma temperatura de 6.500 K, enquanto nos crepúsculos (nascente e poente) temperaturas de cor baixas, quentes (2700K). Por nosso cérebro fazer essa correlação com o horário do dia, fontes com temperatura de cor fria são adequadas à ambientes de trabalho, onde é necessário o estímulo – como por exemplo, em salas de aula, laboratórios, escritórios. Enquanto fontes de cor quente (luz amarela) são mais indicadas para o relaxamento e descanso.

Outro fator de grande relevância é a utilização complementar de iluminação natural. Embora os níveis mínimos de iluminação devam ser garantidos pelo sistema artificial de forma independente – principalmente em locais com atividades noturnas, como normalmente é o caso em escolas de ensino superior – não se pode ignorar os efeitos provocados pela iluminação natural no desempenho dos alunos. Pesquisas realizadas em escolas (HESCHONG E MAHONE, 1999, *apud* GUIDALLI 2012) indicam existir maior predisposição geral no rendimento escolar em salas com boa quantidade de luz natural. Também relatam que em salas com visão do exterior (janelas amplas com uma vista agradável) foi verificado um melhor resultado na aprendizagem.

Porém, a iluminação natural precisa ser controlada – a incidência de luz solar direta pode não só prejudicar o conforto térmico, mas também pode acarretar ofuscamento e desconforto visual, resultando na queda de produtividade e fadiga. (GUIDALLI, 2012).

Assim, projetar visando conforto lumínico vai além de um projeto adequado de luminárias e lâmpadas, envolvendo toda a composição visual de cada ambiente, que influencia substancialmente na satisfação e no desempenho do usuário com a combinação final.

2.3.2.4. Funcionalidade, Acessibilidade, Conforto tátil e Antropodinâmico.

Esses princípios estão aqui reunidos por suas similaridades em relação à forma como as quais aparecem no edifício e no projeto arquitetônico – funcionalidade, acessibilidade e conforto tátil normalmente estão relacionados ao dimensionamento de passagens e áreas de trabalho, à escolha e operação de equipamentos (incluindo mobiliário), e à especificação de materiais e acabamentos. Embora não se limitem a esses itens - e requisitos amplos como funcionalidade e acessibilidade possam permear e estabelecer ligações com outros requisitos de conforto - optou-se por tentar reunir, nesse subitem, os aspectos mais imediatos que eles suscitam.

Ao tratar de funcionalidade, partindo do princípio de que o edifício tem um programa de necessidades definido, o dimensionamento dos ambientes e passagens são um dos principais fatores que influenciam nesse quesito. Os ambientes precisam ter o espaço necessário para o uso e, mais do que isso, possuir flexibilidade e até absorver alguma expansão, visto que a demanda por espaços em edificações de ensino é constante - em especial atenção para o caso das IFES, com crescente demanda por aumento de vagas e cursos. Existem índices de referência para o dimensionamento de salas, mas nem sempre se adequam à necessidade de cada instituição. Nessa questão, GUIDALLI (2012) defende que:

“As normas relacionadas ao dimensionamento de salas de aula precisam ser equiparadas e ajustadas. A norma que tem a maior área (1,50m²) por aluno não permite um espaço confortável nem adequado. Sendo assim, sugere-se uma área entre 1,80m² e 2,00m² por aluno, para que sejam contempladas, de maneira satisfatória, as áreas que compõem a sala de aula, como: o espaço do estudante; o espaço do professor; a distância mínima de 2,60m entre o quadro e a primeira fileira de alunos; uma circulação interna com 1,50m, a qual atende ao uso simultâneo de um adulto e um cadeirante; o espaço de 50cm entre as carteiras; circulações secundárias (posterior e laterais) de 1,20m suficientes à circulação de dois adultos..” (GUIDALLI, 2012, pág. 189).

O formato da sala de aula também tem sido alvo de estudos, indicando que devem ser consideradas disposições distintas da tradicional que possibilitem usos diverso e com variedades de leiaute. KOWALTOWSKI (2011), ao analisar escolas de ensino básico, defende que quando as salas possuem não só a área de carteiras, mas também outras para guardar materiais ou expor trabalhos, os alunos parecem se apropriar mais do espaço, sentindo-se mais à vontade e satisfeitos com a sala de aula. A possibilidade de diversos arranjos também é importante. As salas em formato de “L” ou de “Z” têm ganho a atenção por permitir o planejamento de atividades diferentes e paralelas. Embora a dinâmica das salas de aula no ensino superior não sigam a mesma lógica que as de ensino básico (normalmente as salas não são atribuídas a turmas únicas), acredita-se que seja importante levar essas discussões também para essa realidade, já que o conforto, o bem estar e a apropriação do aluno no seu edifício de estudo são igualmente importantes também nesse nível.

A flexibilidade é então uma característica chave a ser trabalhada para preservar a funcionalidade dos espaços. Para SANOFF (2001), flexibilidade, disposição de recursos de tecnologia e a possibilidade de leiautes variados são alguns dos principais requisitos a serem observados em sistemas de avaliação de edifícios de ensino. Já para FRANÇA (2011), ao avaliar um ambiente de ensino, os seus aspectos físicos precisam considerar a constante mudança e evolução no campo pedagógico, que funcionam como “*vetores do surgimento de novos ambientes educativos*”. (FRANÇA, 2011, pág. 151). Por conta disso, as instalações precisam ser periodicamente reavaliadas, para verificar se ainda estão atendendo às demandas. Na prática, entretanto, sabe-se que não é possível fazer grandes modificações com frequência e se espera uma longa vida útil dos edifícios de ensino, em especial nos públicos. Assim, é de extrema importância essa consideração em projeto, reforçando a necessidade de ambientes dinâmicos e adaptáveis, se possível, com alguma margem para expansão.

Como já citado, MARTINS, ANDERY & STARLING (2014) destacam ainda que, nas instituições universitárias públicas, a necessidade de reformulação de espaços é intensa, devido às mudanças impulsionadas pelas necessidades de pesquisas, de modernização das instalações etc. Por conta dessa pressão, acabam sendo executadas diversas obras e reformas com problemas de gerenciamento, controle dos processos e de execução.

Nesse sentido, GUIDALLI (2012) destaca o crescente uso de estruturas pré-fabricadas em IFES como um ponto positivo, uma vez que esse tipo de peça favorece uma construção mais rápida e modulada. Além disso, os espaços podem ser concebidos, em projeto, de forma flexível e com vão amplos, para que as vedações e subdivisões internas possam ser reposicionadas conforme a demanda, inclusive com a criação de maiores áreas livres.

Essa possibilidade de adaptação ao longo do tempo também é um requisito importante na escolha do mobiliário. Embora não seja exatamente parte do ambiente construído, um projeto de mobiliário deve acompanhar o partido arquitetônico, sendo extremamente importante no atendimento das demandas de funcionalidade. Para GUIDALLI (2012), é um dos atributos mais significativos na qualificação das salas de aula pelos usuários:

“O mobiliário dos ambientes de ensino superior deve estar de acordo com a proposta pedagógica e as atividades didáticas propostas. Também precisa proporcionar conforto aos alunos, uma vez que este fator influencia sobremaneira na concentração e, conseqüentemente, na aprendizagem do conhecimento exposto.

A variedade de didáticas exige mudanças de leiaute frequentes, assim sendo, o mobiliário precisa estar adequado aos agrupamentos sugeridos, facilitando o desenvolvimento das atividades de ensino.” (GUIDALLI, 2012, pág. 73).

Uma iniciativa que tem sido buscada, principalmente em escolas no exterior, é o uso de mobiliário ajustável, como cadeiras giratórias com regulagem de altura. Isso favorece não só aspectos de funcionalidade – entendendo-a aqui como adequação à função da sala – como os de acessibilidade – compatibilidade às necessidades e limitações dos diferentes usuários do edifício. Porém, isso é ainda muito caro e raro no Brasil. Também tem sido importante trabalhar com móveis e objetos facilmente deslocáveis, de material leve, para atender a premissa múltiplos usos e leiautes.

Tais premissas, já no campo da ergonomia, devem também ser observadas nos mobiliários e equipamentos fixos incorporados à arquitetura: bancos, mesas externas, pias, bebedouros, arquibancadas. Esses elementos terão uma maior restrição de adaptação, mas devem sempre ser pensados para todos os públicos que vão usufruir do equipamento.

Também existem questões importantes da funcionalidade em outros ambientes, não se limitando às salas de aula – são conhecidos nas escolas brasileiras problemas em circulações e áreas de convivência: corredores pequenos, falta de estudo de fluxos, mal dimensionamento de aberturas e escadas. Por exemplo, quanto à abertura

das portas, o ideal seria ter abertura para fora, com um detalhamento que não interrompa a circulação, levando em consideração que esse é o fluxo de saída mais crítico (as pessoas vão entrando na sala progressivamente, mas saem a maioria ao mesmo tempo, com o término das aulas). No entanto percebe-se que, se não há exigência da legislação de segurança contra incêndio para essa abertura invertida, raramente o projeto contempla tal reflexão (KOWALTOWSKI, 2011).

Circulações e acessos são também um dos principais gargalos do outro requisito já citado nesse subitem, o de acessibilidade universal. Apesar de sua referência na norma de desempenho, a NBR 9050 (ABNT 2015a) é a principal referência no assunto – trata de requisitos de acessibilidade que devem ser observados nos mais diversos sistemas e ambientes da edificação, visando garantir o acesso a todos os cidadãos, de forma equilibrada, aos edifícios de caráter público. Para tal, é preciso considerar diferentes perfis de usuários, com necessidades distintas, e buscar garantir equidade de condições de usufruir do edifício a todos. A acessibilidade espacial é então entendida como um atributo de qualidade de vida, que atinge toda a população, uma vez que deve considerar que as habilidades e capacidades do ser humano sofrem constantes modificações no curso da vida por diversos motivos (GUIDALLI, 2012).

Segundo o decreto lei nº 5.296/2004, a acessibilidade pode ser definida como a condição para utilização, de forma autônoma e segura, com ou sem assistência, por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, a todos os espaços, ambientes e serviços ofertados em dada edificação ou ambientes (SAAD, 2009). O usuário pode assim apresentar dificuldades de locomoção e interação com o ambiente, temporárias ou definitivas, mas isso não pode constituir um impedimento para a realização das atividades essenciais do mesmo no edifício.

Assim, o projeto precisa contemplar as diversas exigências da NBR 9050 (ABNT 2015a) em relação a acessos, rotas acessíveis, adaptação de mobiliário e equipamentos, sanitários, sinalizações especiais, entre outros.

Essa questão tem ganhado grande relevância no contexto da universidade pública nos debates de promoção de inclusão social das pessoas com deficiência. A lei 13.409/2016, que adicionou o grupo de PcD às cotas de acesso às universidades federais, deve acelerar o processo de reformas e adaptação física nessas instituições para receber um número cada vez maior desse grupo de usuários. Em projetos e

reformas, portanto, além de mandatório, é um requisito importante para fornecer o pleno usufruto da comunidade ao edifício.

Ao tratar de conforto tátil e antropodinâmico, tomando como base princípios da ergonomia (levando em conta as dimensões, alcances e a força considerada média das pessoas), a NBR 15575-1 estabelece critérios de desempenho em relação ao formato, ao dimensionamento e a força de acionamento de diversos equipamentos comuns na edificação como trincos, torneiras, etc. Também nesse requisito são tratados critérios como planicidade de pisos e limitações de vibrações (CBIC, 2013). Nesse requisito de conforto, o intuito é garantir bem-estar e bom desempenho do usuário na realização das atividades planejadas para o edifício em relação à interação com os elementos do mesmo (toque, acionamento, postura, etc.).

2.3.2.5. Bem-estar (Conforto Psicológico).

Além das questões mais tangíveis relacionadas a conforto ambiental, qualidade e funcionalidade do ambiente, é conhecido o potencial de influência da arquitetura no comportamento e no bem-estar do usuário. SANOFF & WALDEN (2012) destacam diversas pesquisas sobre edifícios escolares que têm mostrado que a qualidade da infraestrutura influencia a opinião dos cidadãos e que o edifício pode servir como um ponto de orgulho da comunidade, aumentando o apoio à educação pública.

GUIDALLI (2012) destaca que o arquiteto, ao projetar, não pode desvincular a experiência do usuário de suas propostas.

Nesse sentido, a psicologia ambiental, área da psicologia que estuda o comportamento humano em interação com o meio no qual se encontra, destaca que o ambiente construído possui um aspecto multidimensional – sendo constituído tanto pelo espaço físico (construído ou natural) quanto pelas pessoas, que vem acompanhadas de suas realidades, condições sociais, econômicas, políticas, culturais e psicológicas (GUIDALLI, 2012).

Segundo GUIDALLI (2012), a percepção ambiental de cada um está relacionada com sua experiência individual no espaço em seus diversos aspectos. Os ambientes estão cheios de estímulos, que “bombardeiam” o usuário a todo o tempo. Dentro desses estímulos, há valores implícitos que contribuem para criar laços afetivos, sentimentos de identidade e de apropriação no usuário e que transformam o significado do lugar, para cada frequentador. Porém, vale lembrar que essas experiências podem ser positivas (agradáveis) ou negativas (desagradáveis), e em

ambos os casos, interferem no comportamento e interação das pessoas com o edifício. O ser humano é um ser espacial que tem suas ações sempre se dando em interação com o ambiente – por isso, é importante observar as dimensões funcional, racional e simbólica dos ambientes construídos que concretizam necessidades e expectativas de sua comunidade (MALARD, 2006 *apud* GUIDALLI, 2012).

“Todos nós possuímos sentimentos em relação aos lugares e às comunidades que os lugares ajudam a definir (...). São esses laços afetivos que qualificam a existência individual e coletiva, dotando a vida com valores, metas e significado. E a qualidade desse vínculo determinará o bem-estar material e espiritual, favorecendo-os ou não (GIULIANI, 2004).” (GUIDALLI, 2012, pág. 49).

Já para SANOFF (2001), os espaços transmitem e contém mensagens que refletem a vida interior e os valores sociais de seus usuários. Várias características, como forma, cor ou arranjos espaciais, permitem elaborar as identidades vivenciadas. Assim o usuário desenvolve uma imagem mental do edifício, interpretando o ambiente. Ele também deixa “pistas ambientais”, que têm algo a dizer sobre as pessoas que interagem com esses prédios.

Quando o ambiente é monótono, as pessoas tendem a evitá-lo. Quando não podem, os usuários manifestam sua insatisfação, apatia e/ou indiferença como equivalentes psicológicos ao desejo de não estar ali, reforçando, assim, o caráter de impessoalidade, de não interação. Isso já é demonstrado em pesquisas da década de 1970 (SOMMER, 1974, *apud* França, 2011). Ao não se sentir parte do edifício e de sua comunidade, o indivíduo não cria uma conexão com os ambientes que o cercam, o que também pode se materializar em indícios como falta de interação e cuidado, vandalismo, etc.

Em ambientes educacionais, as questões relacionadas à apropriação da comunidade assumem fortes proporções. O espaço é também um elemento de ensino - abrigando a função educativa, fica claro o poder de influência do projeto em um ambiente pensado para contribuir com a formação dos frequentadores.

Ao tratar das escolas de ensino básico, SANOFF (2001) defende que o ambiente escolar afeta estudantes e professores em sua saúde, nas tarefas, emoções e em seus sentimentos de pertencimento. Quando o ambiente escolar funciona bem, a vida e a performance escolar dos estudantes são melhoradas. O espaço físico atua como um “terceiro professor” (SANOFF & WALDEN, 2012) - em conjunto com o professor principal e o aprendizado com colegas e pares - já que tem potencial de organizar e

promover as relações entre as diferentes pessoas que ali atuam e, dessa forma, estimular um tipo diferente de aprendizado social e cognitivo. No entanto, muitas vezes esse impacto no aprendizado dos estudantes é subestimado.

Analisando os diversos ambientes que compõem um edifício de ensino, as salas de aula, por exemplo, são as unidades mais básicas nesse sistema de espaços. Além de ser tecnicamente preparada para atender às demandas da dinâmica das aulas, com funcionalidade e conforto, a arquitetura pode agregar a elas atributos capazes de influenciar o bem-estar, a concentração, o aprendizado, afetando o comportamento e auxiliando as atividades pedagógicas (GUIDALLI, 2012). Como se trata de um lugar de longa permanência, o usuário precisa se sentir à vontade, ou grande parte do tempo que ele passa no edifício estará sob a influência de um local ruim. Nesse ambiente pode ser importante a identificação - atribuição de salas por turma, ou com zoneamento por cursos - para que não se torne um local genérico:

“A destinação de uma sala a uma turma faz com que os alunos criem vínculos com o espaço da sala de aula, o que facilita a apropriação deste espaço por meio da personalização da sala e demarcação do espaço. O sentimento de propriedade contribui para a manutenção e preservação do ambiente, além de estimular os usuários na busca por um espaço qualificado, capaz de satisfazer suas necessidades físicas e psicológicas. (GUIDALLI, 2012, pág. 218).

Já ao serem consideradas as áreas livres e de lazer nos edifícios educacionais, elas assumem função importante no cotidiano da comunidade – são locais de socialização, recreação, contato com o aspecto ambiental, descanso, e podem, inclusive, dar apoio às funções pedagógicas – espaços de convívio também são locais de aprendizado, ainda que não prioritariamente intelectuais.

É importante, dessa forma, que esses espaços mereçam atenção durante o projeto, assim como os mais diretamente ligados às atividades de ensino: o projeto paisagístico, o abrigo de diversos programas, permitindo a apropriação e identificação com os diversos grupos da comunidade.

Além disso, há de se considerar a potencialidade que tais espaços possuem de funcionar como referências para o entorno, na comunidade local. Em escolas, onde a vida comunitária é mais próxima – os alunos normalmente residem próximos e as famílias participam da rotina como usuários dos edifícios – essa relação pode ser mais evidente. No entanto, as universidades têm se constituído como referências mais amplas – para cidades nas quais se instalam, com câmpus diversos e um grande número de alunos. Assim, é importante poder considerar os espaços de convívio

como locais de recebimento para agregar essa comunidade expandida, podendo funcionar também como um equipamento público. Os pátios são os espaços com maior potencial para tal, podendo ser também espaços urbanos, pertencentes ao sistema de espaços livres da cidade.

Existem ainda outros espaços importantes nos edifícios educacionais a serem considerados em suas especificidades, estruturantes das atividades – biblioteca, auditório, laboratórios – e que também contribuem para a construção da identidade da comunidade. SANOFF (2001) defende que estudantes precisam de ambientes diversificados, de múltiplos usos, pois isso reflete sua própria vivência – o ambiente educacional é propício ao cultivo de relações com diferentes tipos de pessoas. Em uma escola responsiva a essa necessidade, estudantes e professores estão engajados em aprendizados que vão além da sala de aula. Para projetar ambientes escolares dessa forma, ele cita princípios fundamentais a serem observados, como:

- Criar Ambientes com estímulos e identidade (uso de cor, arte etc.);
- Fornecer espaços para grupos, fomentando a socialização no aprendizado;
- Oferecer locais de interface interior-exterior;
- Espaços públicos – conexão com a comunidade do entorno;
- Diversidade e variação espacial ambiental (luz, cor, textura, etc.);
- Flexibilidade, layouts variados, e possibilidade de o usuário intervir na configuração do espaço;
- Ofertar recursos tecnológicos e de infraestrutura suficientes;
- Criar locais ativos e passivos – são necessários tanto os locais sociais, agitados, quanto os introspectivos, para os diversos tipos de estudantes e de momentos;
- Possibilitar a personalização – os estudantes devem ter locais nos quais possam intervir e personalizar.

Tais questões estão ligadas a concepções projetuais de uma arquitetura “humanizada”, isto é, que se propõe a tornar o ambiente de ensino um espaço construído na escala do aluno, passível de apropriação, gerando a sensação de pertencimento. Para KOWALTOWSKI (2011), a arquitetura humanizada é a prática arquitetônica que enfatiza a escala humana com foco nas suas necessidades, pensando na manipulação dos sistemas pelo indivíduo e em sua tangibilidade. Incorpora o uso de materiais mais orgânicos, de toques mais suave, com cores,

detalhes e aspectos que estimulam a sensação de acolhimento e que, em alguma medida, lembram a sensação de estar em casa.

É importante entender a interação da arquitetura com os modelos pedagógicos, partindo do pressuposto de que a educação não se restringe ao desenvolvimento de faculdades intelectuais, mas também incorpora a formação do indivíduo e parte da estruturação de seu convívio em sociedade. Isso pode ser claro na educação básica, mas também na educação superior se tem a complementação da formação do cidadão, profissional, que terá uma atuação em sua comunidade, abrangendo aspectos sociais, culturais e políticos. Também não se pode ignorar, além do ensino, a pesquisa e a extensão como tripés da instituição universitária e seu ambiente como espaço de formação, discussão e difusão do conhecimento. Muito tempo dos usuários – alunos, professores, funcionários, é dispendido nesse espaço, que se torna uma segunda casa, um lugar de realização e identificação de cada usuário.

Para permitir o bom desenvolvimento dessa profusão de atividades, o edifício precisa acolher. Os projetos devem considerar o tipo de arquitetura aceito pela população. KOWALTOWSKI (2011) cita vários estudos realizados com edifícios escolares que elencam estratégias, em termos práticos, de como a arquitetura pode oferecer soluções em edifícios de ensino que favoreçam a construção de espaços ao mesmo tempo flexíveis e adequados, mas com ênfase em uma linguagem humanizada que crie no usuário uma sensação de acolhimento e pertencimento. Dentre eles, pode-se ressaltar:

- Espaços de ensino de diferentes escalas: salas de aula e de estudo, atendendo aos diversos tipos de aprendizagem, inclusive informais e colaborativas;
- Entrada convidativa e transparência: sensação de que a escola é aberta a quem interessar;
- Espaços de exposição dos trabalhos dos alunos;
- Espaços para arte, música, esportes e expressão (diversidade de interesses);
- Conexão entre espaços internos e externos;
- Espaços para palestras e aulas especiais, de interesse coletivo, em grupos;
- Espaços introspectivos (“*cave spaces*”), onde o aluno possa se concentrar.

No ensino superior público, no qual a comunidade normalmente é incentivada a uma participação diversificada nas atividades – participação em pesquisas, projetos,

conselhos e instancias administrativas – o usuário tende a passar grandes períodos nos edifícios, não só ligados à sua atividade principal. Sentir-se bem é essencial.

Assim, é importante não só garantir um espaço adequado, acolhedor e humanizado, mas também incorporar a cultura da comunidade na concepção deles. Cada instituição possui suas particularidades. Por isso, apesar de apresentar diversas vantagens, a utilização de projeto padrão precisa ser refletida, pois, muitas vezes, sua aplicação poderá ter impactos negativos. A participação da comunidade, como interlocutora e fonte de dados é fundamental para o êxito da relação entre pessoa e ambiente. Quando é incluída no processo de projeto e de operação dos edifícios, a sensação de pertencimento, de comprometimento com a instituição, o sentimento de apropriação e o próprio rendimento escolar aumentam. (GUIDALLI, 2012).

Por outro lado, também é dedutível que se a comunidade se sente obrigada a frequentar um espaço inadequado, frio, sem essa sensação de pertencimento, cai o comprometimento do usuário com a instituição. Haverá um aumento no volume de conhecidos problemas de manutenção e depredação. Um estudo de 1981 realizado por Ziesel (*apud* KOWALTOWSKI, 2011) demonstra que 50% do vandalismo em escolas básicas resultam de um detalhamento arquitetônico falho. Já ORNSTEIN *et al* (1995) relatam a necessidade de renovação dos ambientes para manter o interesse e a satisfação do usuário, uma vez que o mesmo diminui com a vida útil do edifício, associado ao desgaste e à desatualização da aparência do ambiente.

Portanto, percebe-se que o espaço físico precisa ser compreendido sempre como um agente nas atividades do órgão, pois também desempenha um papel no processo de aprendizagem, na formação e interação da comunidade, na qualidade da educação ofertada.

As universidades devem ser de locais estimulantes para o desenvolvimento de conhecimento, para o convívio social, para a interação. E a arquitetura tem postura e participação ativa, apesar de sua materialidade passiva, em todos esses processos.

2.4 A importância da avaliação.

Diante do exposto, é perceptível que projetar, construir e operar são etapas de um ciclo mais amplo, inter-relacionadas, e não podem ser pensadas de forma

segmentada. Mesmo considerando o início do desenvolvimento de um projeto, a concepção de uma edificação única, sem precedentes para aquela instituição ou a partir de uma demanda inovadora, tomar como base experiências anteriores com alguma similaridade constitui-se em uma referência importante para que os profissionais envolvidos consigam discutir soluções de forma mais embasada.

Mas para tal, é preciso que as informações estejam disponíveis, e não é suficiente apenas saber como os edifícios foram construídos, ou quais as soluções adotadas: é importante existir uma análise crítica e qualitativa de como uma solução projetual está atendendo as demandas de cada ambiente construído. Portanto, esse é um dos motivos que expõe a importância de se desenvolverem avaliações da edificação, em uso, ao longo de sua vida útil.

Assim, realizar Avaliação Pós-Ocupação (APO), ou avaliações de desempenho da edificação, de uma forma mais ampla, se configura como uma prática fundamental a ser desenvolvida, visando um processo de melhoria contínua na produção de edificações, cujos benefícios podem ser aproveitados por profissionais, organizações e instituições demandantes, clientes, e por todo o setor da construção.

Há diversos autores que trabalham o conceito da APO. Usando a definição de ORNSTEIN (2011):

“A avaliação pós-ocupação é um conjunto de métodos e técnicas aplicados em ambientes construídos e em uso que leva em consideração tanto o ponto de vista dos especialistas quanto dos usuários. É um procedimento de avaliação que cruza essas duas visões para definir diagnósticos e fundamentar recomendações em dois níveis: uma para alimentar intervenções no próprio ambiente objeto de estudo; outra para alimentar as diretrizes de futuros projetos semelhantes, na linha da qualidade e da gestão do processo de projeto.” (ORNSTEIN, 2011, pág. 19).

Também nesse sentido e salientando o caráter cíclico do processo, ONO *et al* (2018) definem a APO nos seguintes termos:

“A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é um conjunto de procedimentos metodológicos (...) que visa aferir, especialmente, o atendimento às necessidades objetivas e subjetivas do usuário no decorrer do uso do ambiente construído.

Por meio da adoção de uma forma sistêmica de avaliação, deixa-se de considerar a abordagem linear, sequencial, em que cada ambiente com funções semelhantes passa a ser produzido como se fosse um novo. O que se tem é um sistema de ambientes construídos, no qual as informações aferidas sobre um deles, por meio de avaliações continuadas, passam a colaborar para melhoria e a gestão da qualidade dos demais.” (pág. 20).

O desenvolvimento de Avaliações pós-ocupação, dessa forma, é intimamente ligado às questões de desempenho e qualidade - e avaliar se apresenta como uma etapa de fechamento do ciclo, no processo de projeto, na busca por melhoria contínua do ambiente construído. PREISER (1989), ao caracterizar esse tipo de avaliação já defendia que o próprio conceito de desempenho – *building performance* - propõe que as APO sejam incorporadas ao projeto e aos programas de construção, desde o início, como parte integrante do processo de um empreendimento. Para ele, o planejamento de uma APO já deve estar contemplado quando se programa um o gerenciamento de uma nova instalação.

O HEFCE - *Higher Education Funding Council for England* – órgão inglês que trabalhava, até março 2018, com o financiamento de instituições de ensino superior na Inglaterra - publicou, em 2006, um guia de avaliação pós-ocupação, no qual define a APO como uma maneira de fornecer um *feedback*, ou seja, de realimentar o processo de projeto e seus agentes com informações a respeito do edifício, durante todo o ciclo de vida do mesmo, desde o conceito inicial até a ocupação.

Nesse sentido, são apresentadas diversas vantagens desse processo avaliativo, que estão resumidos no Quadro 2.2:

Quadro 2.2. – Benefícios da APO.

Prazo / Cenário	Benefícios
Curto Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar soluções para problemas do edifício avaliado; • Melhorar as respostas à necessidade do usuário e à utilização dos espaços; • Compreender os impactos de processos de mudanças no edifício, como, por exemplo, cortes orçamentários, aumento de população etc.; • Embasar tomadas de decisões de gestão.
Médio Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Embasar adaptações e mudanças da organização em seu crescimento; • Encontrar novos usos para espaços e edifícios; • Fornecer critérios e índices de desempenho para projetistas, tornando-os também responsáveis no processo, uma vez que tem informações de base.
Longo Prazo	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a capacidade de gestão das edificações nas instituições; • Melhorar o processo de projeto e a qualidade das edificações produzidas; • Fomentar inovações; • Fomentar a revisão de desenvolvimento estratégico da organização.

Fonte: adaptado de HEFCE (2006).

Corroborando com as vantagens apresentadas, ELALI (2012) ressalta que avaliar é um processo que, muito mais do que criticar o espaço construído, procura obter resultados práticos, evidenciando possibilidades de alterações, nos cenários

apresentados (curto, médio e longo prazo), que venham a aumentar e melhorar a adequação do local em estudo àqueles que o utilizam.

A prática, porém, não é nova, e tem se desenvolvido como campo de estudo, há vários anos. SIMOES (2004) relata que, internacionalmente, essas avaliações vêm sendo desenvolvidas principalmente na Europa e nos EUA desde a década de 1950. O início dos estudos nesta área no Brasil data da segunda metade da década de 1970, quando o IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - realizou e publicou os resultados de uma avaliação que aferia a satisfação de usuários moradores de conjuntos habitacionais da Grande São Paulo.

ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO (1995) também destacam que, desde essa época, vêm sendo desenvolvidos no país estudos sobre o desempenho das edificações, destacando a avaliação de algumas características comuns nos métodos construtivos frequentemente utilizados no Brasil, considerando nosso estágio de desenvolvimento social, econômico e tecnológico. Por exemplo: as manifestações patológicas em estruturas e sistemas de vedação, questões de salubridade, o conforto ambiental e o dimensionamento de ambientes mínimos necessários.

Inicialmente, no país, as APO foram focadas principalmente no campo habitacional, avaliando a qualidade de conjuntos habitacionais produzidos em grande escala através do BNH.

Posteriormente, entre as décadas de 1980 e 1990, as empresas de construção começaram a dar ênfase a um processo de controle de qualidade, com foco em gestão e visando produtividade e eficiência. Nesse sentido, ganham força métodos avaliativos como meios para colaborar com esses objetivos (SIMÕES, 2004). Também se abre espaço para a avaliação de edifícios institucionais e até mesmo o caso de edifícios universitários, como no trabalho de ORNSTEIN (1991), que estuda os edifícios do câmpus da USP no Butantã, em São Paulo.

Para ELALI (2010), nesse período inicial, os trabalhos de APO se restringiam ao meio acadêmico, voltados a aspectos técnicos e físicos, do espaço, visando diagnosticar problemas construtivos e dar base para a elaboração de planos de manutenção. Posteriormente, em meados dos anos 90 se aumentou o interesse pelos aspectos funcionais e comportamentais, com estudos que passam a abordar questões sociais e político-culturais das intervenções. Também passa a ser mais clara a possibilidade de haver, com as avaliações, a “realimentação” do projeto arquitetônico.

Desde então, o conhecimento nesse campo vem sendo consolidado, existindo diversas publicações que abordam a avaliação pós-ocupação e a avaliação de desempenho de edificações, principalmente através de estudos de caso, validando resultados e a importância da prática. Isso porque os benefícios para o processo de projeto são demonstrados com confiança, e o próprio desenvolvimento do setor da construção civil ao longo das últimas décadas, com construções cada vez mais complexas e preocupações com eficiência e sustentabilidade majoradas, incentiva a adoção de processos que subsidiem as atividades de projeto e construção. Ao fazer um balanço da evolução da APO no país, ORNSTEIN (2017) aponta que:

“Talvez seja possível afirmar que a APO, nos últimos anos, contribuiu em particular para uma ruptura acadêmica do paradigma sobre o processo de produção, uso, operação e manutenção de ambientes construídos, até então considerados sob uma ótica convencional e linear, de etapas sequenciais e a substituição desse paradigma por uma visão realimentadora em círculos ou mesmo em espiral, em prol das melhorias continuadas dos ambientes construídos.” (ORNSTEIN, 2017, pág. 8).

Ou seja, com o entendimento das atividades do setor como cíclicas e interdependentes, avaliar se torna um “elo” indispensável na atividade de projeção, para diversos objetivos – desde visando a adequação do objeto, passando por fomentar o planejamento de sua gestão e manutenção até a citada realimentação do ciclo para projetos futuros, visão corroborada por diversos autores (SIMÕES, 2004; FRANÇA, 2011; GUIDALLI, 2012; entre outros). Sobre esse último benefício, MELHADO (2005, *apud* FRANÇA 2011) reforça que a retroalimentação se torna um mecanismo de aprendizagem organizacional, importante para as instituições em seu planejamento físico, *“cujo objetivo consiste em identificar, documentar e comunicar os erros cometidos, proporcionando oportunidades de melhoria contínua dos produtos e serviços”*. (MELHADO, 2005, *apud* FRANÇA, 2011, pag., 11).

ORNSTEIN (2011) ainda complementa que quanto maior a complexidade do ambiente ou edifício, mais importante se torna entender o comportamento do usuário que ali circula para preservar sua funcionalidade e desempenho, mostrando que a APO não deve se restringir a edifícios de caráter repetitivo, ou a tipologias específicas.

Dessa forma, a aplicação de avaliações em ambientes construídos é uma prática que deve ser adotada sistematicamente, pois pode contribuir para minimizar falhas, omissões e problemas gerados por divergências ou desconhecimento dos profissionais em relação ao efetivo uso que está sendo projetado (ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO, 1995).

Infelizmente, a prática tradicional de concepção projetual nem sempre observa tal procedimento. Para FRANÇA (2011), no Brasil, é raro que projetistas tenham contato ou acompanhem a ocupação dos edifícios que projetaram após a conclusão das obras, ficando alheios a aspectos de sua gestão, manutenção e adequação, sem ter conhecimento sobre a adequabilidade das soluções de projeto que eventualmente foram postas em prática. ELALI (2010) complementa que as pesquisas no campo de avaliação ainda são majoritariamente desenvolvidas em meio acadêmico, e mesmo com seus resultados fortemente relacionados à atividade projetual, suas aplicações no âmbito profissional ainda são pouco frequentes.

ORNSTEIN e ROMERO (1992) destacam que, na instituição onde é aplicada a APO, por essa ser uma atividade que pode causar distúrbios no ambiente de trabalho, nem sempre é encarada com simpatia. Além disso, há também uma cultura de receio à avaliação, que muitas vezes é entendida com um caráter crítico e punitivo, como se o objetivo fosse antes achar culpados e não pensar em soluções. Para os autores, trata-se de uma crença tradicional da sociedade brasileira, essa visão de avaliação punitiva, e que por isso não é raro que os próprios agentes produtores, gestores e usuários dos edifícios avaliados criem obstáculos à APO, como uma forma de autodefesa, por entenderem a avaliação como repressão.

No entanto, é de suma importância que as avaliações sejam incorporadas, em maior escala, no cotidiano das atividades profissionais no setor. Essa ideia é reforçada quando se percebe que não se trata de uma questão estática – o usuário, e em consequência as demandas e a satisfação em relação aos espaços, são dinâmicos. O desempenho muda ao longo do tempo e avaliar precisa ser um processo cíclico para que o banco de dados gerados seja atualizado. Para ORNSTEIN (2011), a APO:

“tem que estar incorporada no dia a dia, ser uma rotina sistemática, não pontual. Recomenda-se começar com, no mínimo, um ano de uso porque não é uma avaliação pós-construção, que também é importante, mas não é a mesma coisa. A Avaliação pós-ocupação necessita da vivência desse usuário final na quadra, no bairro, no edifício. A partir de um ano pode-se criar um banco de dados com a situação real. A periodicidade da rotina de avaliação é uma decisão empresa em função do tamanho da equipe disponível para esse trabalho, mas o ideal é que seja feita a cada dois ou três anos para se verificar o ciclo de vida do edifício como um todo e atualizar o banco de dados.” (ORNSTEIN, 2011, pág. 20).

Trata-se de uma oportunidade de melhoria nos processos, nos projetos, nas construções, mas também uma necessidade de se minimizarem os prejuízos

(financeiros, funcionais, sociais) relacionados a eventual não adequação de um edifício a seu fim. E ainda, para ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO (1995):

“Sim, há que repensar e avaliar os padrões dos ambientes construídos e difundir essa necessidade para incorporá-la em metodologia de projeto. É muito provável que bilhões de dólares sejam perdidos a cada ano pelas grandes empresas que precisam recriar a roda várias vezes, porque as ideias e sugestões ficam trancadas nas cabeças dos empregados e perdem-se com eles, quando se aposentam ou vão para outro emprego.” (ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO, 1995, Pág. 43).

A periodicidade e os instrumentos são variados, podendo ser planejados de acordo com os objetivos principais e com a realidade de cada instituição. Entretanto, são inegáveis os benefícios da criação dessa base de dados, conforme vem sendo sistematicamente demonstrado ao longo dos anos. Os programas de avaliação se tornam extremamente necessários e ganham uma importância maior quando se dão na esfera pública (ELALI, 2010) por conta das peculiaridades tratadas no item 2.2.

A literatura é vasta em relação a exemplos, métodos e recomendações para embasar o planejamento e a aplicação de avaliações, conforme a necessidade da instituição, em ciclos, visando à construção de um banco de dados para projetos, adequações e reformas. A avaliação pode inclusive ir além, colaborando com informações úteis para o planejamento estratégico da instituição (HEFCE, 2006).

Os métodos têm se desenvolvido, ao longo de anos de produção científica na área e, atualmente, o campo de aplicação é vasto. Há ainda o uso de novas ferramentas sendo incorporadas para auxiliar no processo de diagnóstico – como, por exemplo, a automação na coleta e no processamento de dados e o uso do BIM – *Building Information Modeling* (ORNSTEIN, 2017). Mas junto a esses acréscimos, ainda há muitos desafios para de fato disseminar APO como prática recorrente nas instituições, em especial nos órgãos públicos, para que os mesmos possam usufruir de todos os benefícios elencados em todo o ciclo de vida de suas edificações.

2.5 Considerações Finais.

Como foi possível notar, projetar, construir, ocupar e operar um edifício universitário público não são tarefas simples e desconexas. A visão sistêmica de todas as etapas é importante para entender o contexto e as condições possíveis de trabalho.

Ter essa consciência é importante para todos os agentes que atuarão direto nesse ciclo e na vida útil do edifício, mesmo que sua atuação seja restrita a uma etapa – suas ações produzem consequência nas etapas seguintes. É importante obter dados prévios e uma forma de “fechar esse ciclo”, no qual se percebe o valor da avaliação dos edifícios para tal.

Assim a APO se apresenta como uma metodologia capaz de colher as informações e diagnóstico para verificar o desempenho total da edificação, permitindo pensar na melhoria da construção, dos processos e dos futuros projetos.

Essa avaliação, sendo um processo multimétodos, possui várias possibilidades de instrumentos a serem aplicados e permite que se deem várias ênfases, em uma atuação que transcende a área da arquitetura, passando a ser multiprofissional. A abordagem por requisitos de desempenho, mostrada na sessão 2.3, já demonstra esse universo amplo de requisitos que podem ser trabalhados de maneira genérica ou que pode ser realizada uma avaliação focada em algum aspecto. As possibilidades são inúmeras. Mas, é importante que os avaliadores/ pesquisadores tenham sempre em mente esse cenário global – que aqui se tentou elucidar – e a interação entre as soluções, os sistemas, o usuário, etc.

Além disso, como coloca PREISER (1989), a APO precisa ser sensível a aspectos históricos, políticos e organizacionais do contexto da instituição e de seus usuários, bem como a seus objetivos – cenário que também se complementa ao que se tentou abordar nas seções 2.1 e 2.2.

O potencial da avaliação de desempenho / APO é enorme, inclusive como área de conhecimento para atuação profissional em consultorias pelas capacidades de ganhos e benefícios para edifícios e instituições – e por isso deve extrapolar o meio acadêmico para se consolidar como prática na construção civil (ORNTEIN, 1991). Contudo, é necessário que as organizações aceitem e adotem essa cultura de avaliar, em busca da melhoria contínua de suas edificações. Tendo isso em vista, e todo o conteúdo abordado nesse capítulo como base, esse trabalho incentiva dar início a essa cultura avaliativa no contexto da APO na instituição em estudo.

No próximo capítulo (3) serão apresentados os métodos escolhidos para a aplicação, uma vez que há grande diversidade de instrumentos possíveis no vasto campo de conhecimento das avaliações de desempenho. Já no seguinte, capítulo 4, serão apresentados, em maiores detalhes, os estudos de caso bem como o contexto institucional envolvido.

Capítulo 3

MÉTODOS E TÉCNICAS APLICADOS

Esse capítulo apresenta os métodos e técnicas trabalhados na pesquisa, bem como os instrumentos escolhidos para a realização da avaliação pós-ocupação conforme a adequabilidade aos objetivos. Os mesmos são divididos em instrumentos *de aferição*, *de análise* e *de síntese*, e explicados brevemente, para conceituá-los. Na sequência, também são apresentados as ferramentas e o cronograma de realização de cada um.

3.1 Planejamento e definição dos instrumentos aplicados.

Realizar uma Avaliação Pós-Ocupação é uma tarefa complexa, que exige uma etapa de planejamento prévio. Diante de um universo de instrumentos e ferramentas que atualmente estão consolidados no referencial teórico e que podem ser adotados, é preciso saber escolher os mais indicados de acordo com os objetivos pretendidos.

PREISER (1989) define e caracteriza três níveis ou tipos de APO:

- *Indicativas* – mais simples e rápidas, fornecem uma indicação geral de principais pontos fracos e fortes do desempenho de uma edificação. Normalmente são baseadas em vistorias simples e entrevistas com informantes estratégicos.
- *Investigativas* - atingem maior profundidade, investigando edifício em uma abordagem mais ampla, com objetivos investigados explícitos e um recorte definido.
- *Diagnósticas* – mais completas, exigem maior tempo, esforço e gasto, utilizam técnicas sofisticadas de medição. Elas correlacionam medições ambientais físicas com medições subjetivas de resposta dos ocupantes, proporcionando um maior grau de credibilidade para os resultados.

Nesse sentido, alinhado aos objetivos da pesquisa, buscou-se delinear uma APO *investigativa* – isso porque, dado às restrições de tempo e recursos, tinha-se ciência de que não seria possível avançar a um nível de medições e simulações sofisticadas, sendo necessário restringir a análise a caracterizações mais qualitativas ou quantitativas mais simples. Porém, buscava-se não apenas um indicativo do desempenho do edifício, indicativo, mas sim, uma investigação que fornecesse “um passo a mais” em relação as muitas situações já conhecidas pelos usuários e gestores (de fácil investigação).

Tendo isso em mente, os instrumentos trabalhados buscam esse nível de aprofundamento que, embora ainda de forma global, permita um diagnóstico mais completo sobre o desempenho do edifício.

Além disso, como foi contextualizado, a APO busca aferir dados a partir de duas visões: uma perspectiva mais técnica, focada em aspectos de construção civil a partir do diagnóstico de profissionais da área (visão do especialista); e o desempenho do edifício na opinião da maioria que o utiliza, “leigos” em aspectos da construção civil, mas atentos às suas próprias necessidades espaciais (visão do usuário). Dessa forma, a escolha dos instrumentos já parte de uma separação metodológica inicial, com alguns deles voltados para a perspectiva técnica, outros para a opinião da população usuária.

Além disso, *ONO et al (2018)* apontam que, nos objetivos da pesquisa, deve estar definido se a abordagem da mesma será *geral* ou *específica*, sendo possível realizar avaliações globais ou dirigidas a um tema específico de desempenho, aprofundando-o. Por não haver ainda, na instituição em estudo, uma prática consolidada de avaliação pós-uso, acreditou-se ser mais interessante a realização de uma APO global, que conseguisse diagnosticar ocorrências de maior destaque em cada edifício para que, no futuro, pudessem ser melhor aprofundados, se necessário, mas já fornecendo um panorama completo do edificação.

Essas premissas - visão do especialista e visão do usuário - além de um caráter investigativo e global, fornecendo um diagnóstico amplo e geral, nortearam a escolha dos instrumentos aplicados na pesquisa.

Inicialmente, foram adotados instrumentos que permitissem uma aproximação maior da pesquisadora aos estudos e seu contexto – o *walkthrough* como visita inicial exploratória e sistematizada, e algumas entrevistas que permitiram ouvir relatos e opiniões de pessoas importantes na construção e gestão dos casos.

Buscando aprofundar o caráter técnico, foi utilizado um instrumento de vistoria técnica, a partir de um *check list* elaborado com base em norma técnicas, principalmente a norma de desempenho NBR 15.575 (ABNT 2013). Já para abranger a opinião dos grupos de usuários comuns, foram elaborados questionários.

Esses quatro instrumentos foram a base para a coleta inicial de dados, aliados à pesquisa documental (projetos, memoriais, documentação técnica, etc.).

Alguns aspectos que se destacaram como diagnósticos na aplicação desses instrumentos receberam, na sequência, uma análise mais profundada – para tal, foram utilizados métodos complementares – no caso, medições de conforto acústico e observações de comportamento.

O esquema de aplicação desses instrumentos é apresentado de forma resumida na Figura 3.1, dividindo-os nos dois grandes grupos trabalhados – *Avaliação do especialista* e *Avaliação do usuário* – e focando nas fases de obtenção de dados (chamadas de *pré-campo* e *em campo*).

Figura 3.1 – Esquema de atividades realizadas na APO – aplicação dos instrumentos de diagnóstico.

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, para apresentação dos resultados, foram utilizados instrumentos de síntese, próprios para facilitar a sistematização e visualização dos resultados da pesquisa.

Nesse capítulo, são caracterizados cada um dos instrumentos utilizados, com o embasamento teórico utilizado para sua formulação. Também é feita uma explicação sobre como se deu a aplicação de cada um deles durante os trabalhos.

Os estudos de caso serão apresentados na sequência, no capítulo 4. No entanto, como na descrição dos instrumentos se faz uma explicação sobre a forma e o cronograma de aplicação de cada um, é oportuno caracterizar brevemente esses casos. A pesquisa tem como base dois estudos de caso, edifícios muito semelhantes da mesma universidade, de aproximadamente 18 mil m².

O estudo de Caso 1, inaugurado em 2016, situa-se no Câmpus da Cidade de Guarulhos, sendo o principal edifício de uma escola de humanidades, onde estão concentradas salas de aulas e programas relacionados principalmente ao ensino.

O estudo de caso 2 é um edifício de 2014, localizado na cidade de São José dos Campos, interior do estado de São Paulo, sendo o edifício principal do câmpus. O instituto que abriga é voltado ao ensino na área de tecnologia (engenharias).

3.2 Instrumentos para levantamentos e verificações técnicas (Especialista).

3.2.1 Walkthroughs.

Walkthrough é um instrumento bastante utilizado em APO, nas fases iniciais, para dar embasamento à pesquisa. A palavra inglesa, que pode ser interpretada como *passeio* ou *caminhada pelo lugar* é frequentemente citada e utilizada por vários autores e estudos em Avaliação Pós-Ocupação.

Ele combina uma observação dinâmica do ambiente em estudo (um trajeto, uma visita, ao edifício como um todo ou em suas partes principais) com uma entrevista não estruturada com pessoas que acompanham a vistoria e possam fornecer informações básicas sobre o local.

Para RHEINGANTZ *et al* (2009), trata-se da realização de um “percurso dialogado”, abrangendo toda a edificação, que permite que o pesquisador observador

se familiarize com o ambiente construído – com seus espaços, condições, características de uso e construtivas. Por ser uma técnica rápida e de fácil aplicação, tem sido bastante difundida em APO, geralmente precedendo outros estudos, servindo de base para uma primeira identificação de qualidades e defeitos que podem ser trabalhados ao longo do projeto.

Trata-se de um tipo de observação que, como destacam ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO (1995), é um instrumento simples, mas que pode ser complementado com os conhecimentos teórico literários sobre o objeto observado, mostrando - ou pelo menos inicialmente apontando - confirmações ou desajustes de teorias e conceituações. Dificilmente é utilizado sozinho, mas complementado por técnicas como questionários, entrevistas e técnicas de mapeamento, se torna um procedimento preciso para a compreensão do edifício.

Além do que é observado durante a visita, a percepção é enriquecida pelas informações obtidas, *in loco*, com a pessoa que acompanha o pesquisador, conhecedora do edifício, apresentando outros pontos de vista do mesmo objeto. Também são frequentemente utilizadas, como auxílio à essas observações, ferramentas de registro: fotografia, gravação de áudio e vídeo, croquis, etc.

Esse foi o primeiro instrumento aplicado nos estudos de caso deste trabalho. Foram realizadas duas visitas iniciais, uma em cada estudo, conforme o Quadro 3.1:

Quadro 3.1 – Relação de *Walkthroughs* realizados.

Data	Atividade	Pessoa Acompanhante
04/01/2018	<i>Walkthrough</i> - Estudo de Caso 1	Arquiteto do Câmpus
02/02/2018	<i>Walkthrough</i> - Estudo de Caso 2	Arquiteto do Câmpus

Fonte: elaborado pela autora.

Os arquitetos dos respectivos câmpus, lotados na divisão de infraestrutura de cada estudo - setor responsável pela gestão e manutenção da infraestrutura do câmpus - foram as pessoas que acompanharam os *walkthroughs*, uma vez que trabalham diretamente com as questões arquitetônicas e construtivas dos edifícios (vale ressaltar que nenhum deles teve envolvimento direto no projeto das edificações).

Previamente foram elaborados, para balizar essas vistorias, três documentos de apoio (apresentados no Apêndice A):

- Um roteiro de visita a ser conversado com os especialistas, no acompanhamento, para obter informações iniciais sobre o edifício, a manutenção e o comportamento do usuário;
- Um *check list* abordando questões básicas a serem verificadas em relação a temas como: acessos e condições do entorno, acessibilidade, conforto ambiental, segurança, infraestrutura disponível para os usuários e aspectos de sustentabilidade;
- Um roteiro de verificação para marcar manifestações patológicas encontradas, dividido por subsistema (SIMÕES, 2004);

Esses documentos não tinham como objetivo serem exaustivos, mas sim fornecer informações preliminares a serem melhor abordadas nos demais instrumentos elaborados, bem como embasar um conhecimento inicial dos estudos, já mais estruturado. Foram elaborados com base na experiência da pesquisadora, por sua atuação em edifícios com usos semelhantes, e na revisão de literatura de avaliações com programas similares aos desse estudo, tentando abranger características importantes para edifícios educacionais. Tais roteiros foram sendo preenchidos ao longo da visita e já serviram de embasamento para a elaboração dos roteiros de entrevista, questionários e para o *check list* de vistoria.

Além disso, os *Walkthroughs* contaram com registro fotográfico e plantas impressas de cada andar, em escalas reduzidas (folhas A3 e A4), para anotações de questões observadas associadas à sua localização (alterações perceptíveis de uso, manifestações patológicas, apropriações de usuários, etc.).

3.2.2 Vistoria técnica – Fichas de Verificação (*Check list*).

A Vistoria técnica é uma importante etapa da avaliação multimétodos, sendo o principal instrumento a captar a visão do “especialista” (FABRÍCIO *et al*, 2017) - Profissional da área da construção civil, com formação específica que irá, na APO, avaliar o desempenho técnico construtivo da edificação.

A vistoria é o levantamento de dados para a avaliação técnico-construtiva, que, segundo ORNSTEIN (1991), é a atividade realizada pela equipe de pesquisadores que tem uma visão qualificada dos assuntos técnicos visando o reconhecimento especializado dos ambientes em estudo. A avaliação técnica também fornece

subsídios para a interpretação da avaliação e do ponto de vista dos usuários (comportamental).

LICHTENSTEIN (1985), em seu trabalho, no qual busca propor uma metodologia para resolução de patologias construtivas, propôs um método de três partes – levantamento de subsídios, diagnóstico da situação e definição de conduta. Na primeira etapa, de levantamento de subsídios, além da análise documental, o autor caracteriza a vistoria técnica como *o processo em que o profissional se aproxima fisicamente do edifício, em particular do defeito específico, e procura, através de exame minucioso, pesquisar o maior número possível de informações a partir desta possibilidade de contato físico.*” (LICHTENSTEIN, 1985, pág. 86-87).

Nessa etapa, é realizada uma inspeção predial detalhada da edificação, na qual são observadas condições técnicas, de uso e de manutenção, visando identificar o estado geral do edifício e de seus sistemas (IBAPE/SP, 2011).

Para balizar a inspeção, é comum a criação de fichas de verificação, ou *check lists*, como roteiro para que o pesquisador possa verificar todos os aspectos relevante previamente definidos. As fichas também podem ser úteis para futura comparação entre os estudos de caso, se for interessante à pesquisa. Segundo FRANÇA (2011), o uso de fichas de verificação torna o processo de avaliação objetivo, auxiliando na percepção de aspectos construtivos e funcionais relevantes, bem como em sua sistematização e registro para as futuras análises. A avaliação aplicada pelos pesquisadores (técnica) é também realizada com comparações a normas técnicas, códigos e outras recomendações consagradas, que fornecem embasamento teórico à técnica e validação aos resultados (ORNSTEIN, 1991).

Para a elaboração das fichas de verificação aqui utilizadas tomou-se como base a NBR 15.575, com foco nos requisitos de desempenho, alinhado ao que foi tratado no item 2.3. A partir dessa norma, também foram consultadas uma série de normas técnicas da ABNT (NBR's), normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho E Emprego (NR's) e Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiro do estado de São Paulo (IT's), conforme a NBR 15.575 trazia apontamentos sobre essas normativas específicas. Para cada item a ser verificado no *check list*, foram associados requisitos e critérios de normas de referência. A Figura 3.2 apresenta uma imagem ilustrativa de uma das fichas de verificação utilizadas (o *check list* completo pode ser encontrado no Apêndice E). Os itens a serem verificados foram organizados com base em agrupamentos dos requisitos de desempenho da Norma NBR 15.575.

Check list - Verificação Técnica - Por Pavimento									
Edifício: EFLCH UNIFESP - Ed. Acadêmico	DATA: 19/10/2018	Clima no Dia: Nublado / chuvoso					Folha : 01		
TÉRREO									
Requisito - descritivo	Referência	Detalhamento referência	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações	
SEGURANÇA EM USO									
Os pisos não apresentam rugosidade excessiva, arestas ou fragmentos pontiagudos ou perfurantes.	NBR 15.575 [SUS/FAC]	Critério 9.3.1, parte 3 NBR15575	Pisos						
O piso não tem desníveis superiores a 5mm (soleiras, transição entre ambientes).	NBR 15.575 [SUS/FAC]/ NBR 9050	Critério 9.2.1, parte 3 NBR15575, Item 6.3.4.1 NBR9050	Pisos					Há irregularidades na entrada e no acesso, havendo desnível de piso entre o bloquete da área descoberta e o piso da coberta.	
O piso não tem frestas (juntas sem preenchimento) superiores a 4 mm.	NBR 15.575 [SUS/FAC]	Critério 9.2.2, parte 3 NBR15575	Pisos						
Pisos e espelhos das escadas possuem dimensões constantes: num mesmo lance, larguras e alturas iguais e, em lances sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm.	NBR 15.575 [SUS/SCI] /NBR 9077	Critério 4.7.3 NBR 9077	Pisos						
A altura mínima de guarda-corpos (entre o piso acabado e a parte superior do peitoril), para desníveis maiores que 19 cm é de no mínimo 1,10 m, e de 1,30m, para desníveis maiores que 12m e locais abertos.	IT 11 / NBR 9077 [SCI/SUS]	item 5.8. da IT 11 / Requisito 4.8.1 NBR 9077	Vedação / Esquadrias					Medição nos Guardas-corpo de inox, proteção para o fosso de ventilação do subsolo - altura de 1,06m	
A distância entre perfis do gradil de guarda-corpos (vão de luz) é menor ou igual a 11 cm.	NBR 14.718 [SUS]	Critério 4.3.3.1, NBR 14.718	Vedação / Esquadrias					Medição nos Guardas-corpo de inox, proteção para o fosso de ventilação do subsolo - vão maiores do que 11 cm.	
Não há fiação aparente (iluminação e instalações externas) oferecendo risco aos usuários por estarem acessíveis.	NBR 15.575 [SUS] / NBR 5410 - NR10	Item 5.1.1.1 NBR5410	I. Eletroeletrônica					Há fiação improvisada no auditório.	
Locais de risco como quadros elétricos e shafts estão sinalizados, indicando restrição.	NBR 15.575 [SCI/SUS]/ NBR 13.434 / NR10	Item 10.10.1 NR10 / Item 5.2 NBR 13434-2	I. Eletroeletrônica					Os shafts não estão sinalizados.	
As instalações de gás em altura acessível ao usuário estão protegidas de vandalismos e acidentes, possuindo cobertura e abrigo, se necessário.	NBR 15.358 /NBR 15.575 [ETQ/SUS]	Item 7.5.1 e 7.7.1 NBR 15358	I. Hidrossanitárias						
As instalações de gás estão em ambientes ventilados, segregados de outras instalações com segurança.	NBR 15.358 /NBR 15.575 [ETQ/SUS]	Item 7.2.1 NBR 15358	I. Hidrossanitárias						
A rede de distribuição de gás aparente está identificada mediante pintura da tubulação na cor adequada (amarela).	NBR 15.358 /NBR 15.575 [ETQ/SUS]	Item 7.8.1 NBR 15358	I. Hidrossanitárias						

Figura 3.2 – Exemplo de Ficha de Verificação utilizada. Fonte: elaborado pela autora.

As fichas foram também organizadas por pavimentos (cada andar vistoriado nas edificações possui uma ficha, com os mesmos itens a serem verificados). Existia a opção “não se aplica” para ser usada em andares cujos ambientes são mais diferenciados e eventualmente não tem o mesmo padrão de verificação dos demais, respeitando as variedades de programa da edificação (como por exemplo, no térreo, que normalmente não contempla salas de aula, e portanto nenhum requisito relacionado a esse uso). Complementarmente foram desenvolvidas fichas diferenciadas para as áreas externas e para a cobertura.

As vistorias foram realizadas em 3 dias, conforme explicado no Quadro 3.2:

Quadro 3.2 – Relação de Vistorias técnicas realizadas.

Data	Estudo	Atividade
27/09/2018	Estudo de Caso 1	Vistoria das áreas externas
28/09/2018	Estudo de Caso 2	Vistoria completa
19/10/2018	Estudo de Caso 1	Vistoria das áreas internas e cobertura

Fonte: elaborado pela autora.

Como auxílio, foram feitos registros fotográficos e medições dimensionais de conferência, conforme os critérios do *check list*, por meio do uso de trena comum e trena eletrônica. Os registros nas fichas foram realizados manualmente, *in loco*, pela pesquisadora e uma assistente, e posteriormente foram passados a limpo e revisados em planilha digital para facilitar a etapa posterior de análises e diagnóstico.

3.3 Instrumentos para aferição da opinião do usuário.

3.3.1 Entrevistas.

As entrevistas são instrumentos frequentemente utilizados em APO, uma vez que permitem a obtenção de informações mais qualificadas com pessoas cuja experiência e a vivência com o edifício sejam mais próximas.

Conforme é definido por RHEINGANTZ *et al* (2009):

“Em geral, os objetivos de uma entrevista são: averiguar “fatos”, determinar opiniões sobre os “fatos”, determinar sentimentos, descobrir planos de ação, conhecer conduta atual ou do passado, reconhecer motivos conscientes para opiniões, sentimentos, sistemas ou condutas (Lakatos; Marconi 1991:196). A entrevista aprofunda as informações levantadas em outros trabalhos de campo no ambiente em análise, coletando dados que ficaram ocultos ou simplesmente preenchendo lacunas nas informações.” (RHEINGANTZ *et al*, 2009, pág. 71).

A literatura é vasta para conceituar tipos e técnicas de aplicação desse instrumento. De maneira geral, é possível classificar entrevistas como *estruturada*, *semi-estruturada* ou *não estruturada* (RHEINGANTZ *et al*, 2009).

a) *Entrevista estruturada*: àquela na qual o entrevistador segue um roteiro prévio, como um formulário, se tornando mais assemelhada a um questionário, do qual se diferencia mais pelo procedimento de resposta, pois há um acompanhamento mais próximo do entrevistador.

b) *Entrevista semi-estruturada*: nessa modalidade existe um roteiro, mas não há tanta formalidade em segui-lo com precisão. Tal roteiro pode ser constituído de perguntas ou de uma estrutura com tópicos a serem tratados – com certa liberdade do entrevistador em conduzir as questões, controlando a abordagem e o tempo investido em cada tema. Não há necessidade, por exemplo, de se seguir a ordem das questões e há margem para formular perguntas complementares. Os entrevistados também têm mais liberdade de se expressarem de acordo com seu entendimento de relevância do assunto, embora a condução ainda seja do entrevistador.

b) *Entrevista não estruturada*: mais utilizadas em pesquisas nas quais o foco é estudar percepções e impressões, ou quando o objetivo é justamente fazer com que o entrevistado indique as questões mais relevantes ao tema. Nesse modelo, não há roteiro e é dada liberdade ao entrevistado para falar, deixando-o no papel de condutor – o entrevistador apenas incentiva e faz esclarecimentos.

Em qualquer um dos casos é necessário planejamento e preparo do entrevistador para que a aplicação do instrumento seja realizada da melhor maneira possível com um bom aproveitamento das informações obtidas.

Segundo o guia da HEFCE (2006), entrevistas são uma maneira útil de obter informações mais detalhadas, com uma compreensão mais profunda de problemas particulares. Outras vantagens citadas no guia e associadas a esse recurso são:

- Permitir explorar mais detalhadamente assuntos importantes;

- Permitir o surgimento de insights, novos assuntos, que o entrevistador não tinha pensado anteriormente, mas que se mostram relevantes;
- Contato com pessoas com conhecimento aprofundado;
- Facilidade de organizar a conversa com poucos integrantes, em oposição a trabalhar com dados de grupos grandes.

O método, como os demais, também possui dificuldades que devem ser consideradas na preparação e na aplicação, como exemplifica o mesmo guia (HEFCE, 2006):

- Possibilidade de que as opiniões sejam específicas e destoem da visão da maioria;
- Falta de anonimato, o que pode constranger o entrevistado, prejudicando a qualidade das informações;
- Possibilidade de respostas com viés.

Essa última dificuldade, os “vieses” do entrevistador, são caracterizados por RHEINGANTZ *et al*, (2009) como:

“diferenças sistemáticas de entrevistador para entrevistador, ou, ocasionalmente, erros sistemáticos cometidos por muito ou por todos os pesquisadores – podem ocorrer não apenas na seleção da amostra, mas também na elaboração de questões e no registro de respostas. O viés do entrevistador não é simplesmente uma questão de preconceito ou falta de treino, o que exerce influência sobre os informantes e deliberadamente, ou descuidadosamente, distorce suas respostas. Os perigos dos vieses não são evitados simplesmente encontrando-se entrevistadores “imparciais” (RHEINGANTZ *et al*, 2009, pág. 77).

Devem então ser tomadas precauções no planejamento e estruturação da entrevista, bem como na sua condução, para se evitar ou minimizar dificuldades como as apresentadas. Um entrevistador objetivo e claro pode facilitar a obtenção dos resultados. Por outro lado, é importante viabilizar uma entrevista confortável, fornecendo confiança ao entrevistado, permitindo a discussão livre e buscando captar questões que podem não ser inicialmente óbvias.

Dessa forma, a literatura cita como cuidados importantes a serem observados (RHEINGANTZ *et al*, 2009; ONO *et al*, 2018):

- Saber Identificar as “pessoas-chave” (ONO *et al*, 2018) com maior afinidade para cada assunto a ser observado. A escolha dos entrevistados também é importante para fornecer um equilíbrio de perspectivas entre os temas abordados;

- Saber organizar o formulário / roteiro prévio de acordo com os objetivos, focando em questões importantes.
- Buscar um bom contato inicial, mesmo antes, ao planejar e marcar as entrevistas, estabelecendo com o respondente uma conversa amigável e esclarecendo a finalidade da pesquisa, bem como ressaltando a importância de sua colaboração.
- Fornecer garantias aos respondentes, sempre que necessário, de anonimato e sigilo para suas confidências e/ou de sua identidade.
- Respeitar a cultura e os valores do respondente, evitando impor ou focar em problemáticas que não estejam no seu universo de preocupações.

Também é importante lembrar que, nos instrumentos que levam em conta a participação de outros agentes (usuários, projetistas, gestores) como é o caso das entrevistas e dos questionários, pode haver resistência e receio por parte do participante. A cultura mais perceptível na sociedade brasileira é tratar a avaliação como repressão ou acusação (ORNSTEIN, 1991). É preciso que o pesquisador saiba deixar claro os objetivos da pesquisa aos usuários, além de garantir o anonimato – para afastar esses receios e permitir uma participação mais espontânea.

Nesse trabalho, foram realizadas entrevistas individuais ou em grupo, com pessoas consideradas “chaves” para a compreensão de aspectos relacionados ao contexto dos estudos de caso, aspectos históricos, de funcionamento e de gestão.

Optou-se por realizar as entrevistas no início da pesquisa, o que auxiliou no processo de criação e revisão dos questionários, bem como chamou atenção para aspectos a serem percebidos na avaliação técnica sobre outros pontos de vistas.

As entrevistas eram semiestruturadas, tendo sido elaborado um roteiro prévio das questões, que foi submetido à apreciação dos entrevistados com cerca de uma semana de antecedência. Os roteiros podem ser encontrados nos Apêndices B, C e D desse trabalho. As entrevistas foram guiadas pela pesquisadora com base nesse roteiro. Porém, os entrevistados ficaram livres para intercalar assuntos, voltar a pontos anteriores ou fazer complementações. Os participantes também assinaram TCLE, em concordância com a colaboração com a pesquisa.

Foram realizadas três categorias de entrevista:

- Entrevista com a Equipe de Infraestrutura dos câmpus em estudo, visando obter informações sobre a operação do edifício, manutenção, aspectos construtivos relevantes, reformas e readequações, etc.;
- Entrevistas com os Diretores Acadêmicos dos câmpus em estudo, visando contextualizar a adequação do edifício às demandas e expectativas da instituição;
- Entrevista com arquitetos da Pró-reitoria de Planejamento, responsáveis pela elaboração dos anteprojetos dos edifícios, bem como envolvidos no processo de licitação para projetos executivos e obras dos edifícios em estudo.

No Quadro 3.3, registra-se as entrevistas realizadas:

Quadro 3.3 – Relação de entrevistas realizadas.

Data	Atividade	Local
12/04/2018	Entrevista com os arquitetos da Pró-reitoria envolvidos no processo de Projeto dos Edifícios	Pró-reitoria de planejamento UNIFESP
12/06/2018	Entrevista com a Equipe de Infraestrutura do Câmpus São José dos Campos	ICT-UNIFESP – Unidade Talim
15/06/2018	Entrevista com a Equipe de Infraestrutura do Câmpus Guarulhos	EFLECH-UNIFESP – Edifício Arco
15/10/2018	Entrevista com a Direção Acadêmica do Câmpus Guarulhos	EFLECH-UNIFESP – Edifício Anexo (diretoria)
13/11/2018	Entrevista com a Direção Acadêmica do Câmpus São José dos Campos	ICT-UNIFESP – Unidade Pq. Tecnológico (diretoria)

Fonte: elaborado pela autora.

Todas as entrevistas tiveram seus áudios gravados e foram posteriormente transcritas pela pesquisadora. O texto final foi enviado para aprovação dos entrevistados, que manifestaram a ciência com o texto por meio de e-mail.

A partir de uma primeira análise dessas entrevistas, já no processo de transcrição, foi possível complementar a formulação de outros instrumentos, como os questionários e o *check list* de vistoria técnica, bem como a sistematização de informações que ajudaram na descrição dos estudos de caso.

3.3.2 Questionários.

O questionário é o principal instrumento para aproximação do pesquisador com o usuário, trazendo como participante da pesquisa diversas pessoas da comunidade

em estudo. Esse recurso relaciona uma série ordenada de perguntas, organizadas por tema ou ambiente, sobre o objeto estudado. As respostas permitem identificar o perfil do respondente e sua opinião acerca de características diversas do edifício, sendo de grande importância em avaliações de desempenho. São vantagens da aplicação desse instrumento (RHEINGANTZ *et al*, 2009):

- Pode ser aplicado em um universo grande de usuários, em termos de quantidade e distribuição geográfica;
- Rapidez e custo relativamente baixos;
- Caráter impessoal – o anonimato favorece a liberdade de respostas;
- Para os casos remotos (internet) há a possibilidade de o respondente escolher o momento para responder.

Os questionários podem ser feitos presencialmente ou remotamente (envio por correios, telefonemas ou via internet). Nesse caso, a tecnologia traz benefícios adicionais, como por exemplo o uso de *softwares* que já processem as respostas, em termos quantitativos, facilitando a tarefa do pesquisador. É preciso, no entanto, ter cuidados em relação à interpretação e a familiaridade dos aplicadores com as ferramentas específicas (HEFCE, 2006).

Também existem dificuldades no planejamento da aplicação desse instrumento que precisam ser consideradas, das quais se destacam (RHEINGANTZ *et al*, 2009):

- Altas taxas de não resposta, questionários incompletos ou falta de retorno;
- Impossibilidade de esclarecer dúvidas dos respondentes;
- Possibilidade de pessoas que não fazem parte do grupo de interesse preencherem;
- Necessidade de um universo mais homogêneo de respondentes.

A aplicação de questionários deve ser planejada para facilitar a interpretação do respondente, de forma clara e objetiva, não cansativa, visando atingir um número suficiente de respostas e evitar desistências.

Em casos de avaliação de desempenho ou avaliações pós-ocupação, algumas dessas desvantagens podem ser relativizadas, pois a informação faltante pode ser completada por outro método, possibilitando o cruzamento nas etapas de análise.

ORNSTEIN, BRUNA & ROMERO (1995) destacam que os questionários, junto com as entrevistas, são os métodos que permitem unir pesquisas documentais

(projetos, memoriais) com a aferição de satisfação da população do edifício. Trata-se de um instrumento amplamente aceito, utilizado em diversas pesquisas, e que, quando possível, pode receber análise estatística baseada no controle da amostra.

Nesse trabalho, foram desenvolvidos questionários para aplicação nos dois estudos de caso, de conteúdo semelhante – apenas com adaptações para as especificidades dos edifícios. Também foram feitos três tipos de questionários, um para cada categoria - Discente, Docente e Técnicos Administrativos (TAE).

As questões foram divididas em blocos, versando sobre: a identificação dos respondentes; informações de moradia e locomoção; percepção do usuário quanto às características do edifício como conforto, segurança, dimensões; e impressões gerais e grau de satisfação.

Por conta das limitações de recursos da pesquisa, que envolve edifícios em duas cidades diferentes, optou-se pela elaboração de um questionário *online*, via plataforma *GoogleForms*. Os questionários, uma vez aprovados em versão preliminar no comitê de ética em pesquisa (CEP), através da submissão na Plataforma Brasil, do governo federal, foi transposto a essa plataforma. A documentação de aprovação no conselho de ética pode ser consultada no Anexo A.

Foi realizado um pré-teste, já nesse formato, em uma unidade da instituição que não fazia parte do estudo – o câmpus Osasco. Optou-se pela aplicação em outro câmpus pois o mesmo também possui a comunidade organizada nas mesmas três categorias e tem questões relativas à infraestrutura semelhantes aos casos, o que forneceria maior amparo na verificação de aplicabilidade do instrumento.

A comunidade recebeu os *links* para preenchimento online dos formulários através das listas de e-mail da instituição. O recurso ficava um tempo disponível, e posteriormente era fechado para a análise dos dados. O pré-teste foi concluído sem grandes dificuldades, utilizando-se esse procedimento.

Para a aplicação nos estudos de caso, os *links* dos formulários foram encaminhados pelas Direções Acadêmicas de cada câmpus a suas respectivas listas de e-mail institucional internas. O planejamento inicial foi deixar os links abertos por dois meses, e aproximadamente a cada duas semanas, era solicitado às mesmas que reencaminhassem o e-mail. No estudo de caso 1, os *links* também foram divulgados em redes sociais da comunidade. No estudo 2, isso não foi possível pois os grupos de redes sociais eram fechados a membros da comunidade. No Quadro 3.4, consta o cronograma com as atividades relacionadas à aplicação de questionários.

Quadro 3.4 – Relação de datas - questionários.

Data	Atividade
Junho 2018	Aplicação de Pré-teste no Câmpus Osasco
Agosto / setembro 2018	Abertura do link dos questionários do Estudo de caso 1
Setembro / outubro 2018	Abertura do link dos questionários do Estudo de caso 2
Novembro 2018	Fechamento e início das análises dos questionários do Estudo 1
Junho 2019	Nova rodada de envio de questionários no Estudo 2 – com divulgação em panfletos e cartazes.
Julho 2019	Fechamento e início das análises dos questionários do Estudo 2

Fonte: elaborado pela autora.

No edifício do ICT, devido ao baixo número de respostas discentes, foi realizada uma segunda tentativa de divulgação, alguns meses depois da primeira, através da distribuição de panfletos e cartazes.

Partiu-se do pressuposto que toda a comunidade acadêmica tem e-mails cadastrados na instituição e, portanto, a pesquisa atingiria, em teoria, todo o universo de usuários dessas categorias. No entanto, é preciso considerar que o preenchimento depende da vontade do respondente, não podendo ser controlado pelo pesquisador. Ademais, podem existir grupos cujos e-mail estão desatualizados ou usuários que não usem os e-mails institucionais - fatores que fogem do controle da pesquisa.

Dessa forma, como não há uma precisão na definição das amostras, as mesmas se caracterizam como *amostragens não probabilística* (quando, segundo MATTAR (2001), não pode ser determinada a chance de que um elemento qualquer da população venha a fazer parte da amostra). Ou seja, não se consegue calcular a probabilidade de um dado usuário responder a pesquisa com exatidão, uma vez que não se possui controle de algumas condições da amostra, como por exemplo, certeza do recebimento do *link* de acesso. As amostras podem ser ainda caracterizadas como do tipo *acidental*, aquelas nas quais há influência do respondente na amostra – o participante é “auto selecionado” ao escolher se vai participar ou não.

Esses tipos de amostragens se enquadram nas pesquisas exploratórias - nas quais ainda se foca no desenho do problema, de caráter inicial, como primeira abordagem. Sendo essa pesquisa uma primeira APO a qual a instituição está se submetendo, acredita-se que essa classificação seja cabível. No entanto, não permite um tratamento estatístico dos dados, de forma a extrapolar com segurança os resultados para a população como um todo. A análise precisa, então, se dar de uma

forma mais experimental, com hipóteses mais amplas. Tendo isso em consideração, MATTAR destaca que:

“Para a escolha do processo de amostragem, o pesquisador deve levar em conta o tipo de pesquisa, a acessibilidade aos elementos da população, a disponibilidade ou não de ter os elementos da população em um rol, a representatividade desejada ou necessária, a oportunidade apresentada pela ocorrência de fatos ou eventos, a disponibilidade de tempo, de recursos financeiros e humanos, etc. é uma decisão que cabe exclusivamente ao pesquisador.” (MATTAR, 2001, pág. 137-138).

Feitas essas considerações, os questionários foram disponibilizados para respostas voluntárias da comunidade.

Em relação à elaboração de questões, os questionários foram organizados em blocos, sendo a maioria das questões fechadas, com alternativas. Nos blocos que caracterizavam o Edifício, optou-se por questionar o participante em relação a vários quesitos, fazendo uso de uma escala verbal, com os conceitos “*péssimo*”, “*ruim*”, “*bom*” ou “*ótimo*”. Fez-se a opção por uma escala de valores par, sem ponto neutro, na tentativa de levar o respondente, de fato, a pensar se o item lhe causava percepções negativas ou positivas. Apesar de controversa à escolha da escala sem ponto neutro (RHEINGANTZ *et al*, 2009; MATTAR, 2001), acredita-se que estimular esse posicionamento seja mais interessante para os objetivos da pesquisa em realizar uma avaliação de satisfação. No entanto, também foi dada a opção “*prefere não responder*” àqueles que, eventualmente, não tivessem reflexões sobre o assunto. E no último bloco, que permitia que o respondente resumisse a avaliação em impressões gerais, foi incluída a escala “*indiferente*” para que o mesmo se sentisse mais à vontade em responder (podendo incluir o ponto neutro).

Normalmente eram associados às questões espaços para respostas abertas complementares, de forma que o respondente pudesse detalhar sua avaliação, sugerir, etc. MATTAR (2001) recomenda o uso dessa possibilidade de resposta em pesquisas exploratórias, uma vez que o foco é justamente uma aproximação do problema ainda não bem desenhado, onde tal complemento pode ser muito importante para os diagnósticos.

Posteriormente, como será demonstrado, as questões foram analisadas e “*tabuladas*”, sendo verificada as porcentagens de cada resposta. As questões abertas também foram agrupadas por similaridade e contabilizadas, como é descrito nas análises no próximo capítulo. As explicações sobre as amostras e suas quantidades

de resposta serão tratadas também no próximo capítulo, junto às análises. Um exemplo de questionário está disponível no Apêndice F.

3.4 Instrumentos e métodos para análises aprofundadas.

Após a aplicação dos instrumentos apresentados que aferiram a opinião do usuário - questionários e entrevistas - foram identificadas algumas ocorrências de destaque, cuja pesquisa julgou interessante aprofundar a análise. Algumas dessas ocorrências foram analisadas com mais cuidado na documentação projetual, buscando compreender suas origens e contexto. No entanto, para duas delas, optou-se pela realização de novas visitas com a aplicação de outras ferramentas e instrumentos para qualificar o diagnóstico.

Em termos de conforto, chamou a atenção um problema com isolamento acústico em algumas salas – o que motivou a realização de medições específicas. Já em relação aos espaços, destacaram-se queixas sobre um tipo de ambiente específico: os pátios cobertos e áreas de lazer dos edifícios. Para essas áreas, aplicou-se uma observação de comportamento dos usuários.

3.4.1 Observações (Mapas Comportamentais).

Observar o comportamento do usuário em um dado ambiente é uma forma intuitiva bastante utilizada nas avaliações pós-ocupação para verificar a relação do usuário com o espaço, a adequabilidade do local ou como o ambiente responde e dá suporte às atividades das pessoas que o utilizam.

A observação pode se apresentar de diferentes maneiras e tipos, seguindo técnicas diversas. O *Walkthrough*, como já apresentado, é uma dessas formas, e a própria vistoria técnica pode ser considerada como uma observação de especialista, acompanhada de verificações, medições, etc. Como método de pesquisa, o importante é que não se trata de algo casual, mas sim de uma observação sistemática, na qual o pesquisador tem um objetivo claro ao observar e um sistema de registro definido, apoiado por ferramentas planejadas (ORNSTEIN, 1992). Também é

importante coletar dados que contextualizem essa observação, como data, hora, período observado, informações climáticas, etc.

ONO *et al* (2018) agrupam esse conjunto de possibilidades de observação como *Métodos observacionais*. Esses métodos podem ser exploratórios e iniciais, com a obtenção de informações validadas posteriormente por outras técnicas; ou direcionadas e mais específicas, visando à interpretação ou confirmação de dados obtidos em outra fonte, técnica ou instrumento. Nessa pesquisa, o que está sendo aplicado é uma observação de comportamento do usuário. Para os mesmos autores, trata-se de, com a adoção de um método sistemático, ver as pessoas utilizando os ambientes escolhidos como de interesse para essa observação, gerando e registrando informações sobre as atividades ali realizadas, comportamentos, se estão ou não se desenvolvendo os usos previstos para o espaço, se há novos usos, restrições, mau uso ou oportunidades de requalificação. Também é útil para perceber se o ambiente é um fator que apoia, atrapalha, estimula ou retrai comportamentos e relações entre os frequentadores.

Na observação, é importante ter atenção à posição e à relação do observador/pesquisador com o ambiente. Nesse sentido, para ONO *et al* (2018), ela pode ser classificada em *secreta x pública*; *não participante x participante*; e *auto-observação x observação do outro*. É preciso entender que, estando no ambiente, o observador se torna também usuário e é percebido como tal pelos demais. Essa interação deve ser registrada e planejada para a realização da observação. Quando a intenção do pesquisador é não participar e observar como o usuário se comporta no seu padrão mais comum de uso, tem-se uma observação *não participante*, na qual:

“abstém-se das intervenções no campo: o comportamento e a interação prosseguem da mesma forma como prosseguiriam sem a presença do observador. É realizada normalmente em espaços públicos abertos, onde não é possível obter consentimento do observado. Quanto mais público e desestruturado for o ambiente, menor será a percepção de existência do observador. A análise de dados baseia-se na contagem da incidência de atividades específicas, por meio de procedimentos de categorização” (ONO *et al*, 2018, pág. 128).

Além de planejar e definir a interferência ou não do observador na aplicação desses métodos, RHEINGANTZ *et al* (2009) destacam outros pontos a serem considerados para que de fato se torne um instrumento válido para a APO:

- É necessário garantir a confiabilidade das informações e, para isso, devem ser definidos previamente, além dos locais, uma legenda e simbologia para o registro do observado, adequada ao ambiente e às ferramentas disponíveis.
- É preciso escolher os momentos oportunos de observação, conforme o tipo de uso do ambiente em questão, abrangendo seus vários horários de uso possíveis e/ou mais utilizados. Além disso, deve-se tomar cuidado para que acontecimentos eventuais não mascarem atividades regulares e frequentes.
- Deve-se considerar o tempo de observação – realizar observações por longos períodos pode estimular um envolvimento excessivo do observador com o ambiente, acostumando-o ao local, a ponto de não perceber mais atividades significativas.

Como resultado e suporte físico dessas observações são comumente utilizados os *Mapas comportamentais*. Esses podem ser definidos como instrumento de registro das informações obtidas nas observações de comportamento do usuário, possibilitando uma análise crítica desses comportamentos reais, bem como compará-los aos previstos em projeto (ONO *et al*, 2018; RHEINGANTZ *et al*, 2009). São úteis para a identificação de arranjos espaciais, leiautes, fluxo, distribuição de pessoas, como elas interagem com mobiliários e estruturas, e registrar graficamente essas informações. Na classificação dos mesmos autores, eles podem ser apresentados de duas maneiras:

a) *Centrado no lugar*: o foco do mapa é o ambiente e de que maneira as pessoas que passam por ele no período observado se comportam. Os dados coletados são traduzidos e representados com os diversos tipos de comportamento dos usuários, relacionados a aspectos fixos desses espaços.

b) *Centrado da pessoa*: o foco do mapa é a pessoa (usuário) e seu percurso – elencam-se alguns usuários para serem observados e são registrados seus percursos e comportamentos nos diversos espaços pelos quais ele passa.

Nessa pesquisa, as observações foram realizadas em alguns ambientes específicos – áreas de convivência e lazer dos estudos de caso. Esses foram ambientes que, durante a aplicação e análise dos instrumentos de aferição da opinião do usuário (apresentados no item 3.3), foram identificados como de maior interesse – tendo sido bastante citados ou alvos de reclamações e sugestões. Por isso, optou-se

por uma observação com maior atenção para esses locais. Os mapas comportamentais foram então centrados no lugar, uma vez que o foco era observar as variadas formas de apropriação do espaço de interesse.

As observações realizadas foram públicas e não participantes – a observadora se posicionou sentada em diversos locais dentro dos ambientes como se fosse uma usuária comum – portando prancheta, caderno e material de estudo, observando os demais usuários do local, sem interagir com os mesmos.

Por se tratar de áreas de convivência, optou-se por observá-las nos períodos de intervalo entre as aulas, uma vez que no horário de aulas a maioria da população dos edifícios estaria em sala e esses ambientes tenderiam a ser menos utilizados. Os intervalos escolhidos foram: intervalo da manhã, almoço, intervalo da tarde, jantar e intervalo da noite, considerando os turnos de aula. Os horários foram adaptados a cada caso e registrado, porque havia diferenças entre os horários de aulas dos dois câmpus em estudo.

No estudo de caso 1, foram elencadas 3 áreas de interesse para observação, e no estudo 2, quatro áreas. Por serem muitos horários (dez ao todo, cinco em cada caso) e apenas uma observadora, não foi possível fazer observações por longos períodos de tempo – cada local foi observado por dez minutos em cada intervalo.

No Quadro 3.5 são descritos os dias de realização de cada atividade:

Quadro 3.5 – Relação de observações realizadas.

Data	Atividade	Local
30/09/2019	Observações de áreas de convivência e lazer do Estudo de caso 2 – do almoço ao intervalo noturno.	ICT-UNIFESP – Parque Tecnológico
01/10/2019	Observações de áreas de convivência e lazer do Estudo de caso 2 – intervalo da manhã.	ICT-UNIFESP – Parque Tecnológico
10/10/2019	Observações de áreas de convivência e lazer do Estudo de caso 1 – todos os intervalos.	EFLCH-UNIFESP – Edifício Principal

Fonte: elaborado pela autora.

Para a aplicação desse instrumento, foram elaboradas plantas de cada local a ser observado, em folhas A4, para facilitar o manuseio *in loco*. Inicialmente, foi definida pela pesquisadora uma legenda com simbologia para os comportamentos mais comuns e previstos, conforme já havia sido inicialmente observado no *Walkthrough*. Durante as atividades, houve algumas adaptações, que foram registradas e alteradas na legenda final.

Durante o período da observação, eram registrados os usuários realizando atividades fixas e também a passagem de usuários pelos locais, marcando os fluxos principais de trânsito.

Os registros foram posteriormente reunidos, analisados e transpostos para um mapa comportamental resumo, que contempla os cinco horários de observação, como será mais bem detalhado no capítulo 5 (item 5.5).

3.4.2 Medições Acústicas.

Dentro do campo de verificações realizadas pelo especialista em uma APO, muitas ocorrências e manifestações patológicas podem ser identificadas visualmente ou com o uso de ferramentas simples, como a conferência de dimensões.

Outros fatores, no entanto, são percebidos empiricamente (e o olhar atento do vistoriador pode identificar um problema), mas para sua correta caracterização e quantificação é necessário o uso de ferramentas de apoio para medições específicas, tornando a análise mais objetiva. Essa situação é comum em questões de conforto ambiental nas quais, com visitas ou conversando com os usuários, percebe-se uma situação de desconforto. Contudo, quantificá-la em relação a normas técnicas exige um método de medição específico e ferramentas próprias.

Para *ONO et al* (2018), medições de condições ambientais são importantes como meio de também poder comparar a opinião dos usuários (obtida em questionários, por exemplo), que possuem um grau de subjetividade, com dados efetivamente quantitativos, obtidos através de um procedimento padronizado. Isso garante confiabilidade e imparcialidade aos resultados, que podem ser comparados com outros casos ou referências.

Nesse trabalho, como será detalhado no capítulo 5, destacaram-se questões de conforto acústico, que culminaram na realização de medições acústicas em salas de aula – tendo sido apontado pelos usuários problemas de isolamento acústico.

Para tal, pesquisou-se em normas de acústica arquitetônica as referências e indicadores de desempenho a serem utilizados em salas de aula e um procedimento de medição adequado para a aplicação, compatível com os objetivos da pesquisa. Ou seja, validar quantitativamente a experiência relatada pelos usuários.

Assim, foram realizadas medições de nível de pressão sonora, para avaliação dos ruídos ambientais, em salas de aula típicas de cada um dos edifícios. Utilizou-se

o procedimento de medição simplificada, para ambientes internos, descrito na norma ABNT NBR 10151/2019 – *Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral* (ABNT, 2019). Esse procedimento visa obter um nível de pressão sonora equivalente geral para cada ambiente analisado através da obtenção do descritor/indicador $LA_{eq,T}$ (Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A). A equação simplificada para o cálculo de um nível de pressão sonora equivalente (L_{eq}) ponderado em qualquer escala, segundo a NBR 13369 (ABNT, 1995), é:

$$L_{eq} = 0,01 (L_{10} - L_{90})^2 + 0,50 (L_{10} + L_{90}).$$

A NBR 10151 (ABNT, 2019) também indica que, para ambientes internos, as medições devem ser feitas considerando pelo menos três pontos de captação da pressão sonora, distribuídos pelo espaço, sendo o número de pontos calculado a partir da área do ambiente em análise. São recomendados 3 pontos para ambientes menores que 30 m² e que, quando o ambiente tiver área superior a isso, soma-se 1 ponto a cada 30m² adicionais.

Em cada ponto, deve ser realizada uma medição por um tempo considerado adequado a perceber a variação sonora no ambiente.

Nesse estudo, foram escolhidas duas salas em cada edifício para medição – uma menor e outra maior, buscando abarcar os tamanhos mais comuns apresentados em cada caso. Também foram escolhidas uma sala em cada fachada (uma voltada para a frente e outra na fachada de fundos). O número de pontos foi variado de acordo com a área dessas salas.

As medições foram realizadas em períodos letivos. Como a principal queixa relatada era a interferência de ruído entre as salas, considerou-se mais interessante realizar o procedimento em salas vazias, justamente para captar o ruído produzido em seu entorno (salas vizinhas, corredores e exterior). Tendo em vista esses critérios, as salas foram escolhidas de acordo com a disponibilidade da grade horária de cada câmpus – buscou-se salas vazias, mas em horários onde pelo menos uma das vizinhas estaria tendo aula. Infelizmente, por conta das limitações de tempo da pesquisa e da disponibilidade de salas, não foi possível fazer uma medição em diversas salas, uma vez que esses espaços são bastante concorridos.

O instrumento utilizado para a medição foi o sonômetro (medidor integrador de nível sonoro) da marca *Instrutherm*, modelo *DEC-500* (Figura 3.3), que atende aos

critérios da IEC 61672 para a classe 2, conforme indicado na NBR 10151 (ABNT, 2019). O equipamento pertence ao LABAUT (FAUUSP), onde foi calibrado no dia anterior da medição com calibrador classe 1.

Figura 3.3 – Sonômetro (decibelímetro) utilizado para as medições acústicas. Foto da autora.

Em cada ponto, foi feita uma medição de pelo menos 5 minutos, anotando os resultados do sonômetro de 10 em 10 segundos, resultando em pelo menos 30 valores por ponto. Picos de sons intrusivos (queda de objetos, passagem de helicópteros, etc.) foram descartados na hora – nesses casos, a medição se prolongou por mais alguns minutos até a obtenção dos 30 valores.

No Quadro 3.6 são descritos os dias de realização de cada atividade:

Quadro 3.6 – Relação das medições realizadas.

Data	Atividade	Local	Salas
30/09/2019	Medição Acústica de salas de aula	ICT-UNIFESP – Parque Tecnológico	205 (pequena) e 306 (grande)
10/10/2019	Medição Acústica de salas de aula	EFLCH-UNIFESP – Edifício Principal	208 (pequena) e 216 (grande)

Fonte: elaborado pela autora.

Os resultados em cada sala foram avaliados, posteriormente, à luz da NBR 10152/2017 *Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações* – (ABNT, 2017). Nessa norma, são apresentados como parâmetros (na

tabela 3, pág. 12) os *Valores de referência para ambientes internos de uma edificação de acordo com suas finalidades de uso*. Para salas de aula, alvo dessa medição, o nível de ruído máximo de referência para L_{Aeq} , é de 35 dB.

Também foi utilizada como referência a norma técnica L 11032 - *Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas: método de ensaio* – da CETESB (1992a). Essa traz referências diferenciadas de níveis toleráveis em cada ambiente não de acordo com o uso específico, mas com a situação do entorno do lote (rural ou urbanos, e considerando se é residencial, misto, industrial etc.), horário e situação das aberturas na medição – janelas abertas ou fechadas.

Nas medições dessa pesquisa, por terem sido realizadas em meia estação (primavera) e em período onde as instituições buscavam estratégias de economia de energia, os procedimentos foram realizados com as janelas abertas. A captação de ruído externo com as janelas abertas é naturalmente maior. Mas, acreditou-se ser condizente com a realidade – embora climatizado, por economia, as esquadrias ficam abertas quando não se está tão quente.

Por isso, busca-se também na norma da CETESB (1992a) um comparativo que considere essa circunstância.

Nesse caso, para áreas urbanas com usos diversificado – no caso do estudo 1 – a medição com janelas abertas em período diurno (das 7:00 as 19:hs) tem como nível máximo de ruído admissível 50 dB(A)³. Já o estudo de caso 2 foi considerado área rural, pois apesar de estar em um loteamento industrial, não tem vizinhos imediatos com esse uso, e sim muitos terrenos vazios, além de apenas outra universidade a frente e uma área de proteção ambiental permanente (APP) ao lado - situando-se em uma região bastante silenciosa. Nesse caso, no mesmo horário, o nível máximo de ruído tolerado para medições com janelas abertas é de 40 dB(A)⁴.

O procedimento é mais bem detalhado no capítulo 5, item 5.6 (descrição das salas, distribuição dos pontos, etc.), juntos com os resultados e análises.

³ CETESB, 1992a. Tabela 1, pág. 7 – níveis admissíveis de ruídos em áreas urbanas.

⁴ CETESB, 1992a. Tabela 2, pág. 9 – níveis admissíveis de ruídos em áreas rurais.

3.5 Instrumentos de síntese.

Avaliar um edifício em uma metodologia de APO, de caráter generalista, como a que se realizou nessa pesquisa, produz uma quantidade significativa de informações. De embasamento teórico à aplicação dos instrumentos (que, como visto, pode levar a aplicação de outros métodos para aprimorar as análises) um número considerável de constatações, diagnósticos e, posteriormente, recomendações em relação aos resultados são naturais. É interessante ter a informação detalhada, principalmente para que chegue aos agentes que podem usá-las para promover a melhoria dos edifícios. Porém, também pode ser difícil e trabalhoso localizar algo específico nesse universo de informações ou mesmo ter um panorama geral das mesmas, de forma mais direta e ordenada.

Nesse sentido, é preciso o auxílio de instrumentos que permitam uma visão panorâmica dos diagnósticos, possibilitando sua classificação e localização mais facilitada. São instrumentos para síntese das análises mais complexas.

Nessa pesquisa, para tal, se fez o uso de dois deles, complementares um ao outro: o Quadro de Diagnósticos e Recomendações e o Mapa de Diagnósticos e Recomendações.

3.5.1 Quadro de Diagnósticos e Recomendações (QDR).

Esse quadro constitui-se em uma forma de sintetizar em um instrumento as informações adquiridas na aplicação dos demais – todas as ocorrências (falhas, anomalias, problemas, queixas dos usuários, etc.) encontradas durante a avaliação, com a aplicação dos vários instrumentos de verificação, são nele sintetizadas.

Ono *et al* (2018) definem esse instrumento como quadro-síntese de diagnósticos e recomendações (QDR), e sobre ele tratam:

“No QDR “todas as informações consideradas relevantes na APO são inseridas de modo a conformar uma extensa síntese da avaliação. Nesse quadro, associados aos aspectos elencados, devem ser relacionados os referenciais normativos e legais, bem como os respectivos níveis de risco ou prioridade e as ações recomendadas” (França; Ornstein, Ono, 2011)” (in ONO *et al*, 2018, pág. 137).

Além de sintetizar e apresentar os resultados verificados na avaliação com a aplicação dos instrumentos (diagnósticos), o quadro compila também os principais parâmetros para essas conclusões (arcabouço normativo, localização da ocorrência, instrumento que permitiu o diagnóstico, análise de risco e impacto das ocorrências etc.).

Além disso, traz informações sobre as possíveis recomendações de alteração para cada item verificado, além de parâmetros relacionados a essas recomendações – normalmente de custo e prazo para realização da proposição ali sugerida.

Ou seja, o QDR se torna um instrumento síntese de consulta a todas as ocorrências identificadas, que permite visualizar no mesmo local (ONO *et al*, 2018):

- As questões, anomalias e falhas encontradas nas diversas etapas e instrumentos de APO;
- Qual o instrumento utilizado para diagnóstico;
- Uma breve análise sobre a ocorrência (possíveis origens, causas e impactos);
- Os parâmetros técnicos e normativos que subsidiaram a análise;
- O nível de risco/criticidade ou prioridade para atuar nas ocorrências;
- Recomendações e sugestões para atuação e melhoria.

Assim, o leitor da APO – principalmente usuários ou gestores do edifício em questão - conseguem ter uma visão sintética do resultado geral, para o edifício. E, conforme seu interesse, podem buscar o detalhamento aprofundado no arcabouço completo dos resultados posteriormente. Trata-se, portanto, de um importante instrumento de compreensão da avaliação realizada, auxiliando na comunicação e visualização dos resultados pelos diversos possíveis agentes de interesse.

3.5.2 Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR).

Além do esforço de síntese de todas as ocorrências apresentadas em um quadro (QDR), um outro parâmetro facilitador para a compreensão dos resultados é a localização e visualização das ocorrências nos ambientes, onde de fato se dão. Nesse sentido, é viável que os principais resultados (ou os de maior destaque) possam ser selecionados no quadro e apresentados em plantas, graficamente.

Para tal, é utilizado o Mapa de Diagnóstico e Recomendações (MDR), no qual as ocorrências podem ser localizadas na edificação, propiciando que usuários e gestores identifiquem facilmente as áreas de interesse onde se deu o diagnóstico (ONO *et al*, 2018).

Normalmente, para facilitar essa visualização, utiliza-se a planta do local indicado (pavimento em análise, por exemplo), com linhas de chamada para quadros nos quais se faz um pequeno resumo do aspecto identificado, com as informações resumidas do QDR. Legendas, com o uso de cores e símbolos para destacar outros conteúdos abordados no QDR – como as questões envolvendo riscos, critérios de desempenho, custos, etc. – também são utilizadas para elucidar rapidamente ao usuário o mesmo conteúdo do Quadro, porém graficamente. O uso de fotografias também é bem-vindo.

RHEINGANTZ *et al* (2009) apresentam um instrumento semelhante como *Matriz de Descobertas*, que é definida como um registro gráfico que permite facilitar a leitura e a compreensão dos resultados de uma APO, principalmente por parte de clientes e usuários. Para esses autores, a matriz combina peças gráficas (pranchas com plantas, desenhos e fotos) com quadros, combinando os dois instrumentos que aqui são apresentados em separado (QDR e MDR). Sobre essa matriz, os autores avaliam suas vantagens:

“Por ser um instrumento gráfico que permite reunir e relacionar em poucas pranchas de desenho as principais descobertas – cada descrição é feita sobre uma base contendo uma planta baixa e fotografias dos ambientes e a indicação do instrumento que gerou cada descoberta – a Matriz de Descobertas apresenta facilidade de manuseio e de visualização global, especialmente se comparada aos resultados e descobertas descritos por meio de tabelas, quadros ou textos.” (RHEINGANTZ *et al*, 2009 pág. 100).

Embora nessa pesquisa tenha-se adotado a nomenclatura e a separação de ONO *et al* (2018) em Quadro e Mapa – pois acredita-se ser importante que o QDR, como instrumento específico, seja extenso trazendo uma compilação de todos os resultados encontrados – são claras as vantagens da visualização no mapa, semelhantes às destacadas na matriz de descobertas, para o manuseio e compreensão dos agentes que atuam no edifício – que em sua maioria não tem formação na área de construção civil ou não estão familiarizados com muitos conceitos aqui trabalhados.

Por ter a pesquisa também o objetivo de ajudar no processo de melhoria contínua dos projetos, obras e da gestão e manutenção dos edifícios em estudo, o

MDR se apresenta como um importante instrumento para a visualização e comunicação dos resultados encontrados, de forma clara e facilitada.

Ambos, QDR e MDR, têm seus parâmetros melhor explicados no capítulo 6, pois considera-se que a própria formulação e ordenação dos critérios adotados - por exemplo, para classificação de risco, criticidade, origem, etc. – já venham decorrentes de um processo de análise e diagnóstico, balizado após a aplicação dos instrumentos, adequando-os aos estudos de caso.

Capítulo 4

APRESENTAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASO

Nesse Capítulo são apresentados os dois estudos de caso da pesquisa. Tratam-se de edifícios universitários, da mesma instituição, embora pertencentes a unidades diferentes.

Dentre os diversos edifícios ocupados pela instituição, que se divide em sete câmpus mais a reitoria, esses dois edifícios foram escolhidos por algumas características relevantes:

- Ambos foram construídos em um cenário de expansão da instituição, dentro do contexto do programa REUNI;
- Considerando a estrutura da instituição, que possui muitos edifícios fragmentados, adaptados, alugados, os dois estudos de caso representam exemplos de edifícios concebidos, desde o início, para a UNIFESP, a princípio já adequados aos anseios da comunidade. Também projetados como as edificações principais de seus respectivos câmpus.
- Assim, os dois casos têm sido, nos últimos anos, “referências informais” para os profissionais da instituição, que têm se baseado nessas edificações para o planejamento de novos projetos e instituições.

Além disso, são edifícios “irmãos” - mesmo partido, mesmos projetistas – portanto acreditou-se ser interessante avaliar uma solução semelhante adaptada a contextos diferentes. A comparação entre ambos, tendo o mesmo porte e funções similares, possibilitou uma análise comparativa mais direta e de fácil entendimento – o que para o caráter exploratório e inicial dessa pesquisa (uma primeira APO estruturada recentemente na instituição) se considerou interessante.

No item 4.1, aborda-se um breve histórico da instituição e, na sequência, dos dois casos, visando contextualizar a formação das unidades e edifícios. Depois, no item 4.2, descreve-se a situação atual de funcionamento e gestão da instituição, com foco na questão da infraestrutura para, em seguida, caracterizar o processo de projeto no órgão. Já nas seções 4.3. e 4.4, são de fato apresentados os dois edifícios em

suas características físicas e projetuais – apresentando uma ficha técnica e a descrição dos espaços de cada um.

Por fim, no item 4.5, denominada *Características Técnicas dos Estudos de Caso*, foi elaborada uma descrição dos aspectos técnicos dos edifícios, organizados por sistemas construtivos. As descrições físicas e técnicas dos estudos de caso foram realizadas com base nas análises dos projetos de ambos, que foram disponibilizados pela Pró-reitoria de Planejamento da instituição, bem como com base nas informações colhidas na aplicação dos instrumentos da pesquisa.

4.1 Panorama histórico – instituição e câmpus.

A Universidade Federal de São Paulo é uma universidade pública *multicampi*. Trata-se de uma instituição de ensino superior, autarquia federal, ligada ao Ministério da Educação, que atua em três regiões metropolitanas do estado – São Paulo, Baixada Santista e São José dos Campos (denominada formalmente de Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte).

Suas atividades se iniciaram com a Escola Paulista de Medicina (EPM), fundada em 1933, sendo, na sequência, inaugurados o Hospital São Paulo (entre 1936 e 1940) e a Escola Paulista de Enfermagem - EPE (1939), todos instalados no bairro de Vila Clementino, na zona sul da capital paulista. Essas duas escolas se consolidaram como referência de ensino e pesquisa na área da saúde.

Foi federalizada em 1956, tornando-se pública e gratuita. Tornou-se Universidade Federal de São Paulo em 1994 (lei nº 8.957, de 15 de dezembro de 1994), a princípio como instituição temática em saúde. Atualmente, o chamado câmpus São Paulo, que se organiza em meio urbano ao redor das instalações iniciais, oferece os cursos de Medicina, Enfermagem, Ciências Biológicas – modalidade Médica, Fonoaudiologia, Tecnologia Oftálmica, Radiologia e Informática em Saúde.

No entanto, a partir de 2004, por conta da escassez de vagas de graduação no ensino público no país, o Governo Federal começou a estimular a expansão das universidades, através principalmente do programa REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais). Dessa forma, a UNIFESP passa a vivenciar um período de expansão não só de número de vagas, mas passando pela criação de

novos câmpus e novos cursos, diversificando sua área de atuação. Num primeiro momento, entre 2006 e 2007, foram abertos 4 novos câmpus e 14 novos cursos.

O primeiro câmpus fora da capital foi instalado na Baixada Santista – sua unidade acadêmica, o Instituto de Saúde e Sociedade, passou a oferecer cursos correlatos à área de saúde. Na sequência, foi criado o câmpus Diadema - Instituto de Ciências Ambientais, Químicas e Farmacêuticas.

As expansões, em geral, foram pactuadas com o MEC, mas também articuladas em parcerias com as prefeituras locais, muitas vezes provendo imóveis para a instalação provisória dos câmpus para o início das atividades.

Em 2007 houve a criação da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, em Guarulhos, e do Instituto de Ciência e Tecnologia, em São José dos Campos – onde se situam os edifícios em estudo nessa pesquisa.

Como parte do Projeto de expansão, a Reitoria se desvinculou do câmpus São Paulo, passando a ocupar um prédio próprio próximo, em 2010.

Já no fim do programa, em 2011 entrou em operação o câmpus Osasco - Escola Paulista de Política, Economia e Negócio - com cursos na área de ciências sociais aplicadas. Atualmente, está em implantação uma unidade na zona leste da Capital – Instituto das Cidades - que irá congregar cursos voltados ao planejamento urbano (arquitetura, engenharia civil, geografia, entre outros).

Apresenta-se aqui uma linha do tempo resumida (Figura 4.1), com foco nos eventos relacionados aos dois edifícios em estudo. Na sequência, são abordados aspectos históricos específicos de cada um deles.

Figura 4.1 – Linha do tempo com os principais eventos relacionados à construção dos dois edifícios em estudo. Fonte: elaborada pela autora.

4.1.1 Aspectos históricos - Estudo de caso 1.

No contexto de expansão, foi criada a EFLCH-UNIFESP em 2007 - o primeiro câmpus da universidade voltado a ciências humanas, na cidade de Guarulhos – SP.

Para viabilizar a implantação desse câmpus, a universidade recebeu da prefeitura um imóvel no bairro dos Pimentas. O terreno, de quase 21 mil m², abrigou anteriormente alguns órgãos públicos, inclusive uma central de abastecimento de hortifrutigranjeiros, já existindo, em 2007, no mesmo a estrutura de um galpão, e algumas outras edificações de apoio. Ali existia também um edifício com aproximadamente 5 mil metros quadrados, conhecido como “Edifício Arco” (referência a seu formato), originalmente construído para sediar uma escola técnica municipal com oficinas, salas de aula e de apoio, possuindo térreo e mais um pavimento. A escola não chegou a funcionar e foi esse edifício que abrigou as primeiras atividades do câmpus, depois de algumas adaptações.

Porém, a edificação não atendia à demanda da instituição e nem à necessidade de expansão, tanto para consolidar o câmpus, como para viabilizar novos cursos e vagas. Entre 2007 e 2008, a equipe de engenharia da universidade inicia os estudos

para uma nova construção capaz de suprir as demandas do câmpus com espaços adequados. Depois de algumas tentativas, ocorrências políticas e problemas com licitações, os projetos executivos do chamado “Prédio novo” são então contratados em 2010, sendo responsáveis por eles a Empresa NBC Arquitetura. O prédio seria construído no lugar do antigo galpão, demolido.

O terreno possui também um teatro – Teatro Adamastor Pimentas – com 500 lugares, construído em 2006. Essa edificação, construída na parte central do terreno, recebe tanto atividades acadêmicas como outras promovidas pela municipalidade. Posteriormente, em 2012, foi construído também o chamado “Edifício Anexo”, originalmente para fornecer mais salas de aula, onde atualmente funcionam os setores administrativos.

As obras para o “Prédio novo” se iniciaram em outubro de 2013. Durante as obras, o câmpus mudou para um edifício alugado, no bairro Macedo, também em Guarulhos. Inicialmente era prevista a entrega da obra para abril de 2015, mas a mudança só foi feita em abril de 2016, ainda com alguns serviços em ajustes pela construtora.

Iniciou-se então um período de ocupação provisória, enquanto o Arco e o Edifício Anexo entraram em reforma para receber ocupações definitivas. Esses dois edifícios de menor porte abrigam os gabinetes dos docentes, laboratórios de pesquisa, áreas de atendimento (secretarias, NAE), divisões administrativas e diretorias. Foram entregues em julho de 2017. Também foi construído mais um pequeno edifício, nos fundos do terreno, para apoiar algumas atividades didáticas do curso de pedagogia. Os demais programas, principalmente aqueles ligados a espaços de ensino, no entanto, foram abrigados no “Prédio novo”.

4.1.2 Aspectos históricos – Estudo de caso 2.

O Instituto de Ciência e Tecnologia foi criado em 2007 no contexto de expansão da UNIFESP, dentro do programa REUNI, na cidade de São José dos Campos - cidade conhecida como polo de desenvolvimento nas áreas de engenharia e tecnologia, o que fortaleceu o intuito de criar nesse câmpus cursos voltados para esses saberes.

As atividades do ICT se iniciaram em instalações cedidas pela Prefeitura do Município de São José dos Câmpus em área central da cidade – um terreno de 10 mil

m² que já possuía um prédio de 2 mil m². A Prefeitura também construiu nesse terreno um novo prédio de 4 mil m² para salas de aula. Nesse complexo – chamado unidade Talim, nome da rua onde se encontra – começou a operar em 2007 o curso de Ciência da Computação e, posteriormente, o de Matemática Computacional em 2009.

Em 2011 foi introduzido o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT). A partir de 2013, houve uma reformulação e esse último bacharelado começou a ser o único curso de ingresso, em turmas diurnas e noturnas. Os alunos do BCT cumprem um ciclo de três anos e ao final desse período podem optar por concluir os estudos como bacharéis ou continuar cursando uma formação específica, por mais dois anos.

Em 2010, a prefeitura doou também à universidade o terreno hoje ocupado pelo edifício em estudo – dando à Instituição oportunidade de construir um prédio focado no atendimento às suas demandas, além de ter área para as futuras expansões. Por se localizar no Parque Tecnológico da Cidade (ParqTec-SJC) - uma área criada pelo Governo do estado para centralizar e facilitar o intercâmbio de entidades com essa temática, criando ambientes de inovação tecnológica para desenvolvimento regional - há forte potencial de integração com os vizinhos. Trata-se de um grande “bairro” onde estão situadas empresas de tecnologia, além de um polo para convenções, eventos, e unidades de outras instituições universitárias como a FATEC e a UNESP.

Para construir a sede do câmpus São José dos Campos, foi licitado e contratado o escritório NBC Arquitetura, que desenvolveu o projeto executivo. As obras foram iniciadas em 2012, tendo sido realizadas pela construtora Paulitec Construções Ltda. Nesse período, o câmpus continuou funcionando na unidade Talim.

A obra foi entregue em julho de 2014, quando o ICT passou a ter como sede a unidade Parque Tecnológico – para onde migraram as principais atividades de graduação. No entanto, a demanda para espaços de pós-graduação e pesquisa cresceu muito no período de obras, já encontrando-se defasada na ocasião da entrega. Existe previsão da construção, num futuro próximo, de outro prédio voltado à pesquisa. No momento, boa parte dos laboratórios de caráter mais experimental e com maquinário mais específico, além de outros gabinetes de professores e a administração ainda funcionam na unidade da Rua Talim.

4.2 Contextualização da gestão de infraestruturas na UNIFESP.

4.2.1 Estrutura organizacional.

Além dos câmpus, que possuem certa autonomia administrativa, cada qual funcionando como uma unidade universitária (o câmpus São Paulo possui duas), a instituição possui em sua estrutura organizacional sete Pró-reitorias: Graduação; Pós-Graduação e Pesquisa; Extensão e Cultura; Assuntos Estudantis; Gestão com Pessoas; Administração e Planejamento.

A Pró-reitoria de Planejamento (ProPlan) é responsável por planejar estrategicamente o desenvolvimento da instituição, tanto no que se refere aos planos institucionais (planos pedagógicos, planos de desenvolvimento institucional), que são regulados pelo MEC, quanto em relação ao provimento de infraestrutura necessária às demandas da universidade. Institucionalmente, cabe à ProPlan integrar e alinhar as propostas oriundas de unidades acadêmicas, ampliando também a participação da comunidade na definição das políticas universitárias, subsidiando o processo com a criação de instrumentos de avaliação, além de coordenar a divisão do orçamento de capital (Investimentos) da instituição. Em relação aos espaços físicos, área crítica da instituição, a ProPlan implementa os planos diretores de infraestrutura e projetos de grande porte, contando para tal com um escritório técnico de engenharia e arquitetura, que também apoia tecnicamente as divisões de infraestrutura dos câmpus nessas questões.

A Pró-reitoria se organiza em três diretorias (organização adotada em 2019): Diretoria de Planejamento Institucional (responsável pela elaboração de planos de desenvolvimento acadêmico); Diretoria de Gestão e Planejamento Imobiliário (que atua na regularização e cadastro de imóveis, alugueis, seções, etc.), e a Diretoria de Planejamento e Infraestrutura, onde estão lotados a maioria dos técnicos da área de construção civil, responsável pelo acompanhamento de projetos, obras, reformas e manutenção do parque de edifícios da instituição, em colaboração técnica com os câmpus. Possui ainda uma coordenadoria específica para tratar de políticas institucionais para manutenção, acessibilidade e segurança em edificações. Essa organização é nova e ainda está sendo consolidada na instituição.

Além disso, conta-se com um colegiado que reúne todos os servidores que atuam na área de infraestrutura do órgão – a Câmara Técnica de Infraestrutura, que

tem como atribuições discutir e tomar decisões sobre normas internas, padronizações de processos de trabalho, diretrizes de atuação, planejamento e de gestão para o parque de edifícios da instituição. Assim, trata-se de um dispositivo importante para a busca de melhoria contínua nas atividades da equipe técnica da universidade.

Localmente, todos os câmpus possuem uma Direção Acadêmica, cujo diretor e vice-diretor são docentes da unidade, escolhidos através de processo eleitoral, com mandatos de quatro anos. Subordinada à Direção Acadêmica das unidades, há um Departamento Administrativo, comandando por uma diretoria administrativa. Tal departamento é normalmente composto pelas divisões de Contratos e Convênios; de Serviços Gerais, de Gestão de Materiais (licitações); de Controladoria (contabilidade); de Gestão Ambiental, de Tecnologia da Informação; de Recursos Humanos; e de Infraestrutura.

Figura 4.2 – Organograma resumido da área técnica da instituição. Fonte: elaborado pela autora.

A Divisão de Infraestrutura de cada câmpus é responsável pela gestão do espaço físico das unidades, desenvolvendo e viabilizando contratações localmente no que diz respeito a projetos, reformas, serviços de engenharia, obras e pequenas intervenções. Também são responsáveis pela fiscalização dos contratos de manutenção (predial, de ar-condicionado, de elevadores, de cabine Primária e de geradores). Além de subordinados ao departamento administrativo, respondem indiretamente e tecnicamente à ProPlan, que lhes fornece assessoria técnica e atuam

em conjunto com ações estratégicas. As equipes são multiprofissionais e variam conforme as especificidades de cada unidade, mas normalmente possuem, no mínimo arquiteto, engenheiro civil e/ou engenheiro eletricista.

4.2.2 O Processo de Projeto na UNIFESP.

É possível caracterizar a equipe técnica da instituição pesquisada como um escritório de projetos – além das atividades que desenvolvem referentes à gestão de infraestrutura. No âmbito interno, os profissionais se organizam para elaborar os projetos da instituição, sejam de edificações novas ou intervenções em construções existentes, principalmente no que se refere às etapas iniciais, de concepção e definição do partido da solução, e nas etapas posteriores, atuando na fiscalização de empresas contratadas para o desenvolvimento dos empreendimentos – fiscalização de contratos com projetistas e construtoras.

Como verificado no item 2.2, há uma série de peculiaridades no percurso de desenvolvimento de um empreendimento público e diversos agentes envolvidos, ocorrendo, então, um processo de projeto que deve ser desenvolvido, incorporando etapas e procedimentos específicos inerentes à construção pública. Entretanto, assim como na iniciativa privada, é necessária a gestão desse processo visando adquirir o resultado final almejado.

MELHADO (2005) define gestão de projetos como:

“o conjunto de ações envolvidas no planejamento, organização, direção e controle do processo de projeto, o que envolve tarefas de natureza estratégica, tais como estudos de demanda ou de mercado, (...), definição das características do produto a ser construído, além de tarefas ligadas diretamente à formação das equipes de projeto em cada empreendimento, como contratação de projetistas, estabelecimento de prazos para etapas de projeto e gestão da interface com os clientes ou compradores.” (MELHADO, 2005, pág. 19).

Transportado esse conceito para a gestão de um empreendimento público, como no caso da universidade, percebe-se que as atividades envolvem todo o ciclo e para gerir o processo, os coordenadores precisam ter uma visão global do mesmo, do início ao fim, passando por todas as etapas. Sendo a instituição tanto demandante (cliente) quanto executora dessas tarefas de planejamento e controle, a própria equipe técnica da instituição é quem tem condições de fazer essa gestão. Para isso, é claro, deve incorporar também os preceitos legais inerentes à esfera estatal.

Na instituição estudada, é relativamente recente o processo de estruturação do corpo técnico. Antes do processo de expansão, os funcionários da área de engenharia e construção da instituição estavam focados nos edifícios do câmpus São Paulo – que eram vários, dispersos, de tamanhos diferentes, voltados a instalações de saúde - havendo mais um perfil de gestão e de atuação em reformas do que de projetos de grandes edifícios ou construções novas. Dessa forma, é possível dizer que o órgão ainda está estruturando o seu processo de projeto e a gestão do mesmo. Claro que se trata de um processo dinâmico, sempre em revisão e que as demandas vão acontecendo paralelamente, independente desse processo estar bem formalizado ou não. No entanto, o cenário percebido é de que muitos procedimentos ainda estão em caráter inicial, sendo mapeados e formalizados e discutidos.

Essa constatação se dá principalmente através de análise documental e da entrevista com servidores da pró-reitoria. À época do desenvolvimento dos projetos (concepção) para os estudos de caso, entre 2007 e 2008, existia um Departamento de Planejamento, Projetos e Obras, com uma estrutura diminuta – a execução dos estudos ficou a cargo, principalmente, de apenas um profissional.

O fluxo de projeto parecia seguir mais os preceitos claros da legislação – no que tange à definição de etapas e entregas dentro da contratação. O estudo concebido internamente foi licitado para desenvolvimento de projeto executivo. A equipe, porém, enfrentou várias dificuldades na contratação – entre outros motivos, por falta de estruturação e *know-how*, além de problemas com a empresa contratada, que levaram a necessidade de uma segunda licitação de projetos.

Posteriormente, a universidade passou por várias transformações, reorganizando progressivamente sua estrutura. Realizou-se um concurso em 2010, no qual se contratou um bom reforço para área técnica, principalmente para a reitoria e o câmpus São Paulo – mas já com alguns profissionais isolados para os demais câmpus em funcionamento. A estruturação da área de planejamento como pró-reitoria é de 2011.

Em 2014, um segundo concurso foi realizado, que conseguiu prover de uma equipe mais estruturada de profissionais nos câmpus, além de conseguir formatar melhor a equipe central. Configurou-se em um esforço essencial da instituição para promover e organizar sua atuação na gestão das infraestruturas, com o reforço na área de engenharia e arquitetura, com servidores próprios.

Cabe perceber que, quando isso ocorreu, as obras dos dois edifícios já estavam em andamento, sendo que a do edifício 2 já estava em vias de finalização. Ou seja, para esses edifícios, o processo de projeto ainda se desenvolveu muito empiricamente, com base na experiência dos profissionais e não da instituição, de forma até um pouco experimental (na tentativa e erro, como é relatado pelos entrevistados).

Atualmente, depois do incremento profissional e da reorganização da estrutura organizacional, a equipe conseguiu, com base nas experiências anteriores, avançar no desenvolvimento de editais modelo para contratação de projetos – o procedimento comum é tomar como base a documentação da contratação anterior - tanto para obras como para projetos – e trabalhar possíveis melhorias e, a partir disso, desenvolver o referencial de contratação para os próximos empreendimentos. Nesses novos trabalhos, a instituição tem criado a cultura de montar comissões de fiscalização de projeto com o envolvimento de profissionais mais variados, mesclando a atuação de especialidades diferentes e entre servidores da reitoria e dos campi, favorecendo a uma atuação mais multidisciplinar.

A instituição também avançou na definição interna de atribuições, não só organizando as diretorias internas à reitoria, como foi apresentado na Figura 4.2, mas também trabalhando melhor a atribuição das equipes nos campi através da portaria nº 463/2016⁵. Hoje, essa portaria rege a conduta de atribuições dos profissionais dos campi e esclarece, em que casos as demandas são trabalhadas localmente por eles, e em quais casos são remetidas para ação conjunta com o escritório central (pró-reitoria).

A partir da reestruturação, como citamos, um outro avanço foi a criação da Câmara Técnica de Infraestrutura, a partir da portaria nº 4161/2014. Trata-se de um colegiado de discussão que reúne todos os membros ligados à área de infraestrutura mais os diretores administrativos das unidades (ou representantes) para discutir ações de gestão e padronização, além da troca de experiência e conhecimento entre os membros. Normalmente se reúne bimestralmente e tem como atribuições citadas, entre outras:

⁵ Portaria da reitoria da UNIFESP, disponível em: <http://www.unifesp.br/reitoria/proplan/publicacoes/publicacoes/portarias/file/1257-portaria-atribuicoes-das-divisoes-de-infraestrutura-dos-campi>

- I- Elaborar normas e procedimentos, buscando sempre que possível a padronização das ações na área de infraestrutura;*
- II- Mapear e descrever os processos relativos à área;*
- III- Acompanhar o processo de planejamento da área;*
- IV- Estabelecer políticas de gestão relativas à imóveis, planos diretores, projetos e obras;*
- V- Propor modelos de relatórios de gestão e formas de coleta de dados gerenciais.⁶*

Dentro desse contexto, a equipe também tem atuado – e em conjunto com outras áreas da instituição – no desenvolvimento de procedimentos padronizados, e documentos para formalizá-los como, por exemplo, um padrão de Documento de Oficialização de Demandas (DOD) e cartilha para instruir as intervenções em laboratórios de pesquisa.

Com essas ações, é possível perceber que a instituição caminha para a melhor definição de seus procedimentos de gestão do processo de projeto (ou do ciclo de projeto, inclusive abarcando a operação e manutenção dos edifícios).

No entanto, o fluxo das atividades do processo de projeto – a definição das etapas, dos quadros de atuação, das atribuições, das validações necessárias – ainda não está formalizado. Existe o conhecimento empírico e fragmentado, baseado nas experiências dos profissionais e das contratações anteriores. Mas, esse processo não se encontra mapeado em documento formalizado ou com modelos oficiais. Alguns procedimentos estão formalizados, de forma fragmentada, em outros documentos (em outras portarias ou relatório, cujo foco não é o mapeamento do processo de projeto) e outros têm um fluxo legal bem definido, como o de licitação.

Contudo, outros procedimentos importantes desse fluxo – como os que tangem as etapas iniciais de projeto (concepção) ou as validações e verificações durante a fiscalização de projeto ou, ainda, o procedimento de ocupação e avaliação dos edifícios - não são formalmente definidos, ficando a decisão empírica na mão dos envolvidos diretamente, sem padronização. Trata-se de um passo importante a ser tomado na instituição para o avanço na gestão de projetos.

⁶ Texto extraído da Portaria da reitoria da Unifesp nº4161/2014, disponível em: <http://www.unifesp.br/reitoria/proplan/cti/camara-tecnica-titulo/portaria-de-criacao>

4.3 Estudo de caso 1 – Edifício principal da EFLECH-UNIFESP – Câmpus Guarulhos.

4.3.1 Ficha técnica.

Dados do Edifício:

Área Construída: 17.707,49m² (Medida em planta).

Área de Terreno: 20.876,1m².

Quantidade de Andares: 5 (Subsolo, térreo e mais três andares).

Início de construção: outubro de 2013.

Inauguração: abril de 2016.

Projeto Executivo: Coordenação de NBC arquitetura.

Construção: JWA Construção e Comércio Ltda.

Figura 4.3 – Visão Geral do câmpus Guarulhos da UNIFESP – Fonte: foto da autora.

Situação: Localizado no Município de Guarulhos, bairro Pimentas, dentro da Região Metropolitana de São Paulo. Está a aproximadamente 16km do centro da cidade e 32km da cidade de São Paulo, capital.

Figura 4.4 – Vista aérea do campus Guarulhos da UNIFESP. Fonte: Google Maps (2018).

Quadro 4.1 – População - Estudo de caso 1.

POPULAÇÃO		
CATEGORIA	QUANTIDADE	Fonte
Alunos (Graduação)	3.109	Dados de 2018, disponíveis no link: https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/graduacao
Alunos (Pós-Graduação)	Aprox. 530	Dados de 2015, disponíveis no link: https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/images/indicadores/Imprimir_grafica_Unifesp_numeros_2016.pdf
Docentes	241	intranet UNIFESP em janeiro/18
TAE	Aprox. 45	50% dos Servidores do campus (total 92) - intranet UNIFESP em janeiro/18
Terceirizados	94	Entrevista Diretoria Acadêmica
TOTAL	APROXIMADAMENTE 4.060	

Fonte: elaborado pela autora.

Cursos de Graduação Oferecidos: Filosofia, Ciências Sociais, História, História da Arte, Pedagogia e Letras. Turmas vespertinas e noturnas.

Programas de Pós-Graduação: sete programas de mestrado (Educação e Saúde na Infância e Adolescência; Educação; Filosofia; Ciências Sociais; História; História da Arte e Letras) e dois de doutorado (Educação e Saúde na Infância e Adolescência e Filosofia).

Quadro 4.2 – Instalações - Estudo de caso 1.

INSTALAÇÕES	
<i>Quantidade de Salas de aula</i>	48
<i>Laboratórios de Informática</i>	2
<i>Auditório</i>	1 (para 98 lugares)
<i>Restaurante Universitário</i>	1 com aproximadamente 180 lugares
<i>Salas de pesquisa e extensão</i>	9, com usos variados
<i>Biblioteca</i>	Cerca de 1.900 m ² , em dois pavimentos.
<i>Estacionamento</i>	Coberto, semienterrado, capacidade: 129 vagas para carros (3 demarcadas para PcD), 61 para motocicletas.

Fonte: elaborado pela autora.

Composição da Equipe da Divisão de Infraestrutura: cinco profissionais - um arquiteto, um engenheiro civil, um assistente administrativo e dois contramestres.

4.3.2 Características físicas.

O edifício é constituído por dois blocos – o Bloco A, mais próximos ao acesso do terreno, medindo aproximadamente 28m por 43m, e o bloco B, de maior comprimento, com 88m por 21,5m. Ambos são conectados em todos os andares por passarelas cobertas.

A fachada voltada para o acesso (para a rua) tem orientação principal para sul. O bloco A, mais quadrado, tem aberturas nas quatro orientações. Já o bloco B, com um formato laminar, tem os ambientes majoritariamente orientados para leste e oeste. O edifício possui subsolo, térreo e três pavimentos. As salas se desenvolvem no perímetro, havendo um corredor central contínuo que conecta os blocos, pela passarela.

O esquema de implantação do edifício, no contexto do câmpus no qual se insere está representado na Figura 4.5.

Figura 4.5 – Implantação esquemática do campus - Estudo 1. Fonte: elaborado pela autora.

O deslocamento vertical é feito por:

- 4 elevadores, dois em cada um dos halls de circulação (um na extremidade norte do bloco B e outro na Sul, próximo a passagem para o bloco A);
- Duas escadas panorâmicas, em posições intermediárias do bloco B (que não vão até o subsolo) e 3 blocos de escadas de segurança (enclausuradas), sendo uma no bloco A e duas no B, junto aos halls de elevadores;
- Dentro da biblioteca, no Bloco A, existe também uma circulação interna, do 1º para o 2º pavimento.

Nas Figuras 4.6 e 4.7, apresenta-se a planta esquemática com os usos assinalados por andar:

Figura 4.6 – Plantas esquemáticas do Edifício 1 - Térreo e Subsolo. Fonte: elaborado pela autora.

Figura 4.7 – Plantas esquemáticas do Edifício 1 – 1º ao 3º pavimento. Fonte: elaborado pela autora.

Atualmente, o programa do Prédio Novo distribui-se da seguinte forma:

- a. Pavimento térreo: A entrada principal se dá por um pátio coberto, sob pilotis, abaixo do Bloco A, que conta apenas com a área desocupada projetada para ser uma livraria, além da área livre. No térreo do bloco B tem-se mais um trecho de

área livre, que configura um “foyer” para o auditório, de pouco mais de cem lugares. Na sequência, mas sem conexão interna, está a cozinha industrial e o salão do Restaurante Universitário do câmpus, e um hall de circulação na extremidade. Nesse nível, ao lado do edifício (para onde se volta a face predominantemente leste / nordeste), há um grande pátio descoberto, uma esplanada com jardineiras - sob a qual está o estacionamento, no subsolo. Esta área articula a ligação com os demais edifícios do conjunto.

- b. Subsolo: além do estacionamento coberto para uso dos servidores, o subsolo conta com diversas áreas técnicas: lixeiras, depósitos de manutenção, almoxarifado e depósito de patrimônio, sala de controle de CFTV, sala de geradores e QGBT (quadro geral de baixa tensão), sala com registros de água, sala técnica e depósito de T.I. e os *shafts* de ar-condicionado. Conta ainda com as bases de algumas das equipes terceirizadas, como zeladoria, motoristas, manutenção e limpeza. O último sanitário, junto a escada 5, é utilizado como vestiário desses terceirizados. Em uma das áreas de depósitos foi ainda, depois de algumas adaptações, locado o Laboratório de Arqueologia do departamento de História.
- c. Primeiro pavimento: No bloco A, tem-se o primeiro piso da biblioteca, no qual estão localizados o acesso e o balcão de atendimento, uma área de acervo com espaço para expansões e algumas áreas técnicas da mesma (direção, área para higienização, reserva técnica, processamento e copa). A biblioteca tem uma escada interna e uma plataforma elevatória de acessibilidade para que, internamente, se possa chegar a sua área no segundo pavimento. No bloco B, existem 9 salas de aula (pequenas) para 24 alunos, 3 para 48 alunos e 5 para 56 alunos, totalizando 18 salas (de 101 a 118). Uma das salas funciona como base de apoio para a equipe que presta serviços em manutenção dos equipamentos de T.I. das salas de aula (projetores, sistema de som, impressoras). Um espaço inicialmente projetado como sala de apoio para professores, funciona como coordenação do centro de Línguas (CLUF).
- d. Segundo pavimento: No bloco A, temos o segundo piso da biblioteca, que não é acessado por esse pavimento. No piso funciona mais uma área de acervo com espaço para expansões e salas de estudo de tamanhos variados. No bloco B existem 10 salas de aula (pequenas) para 24 alunos, 3 para 48 alunos e 5 para 56 alunos, totalizando 18 salas (de 201 a 218). Nesse andar, no espaço

inicialmente projetado como sala de apoio para professores, com sanitários, funciona a sala de apoio para Residência Pedagógica, gerida pelo departamento de educação.

- e. Terceiro Pavimento: Nesse pavimento, concentram-se salas específicas de apoio, pesquisa e extensão. No bloco A, está a sala de videoconferência, a divisão de T.I. e uma sala de manutenção deste setor, além do *data center*. Há também um laboratório de informática para uso dos alunos e laboratórios de pesquisa. Nesse andar, tem-se também o centro de memória, que desenvolve trabalhos de pesquisa voltados para tal. No Bloco B, há salas de aula pequenas, duas salas de defesa de trabalhos e teleconferências. Além disso, cada departamento recebeu uma sala de aula específica para suas necessidades e algumas delas foram convertidas em laboratórios de pesquisa ou didáticos (como por exemplo, aulas de corpo e música do departamento de educação). Há mais um laboratório de informática para alunos da pós-graduação, também utilizado em aulas, e um laboratório de Web, Rádio e TV.

4.4 Estudo de caso 2 – Edifício principal do ICT-UNIFESP – Câmpus São José dos Campos.

4.4.1 Ficha técnica.

Dados do Edifício:

Área Construída: 18.070,06 m² (Medida em planta).

Área de Terreno: 340.831,51 m² (área total) / 40.465,0881m² (área cercada em uso)

Quantidade de Andares: 5 (térreo mais 4 andares).

Início de construção: 2012.

Inauguração: julho de 2014

Projeto Executivo: Coordenação de NBC arquitetura.

Construção: Paulitec Construções Ltda.

Figura 4.8 – Visão Geral da Unidade Pq. Tecnológico do ICT - UNIFESP – Fonte: foto da autora.

Situação: Localizado no Município de São José dos Campos, dentro do Parque Tecnológico (Loteamento tipo industrial), a 15km do centro da cidade e 103 km da cidade de São Paulo, capital.

Figura 4.9 – Vista aérea do ICT-UNIFESP, em São José dos Campos. Fonte: Google Maps (2018).

Quadro 4.3 – População - Estudo de caso 2.

POPULAÇÃO		
CATEGORIA	QUANTIDADE	Fonte
<i>Alunos (Graduação)</i>	Aprox. 1.550	Dados de 2018, disponíveis no link: https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/graduacao
<i>Alunos (Pós-Graduação)</i>	Cerca de 160	Dados de 2015, disponíveis no link: https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/images/indicadores/Imprimir_grafica_Unifesp_numeros_2016.pdf
<i>Docentes</i>	110	intranet UNIFESP em janeiro/18
<i>TAE</i>	Aprox. 30	50% do câmpus (total 62) - intranet UNIFESP em janeiro/18
<i>Terceirizados</i>	51	Informações da Div.de Serviços gerais
<i>TOTAL</i>	APROXIMADAMENTE 1930	

Fonte: elaborado pela autora.

Cursos de Graduação Oferecidos: Todos os alunos ingressam por um curso de acesso, o Bacharelado em Ciência e Tecnologia (3 anos), e depois podem pleitear mais dois anos em cursos específicos de bacharelado: Biotecnologia; Ciência da Computação; Matemática Computacional; Engenharia Biomédica; Engenharia de Computação e Engenharia de Materiais. Turmas diurnas e noturnas.

Programas de Pós-Graduação: seis programas de mestrado acadêmico (Biotecnologia, Ciência da Computação, Engenharia e Ciência de Materiais, Pesquisa Operacional, Matemática Aplicada e Engenharia Biomédica); dois mestrados profissionais (Matemática e Inovação Tecnológica) e quatro de doutorado (Biotecnologia, Ciência da Computação, Engenharia e Ciência de Materiais, Pesquisa Operacional).

Quadro 4.4 – Instalações - Estudo de caso 2.

INSTALAÇÕES	
<i>Quantidade de Salas de aula</i>	19 salas.
<i>Laboratórios de Informática (didáticos)</i>	5 (4ª andar).
<i>Laboratórios Didáticos (aulas experimentais)</i>	14 (bloco B)
<i>Auditório</i>	1 (para 327 lugares)
<i>Restaurante Universitário</i>	1 com aproximadamente 180 lugares
<i>Salas de pesquisa e extensão</i>	9, com usos variados
<i>Biblioteca</i>	Cerca de 1.900 m ² , em dois pavimentos.
<i>Estacionamento</i>	Aberto, no térreo, capacidade: 242 vagas para carros (22 demarcadas para PcD), 145 para motocicletas.

Fonte: elaborado pela autora.

Composição da Equipe da Divisão de Infraestrutura: três profissionais - uma arquiteta, um engenheiro eletricista e um contramestre.

4.4.2 Características Físicas.

O edifício é constituído por dois blocos. O primeiro – Bloco A – maior e mais próximo ao acesso do terreno pela Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, medindo aproximadamente 85 por 21 metros; e o Bloco B, ao fundo, medindo 26 por 41 metros.

Ambos são conectados em todos os andares: no primeiro andar, existe uma esplanada de acesso que conecta os blocos, formando um pátio descoberto ao lado dos edifícios. Tal esplanada funciona como cobertura para o térreo, pavimento no qual a área é ampliada e não há distinção clara entre blocos, pois a cobertura acaba conformando um hall de acesso amplo que faz essa conexão. Nos demais andares, a conexão é feita por uma passarela coberta.

A implantação do edifício no terreno pode ser observada na Figura 4.10:

Figura 4.10 – Implantação esquemática do campus - Estudo 2. Fonte: elaborado pela autora.

No Bloco A, a fachada cega voltada para a rua tem orientação praticamente noroeste. Já as salas de aula têm uma distribuição voltada ou para sudoeste (fachada

principal visível que dá para esplanada e para o estacionamento) ou para o lado contrário, nordeste (voltada para um terreno vizinho com uma densa vegetação e sem ocupação). O Bloco B tem as maiores fachadas (face 41m) voltadas para noroeste e Sudeste, mas as outras duas também possuem aberturas.

O edifício possui térreo mais quatro pavimentos. No Bloco A as salas se desenvolvem no perímetro longitudinal, havendo um corredor central contínuo que conecta os blocos pela passarela. No bloco B também há corredores centrais com as salas no perímetro, mas dependendo do uso, a conformação da circulação varia. O deslocamento vertical é feito por:

- Quatro elevadores, posicionados em dupla em cada um dos dois halls de circulação do Bloco A (um na extremidade noroeste, junto à fachada cega, e o outro na ponta oposta, junto à passarela que liga os dois blocos. Cada hall de circulação possui também uma escada de emergência, enclausurada;
- Duas escadas panorâmicas com fechamento de vidro, em posições intermediárias do Bloco A. Uma se volta para os fundos do terreno, e a outra para a esplanada;
- Uma terceira escada enclausurada no Bloco B.

Há também uma pequena escada de serviços e um monta-carga para uso exclusivo do restaurante universitário, que fica no 1º pavimento – para que operações de carga e descarga possam ser feitas pelo estacionamento de serviço no térreo.

Em todos os andares, em frente ao hall dos elevadores, sempre estão localizados conjuntos de sanitários - masculino e feminino e uma acessível para pessoas com deficiência (PcD) - e um Depósito de Material de Limpeza (DML).

Nas Figuras 4.11 e 4.12, são apresentadas as plantas esquemáticas dos andares, mostrando seus usos principais:

Figura 4.11 – Plantas esquemáticas do Edifício 2 – Primeiro pavimento e Térreo. Fonte: elaborado pela autora.

Figura 4.12 – Plantas esquemáticas do Edifício 2 – 2º ao 4º pavimento. Fonte: elaborado pela autora.

O programa do Edifício do ICT se distribui da seguinte forma:

- a. Pavimento térreo: Há um estacionamento externo. O acesso dessa área ao edifício se dá por um hall coberto entre os Blocos A e B, que conforma um pátio e uma área expositiva. Do lado esquerdo (noroeste) está a biblioteca ocupando boa parte do pavimento, sob a laje da esplanada do 1º pavimento. Há também, junto à fachada dos fundos (com acesso pelo lado externo do edifício) salas técnicas, vestiário de funcionários e salas para as equipes terceirizadas, além de depósitos de T.I., patrimônio, e uma área de armazenamento do restaurante. Dentre as salas técnicas, estão as de controle do ar condicionado e do CFTV. Para o lado direito do pátio de acesso está o Bloco B. Tem-se, nesse piso, salas de apoio às atividades acadêmicas – câmara e setor de extensão, alguns laboratórios de pesquisa, secretaria da pós-graduação, protocolo e serviços gerais, salas de reunião, além de alguns gabinetes de docentes, conforme projeto original.
- b. Primeiro pavimento: Os pedestres que chegam ao câmpus são direcionados, através de uma rampa, a uma esplanada com acesso direto ao primeiro pavimento, que funciona com um pátio descoberto e jardim. No Bloco A, tem-se o restaurante universitário (cozinha e área de refeições), que possui uma entrada independente direto para esplanada, sem conexão com o restante do andar. Na sequência há um saguão, no qual está a cantina e uma área para estudo e lazer com algumas mesas. Também foi ali construído posteriormente um espaço para o Centro Acadêmico dos discentes. Depois do hall há uma conexão coberta para o Bloco B, onde se localizam gabinetes para os docentes (22 salas) e a Secretaria de Graduação, ao centro do bloco.
- c. Segundo pavimento: No Bloco A, existem salas de aula (uma com capacidade de 40 lugares, quatro com capacidade para 60 lugares, duas para 100 lugares, e três de 120 lugares) e uma sala projetada para apoio a professores, que está sendo usada como convivência e vestiário para servidores. No Bloco B, há sete laboratórios didáticos (voltados a aulas práticas): Bioengenharia e Instrumentação Biomédica; Tratamentos térmicos; Metalografia e Ceramografia; Cerâmica, Física Eletrônica, Física e Processamento de Materiais Cerâmicos. Alguns desses laboratórios já estavam cadastrados no projeto executivo, outra parte sofreu alterações por necessidades didáticas. Há ainda uma sala de apoio para os técnicos de laboratório com almoxarifado e áreas técnicas para climatização e T.I.

- d. Terceiro Pavimento: O terceiro pavimento tem conformação semelhante ao segundo – salas de aula e Laboratórios didáticos. Quanto às salas são: quatro com capacidade para 60 lugares, duas para 100 lugares e quatro de 120 lugares. Na sala projetada como de apoio dos professores funciona o GTAE – Grupo Técnico de Apoio ao Ensino. No Bloco A, os sete laboratórios didáticos são: Laboratório de Mecanismos; Síntese de Polímeros; Biotecnologia, Eletrônica; Química Geral I; Química Geral II e Fisiologia e Farmacologia. Também existe uma sala de apoio para os técnicos
- e. Quarto Pavimento: No Bloco A, foram projetados os laboratórios didáticos de informática (para aulas com uso de computadores). São cinco com capacidades variadas, entre 28 e 80 computadores. Alguns não estavam em projeto – ocupam área originalmente designada aos setores administrativos do câmpus. Mas essas divisões estão atualmente localizadas em outra unidade do câmpus. Nessa área foi então construído outro laboratório, e outra parte foi designada para o NAE – Núcleo de Apoio ao Estudante – e, ainda, uma terceira parte foi montada como sala de videoconferência e reuniões. Há também um laboratório para Imagens Biomédicas - que foi convertido nesse uso depois de o prédio já estar entregue. Funcionam ainda nesse andar, no Bloco A, a Diretoria Acadêmica e a Divisão de Tecnologia da Informação (T.I.). No Bloco B está localizado o auditório. Há um *foyer* com área de convivência, o auditório em si, com plateia, palco e áreas de apoio (antecâmara, sala para palestrante e sala de bancas, sanitários). Há uma cozinha para apoio de *buffet*, mas que no dia-a-dia é utilizada como copa para os servidores.

4.5 Características Técnicas dos Estudos de Caso.

Detalha-se, a seguir, cada um dos grandes sistemas da edificação, utilizando a classificação adotada na tese de Livre-docência de SIMÕES (2004). Como os edifícios estudados são semelhantes, para tornar o texto mais fácil e menos repetitivo, as características estão sendo apresentadas na sequência, considerando ambos os casos – primeiro fazendo a descrição do sistema no Edifício 1 (EFLECH - Guarulhos)

e em seguida destacando as diferenças para o Edifício 2 – (ICT – São José dos Campos).

4.5.1 Implantação.

4.4.1.1. Implantação no Edifício 1 – EFLECH Guarulhos.

O terreno que pertencia à Prefeitura de Guarulhos fica no Bairro dos Pimentas, próximo ao terminal de Ônibus Urbano do bairro. Há um centro comercial agitado que se organiza em torno desse terminal, com variedade de comércio e serviços. Uma central de abastecimento de hortifrigranjeiros se encontra a poucos metros dali. Está instalado, à Noroeste do câmpus, o CEU Pimentas (Centro Educacional Unificado), vizinho direto do Prédio novo.

O limite contrário, sudeste, faz divisa com uma passagem de terra, onde há previsão de implantação de uma rua, que dá acesso a uma comunidade residencial vizinha de fundos com o terreno. Depois dessa viela, há conjuntos residenciais populares. A frente do terreno tem sua única saída para a Estrada do Caminho Velho, e nessa avenida há conjuntos residenciais populares nos terrenos da frente.

Percebe-se que o terreno foi originalmente aplainado para a implantação do antigo galpão da prefeitura – que, depois de demolido, cedeu local ao Prédio Novo da EFLECH. O CEU ao lado foi implantado em cota bem abaixo, existindo um talude entre os dois terrenos, dentro dos limites do vizinho. No entanto, optou-se por um subsolo enterrado. A solução de projeto criou poços, que servem para ventilação das salas técnicas instaladas junto a esse limite, no piso do estacionamento. Para o vizinho CEU, o muro dessa face fica visível.

O outro lado do terreno, atrás do Edifício Arco, também tem um talude, sendo o terreno vizinho em cota mais alta.

Figuras 4.13 e 4.14 – Fotos da implantação do Edifício 1 no terreno, mostrando os poços de ventilação no subsolo e a interface como terreno vizinho. Fonte: fotos da autora.

No interior do lote, o terreno é, de maneira geral, plano, com pequenos acertos para os acessos e caminhos entre os edifícios. Não há prédios altos no entorno para situações de sombreamento ou influência de ventos.

4.4.1.2. Implantação no Edifício 2 – ICT São José dos Campos.

O terreno está situado dentro do Parque Tecnológico da cidade, uma área de lotes industriais. O loteamento foca concentrar empresas de tecnologia e inovação – fábricas, centros de pesquisa e desenvolvimento, além de outras instituições de ensino. Dessa forma, os lotes contíguos são grandes e quase não há edificações vizinhas. O vizinho mais próximo é a FATEC São José dos Campos, outra instituição de ensino técnico e superior, vinculada ao governo do Estado de São Paulo.

O térreo do edifício se encontra em cota inferior à da via de acesso (Av. Cesare M. Giulio Lattes) e o 1º andar acima, de forma que o pedestre sobe uma rampa de inclinação acessível para entrar no edifício pela esplanada no 1º pavimento. Os veículos, que estacionam no térreo, passam por um declive a partir do portão de entrada. Os dois terrenos vizinhos laterais estão em cotas mais altas, o que gera taludes nos limites dessa área. No terreno que faz limite à nordeste, que é bastante vegetado, essa diferença de níveis é maior, gerando um talude bastante inclinado. A área técnica de entrada de energia foi implantada nessa cota superior, em uma posição mais favorável a entrada de serviços pela rua.

Depois da implantação, com esses cortes no terreno, o resultado foi uma área relativamente plana – o estacionamento é no térreo, em área aberta.

O terreno pertencente à UNIFESP é bem maior que o trecho que foi utilizado para implantar o Edifício – os vizinhos de fundo ainda estão bem distantes do edifício por conta dessa área vaga do terreno. Uma área foi cercada internamente para limitar o acesso aos usuários, mas há ainda uma área de vale e área de proteção ambiental, que pertencem à universidade. Em um trecho do terreno está reservado para futura construção de um conjunto de moradias estudantis. Há também perspectiva do câmpus para a construção de um edifício de mesmo porte do ICT voltado para pós-graduação e pesquisa.

Figuras 4.15; 4.16 e 4.17 – Fotos da implantação do Edifício 2 no terreno, mostrando: os acertos para a rampa de acesso ao 1º pavimento; o talude no limite nordeste com a entrada de energia ao fundo, em cota superior; e o limite a sudoeste depois do estacionamento. Fonte: fotos da autora.

4.5.2 Fundações.

4.4.2.1. Fundações no Edifício 1.

A solução de fundação adotada foi o uso de blocos com estacas tipo hélice contínua. Cada bloco de pilar distribui o peso em conjuntos de 2 a 6 estacas, que variam entre 30 e 60 cm de diâmetro.

Para as paredes de contenção do subsolo, também são utilizadas estacas hélice, agrupadas em pares, a cada 2,20m ou 2,50m, aproximadamente. O concreto das estacas é especificado em memorial, com 20 Mpa de resistência aos 28 dias.

4.4.2.2. Fundações no Edifício 2.

Também foi adotada solução com blocos de estacas tipo hélice contínua, com o concreto especificado em projeto de resistência 25 MPa aos 28 dias. Cada bloco de pilar distribui o peso em conjuntos de 2 a 6 estacas, havendo alguns pilares de periferia, próximo ao estacionamento, com apenas uma estaca.

4.5.3 Estrutura.

4.4.3.1. Estrutura no Edifício 1.

A estrutura de ambos os edifícios é feita de concreto armado pré-fabricado (pilares, vigas e lajes alveolares). Os pilares são modulares de seção quadrada de 50 cm de lado. Há regularidade modular no edifício, respeitando os eixos (15 eixos longitudinais com 8,75m de espaçamento entre eles). No sentido Longitudinal, a modulação dos eixos é de 10 metros, existindo alguns pilares cujo espaçamento entre eixos é 8,85, que estruturam as circulações. No bloco B, há uma faixa com 10 m de distância entre pilares e a outra com 8,85m. Há pequenos balanços nos fechamentos dos blocos, que não são exatamente alinhados nos pilares.

As vigas principais têm uma seção em “U”, com encaixe nos consolos dos pilares através dessa cavidade. As vigas de fachada já possuem formato de seção retangular. As lajes pré-fabricadas são alveolares e protendidas.

No Edifício 1 é possível ver o formato das vigas principais em algumas áreas onde ficam aparentes, principalmente no térreo e no subsolo, mas são ocultadas por forros na maior parte do edifício.

De acordo com os memoriais e projetos, a sobrecarga considerada para o dimensionamento do edifício foi padronizada em 500 kg/m², com resistência à compressão de 35 MPa (28 dias).

No subsolo, se mantém os eixos existentes para o prédio, com mais alguns pilares são inseridos, espaçados transversalmente no máximo 11,25m. Além da estrutura convencional tem-se as estruturas de contenção, constituídas por paredes de concreto armado.

Figuras 4.18 e 4.19 – Fotos de pilares com vigas aparentes onde é possível ver o formato “U”, no Edifício 1 – EFELECH Guarulhos. Fonte: fotos da autora.

Em algumas estruturas complementares, como reservatórios e núcleos de escada, há peças não pré-fabricadas (moldadas *in loco*).

Vale ressaltar que nas escadas a modulação da estrutura é alterada, estando os pilares localizados conforme a necessidade de distribuição das mesmas.

A distância média de piso a piso é de 4,20m.

4.4.3.2. Estrutura no Edifício 2.

A estrutura do Edifício 2 é bastante semelhante – utiliza-se o mesmo sistema de estrutura pré-fabricada de concreto armado, com os mesmos formatos de viga, modulações e seções de peças semelhantes.

Os eixos e modulações permanecem semelhantes, apenas com a inversão do posicionamento da planta, uma vez que no Edifício 2, o Bloco A é o edifício mais longitudinal e o B, ao fundo, o edifício mais “quadrado”. Neste edifício não há subsolo e a modulação segue constante até o térreo.

4.5.4 Cobertura.

4.4.4.1. Cobertura no Edifício 1.

A cobertura do edifício é também um andar técnico. Trata-se de uma laje impermeabilizada com manta asfáltica de 4 mm, que cobre todo o piso e o trecho inicial das paredes adjacentes, protegendo o encontro entre laje e vedação (com a

altura dessa proteção na alvenaria variando entre 20 e 30 cm). O projeto especifica, acima da manta, uma camada amortecedora, uma camada de proteção térmica e outra de proteção mecânica armada de 3cm. No entanto, foi relatado pela divisão de infraestrutura que a proteção real é bastante rígida, como um *graute* ou concreto.

As fachadas do edifício se projetam até a cobertura, de forma que esse andar técnico não é visível. As paredes sobem cerca de 4,20 metros do piso da cobertura. Essa alvenaria de fechamento é protegida por rufo metálico na superfície de topo.

Na cobertura estão localizados: condensadoras de ar-condicionado, reservatórios de água para distribuição no edifício, além do acesso à casa de máquinas dos elevadores.

Figuras 4.20 e 4.21 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 1, mostrando aparelhos de climatização e instalações. – Fonte: fotos da autora.

4.4.4.2. Cobertura no Edifício 2.

A cobertura do edifício 2 é similar e possui função de andar técnico (utilização para instalações e infraestruturas).

Figuras 4.22 e 4.23 – Fotos da cobertura técnica do Edifício 2, mostrando aparelhos de climatização.
Fonte: fotos da autora.

4.5.5 Vedação.

4.4.5.1. Vedação no Edifício 1.

As vedações externas são compostas por alvenaria de blocos cerâmicos, de 14 cm ou 19 cm, a depender da região. As alvenarias são revestidas (chapisco, reboco e o acabamento especificado). Internamente as paredes são de placa cimentícia (o projeto especifica placas duplas) com isolamento acústico mineral. As placas têm acabamento em pintura, normalmente branca.

Há algumas subdivisões internas que foram projetadas com painéis de divisória de madeira, tipo naval, modulares, principalmente no bloco A (divisões internas da biblioteca e das áreas de pesquisa no terceiro andar).

Em relação aos forros, a maior parte do edifício possui forro modular de fibra mineral, suportados por perfis metálicos, de 60x60cm, com acabamento branco. As luminárias são encaixadas nessas modulações. O forro oculta a estrutura (vigas) e as instalações do edifício. Apenas no térreo, em parte das áreas de pátio, e no subsolo, não há forros.

Figuras 4.24 e 4.25 – Sala de aula mostrando o encontro da parede de placa cimentícia com a vedação externa abaixo da janela, ambas revestidas com o mesmo aspecto. Detalhe também das divisórias de madeira na biblioteca. Fonte: fotos da autora.

Figuras 4.26 e 4.27 – Fotos de áreas de circulação no Edifício 1, no térreo e no 1º andar mostrando o forro modular. Fonte: fotos da autora.

4.4.5.2. Vedação no Edifício 2.

Também composta por alvenaria externamente, mas internamente por divisórias de gesso acartonado (o projeto de placa cimentícia foi alterado) com tratamento acústico. Há locais com divisórias de compensado, principalmente no Bloco B, onde há gabinetes de docentes, laboratórios e outras áreas de apoio.

O forro também é modular estando presente inclusive nos saguões cobertos e em projeções para áreas externas.

Figuras 4.28 e 4.29 – Corredor no térreo do bloco A, edifício 2, mostrando as paredes de gesso revestidas e corredor no 1º andar, Bloco B, todo com vedações internas em divisórias e forros modulares. Fonte: fotos da autora.

Figuras 4.30 e 4.31 – Forro no saguão de entrada do Térreo e nas projeções em áreas externas (fundos). Fonte: fotos da autora.

4.5.6 Esquadrias.

4.4.6.1. Esquadrias no Edifício 1.

As esquadrias foram projetadas com estrutura de alumínio, com pintura branca específica para o material. São assim as janelas, o fechamento de entrada do

restaurante universitário, da biblioteca, e da livraria. A área translúcida é preenchida com vidro incolor cristal de 6mm (especificação de projeto).

Nas salas de aula, as janelas têm abertura tipo *maxim-ar* com limitadores de segurança, módulo de aproximadamente 1,25 por 1,25 m, além de possuírem um trecho de bandeira fixa em cima, com mais 60 cm de altura. São esquadrias “em fita”, que se encontram instaladas ao longo das fachadas que têm aberturas, em modulação constante, independente da subdivisão interna das salas. Nos sanitários e áreas técnicas e de apoio, há janelas altas de alumínio com folhas basculantes, tipo vitral. Os vidros são encaixados entre os perfis da esquadria com molduras.

As escadas panorâmicas são fechadas por uma pele de vidro, sustentado por uma estrutura em perfis metálicos também de alumínio. O vidro é laminado (duas peças de 5mm), com película interna, de coloração é bronze espelhada. É encaixado por fora da esquadria configurando um plano contínuo.

Nas escadas de emergência há venezianas de alumínio, também pintadas, para garantir a circulação de ar na prumada de emergência. Os *shafts* internos também têm portas de alumínio tipo venezianas, pintadas de branco.

Figuras 4.32 e 4.33 – Sala de aula vazia mostrando a esquadria padrão e esquadria de fechamento interno (divisória de vidro) no restaurante universitário. Fonte: fotos da autora.

As portas da maioria das salas são de madeira, para um vão de cerca de 1 m, pintadas com tinta esmalte. Possuem uma grande abertura com vidro para visualização interna. Foi relatado que o encaixe desses vidros nas portas é frágil e as

avarias são constantes. Há ainda diversas portas tipo corta fogo nas interfaces com as escadas.

Figuras 4.34 e 4.35 – Porta das salas, com visor de vidro, e portas de alumínio dos *shafts* e áreas técnicas. Fonte: fotos da autora.

As quatro fachadas do bloco A e as duas fachadas longitudinais do bloco B são cobertas por um brise móvel (“Termobrise”, peça metálica com enchimento de poliuretano expandido), composto por aletas verticais e estrutura em perfis metálicos que se apoiam nas vigas de fachada. Os perfis são pintados de cinza.

Figura 4.36 – Visão externa do edifício mostrando os brises. É possível ver algumas janelas das salas de aulas nos locais onde o brise está “aberto”. Fonte: foto da autora.

4.4.6.2. Esquadrias no Edifício 2.

A caixilharia no Edifício 2 é semelhante ao do Edifício 1, salvo algumas especificidades. Como diferenças, pode-se destacar as portas dos laboratórios didáticos – programa não existente no edifício em Guarulhos - que possuem folha dupla e bandeiras de vidro altas em quase toda sua altura. Já as portas de salas de aula não possuem visores.

Figuras 4.37 e 4.38 – Portas diferenciadas no Edifício 2 – Laboratório didático de Engenharia de Materiais e de laboratório de informática, sem visor. Fonte: fotos da autora.

Figuras 4.39 e 4.40 – Caixilharia dos sanitários e pele de vidro das escadas panorâmicas. Fonte: fotos da autora

A passarela entre os dois blocos possui pele de vidro para sua vedação externa, também com esquadrias de alumínio, semelhantes à situação das escadas.

Figuras 4.41 e 4.42 – Passarela entre blocos no Edifício 2, imagens externa e interna. Fonte: fotos da autora.

4.5.7 Revestimentos.

4.4.7.1. Revestimentos no Edifício 1.

O revestimento padrão utilizado sobre as alvenarias foi a aplicação de chapisco e argamassa de reboco, sendo internamente aplicada a pintura, na cor branca. O revestimento externo é do tipo *fulget* (granilite) cinza. A estrutura é revestida com o mesmo padrão das paredes do ambiente.

Nas áreas molhadas há revestimento cerâmico nos banheiros e na cozinha do restaurante universitário (placas de porcelanato cinza, 60x60cm). No subsolo, há pintura de sinalização de estacionamento, em preto e amarelo.

Onde não há forros, os tetos (lajes) são pintados na cor branca. Algumas paredes externas, como as muretas do jardim, as paredes da cobertura e o muro da rampa de acesso – receberam revestimento tipo textura.

4.4.7.2. Revestimentos no Edifício 2.

Os padrões de revestimento e acabamento são semelhantes em ambos os edifícios – em entrevista com os profissionais da Pró-reitoria de Planejamento, foi relatado que a experiência de especificação na construção desse Edifício (Caso 2, o primeiro a ser construído) serviu de base para as definições do Edifício 1. Assim, as especificações são sempre similares (mesma tecnologia), apenas com variações estéticas (cores, modelos, etc.) ou pequenas diferenças localizadas – as muretas externas, por exemplo, recebem pintura de acabamento liso, e não texturizado como no Edifício 1.

Figuras 4.43 e 4.44 – Revestimentos nos Sanitários: Exemplos no Edifício 1 e no Edifício 2. Fonte: fotos da autora.

4.5.8 Pavimentos (pisos).

4.4.8.1. Pisos no Edifício 1.

Os principais tipos de piso:

- Piso de granilite cinza, em placas de 60 x 60 cm acabamento rústico, presente nas áreas externas e semiabertas (pátios).
- Piso em granito polido, em placas de 60 x 60 cm, de cor clara, nas áreas de circulação internas e escadas, com rodapé do mesmo material.

- Piso vinílico, manta monolítica (aplicado em rolos), com juntas plásticas específicas, cor bege, utilizado em salas de aula, biblioteca, áreas administrativas e auditório, por propiciar melhor desempenho acústico.
- Piso cerâmico – porcelanato em placas de 60 x 60 cm bege, aplicado nos banheiros e áreas molhadas.
- Piso em concreto desempenado no estacionamento no subsolo.

Figuras 4.45, 4.46 e 4.47 – Pisos principais do edifício – piso de granilite cinza rústico, piso de granito polido (com piso tátil de borracha colado sobre as peças) e piso vinílico nas salas de aula. Fonte: fotos da autora.

Figuras 4.48 e 4.49 – Pisos de bloco intertravado na rampa de veículos e de concreto desempenado no estacionamento de subsolo. Fonte: fotos da autora.

Nas áreas externas, ao redor do prédio e na rampa de acesso ao estacionamento, existem passeios com blocos intertravados sextavados intercalados com pisos táteis para pessoas com deficiências visuais, também de concreto. Nas

áreas de circulação interna há locais com piso tátil de borracha, também para fins de adequação à acessibilidade.

4.4.8.2. Pisos no Edifício 2.

Assim como nos revestimentos, os acabamentos de piso seguem o mesmo padrão em ambos os edifícios – há diferenças de modelos e pequenas variações de cores, mas utiliza-se a mesma tecnologia.

Como não há subsolo, o estacionamento do Edifício 2 é aberto e possui piso de bloco intertravado de concreto, assim como as áreas de passeio para pedestre que circulam o edifício.

Figura 4.50 – Imagem do Edifício 2, mostrando os pisos intertravados no estacionamento e no passeio. Fonte: fotos da autora.

4.5.9 Instalações elétricas e mecânicas.

4.4.9.1. Instalações elétricas e mecânicas no Edifício 1.

As instalações elétricas na maioria dos andares são embutidas, feitas no sistema convencional com conduítes corrugados e caixas de passagem tipo 4x2 ou 4x4. No teto, as instalações suspensas são ocultadas por forro modular. Já nas áreas abertas do térreo e no estacionamento do subsolo, as instalações correm aparentes através de eletrocalhas e eletrodutos.

A entrada de energia foi projetada para alta tensão, fornecida pela concessionária, em sistema trifásico, classe 15kV, tensão operativa 13,2kV. É

alimentada por uma cabine geral no alinhamento da rua e a energia é então dividida em duas partes – a primeira para uma cabine pré-existente (dos prédios antigos) e a segunda para a cabine primária do edifício em estudo, no subsolo. Nesta subestação há um transformador para baixa tensão, de 1000kVA com saída em 380/220V, responsável pela alimentação de todo o prédio novo. Também no subsolo se encontra o quadro geral de baixa tensão - QGBT – e dele parte a alimentação para os demais quadros de distribuição no edifício.

O edifício conta com um gerador de 1000kva, abastecido a diesel, que sustenta o funcionamento do edifício inteiro em caso de falta de energia. O tanque foi previsto para uma autonomia de três horas do gerador.

O sistema de iluminação é principalmente composto por luminárias de encaixe no forro modular, para 4 lâmpadas fluorescentes de 16W cada. Esse tipo de iluminação é indicado para salas de aula e áreas de trabalho. No entanto, nota-se que não era essa a especificação de projeto, que discrimina, para a maior parte dos ambientes, luminárias para duas lâmpadas de 28W – não se sabe em que momento se concretizou a mudança, mas a nova distribuição das luminárias não ficou registrada em projetos *as built* (“como construído”) ou *as is* (“como é”, registrando alterações durante o uso). Em circulações, áreas técnicas, sanitários e escadas são utilizadas luminárias fluorescentes para lâmpadas compactas. Nas áreas onde não há forro – entrada e estacionamento - as luminárias utilizadas são para duas lâmpadas fluorescentes tubulares de 28W.

Figuras 4.51, 4.52 e 4.53 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto. Fonte: fotos da autora.

Externamente, a iluminação é feita por postes de globos de acrílicos iluminados com lâmpadas mistas (vapores de sódio, mercúrio e multivapores metálicos).

O SPDA (sistema de proteção contra descargas atmosféricas) instalado é do tipo gaiola de Faraday.

O sistema de climatização geral do edifício é do tipo VRV (Volume de Refrigerante Variável), separados por setores, mas com controle independente entre as salas. O acionamento de cada sala é feito sob demanda, de uma central e convencionou-se adotar uma temperatura padrão, no entanto, o sistema permite diferenciações por sala. As evaporadoras são instaladas sob o forro, com as saídas de ar embutidas – áreas como auditório, restaurante e biblioteca tem equipamentos de maior porte. Já as condensadoras foram todas instaladas na cobertura do edifício. A ligação entre as máquinas é feita com dutos de aço galvanizado envoltos em isolamento térmico de lã de vidro, ocultados pelo forro.

Há sistemas específicos de refrigeração para câmara fria, e de ventilação e exaustão para sanitários e áreas técnicas.

Os quatro elevadores sociais foram projetados para a capacidade máxima de 15 passageiros. Eles atendem todos os pavimentos e estão localizados nos halls de circulação nas extremidades do Bloco B, em dois pares. Existe ainda uma plataforma elevatória interna na biblioteca, para usos de pessoas com mobilidade reduzida, junto à escada que conecta os dois níveis da mesma (elevação de 4m); e um elevador monta carga, para uso de carga e descarga do restaurante universitário, que conecta subsolo e térreo, com capacidade para uma tonelada.

Os sistemas de telecomunicações possuem sala específica de entrada, também no subsolo e a distribuição é feita para os andares através dos *shafts*.

4.4.9.2. Instalações elétricas e mecânicas no Edifício 2.

Os sistemas eletromecânicos no Edifício 2 seguem o mesmo padrão do Edifício 1, conforme descrito no item acima, com elementos em sua maioria embutidos, em paredes ou ocultados pelo forro modular. O mesmo se aplica ao sistema de ar condicionado.

A energia é fornecida com as mesmas características descritas para o Edifício 1, sendo a cabine instalada em área técnica, em local alto no terreno. Não houve nesse caso aproveitamento de quadros e entradas anteriores, uma vez que o prédio foi construído em terreno isolado. Dessa cabine, a energia é transmitida para a sala do transformador, mais próxima ao prédio, mas ainda em área externa, e depois é

distribuída ao edifício, em baixa tensão (200V). Ao lado dessa sala se encontra também o gerador, a diesel, com capacidade de atendimento para o prédio todo.

O sistema de iluminação é principalmente composto por luminárias de encaixe no forro modular, para 4 lâmpadas fluorescentes, assim como no Edifício 1, existindo diferenças nos modelos de luminária. Nesse caso, mesmo nas áreas de convivência, que são incorporadas ao edifício, as luminárias são sempre embutidas. Áreas como o auditório possuem iluminação específica – arandelas e iluminação focalizada, além das luminárias de teto.

Figuras 4.54, 4.55 e 4.56 – Exemplo de luminárias utilizados no projeto e imagem da cabine primária de energia. Fonte: fotos da autora.

As características dos Elevadores são as mesmas, exceto pela não necessidade de plataforma elevatória, pois a biblioteca possui apenas um pavimento. O elevador monta carga para o restaurante universitário conecta a área de estacionamento para carga e descarga, no térreo, com a cozinha, no primeiro pavimento.

4.5.10 Instalações hidráulicas, sanitárias e de gases.

4.4.10.1. Instalações hidráulicas, sanitárias e de gases no Edifício1.

A entrada de água no lote se dá por instalação pré-existente, pois já existiam outras edificações no lote. No entanto, foi instalada uma nova caixa d'água em torre metálica externa, projetada com volume total de 318m³, dividido em célula inferior, com 121m³ (consumo 86m³ e incêndio 35m³), e célula superior, com volume de 197m³.

Essa caixa deveria fazer a redistribuição de água potável pelo novo edifício. Depois da mudança, foi identificada a necessidade de bombeamento, uma vez que a pressão de água da rua estava insuficiente para encher a caixa, conforme projetado

– dessa forma, foi instalado, *a posteriori*, um bombeamento no sistema *by pass*, que mantém a caixa cheia, bombeando quando a pressão da rua é insuficiente.

A tubulação de distribuição é convencional, com elementos de PVC, embutidos ao longo do prédio, e uma parte aparentes no subsolo.

Existe também a captação de águas pluviais, na cobertura, para reuso nas descargas das bacias sanitárias. Para tal, foram previstos reservatórios de água fria não potável em concreto (no subsolo) e em fibra de vidro (na cobertura) – somados, totalizam um volume de 183m³. Quando a água de reuso não é suficiente, há o direcionamento de água potável para as células do reservatório enterrado, suprimindo essa necessidade.

Figuras 4.57 e 4.58 – Reservatório principal (torre metálica) e caixas de reuso na cobertura. Fonte: fotos da autora.

A drenagem nos pisos do térreo é feita através de ralos convencionais, quadrados, mas há relatos de insuficiência, não havendo em projeto detalhamento das caídas. A captação na cobertura se dá por ralos semiesféricos.

Existe a distribuição de gás encanado, vindo da concessionária, para a utilização do restaurante, em tubulação de cobre.

Louças e metais se apresentam em peças convencionais, normalmente de louça branca e metais cromados. Há torneiras de fechamento automático no banheiro

e o uso de válvulas de descarga “*dual flux*”, que permitem a variação de dois volumes de descarga – medidas que visam o uso racional da água.

Figuras 4.59 e 4.60 – Drenagem no pátio e exemplos de tubulação aparente no subsolo, pintadas em acordo com as normas técnicas brasileiras. Fonte: fotos da autora.

4.4.10.2. Instalações hidráulicas, sanitárias e de gases no Edifício 2.

O padrão das instalações é semelhante ao do Edifício 1, exceto por algumas particularidades.

Em princípio, é importante destacar que o Edifício 2 foi implantado em uma área de urbanização ainda não completamente consolidada, dentro de um loteamento industrial, que ainda está sendo provido de infraestrutura pela municipalidade. Dessa forma, no momento da implantação do edifício, não havia rede pública de captação de esgotos e de águas pluviais.

Uma das maiores particularidades do projeto, então, foi a instalação de estações de tratamento de água pluvial e de esgoto (ETE) nos fundos do terreno, depois do estacionamento de serviços. Os efluentes, depois de tratados, eram despejados em um córrego existente no terreno, numa área não utilizada. No entanto, posteriormente, houve extensão da rede de esgoto e o edifício foi interligado à rede pública, sendo a ETE desativada.

As águas pluviais captadas são utilizadas nas descargas do edifício, depois de tratadas. A água potável é fornecida pela concessionária, estando a entrada de água próxima à entrada do estacionamento principal. Essa tomada de água alimenta uma caixa de água em torre metálica, também localizada no estacionamento, única e

externa com volume total de $344,50\text{m}^3$, dividido em célula inferior com volume de $176,50\text{m}^3$ ($151,50\text{m}^3$ de consumo e 25m^3 incêndio) e célula superior com volume de 168m^3 . Da mesma forma que no edifício 1, os reservatórios de reuso se dividem em inferior, no estacionamento, enterrado, e caixas de água de fibra de vidro na cobertura, totalizando $238,50\text{m}^3$ de reserva.

Figuras 4.61 e 4.62 – Visão da esplanada mostrando, ao fundo o reservatório metálico. É possível ver as grelhas na periferia. Na segunda, imagem superior da mesma esplanada, onde é possível ver que não há ralos. Fonte: fotos da autora.

Nesse edifício, o abastecimento de gás (GLP) seria suprido através de cilindros, de 190kg. O abrigo está instalado próximo à portaria de veículos e do hidrômetro. A tubulação de gás, de cobre, alimentaria tanto o restaurante universitário quanto, no caso do edifício 2, instalações dos laboratórios didáticos. No entanto, os laboratórios não tiveram as instalações concluídas, nas obras, por contenção de verbas. E como a empresa que cuida da alimentação do câmpus traz as refeições transportadas de outro local, atualmente, não há uso de gás no câmpus.

A drenagem na esplanada é feita por grelhas, no perímetro do piso, embora nos projetos estivessem indicados ralos ao longo do pavimento. Também há relatos de insuficiência na drenagem, inclusive indicando entrada de água no edifício em períodos de grandes chuvas.

Capítulo 5

ANÁLISE E DIAGNÓSTICO

Esse capítulo apresenta os dados obtidos com a aplicação dos instrumentos de avaliação. Aqui se inicia a apresentação das etapas pós-campo. No procedimento de Avaliação Pós-Ocupação pós-campo, uma vez aplicados os instrumentos, buscou-se analisar os dados obtidos, organizando-os e classificando-os – conforme a Figura 5.1. Posteriormente, no capítulo 6, serão abordadas as etapas do esquema a partir da etapa de *Síntese de resultados e Recomendações*.

Com essa análise, foi possível realizar discussões a respeito das ocorrências identificadas e traçar diagnósticos.

Figura 5.1 – Esquema de atividades realizadas na APO – etapas pós-campo. Fonte: elaborado pela autora.

Essas considerações são apresentadas por “instrumento” aplicado, para facilitar a compreensão de como se chegou a cada diagnóstico – embora, ao longo de texto, se busque abordar inter-relações entre os instrumentos e os estudos. Além dos instrumentos apresentados no capítulo 3, também foi inserida um item para outra etapa – “análise aprofundada de projetos” – pois com a aplicação dos instrumentos, principalmente da vistoria técnica, foram identificadas algumas questões para as quais foi necessária uma análise mais detida sobre aspectos específicos de projeto, buscando compreender as manifestações patológicas ou falhas de desempenho.

5.1 Vistorias – *Walkthroughs* e Vistorias Técnicas.

Nos *walkthroughs* foi possível ter indicações preliminares de questões a serem tratadas em etapas subsequentes. Algumas das ocorrências foram registradas durante a aplicação desse instrumento e, por conta do acompanhamento da pessoa-chave (arquiteto de cada câmpus), foi possível obter detalhes sobre as mesmas. Outras manifestações puderam ser anotadas preliminarmente para, posteriormente, serem investigadas e confirmadas nas vistorias técnicas detalhadas.

O *walkthrough* foi então muito importante para a formulação dos *check lists* elaborados para guiar as vistorias técnicas, o segundo instrumento técnico aplicado.

Tal *check list* de verificação técnica, foi formulado com requisitos a serem observados na vistoria, divididos em sete blocos. São eles:

a) *Segurança em Uso*: requisitos a respeito da condição de segurança ao usuário nas atividades corriqueiras desenvolvidas na edificação, como situações que podem causar acidentes (a existência de arestas, frestas, desníveis), presença de sinalizações de alerta, dimensionamento de guardas-corpo, entre outros.

b) *Segurança Estrutural*: requisitos relacionados ao estado de elementos estruturais (a maioria, nesses casos, de concreto; lajes, vigas e pilares). Por exemplo, existência de fissuras, eflorescência, sinais de corrosão de armadura, etc.

c) *Durabilidade e Vida útil*: questões relacionadas a dispositivos e anomalias que afetam preponderantemente a durabilidade dos sistemas, cuja falha normalmente se relaciona a degradações – infiltrações, fissuras em vedações, etc.

d) *Acessibilidade*: requisitos abordados na NBR 9050 (ABNT 2015a), entre os quais dimensionamento de passagens, equipamentos e dimensões nos sanitários acessíveis, presença de sinais táteis, maçanetas, etc.

e) *Segurança Contra Incêndio*: questões relacionadas à proteção contra sinistros, combate de incêndios, e ao fornecimento de condições de evacuação em segurança, tanto em estratégias passivas – rotas de fuga desobstruídas, sentido de abertura de portas, sinalização – e ativas – presença de hidrantes e extintores em disposição adequada, iluminação de emergência, detecção.

f) *Funcionalidade e Manutenibilidade*: questões mais relacionadas aos procedimentos de conservação e manutenção em interface com as patologias que poderiam ser geradas caso o edifício não atendesse bem esse requisito – análise da funcionalidade das esquadrias, facilidade de acesso para limpeza, bom uso aparente de sistemas elétricos, adequação de locais de medição e inspeção.

g) *Estanqueidade*: requisitos relacionados à passagem de fluidos para dentro do edifício (vazamentos, infiltrações, peitoris e pingadeiras).

Muitos dos requisitos aferidos se inter-relacionam, podendo pertencer ou afetar mais de um grupo – tal organização do *check list* visava principalmente facilitar o trabalho de identificação em campo e de sistematização e comparação de dados.

Para cada andar, além de *áreas externas* e *cobertura*, foi criada uma ficha contemplando requisitos desses blocos. Quantitativamente, as fichas de *pavimento tipo* possuíam 69 requisitos cada, para verificação (num total de 345 itens, considerando os cinco pavimentos de cada edifício), mais 58 requisitos de *áreas externas* e 26 de *cobertura*. O total de itens verificados então, por edificação, parte de 429.

Nos subitens 5.1.1 e 5.1.2, realiza-se uma breve análise de cada um dos edifícios, separadamente, mas comentando as similaridades entre eles, uma vez que pontos em comum foram notados entre as ocorrências.

5.1.1 Estudo de Caso 1.

Nesse edifício, dos 429 itens verificados, 60 foram classificados como não aplicáveis, ou não foi possível sua verificação (aproximadamente 14% deles). Assim, restam como itens válidos, passíveis de análise, 369. Nesse universo, foram registradas

123 inconformidades, equivalente a 33,3% (um terço) dos itens válidos. A distribuição das ocorrências negativas (marcadas como “não atende”), foi (Tabela 5.1):

Tabela 5.1 – Resumo da vistoria do Edifício 1 – requisitos totais e ocorrências de não conformidade, por andar.

		Seg. em Uso	Seg. Estrut.	Durab. e VU	Acessi- bilidade	Seg. Incên- dio	Func. e Manut.	Estan- queidade	TOTAL
Áreas Exter- nas	Sub total	15	02	09	05	04	04	04	43
	Não Atende	08 (53%)	02 (100%)	09 (100%)	03 (60%)	02 (50%)	01 (25%)	01 (25%)	26 (60%)
Sub- solo	Sub total	07	08	07	18	09	06	04	59
	Não Atende	02 (28%)	03 (37%)	03 (43%)	08 (44%)	04 (44%)	0	02 (50%)	22 (37%)
Térreo	Sub total	12	08	07	16	10	06	06	65
	Não Atende	04 (33%)	01 (12%)	01 (14%)	06 (37%)	01 (10%)	0	01 (17%)	14 (21%)
1º Pav.	Sub total	07	08	07	17	11	06	05	61
	Não Atende	0 (12%)	01 (12%)	03 (43%)	08 (47%)	02 (18%)	01 (17%)	01 (20%)	16 (26%)
2º Pav.	Sub total	07	08	07	17	10	06	05	60
	Não Atende	0 (12%)	01 (12%)	02 (28%)	08 (47%)	02 (20%)	01 (17%)	02 (40%)	16 (27%)
3º Pav.	Sub total	07	08	07	17	10	06	05	60
	Não Atende	0 (12%)	01 (12%)	04 (57%)	09 (53%)	03 (30%)	01 (17%)	02 (40%)	20 (33%)
Cober- tura	Sub total	01	07	05	-	02	01	05	21
	Não Atende	01 (100%)	02 (28%)	01 (20%)	-	02 (100%)	01 (100%)	02 (40%)	09 (43%)
TOTAL	Sub total	56	49	49	90	56	35	34	369
	Não Atende	15 (27%)	11 (22%)	23 (47%)	42 (46%)	16 (28%)	5 (14%)	11 (32%)	123 (33,3%)

Fonte: elaborado pela autora.

Percebe-se que nas *áreas externas* há o maior índice de não conformidades, chegando a 60%, e na sequência vem o ambiente *cobertura*, com 43%. São as áreas mais expostas a intempéries, o que pode justificar um grau maior de degradação e patologias. Nas áreas externas, foram encontradas várias ocorrências relacionadas a infiltrações, umidade, falhas de impermeabilização e de drenagem, o que afetou, principalmente, requisitos como durabilidade e segurança estrutural, além de

estanqueidade. Esse tipo de ocorrência pode acelerar a degradação do edifício e aumentar problemas de manutenção, devendo ser tratadas com cuidado.

Figuras 5.2, 5.3 e 5.4 – Piso externo com manchas de umidade, sinais de empoçamento, juntas não seladas – degradação do sistema. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.6 e 5.7 – Fissura na rampa de acesso de veículos e desgaste no revestimento das muretas externas. Fonte: fotos da autora.

Outros pontos críticos relacionados ao uso que se destacaram foram a presença de frestas e desníveis em piso e falhas na sinalização. Além da segurança em uso, esses requisitos afetam a acessibilidade e a funcionalidade. Os desníveis comprometem as rotas acessíveis, e notou-se descontinuidade da rota entre a área externa e o térreo (área coberta). Os guarda-corpos apresentaram altura levemente inferior ao necessário, mas podem ter sido aprovados na análise das autoridades competentes à época de aprovação do projeto.

Figuras 5.8, 5.9 e 5.10 – Cantos com encaixe falho nas muretas da área externa. Desníveis na transição área externa térreo (pátio coberto). Fonte: fotos da autora.

Na *cobertura*, também foi generalizada a presença de problemas relacionados à estanqueidade e à durabilidade – é perceptível que os sistemas de drenagem e impermeabilizações possuem falhas, acarretando, em pouco tempo de uso, em uma cobertura já com problemas de umidade, infiltrações e desprendimento de revestimento. Nota-se também que foi necessária a execução de reparos em alguns trechos de piso. A situação é preocupante também pela presença de fissuras que permitem a passagem de água para o interior da laje – o que, com o tempo, pode causar danos estruturais. Existem ainda alguns elementos desprotegidos, como partes do sistema elétrico, expondo e comprometendo a segurança desse conjunto.

Figuras 5.11, 5.12 e 5.13 – Imagens da cobertura demonstrando manchas de umidade e escorrimento, além da formação de biofilme, nos elementos de vedação, já ocorrendo descolamento do revestimento e fissuras na proteção mecânica. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.14, 5.15 e 5.16 – Imagens da cobertura mostrando o empoçamento, inclusive em locais de difícil acesso. Fissuras e pedaços quebrados da proteção mecânica. Fonte: fotos da autora.

As ocorrências da cobertura afetam também o 3º andar, onde já foi relatado pelos entrevistados, infiltrações no centro de memória. É possível também verificar sinais de eflorescências, demonstrando a percolação de água pelas lajes, elementos do sistema estrutural.

Figuras 5.17, 5.18 e 5.19 – Imagem da cobertura mostrando reparos já executados. Eflorescência e sinais de infiltração no forro vistos do 3º andar, no centro de memória. Fonte: fotos da autora.

As questões de drenagem e estanqueidade também são críticas no subsolo - infiltrações, manchas de corrosão e de microrganismos são frequentes. Nesse andar, parece também haver problemas de vazamentos localizados, que contribuem com essa deterioração. Há sinais de inundação, o que também foi relatado pelos entrevistados – em situações de chuva forte, o sistema de drenagem do câmpus não

comporta o volume de água e parte dela acaba chegando ao subsolo – pela rampa e pelas grelhas, ou transbordando dos “ladrões” das caixas de água e do sistema pluvial.

Figuras 5.20, 5.21 e 5.22 – Manchas de infiltração no teto do subsolo, e marcas deixadas pelas infiltrações, no piso. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.23 e 5.24 – Manchas de infiltração e eflorescências no teto do subsolo. Marcas de escoamento junto aos canos e a região da grelha de ventilação, no piso. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.25 e 5.26 – Sinais de alagamento nas áreas técnicas (exaustão) do subsolo. Fonte: fotos da autora.

Em relação às ocorrências internas, percebe-se nos andares que boa parte das inconformidades se repetem. É frequente a presença de fissuras por falta de junta de movimentação na interface de mudança de material/sistema. São perceptíveis entre pilares e vedações (de alvenaria ou de gesso acartonado) e principalmente nas escadas. Mas percebe-se que não foi dado, no projeto ou na construção, uma atenção específica a esses elementos que, em geral, recebem o mesmo revestimento das vedações adjacentes, em continuidade.

Figuras 5.27, 5.28 e 5.29 – Fissuras nas escadas “marcando” o desenho dos pilares no encontro com a alvenaria. Fissura sob a porta da escada, entre a viga e a provável verga. Fonte: fotos da autora.

Também é frequente a ocorrência de sinais de infiltração junto às esquadrias (falta de estanqueidade, principalmente entre os perfis e a alvenaria). São manchas de fungos e escorrimento nas paredes, situação agravada pela irregularidade dos peitoris / pingadeiras (nem sempre há afastamento suficiente da pedra, ou desenho de pingadeira, indicando algum problema de execução ou instalação das peças).

Figuras 5.30, 5.31 e 5.32 – Exemplos de manchas de infiltração junto às janelas. Fonte: fotos da autora.

Nos andares também se percebe que, embora o edifício tenha sido projetado já na vigência da NBR 9050 (ABNT 2015a), norma de acessibilidade, algumas situações ainda estão não conformes ou não estão em condições ideais. Foi comum encontrar sanitários sem barras de apoio nas pias, falhas nas placas de piso tátil e falta de sinalização na área de resgate para cadeirantes. Como o edifício possui elevador para a rota acessível, as escadas sociais não foram tratadas segundo essa norma. Entretanto, para alguns requisitos isso seria importante, visando promover maior inclusão para pessoas cujas necessidades não restrinjam o uso de escadas, principalmente em relação a elementos para baixa visão, como cor de contraste sinalizando os degraus e sinalização em braile nos corrimãos. Nos sanitários para PcD também se destaca a importância de melhorias, como a substituição dos vasos sanitários (que possuem a abertura frontal, em desacordo com a NBR 9050 (ABNT 2015a), e a alteração da altura dos alarmes, muito alta, dificultando o acionamento.

Figuras 5.33, 5.34 e 5.35 – Descontinuidade na rota acessível no térreo. Piso tátil na escada, porém sem contraste de cor nos degraus. Banheiro para PcD com modelo inadequado de bacia e alarme instalado alto, inalcançável em caso de quedas. Fonte: fotos da autora.

Ocorre em diversos locais - principalmente em áreas técnicas, embora em casos isolados - falhas de sinalização e disposição de extintores. Os mesmos não parecem estar em falta – seria importante que os gestores verificassem periodicamente o seu posicionamento, para regularizar a situação.

Também se destaca que a presença dos brises, a limitação de aberturas e a falta de dispositivos de auxílio dificultam a manutenção e a limpeza das esquadrias nos andares. Ademais, encontrou-se com frequência o uso de áreas técnicas como depósitos improvisados, o que pode aumentar os riscos de sinistros por essas áreas estarem mais sujeitas a falhas elétricas e princípios de incêndio.

Figuras 5.36, 5.37 e 5.38 – Armazenamento irregular em áreas técnicas, próximo a quadros de força, inclusive em locais nos quais a sinalização indica que deveriam haver extintores (salas técnicas de ar condicionado). Fonte: fotos da autora.

Dessa forma, embora o edifício não apresente situações que restrinjam seu uso e funcionamento de grande gravidade (chegando, por exemplo, a caracterizar estados limites ou necessidades de interdições), notou-se que algumas delas merecem maior atenção. Considera-se como críticas para a situação do edifício, em termos de desempenho técnico-construtivo, as questões relacionadas à degradação provocada pela presença de água – as situações de drenagem, estanqueidade e impermeabilização já se mostram sérias e estão afetando desempenho do edifício, causando degradação até precoce, considerando que o Edifício 1 entrou em operação no início de 2016 (tendo cerca de dois anos e meio de uso na ocasião da vistoria), não tendo completado sequer seu período de garantia legal. Devem ser buscadas soluções e medidas paliativas, de forma a barrar e diminuir o ritmo de degradação, evitando problemas maiores no futuro.

Algumas questões de uso também precisam ser readequadas, como a revisão nos elementos de acessibilidade e nos equipamentos de segurança contra incêndio.

5.1.2 Estudo de Caso 2.

Nesse edifício, dos 429 itens verificados, 57 foram classificados como não aplicáveis ou não foi possível sua verificação (cerca de 13% deles). Restaram como itens válidos, passíveis de análise, 372. Nesse universo, foram registradas 96 inconformidades, equivalente a 26% (pouco mais de um quarto) dos itens válidos. A distribuição das ocorrências negativas (marcadas como “não atende”), é apresentada na Tabela 5.2.

O Edifício 2 teve um índice menor de ocorrências em relação ao caso 1 (26%), mesmo já possuindo cerca de dois anos a mais de uso e um projeto semelhante. O controle da execução pode ter sido uma questão importante para justificar um número menor. Além disso, esse edifício não possui subsolo, um andar que, no edifício 1, é um foco considerável de manifestações patológicas.

Não foram identificadas ocorrências graves que comprometessem os limites de uso e estabilidade do edifício.

Tabela 5.2 – Resumo da vistoria do Edifício 2 – requisitos totais e ocorrências de não conformidade, por andar.

		Seg. em Uso	Seg. Estrut.	Durab. e VU	Acessi- bilidade	Seg. Incên- dio	Func. e Manut.	Estan- queida- de	TOTAL
Áreas Exter- nas	Sub total	12	06	08	08	08	03	03	48
	Não Atende	04 (36%)	0	07 (87%)	02 (25%)	04 (50%)	01 (33%)	01 (33%)	19 (40%)
Térreo	Sub total	07	08	07	15	11	06	05	59
	Não Atende	02 (28%)	01 (12%)	02 (28%)	07 (46%)	01 (09%)	0	0	13 (22%)
1º Pav.	Sub total	07	08	07	15	11	06	05	59
	Não Atende	0	0	02 (28%)	07 (46%)	0	01 (17%)	01 (20%)	11 (19%)
2º Pav.	Sub total	07	08	07	17	11	06	05	61
	Não Atende	0	0	01 (14%)	09 (53%)	0	02 (33%)	01 (20%)	13 (21%)
3º Pav.	Sub total	07	08	07	17	11	06	05	61
	Não Atende	0	01 (12%)	03 (43%)	08 (47%)	0	02 (33%)	01 (20%)	15 (24%)
4º Pav.	Sub total	07	08	07	18	11	06	05	62
	Não Atende	01 (14%)	01 (12%)	02 (28%)	09 (50%)	0	04 (67%)	01 (20%)	18 (29%)
Cober- tura	Sub total	01	07	05	-	04	01	04	22
	Não Atende	0	01 (14%)	04 (80%)	-	01 (25%)	0	01 (25%)	07 (32%)
TOTAL	Sub total	48	53	48	90	67	34	32	372
	Não Atende	07 (14%)	04 (07%)	21 (44%)	42 (47%)	06 (09%)	10 (29%)	06 (19%)	96 (26%)

Fonte: elaborado pela autora.

No entanto, áreas externas e cobertura ainda são os maiores focos de ocorrência, com respectivamente 40% e 32% de itens com inconformidades. As questões de degradação por ação de intempéries – água se destacam na área externa: alhas de drenagem na esplanada, descolamento de revestimento e fissuras nas paredes expostas. As fachadas apresentam mais desgaste que no edifício 1, o que pode estar relacionado ao maior tempo de uso desse edifício em relação ao primeiro.

Figuras 5.39, 5.40 e 5.41 – Sinais de drenagem ineficiente do piso na esplanada, com manchas de umidade, e de degradação do revestimento das muretas, com manchas de umidade. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.42, 5.43 e 5.44 – Fissuras de revestimento visíveis a olho nu, à distância, na fachada. Manchas de escoamento em fissuras. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.45 e 5.46 – Área com descolamento de revestimento (em manutenção). Manchas de infiltração na fachada, na testada da esplanada. Fonte: fotos da autora.

Na área externa, também se destacam problemas de sinalização e em relação à falta de dispositivos de segurança contra incêndio, falha que não ocorre com frequência nas áreas internas.

Figuras 5.47 e 5.48 – Área de gerador e transformador sem sinalização. Hidrante em área externa sem mangueira. Fonte: fotos da autora.

Na cobertura, as ocorrências são bastante semelhantes às do edifício 1: sinais de drenagem e captação insuficiente, falha nos rufos e sinais de infiltração na base das paredes.

Figuras 5.49 e 5.50 – Cobertura com sinais de acúmulo de água nos cantos, com manchas de umidade e fungos nas bases das paredes. Fonte: fotos da autora.

Figuras 5.51 e 5.52 – Cobertura com fissuras nas paredes e falhas na proteção mecânica. Fissuras e manchas nas áreas mais altas da platibanda e das paredes. Fonte: fotos da autora.

Internamente, muitas ocorrências também são similares às do edifício 1 e se repetem em diversos andares. Há fissuras por falta de junta na interface de materiais, embora de menor porte do edifício 1. Elas são perceptíveis nas escadas e nas interfaces de vedação e estrutura, dentro das salas. Também há sinais de infiltração em algumas janelas, mas em menor quantidade (principalmente nos andares mais altos, ou em situações menos “protegidas” pelos brises).

Figuras 5.53, 5.54 e 5.55 – Fissuras por movimentação no encontro de elementos estruturais e entre estrutura e vedação. Infiltração na base das janelas no 4º andar. Fonte: fotos da autora.

Em relação à acessibilidade, nesse caso, percebeu-se situações irregulares como falta de barra nas portas e de trancas nos sanitários acessíveis, falhas nos pisos táteis e ausência de mapa tátil conforme projeto. Tais ocorrências foram comuns nos diversos andares, em maior ou menor grau. Também não há sinalização da área de escape para pessoa com deficiência (PcD), nem sinalização em contraste nos degraus das escadas. Embora o projeto considere que a circulação vertical da rota acessível seja contemplada pelos elevadores, acredita-se que, complementarmente, para maior inclusão, as escadas sociais pudessem ser mais trabalhadas nesse aspecto, por exemplo com a inclusão de corrimão de dupla altura e da sinalização em braile. Dessa forma, as escadas poderiam servir como alternativas à mais usuários.

Figuras 5.56, 5.57 e 5.58 – Peças de piso tátil em falta. Sanitário PcD faltando chave e barra de porta e com bacia de abertura frontal. Escada social com friso, mas sem sinalização contrastante no degrau. Fonte: fotos da autora.

Neste edifício, percebeu-se ainda irregularidades nas escadas, com degraus com variação de altura – no térreo eles chegam a variar até 3 cm, de 17 para 20 cm no espelho.

Figuras 5.59 e 5.60 – Degraus em escada do térreo para o primeiro andar respectivamente com espelhos de 20cm e de 18 cm, no mesmo lance. Fonte: fotos da autora.

Outra particularidade em relação à acessibilidade, nas salas de aula, é a presença de tablados de madeira junto às lousas para que o professor fique em nível mais alto que a classe. No entanto, isso não permite o acesso de pessoas com mobilidade reduzida, principalmente cadeirantes, ao quadro – tanto para o caso de quem esteja ministrando seja PcD, quanto para alunos nessa condição que precisem utilizar a lousa em seminários ou exercícios.

Em relação às condições de manutenção, a situação de dificuldade de limpeza e manutenção nas fachadas permanece por conta dos brises e da falta de dispositivos auxiliares (por exemplo para o uso de balancins). Também foram encontrados *shafts* e áreas técnicas sendo utilizados irregularmente como depósitos.

Figuras 5.61, 5.62 e 5.63 – Tablado de madeira nas salas de aula, prejudicando a acessibilidade à lousa. *Shafts* de manutenção sendo utilizados para armazenamento. Fonte: fotos da autora.

No quarto andar, destaca-se que no auditório foram encontradas algumas ocorrências, como fissuras nas vedações de gesso e instalações com fiação exposta – improvisadas, o que poderia provocar acidentes. Além disso, a passagem para PcD de subida ao palco estava obstruída por mobiliário na área utilizada como camarim.

Havia também, nesse andar, uma esquadria danificada e fora do lugar, numa sala interditada – por ação do vento ou deformação estrutural, não se soube precisar.

Figuras 5.64 e 5.65 – Apoio do auditório, mostrando a mesa de som com fiação improvisada e obstrução na rampa de acesso ao palco para PcD. Esquadria no 4º andar com perfis desencaixados da viga, em área interditada. Fonte: fotos da autora.

Assim, no Estudo de caso 2, percebeu-se um grau de criticidade menor entre as ocorrências encontradas em relação ao Estudo 1, embora as questões relacionadas à degradação provocada pela presença de água e intempéries ainda se

configurem como problemáticas, devendo ser alvo de intervenções. As situações de fachada, por apresentarem mais desgaste, merecem atenção e intervenção especializada. Da mesma forma, é preciso buscar medidas para diminuir o ritmo de degradação e proteger melhor os sistemas afetados por tais ocorrências.

Na gestão do edifício, outras medidas em relação ao uso também são importantes nesse caso, como a adequação dos elementos de acessibilidade e segurança. Para ambos os edifícios, pequenas compras de peças de reposição, complementos nos equipamentos acessíveis e um maior rigor nas inspeções desses itens já ajudariam a resolver boa parte dos problemas, sem grandes investimentos.

5.2 Análise aprofundada de Projetos – Situações de destaque.

Depois de realizadas as vistorias descritas no item anterior, verificou-se que alguns casos de manifestações patológicas e inadequações de projeto tinham ocorriam de forma mais generalizada ou em maior destaque. Assim, a partir dessas verificações, voltou-se a uma análise de projeto mais detalhada, focada nessas questões, verificando detalhamentos e fazendo comparações entre o projetado e o construído. Também se observou com maior aprofundamento normas e boas práticas específicas para essas ocorrências.

Dessa forma, buscou-se complementar a abordagem de APO realizada pelo especialista técnico.

5.2.1 Desempenho dos brises (*brise-soleil*).

O brise “*representa um dispositivo cuja função é sombrear, com o objetivo de reduzir a incidência de sol sobre uma construção, ou sobre espaços exteriores, de forma a obter-se melhores condições de temperatura e controle de incidência da luz solar*” (FROTA, 2004, pág. 163). O uso do brise (nome popularizado para a expressão francesa *brise-soleil* ou quebra-sol) é de fato uma estratégia importante a ser incorporada na edificação, pois permite melhor controle da radiação solar direta incidente nos ambientes. Assim, ele favorece o controle da iluminação e a diminuição

do ganho de calor por radiação direta, resultando em maior conforto térmico e eficiência energética.

Por outro lado, a recomendação da norma ABNT NBR 15220-3:2005 é que para a zona bioclimática 3, onde estão localizados ambos os edifícios, se garanta o sombreamento das aberturas, porém permitindo uma maior entrada de sol no inverno. Nessas condições, o projeto do sombreamento através de brises precisa incorporar as distintas necessidades de acordo com a estação.

Considerando esses fatores, para o correto aproveitamento dessa estratégia, é necessário que o projetista tenha domínio sobre as condições de orientação e trajetória do sol em relação às aberturas do projeto, uma vez que essa geometria pode variar muito dependendo da orientação da fachada e da região do país. Para tal, é sempre importante se desenvolver, ainda em fase de projeto, estudos de insolação, através de cartas solares e máscaras, para verificar o tipo de dispositivo adequado, de maior eficiência, para cada tipo de abertura e fachada.

Nos projetos e documentos técnicos analisados dos dois estudos de caso, não se verificou a existência desse tipo de estudo.

Nos memoriais descritivos de arquitetura, há uma seção para a especificação dos brises (21.1 no Estudo de caso 1 e 20.1 no Estudo de caso 2, ambas com textos semelhantes), que informa em texto o modelo de fato adotado na obra – um sistema de nome comercial TERMOBRISES, da marca Hunter Douglas, constituído de peças tipo asa de avião feitas de alumínio, com isolante térmico interno. O sistema é móvel – o que pode possibilitar tanto o ajuste dos ângulos para diversas necessidades de sombreamento, quanto permitir a passagem de radiação quando desejada (por exemplo, no inverno, antes do uso das salas).

No entanto, não há nenhuma especificação em relação a detalhes de acionamento, para movimentação, nem referências a estudos de ângulos adequados para mantê-los.

Ademais, peças desse tipo de brise podem ser instaladas na vertical ou na horizontal – o que deve ser definido através da análise da orientação das fachadas justamente com um estudo de insolação. Curiosamente, o memorial indica a instalação horizontal, enquanto o projeto (desenhos técnicos) indica a instalação vertical, a que de fato foi adotada.

Nos documentos técnicos do Estudo de caso 1, há no projeto de esquadrias alguns desenhos de detalhe para a fixação desses brises, detalhes esses muito semelhantes aos especificados no catálogo do fabricante.

Já no caso do estudo 2, há apenas as referências do memorial – o projeto de esquadrias não traz o desenho de detalhamento de brises como no estudo 1. No entanto, a solução adotada é a mesma, com o mesmo tipo de peça e instalação vertical. Como foi executado primeiro, talvez o detalhe tenha sido inserido posteriormente nos projetos do estudo 1 devido à identificação da falta do mesmo durante a construção do estudo 2.

Mas, percebe-se nos dois edifícios, que os brises possuem o mesmo tipo de instalação (vertical) para todas as fachadas, independentemente de sua orientação. Contudo, mesmo sem um estudo detalhado, é possível afirmar que a trajetória do sol se comporta de forma diferente dependendo da orientação de cada elevação, sendo evidente a inadequação de uso de uma mesma solução para todas as fachadas.

De maneira simplificada, é comum uma orientação prática a respeito da escolha da direção dos brises, constante no Manual de Ambientes didáticos da Universidade de São Paulo (ALVES, CHYTAL e CASTRAL, 2011), apresentada Figura 5.66:

Orientação da fachada	Brise predominante
Norte	Horizontal
Noroeste	Misto
Oeste	Vertical
Sudoeste	Misto
Sul	Horizontal
Sudeste	Misto
Leste	Vertical
Nordeste	Misto

Figura 5.66 – Indicação de *brise-soleil* segundo a orientação da insolação na fachada do edifício. Fonte: ALVES, CHYTAL e CASTRAL, 2011, pág. 37.

É comum adotar brises verticais para sombrear situações de insolação vindas mais lateralmente, quando a projeção do sol varia ao longo do horizonte e possui alturas solares mais baixas - o que, numa carta solar, equivale às áreas de canto e aos horários mais no início e no final do dia (primeiras horas da manhã, a leste; e últimas horas da tarde, à oeste). Já o brise horizontal é mais eficiente para o sombreamento de radiação com alturas solares maiores, mais ao centro da carta solar. No hemisfério sul, considerando a trajetória solar (no qual a estrela nasce à

leste, na linha do horizonte, se põe à oeste, fazendo uma trajetória inclinada à norte - aproximadamente 23° nas localizações dos estudos), as aberturas orientadas para norte e, em menor grau, para leste e oeste, receberão essa insolação nos horários próximos do meio do dia. Essa recomendação - brises verticais para fachadas leste e oeste, e horizontal para fachada norte - também é defendida por outros autores, como GUIDALLI (2012). Para os casos de orientação para pontos colaterais - nordeste, noroeste, sudeste e sudoeste - ou situação intermediárias é indicado o estudo de soluções mistas, associando elementos verticais e horizontais (ALVES, CHYTAL e CASTRAL, 2011).

Ressalta-se que, mesmo com essas orientações práticas gerais presentes em alguns manuais como recomendação, o ideal em um projeto executivo é sempre executar um estudo da carta solar específica da latitude da orientação, planejando o sombreamento de acordo com as necessidades de mascaramento de cada ambiente e com a orientação correta (azimute) de cada fachada. Mesmo essa orientação padronizada de brises verticais e horizontais pode não atender adequadamente a demanda de sombreamento dos edifícios, ao se considerar tais especificidades.

Mesmo assim, é possível inferir que, nos estudos de caso, provavelmente um estudo de insolação detalhado indicaria o uso de soluções diferenciadas por fachada, adotando às vezes proteções horizontais, isoladas ou combinadas às verticais (brise infinito) para maior eficiência.

No caso do Estudo 1, as fachadas principais possuem as seguintes orientações de azimute:

- Fachada frontal – voltada para portaria/entrada do câmpus – predominantemente sul (azimute 205°).
- Fachada principal – voltada para o pátio/esplanada – predominantemente leste (azimute aproximadamente 115°).
- Fachada de fundo – voltada para CEU vizinho – predominantemente oeste (azimute aproximadamente 295°).
- Fachada interna – bloco A voltada para o bloco B e bloco B voltado para a quadra – predominantemente norte (azimute aproximado de 25°).

Já no estudo de caso 2, têm-se as seguintes orientações:

- Fachada Frontal – voltada para portaria/entrada do câmpus – predominantemente noroeste (azimute 321°).
- Fachada principal – voltada para o pátio/esplanada – predominantemente sudoeste (azimute aproximadamente 231°).
- Fachada de fundo – voltada para o terreno vizinho e a via de serviços - predominantemente nordeste (azimute aproximadamente 51°).
- Fachada interna – bloco A voltada para o bloco B e bloco B voltado para a área de proteção – predominantemente sudeste (azimute aproximado de 141°).

Ou seja, verifica-se uma situação mais variável no edifício de São José dos Campos do que a do edifício em Guarulhos devido a fachadas orientadas para pontos predominantemente colaterais.

Nos edifícios em estudo, a mesma proteção vertical é utilizada em toda a fachada – apesar de se perceber pelas referências que para a maioria dos casos, a instalação de brises necessária seria uma formatação mista. Mesmo no Estudo de caso 1, onde se verificar uma predominância leste/oeste nas maiores fachadas, há trechos predominantemente norte, além de a inclinação dos azimutes tender em partes para pontos colaterais. No Estudo 2, essa inclinação para pontos colaterais é mais acentuada. Logo, é possível afirmar que sempre haverá situações com pouca eficiência, considerando a existência de aberturas orientadas para norte, nordeste e noroeste.

No Estudo de caso 1, a maior área de insolação não atendida pelo brise deve se concentrar na fachada predominantemente norte, o que abrange as aberturas da biblioteca e do centro de memória voltadas para o pátio, a Divisão de Tecnologia da Informação no 3º andar e o Núcleo de Editoração no 2º. Já no Estudo de caso 2, a pior eficiência provavelmente se encontra nas aberturas que tendem para norte - nas fachadas noroeste (NO) e nordeste (NE). Essas fachadas abrigam, por exemplo, os laboratórios de pesquisa e salas de docentes voltados para o pátio (orientação NO), todas as salas voltadas para o fundo do terreno, lado ímpar, além de restaurante universitário e áreas de serviço, que não tem brise (orientação NE).

Claro que o uso de sistemas móveis, em teoria, poderia contrapor essa falta de eficiência, alterando o ângulo de fechamento conforme o usuário fosse percebendo a mudança da orientação solar, até o ponto de fechamento total, impedindo a passagem do sol. No entanto, justamente pela existência de horários nos quais a penetração dos

raios solares se dá por ângulos mais altos, mesmo o fechamento total não obstrui toda a incidência da insolação, pois não há fechamento horizontal superior – o que afeta em especial os andares mais altos.

Talvez, se tivesse sido realizado um estudo inicial, ter-se-ia chegado a uma solução de geometria mista entre brises horizontais e verticais – ou a uma solução também chamada de *brise infinito*, que fornece anteparos nas duas orientações – que fosse mais adequada à realidade dos projetos.

Também é preciso considerar que o sistema móvel precisa ser de fácil operação e manutenção. Ocorre que, neste caso, as peças são grandes e se articulam por módulos que pesam 8kg/m², segundo o catálogo do fabricante. Como o módulo mede aproximadamente 4 por 4 metros (altura por comprimento), totalizando 16 m² - estimando um peso a ser movimentado de 128 kg no conjunto ao se tentar movimentar uma peça. A conclusão é que não é fácil para o usuário alterar sozinho o ângulo dos brises, sendo comum chamar funcionários da manutenção para movimentá-los – informação descrita nas entrevistas.

Além disso, é preciso que o sistema móvel sofra manutenções constantes (FROTA, 2004), principalmente nas articulações, evitando uma deterioração precoce. Tais manutenções não ocorrem, até pela dificuldade de acesso às peças (falta de acesso externo e limitação de abertura das janelas do lado interno). Com o tempo, há o desgaste do sistema e maior dificuldade de movimentação.

Assim, sem a possibilidade de manipulação pelo usuário para adequar a peça à incidência solar, o desempenho do sistema é prejudicado, operando aquém do necessário ao conforto lumínico e com a eficiência prejudicada, deixando de auxiliar como esperado no sistema de climatização. A solução então adotada, apesar de contemplar todo o edifício, não resolve o problema de penetração de luz pelas aberturas e, provavelmente, não propicia uma redução do ganho de calor em sua máxima possibilidade.

É necessário, nos dois edifícios, a adoção de um sistema complementar para melhorar o controle de luz nos ambientes. E, quando se pensa em retroalimentação de projeto, é de extrema importância garantir estudos de conforto ambiental detalhados, incorporados como produto dos projetos de arquitetura, para que se tire o melhor partido desse tipo de dispositivo.

5.2.2 Desempenho das esquadrias.

A solução de esquadria principal nos dois edifícios é o caixilho contínuo (“em fita”) adotado em salas de aula, bibliotecas, salas de trabalho, etc. As esquadrias ocupam todo o vão entre as estruturas ou alvenarias de borda, em formato modular, com folhas de abertura tipo *MAXIM-AR*.

Em relação a essas esquadrias, foram identificadas e associadas duas falhas de desempenho em destaque:

- a) Falta de isolamento acústico eficiente entre as salas, na interface entre alvenarias e/ou divisórias e as esquadrias – a vedação interna encosta na alvenaria de vedação externa, mas não toca o caixilho contínuo, criando um vazio, um vão entre as salas, por onde o som passa.
- b) Há infiltração de água via esquadrias, o que é relatado pelos técnicos entrevistados, em especial em épocas de chuva forte, mas também perceptível em vistorias pelas manchas de infiltração encontradas junto às janelas. A situação é mais grave e perceptível no Estudo 1.

Analizou-se os projetos de esquadrias para verificar como essas situações eram tratadas. Nos dois casos, o projeto de esquadrias se limita ao desenho de “paginação” das peças, mostrando dimensões e módulos, mas possui poucos detalhes no que se refere à fixação, encontros e compatibilidade com outros sistemas.

No memorial descritivo de arquitetura, há uma seção para a descrição das esquadrias metálicas (item 13 no Estudo de caso 1 e 12 no Estudo de caso 2). Porém, nessas seções são principalmente detalhados aspectos em relação à liga de alumínio, à pintura e ao tratamento anticorrosivo para as peças etc. Consta nota de que o fabricante das esquadrias, na época da execução, deveria fornecer informações técnicas sobre as peças, incluindo àquelas em relação a desempenho, estanqueidade e conforto ambiental (termo acústico). No memorial descritivo do edifício em Guarulhos ainda há explicitamente uma menção à antiga norma NBR6486/00 - *Caixilho para edificação - Janela, fachada-cortina e porta externa - Verificação da estanqueidade à água* – como de necessário atendimento (hoje cancelada e substituída pela NBR 10821-3 (ABNT 2017b) - *Esquadrias para edificações Parte 3: Esquadrias externas e internas — Métodos de ensaio*).

Durante a pesquisa, esse tipo de documento com informações sobre testes e parâmetros de desempenho das esquadrias não foi localizado com as divisões de infraestrutura entrevistadas. Não é possível determinar se foi ou não fornecido às construtoras pelas fabricantes.

No que se refere à estanqueidade, no Manual de Obra Públicas – edificações – Construção. Práticas da SEAP (BRASIL, 2016c), ao tratar da execução e fiscalização dos serviços de arquitetura, já orienta os entes públicos a “*verificar a estanqueidade dos caixilhos e vidros, aplicando os testes com mangueiras e jatos d’água.*” (BRASIL, 2016c, pág. 94/2) e que “*As esquadrias de vãos envidraçados, sujeitos à ação de intempéries, serão submetidas a testes específicos de estanqueidade, utilizando-se jato de mangueira d’água sob pressão, de conformidade com as especificações de projeto.*” (BRASIL, 2016c, 68/2)

A citada norma vigente de esquadrias, a ABNT NBR 10821-2/2017b, em sua segunda parte, que determina os requisitos de desempenho para as peças, define que, como requisito mínimo, a esquadria pode apresentar permeabilidade inicial, desde que a água não ultrapasse o plano interno do marco ao ser submetida aos testes de estanqueidade. Não há registros de que esses testes de estanqueidade tenham sido realizados nos edifícios, ou pelo menos não foram encontrados durante essa pesquisa.

Além disso, é sabido que diversas partes da esquadria colaboram para o desempenho adequado no requisito estanqueidade – a forma de fixação, o uso de selante, caimentos para escoamento etc. O mesmo manual da SEAP também recomenda que, nas construções públicas com esquadrias de alumínio, “*todas as partes móveis [dos caixilhos] serão providas de pingadeiras ou dispositivos que garantam a perfeita estanqueidade do conjunto, impedindo a penetração de águas pluviais*” (BRASIL, 2016c, pág. 67/2).

Percebeu-se, nos projetos que há pouco ou nenhum detalhamento desse tipo de dispositivos. Não há, por exemplo, detalhe que indique a instalação com contramarcos - peça de requadro que, além de garantir um bom prumo à fixação, atuaria como uma camada extra de vedação para a esquadria. Para YAZIGI (1999), o assentamento da esquadria sem contramarco na parede deixa o vão mais suscetível à entrada de umidade.

Também não há detalhes específicos de dimensionamento dos peitoris e pingadeira (inclinação, dimensão de transpasse para fora, tamanho do sulco da

pingadeira). RIPPER (1894) destaca que a importância da previsão e do bom projeto dessa peça é evitar infiltrações sob a janela, garantindo um escoamento rápido da água, a fim de evitar as consequentes manchas de aspecto desagradável da vedação, estragos no revestimento e em equipamentos próximos e mofo. É recomendado que o peitoril avance no mínimo 3 cm da face da fachada, além de conter a pingadeira em profundidade suficiente. No entanto, nas vistorias, nos dois casos, foram encontradas diversas irregularidades nesse tipo de peça (peitoril em granito): trechos com formatos irregulares, às vezes muito curtos (com menos de 2cm) e até rentes ao revestimento, inutilizando a pingadeira.

Acredita-se que as esquadrias não estão atendendo os requisitos mínimos de desempenho nos edifícios por conta da combinação entre um detalhamento falho e insuficiente; a não certeza de realização de testes; possível falta de controle de qualidade na execução; e da falta de detalhamento dos peitoris, também com uma execução pouco controlada. Há, por isso, ineficiência na estanqueidade, principalmente no Edifício 1. A falha de desempenho nas esquadrias, e suas consequentes infiltrações, causam transtornos aos usuários e podem colaborar para a deterioração dos sistemas de revestimento e alvenaria, além da possibilidade de danos a equipamentos e materiais internos.

E, uma vez finalizada a obra, trata-se de uma questão de difícil resolução, pois todo o sistema de esquadrias precisaria ser trocado e testado para a resolução completa do problema. Medidas paliativas vêm sendo aplicadas, como a colocação de silicone, mas dificilmente solucionarão a questão a longo prazo. Por isso, é essencial, em projeto e em execução, se trabalhar em um sistema de controle de qualidade que abranja as esquadrias com a realização de testes e protótipos, como orientam as normas e boas práticas.

Já em relação ao desempenho acústico, nos projetos do Edifício 1 – Guarulhos – há um pequeno detalhe no projeto de esquadrias (detalhe 04) indicando que deveria ser colocado na interface entre parede (divisória ou alvenaria) e janela um perfil metálico com lã de vidro para vedação acústica. Tal detalhe é representado na Figura 5.67.

Figura 5.67 – Detalhe apresentado no projeto de esquadrias do edifício 1, referente ao isolamento acústico entre salas. Fonte: Adaptado do projeto executivo (Detalhe 04, Folha 06/08 do Projeto de esquadrias) fornecido pela UNIFESP (2011).

Porém, trata-se de um detalhe genérico – não há indicação de como deve ser fixado, como se dá o acabamento nem um levantamento de quantidades de peças. A princípio, para ser executado, seriam necessárias mais informações. Entretanto, o que se percebe é que não foi executado em obra e que os vãos não possuem isolamento. Dessa forma, pode ter havido, combinadamente, tanto uma falha de projeto com a insuficiência dos detalhes, quanto do controle de qualidade na execução - estando indicado em detalhe a necessidade, mesmo sendo de difícil execução, poderiam ter sido buscadas alternativas semelhantes.

No caso do Edifício 2, esse detalhe não consta em projeto.

A falta desse tipo de detalhamento, poderia ser de solução simples se incorporada à fabricação das esquadrias, ou na montagem das vedações na época de definições de projeto. Com o edifício em funcionamento, a solução será mais complicada, tornando necessário um estudo mais específico de como executar as peças para isolamento acústico. Mas, para que o desempenho nesse requisito seja melhorado – tendo sido esse inclusive um dos motivos de queixa recorrente entre os usuários – é preciso projetar alguma solução de vedação para estas frestas.

5.2.3 Fissuras nas interfaces entre estrutura e vedação.

A princípio é importante observar que identificar a origem de uma fissuração pode não ser uma tarefa simples. Para THOMAZ (1989), as fissuras podem se originar não só de diversos fatores, mas também da somatória deles e apresentar configurações mistas, às vezes distintas daquelas já tipificadas em manuais. O diagnóstico muitas vezes precisa ser feito por especialistas e podem haver casos de difícil resolução.

Também é verdade que a fissuração é parte normal do comportamento dos materiais de construção, indicando a movimentação natural dos elementos. Desde de que dentro dos parâmetros normativos de segurança e usabilidade, e não ultrapassando os limites previstos em projeto, trata-se de uma ocorrência aceitável. THOMAZ (1989) indica que:

“A construção de edifícios ‘à prova de fissuras’ representaria uma tarefa técnica difícil e um ônus financeiro insustentável; por outro lado, deixar ao arbítrio da natureza a criação de juntas numa obra, e as expensas do usuário os encargos advindos da sua continuada restauração não parece nem técnico, nem econômico, nem justo.” (THOMAZ, 1989, pág. 173).

No entanto, dentro das limitações de técnica da pesquisa, considerando um primeiro diagnóstico, as fissuras encontradas na edificação, na maioria dos casos, parecem ser superficiais e originárias de uma causa mais simples: incompatibilidade de materiais aplicados em juntas. Foi verificado nos estudos, principalmente através das vistorias técnicas, a ocorrência generalizada de fissuras em locais de interface - entre elementos estruturais e de vedação, ou tipos diferentes de vedação, ou ainda entre elementos distintos da estrutura pré-fabricadas - cujas juntas foram revestidas com material não flexível. Nas paredes, percebe-se que os pilares foram revestidos no mesmo plano da vedação, resultando em um acabamento único – monolítico (massa corrida com pintura).

Como esses dois sistemas construtivos trabalham com movimentações distintas, as fissuras ocorrem em diversas áreas do edifício, se tornando uma manifestação patológica crônica.

De forma geral, deve-se tratar esse tipo de interface como juntas de movimentação, justamente para que estrutura e vedação possam trabalhar com margens e de acordo com seus comportamentos típicos. CHING (2010), ao resumir o uso de juntas, explica:

“Todos os materiais de construção se dilatam e contraem em relação a mudanças normais na temperatura. Alguns também incham e retraem devido a mudanças de conteúdo de umidade, e outros defletem sob carregamento. Juntas de movimento devem ser construídas para permitir esse movimento de origem térmica e evitar deformações, fissuras ou trincas nos materiais da edificação. As Juntas de movimento devem fornecer uma completa separação de materiais e permitir o livre movimento e, ao mesmo tempo, manter a estanqueidade da estrutura às intempéries.” (CHING, 2010, pág. 7.48).

Procurou-se analisar o projeto para verificar como esse tipo de interface havia sido tratada, buscando verificar a origem da manifestação patológica.

Nos projetos acessados por essa pesquisa, em ambos os estudos de caso, não constavam memoriais específicos para estruturas e alvenarias – apenas se teve acesso ao memorial descritivo de arquitetura. Neste, não havia referência a projetos e detalhes de juntas de dilatação ou movimentação nas vedações, apenas uma referência a juntas construtivas nos vedos de placa cimentícia (entre as placas, do próprio sistema). O encontro entre diferentes sistemas não foi abordado.

Também não se localizou referências sobre esse tipo de encontro em folhas de detalhe (folha “zero” ou folhas com chamadas para detalhes) dos projetos de arquitetura e nem de estrutura. Nos projetos e nos detalhamentos de vedações e revestimentos, só foi especificado o revestimento em pintura acrílica branca nos corredores e salas de aula, abarcando alvenarias, vedações em placa cimentícia e de gesso acartonado, pilares e vigas. Ou seja, com base no material analisado, o tratamento dessas juntas de interface não foi alvo específico de projeto.

O surgimento dessas fissuras, que provavelmente é resultado justamente da movimentação distinta desses sistemas, poderia ser evitado com a especificação de selagem para as juntas, com material flexível e espaçamento adequados, principalmente para o caso de interface entre vedações e pilares – o mais observado, em especial em corredores e escadas. Diversos autores (RIPPER, 1984; THOMAZ, 1989; YAZIGI, 1999) indicam que deve ser prevista a junta de movimentação nessa interface, configurando-se como um espaçamento entre os elementos, vazio ou preenchido com material flexível (como cortiça, poliestireno expandido, poliuretano, borrachas etc.) que absorva as movimentações e esforços. Também é interessante a aplicação de selantes flexíveis (massa plástica, massa epóxi) ou mata-juntas (como chapas e perfis metálicos) para não fissurar o revestimento e manter a estanqueidade.

THOMAS (1989) exemplifica como deve ser executado o tratamento dessas juntas entre pilar e parede com os seguintes esquemas (Figura 5.68):

Figura 5.68 – Exemplos de juntas entre pilares e alvenaria.

b) junta aparente na borda do pilar c) junta não aparente no corpo da parede

e) mata-juntas fixado aos pilares f) perfil de alumínio fixado ao pilar.

Fonte: THOMAS (1989), pág. 139.

O resultado estético é diferenciado, não permitindo um acabamento único, pintado, para toda a superfície, mas parece ser mais adequado ao caso, devido às movimentações dos edifícios criarem, por si só, as fissuras “marcando” a separação entre vedação e a estrutura de forma alheia ao projeto.

É verdade que a maior parte dessas fissuras não apresenta grandes riscos à segurança – uma vez que, aparentemente, a manifestação patológica ocorre na maioria dos casos no revestimento – aplicação de massa (argamassa, massa corrida e pintura) no local que deveria ser tratado como junta, com material flexível.

No entanto, há outros prejuízos a serem considerados, como a impressão passada ao usuário de um edifício com problemas construtivos ou, eventualmente, até uma sensação de insegurança ao transitar em um local com fissuras aparentes. Além disso, a longo prazo, essas fissuras se constituem portas para o acúmulo de detritos, desgaste do sistema de revestimento (descascamento) e, se em área sujeita a lavagens ou intempéries, entrada para a percolação de água, causando infiltrações, mofo e outras manifestações patológicas.

Para sanar tal problema, seria necessário refazer trechos do revestimento, aplicando o tratamento correto com materiais flexíveis ou mata-juntas nas juntas de trabalho. Já analisando o aspecto de retroalimentação do projeto é importante que a

área técnica da instituição se atente a essas questões e incorpore o correto tratamento das juntas como diretriz de projeto.

5.2.4 Drenagem e impermeabilização.

Para RIPPER (1984), a umidade é uma grande inimiga das construções e da saúde de seus usuários. No entanto, em muitas construções, é comum não se tomarem os cuidados necessários para evitá-la - por falta de conhecimento, “economia” ou de senso de responsabilidade. Para impermeabilizações em grandes lajes, com jardins e pátios, o autor destaca que é frequente não se dar a devida importância à impermeabilização, causando grandes prejuízos *a posteriori*.

Em ambos os edifícios, percebeu-se as seguintes falhas construtivas em relação a esses dois assuntos:

- Empoçamento nas áreas de esplanada (térreo do Estudo 1 e primeiro pavimento no Estudo 2), indicando uma insuficiência na drenagem de águas pluviais nesses pisos;
- Indícios de infiltração de água nas lajes para o pavimento inferior a esses (subsolo do Estudo 1 e térreo do Estudo 2);
- Sinais de infiltração nas lajes de cobertura - no Estudo 1, com indícios de passagem de água para o terceiro pavimento (centro de memória).

Por conta disso, resolveu-se dedicar mais atenção aos projetos relacionados a drenagem e impermeabilização.

O memorial de arquitetura do Estudo 1 contempla um item sobre impermeabilização, indicando que a principal solução utilizada é o sistema de manta asfáltica. São tipos diferentes de manta para casos distintos: de 3mm para áreas molhadas e prumadas e de 4mm tipo III para lajes na área técnica e casa de máquinas, além de manta “anti raiz” para as jardineiras. O documento indica ainda a necessidade de se seguir duas normas técnicas: ABNT NBR 12171:1992 (b) - *Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros*; e a ABNT NBR 11905 (ABNT 2015b) - *Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros*. No entanto, não traz nenhuma indicação sobre procedimentos de instalação, declividades, situações especiais em viradas de rodapé etc.

No memorial do Estudo de caso 2, apenas há referência a essas duas normas e nenhuma indicação sobre impermeabilização. Também não há observações específicas, nesse documento, sobre a situação da drenagem dos pisos e captação de água pluvial – apenas a indicação de que há um projeto hidráulico de drenagem.

O projeto de impermeabilização, em ambos os estudos, está vinculado ao projeto arquitetônico. Para o Estudo de caso 1 são dois arquivos: um referente à cobertura e outro às áreas molhadas.

No primeiro, constam as impermeabilizações de cobertura, de áreas técnicas, do piso de estacionamento e das paredes enterradas do subsolo. A princípio, o projeto contempla todas as áreas necessárias e há uma série de detalhes indicados para situações especiais, como viradas de rodapé (altura e necessidade de telas) e indicativo de espessuras de mantas e proteção mecânica. No entanto, nota-se que na planta de piso térreo não há hachura de impermeabilização nos pisos. Existe apenas um detalhe a respeito das jardineiras (detalhe 06 - representado na Figura 5.69) mostrando que a área de piso (ao lado das jardineiras, piso seco) é também impermeabilizada.

Figura 5.69 – Detalhe apresentado no projeto de impermeabilização do edifício 1, referente à impermeabilização das jardineiras. Fonte: Adaptado do projeto executivo (Detalhe 06, Folha 01/02 do projeto de impermeabilização) fornecido pela UNIFESP (2011).

Mas, o detalhe foca na distribuição de camadas de terra do jardim e não na impermeabilização. Essa situação gera dúvidas e acaba deixando margem para que essa impermeabilização – que provavelmente foi realizada, caso contrário os problemas já seriam maiores - tenha sido adaptada em obra, já que os desenhos não tratam especificamente delas.

Também é notório que as indicações de ralos aparecem apenas na cobertura, não havendo representação de ralos e grelhas no piso da esplanada e no estacionamento. O detalhe 10 (representado na Figura 5.70) especifica como deve ser feita a impermeabilização ao redor dos ralos de cobertura, mas como esses dispositivos não são indicados no pavimento térreo, a situação ali fica indefinida.

As informações sobre caimento também não estão muito claras e aparecem apenas textualmente nas legendas. Especifica-se uma regularização de espessura variável com caimento de 1%. Onde há indicação dos ralos, não ficam claros os panos de inclinação, apenas há setas próximas a eles mostrando que deve ser dada inclinação até ali. No detalhe 6, das jardineiras, há uma indicação conflitante de caimento 2%, no desenho do piso da esplanada, enquanto a legenda indica 1%.

Figura 5.70 – Detalhe apresentado no projeto de impermeabilização do edifício 1, referente à impermeabilização e acabamento dos ralos externos. Fonte: Adaptado do projeto executivo (Detalhe 10, Folha 01/02 do projeto de impermeabilização) fornecido pela UNIFESP (2011).

Vale ressaltar que, para alguns autores, embora o mínimo aceitável seja 1%, o caimento recomendado para lajes planas é de 2% de inclinação – dependendo também da área e da quantidade de ralos definida (YAZIGI, 1999; CHING, 2011).

A segunda folha de desenho indica somente as áreas de manta asfáltica na impermeabilização das áreas molhadas (banheiros e cozinha). Também não há representação de ralos nessas folhas.

Fazendo a mesma análise para o Estudo de caso 2, cujo projeto de impermeabilização também possui duas folhas, percebe-se que a primeira folha também trata da situação de cobertura e da esplanada (nesse caso, sem subsolo). Nele, há uma indicação mais clara dos panos de caimento na cobertura com a definição das áreas limites de contribuição para cada ralo. Também, nesse caso, consta a representação hachurada da impermeabilização da esplanada, indicando a mesma manta asfáltica utilizada na cobertura principal.

Porém, os demais comentários são os mesmos: não há representação de ralos, grelhas e do caimento necessário no piso da esplanada, 1º pavimento. A segunda folha igualmente contempla apenas as áreas de manta dos ambientes molhados, sem indicar ralos.

Dentre os documentos aos quais a pesquisa teve acesso, não constava memorial de impermeabilização ou outro documento complementar.

Percebe-se, assim, que o projeto de impermeabilização possui falhas e omissões que podem ter levado a dúvidas e decisões *in loco*, capazes de comprometer o desempenho do mesmo.

Para ambos os casos, consta junto com os projetos um memorial descritivo de hidráulica. Em relação à captação pluvial, esse documento indica que a cobertura e seus ralos foram dimensionados para o escoamento considerando chuvas com tempo de retorno de 25 anos. Indica-se ainda que *“Nas captações em pisos e jardineiras através de ralos, canaletas com grelha e grelhas, quadradas ou hemisféricas, conforme local, deverão ser consultados detalhes específicos de impermeabilização, antes destas execuções.”* Detalhes que, como observado, não constam no projeto de impermeabilização de forma completa.

Em relação aos coletores (ralos e grelhas) percebe-se que, nas coberturas dos edifícios, os mesmos são indicados com suas respectivas áreas de contribuição. No entanto, na área de esplanada, os ralos são indicados, mas há apenas a indicação dos pontos, sem informação sobre caimento (inclinação, direcionamento do piso etc.).

Houve, então, um cuidado de detalhamento maior com as coberturas do que com essas áreas de circulação. Entretanto, do ponto de vista de captação de água,

ambas as áreas são coberturas, recebendo grandes volumes de água, que precisam ter caminhos claros de destinação.

Os projetos possuem detalhamento insuficiente e certo descuido com essas áreas de esplanada. Provavelmente algumas definições sobre esse local podem ter ficado para serem tomadas *in loco*, o que não é adequado. Não por acaso, o desempenho da drenagem nessa região foi considerado falho em vários dos instrumentos aplicados.

Soluções para essa questão serão de difícil aplicação – necessidade de se refazer o piso, com caimentos adequados e ampliando o número de captações, por exemplo – e provavelmente devem ser deixadas para reformas de maior porte. Em termos de manutenção, como paliativo, é possível se intensificar a rotina de verificação das captações, desobstruindo ralos com rapidez e buscando facilitar o já prejudicado escoamento e, em casos críticos, fazer ações de secagem.

A nível de retroalimentação do processo, até por essa dificuldade de solução no pós-ocupação, é necessário incorporar como diretriz de projeto soluções muito bem estudadas para o caso de pátios em grandes lajes planas abertas (esplanada) caso isso se mantenha como partido nos projetos da instituição.

Destaca-se aqui que as análises de projeto se baseiam apenas na documentação coletada pela pesquisadora junto à Pró-reitoria de planejamento da instituição em suas pastas referentes a cada projeto. Outras documentações eventualmente recebidas durante cada obra, de posse de fiscais, da construtora ou outros envolvidos não foram analisadas e é possível que revisões de projeto tenham contemplado algumas das omissões aqui apontadas.

5.3 Entrevistas.

Nas entrevistas, foi possível colher e confirmar informações sobre os aspectos cronológicos, a concepção dos edifícios e particularidades de cada um. Conseguiu-se, dessa forma, obter um domínio maior sobre os estudos de caso por meio da aproximação da visão de pessoas conhecedoras dos projetos, da gestão e do funcionamento dos edifícios.

As informações sobre o histórico dos prédios foram obtidas principalmente da entrevista com os arquitetos da Reitoria da instituição, mas também foram complementadas pelos entrevistados que atuam nos câmpus (diretores e servidores da área de infraestrutura).

Percebeu-se que na época de concepção dos projetos – entre 2007 e 2011 - a estrutura da instituição era bem distinta, ainda no começo de seu projeto de expansão. A equipe das áreas técnicas era menor: no início só havia um arquiteto e poucos especialistas. Os próprios câmpus em estudo ainda estavam em formação com uma comunidade usuária menor.

Além disso, com o processo de expansão em curso, a equipe já diminuta precisava suprir uma série de demandas. Nesse contexto, os entrevistados relataram também outras dificuldades enfrentadas, condizentes com àquelas observadas por autores que estudam a concepção de obras e projetos na esfera pública (SILVA, 2011; ESTEVES 2013, MARTINS, ANDERY & STARLING, 2014): obstáculos na contratação e dificuldades inerentes do processo licitatório; influência de questões políticas institucionais nas decisões de projetos, obras e processos; seleção de empresas mal preparadas, prejudicando a qualidade do projeto e o andamento dos trabalhos. Ademais, haviam as próprias dificuldades de fiscalização, por uma equipe pequena e não especializada, que ainda estava formulando sua experiência de contratação (os projetos dos estudos de caso 1 e 2 foram contratados através da primeira licitação por técnica e preço da instituição, depois de uma tentativa frustrada de contratação por pregão e diante da não experiência de contratar projetos e obras desse porte).

Diversas vezes foi relatado que, na época de concepção dos projetos, o cenário era favorável em relação à verba. No entanto a universidade não tinha uma estrutura bem montada para um uso eficiente do recurso financeiro, enfrentando esses obstáculos na contratação. Isso, aliado às demais questões relatadas, pode estar relacionado a alguns problemas e falhas de projeto – que pode não ter sido suficientemente amadurecido e analisado.

Os dois projetos executivos foram feitos a partir de um primeiro anteprojeto base (que foi elaborado para o Estudo 1 e posteriormente adaptado para o Estudo 2). A licitação para projeto executivo foi feita para ambos e foi contratada a mesma empresa para o desenvolvimento dos dois prédios – a justificativa era tentar baratear e acelerar o processo. Em 2007, enquanto estava sendo organizada a contratação de

projeto executivo para o câmpus Guarulhos foi fundado o câmpus de São José dos Campos (o Instituto de Ciência e Tecnologia, inicialmente em unidade provisória). Por isso, optou-se por utilizar a mesma base de estudo preliminar e desenvolver os projetos em conjunto – mesmo em se tratando de escolas de áreas do conhecimento bem distintas. Os projetos legais e executivos foram então feitos concomitantemente, bem como a licitação inicial das obras. No entanto, a obra do Estudo 2 se iniciou primeiro, em 2012, enquanto a obra do Estudo 1, por entraves na licitação, não foi contratada, tendo sido alvo de outro certame e só se iniciado em 2013.

Entre 2011 e 2012, a instituição começou a estruturar a ideia de divisões de infraestrutura e de ampliar o quadro de profissionais de engenharia e arquitetura por câmpus. Isso, conseqüentemente fortaleceria a própria equipe central, que ainda era vinculada ao câmpus São Paulo e tinha não só pouca gente, mas falta de pessoal em áreas críticas, como engenharia elétrica. Depois de uma série de concursos públicos, foi entre 2014 e 2015 que a equipe de infraestrutura conseguiu crescer, ligada à Pró-reitoria de Planejamento e com a formação de equipes mínimas nos câmpus – no caso dos dois edifícios avaliados, são cinco profissionais no Estudo 1 (câmpus Guarulhos: um arquiteto, um engenheiro civil, um assistente administrativo e dois contramestres) e três profissionais no Estudo 2 (no câmpus São José dos Campos: um arquiteto, um engenheiro eletricista e um contramestre).

Por esse motivo, os entrevistados das divisões de infraestrutura não tiveram um envolvimento próximo com os processos de projeto e construção. No caso do Estudo 2, todos os profissionais foram contratados a partir de 2014, quando o edifício já estava pronto. Já no Estudo de caso 1, cronologicamente, alguns dos profissionais chegaram ao câmpus no meio das obras, mas como não eram responsáveis pela fiscalização - e os fiscais ficavam lotados em outras áreas da reitoria – eles acompanharam os trabalhos a certa distância, opinando e sugerindo modificações, mas sem poder de ação e decisão.

Tanto os arquitetos da reitoria quanto as equipes locais relataram que, durante as obras, ocorreram mudanças construtivas e de layout. Também muitas definições de especificação e detalhamento, que estavam omissas no projeto, foram decididas *in loco*. Porém, em nenhum dos dois casos foi realizado projeto *as built*. E, por conta da defasagem de tempo entre projeto e obra e do crescimento dos câmpus, é sabido que ocorreram mudanças grandes, como, nos dois casos, a alteração de layout de todo o último andar, previsto para abrigar áreas administrativas e que nos dois casos

se converteram em ambientes didáticos (salas de aula e laboratórios). Outros espaços foram redistribuídos, com novos usos.

Além disso, os edifícios não possuem *Manuais de Uso e Operação* organizados (os manuais entregues pelas construtoras só trazem o descritivo dos elementos e sistemas, mas faltam, por exemplo, as rotinas de manutenção necessárias para a conservação dos edifícios).

E notou-se que ambos enfrentam problemas relacionados à manutenção e conservação – as entrevistas foram uma fonte rica de informações prévias para balizar as vistorias técnicas, posteriormente, pois os servidores lotados nos edifícios já indicaram muitas das principais ocorrências nesse sentido. Os dois casos, ainda em período de garantia (menos de cinco anos de construção) sofrem intervenções constantes das respectivas construtoras. Conseguir que as empresas executem os reparos é um procedimento burocrático, lento, realizado a partir da formalização das falhas por relatório e inspeções das empresas construtoras. Muitas dessas ocorrências se assemelham nos dois edifícios, o que pode indicar falhas de projeto, conforme comentado nos casos semelhantes de manifestações patológicas do item anterior. Outros relatos são mais específicos, o que poderia indicar, nesses casos, falhas de execução: no edifício 2, por exemplo, houve descolamento do revestimento externo em grandes proporções; já no edifício 1, é mais grave a situação dos caixilhos, que não estão estanques, apresentando infiltrações em diversos locais.

Contudo, as construtoras só intervêm nas áreas relatadas, depois de inspeção e diagnóstico, e mesmo que um problema semelhante aconteça durante a intervenção, em outra área, o processo de formalização precisa novamente começar do zero. Essa foi uma dificuldade enfatizada pelos entrevistados: a comunicação com as empresas.

A equipe técnica do estudo 1, em Guarulhos, além da dificuldade com a construtora, ainda relatou a dificuldade de comunicação com a fiscalização, lotada em outro câmpus (Reitoria/câmpus São Paulo), como uma etapa a mais nesse processo.

Percebeu-se que os principais problemas de manutenção decorrem dessas falhas ou omissões de projeto e se tornam críticas na gestão do prédio, pois muitas vezes ainda dependem da intervenção dessas empresas. Os técnicos que trabalham nos câmpus relataram uma percepção de que os projetos não foram concebidos tendo como prioridade a manutenção e conservação durante a vida útil. O sistema de ar condicionado, por exemplo, foi citado como custoso (manutenção e gasto energético)

custosos, apesar de eficiente em termos de conforto térmico. Outro exemplo foi a especificação e uso peças sanitárias de boa qualidade, mas de difícil reposição (caras e difíceis de encontrar).

Os entrevistados do estudo de caso 1 pareceram ter mais apontamentos e queixas do que o do estudo 2, o que se alinhou ao resultado da vistoria técnica, que apontou mais ocorrências “não conformes” no estudo 1, mesmo sendo o prédio com menos idade. Vale ressaltar que nesse câmpus a população é maior, o que pode ampliar o desgaste do edifício, mas muitas das ocorrências estão mais relacionadas às características construtivas do que de fato a falhas. Embora tenha sido notado, nas vistas, a presença de vandalismo (principalmente pichações), nenhum dos entrevistados destacou isso como grande problema.

Quanto ao conforto ambiental, os edifícios foram bem avaliados pelos entrevistados, sendo as principais observações a respeito dos brises – de difícil manuseio e não adequados a todas as orientações. No Edifício 1, os profissionais entrevistados ainda relataram em maior grau problemas de conforto ambiental, como falha acústica entre as salas (bastante relatado também no questionário com os usuários).

Entretanto, apesar dessas colocações, para todos os entrevistados, a percepção geral é de que o usuário está satisfeito com os edifícios - principalmente os usuários que utilizaram anteriormente as instalações provisórias e tiveram que lidar no passado com uma condição precária. Para esses usuários, a percepção é muito positiva, pois a situação anterior era muito pior:

“Em geral, a comunidade está satisfeita, os prédios se tornaram modelos, tanto é que se precisa fazer alguma coisa, sempre se ouve “há, veja o que foi feito em São José, em Guarulhos”. Isso fica na mentalidade da comunidade. Só que, claro, cada projeto, não dá para fazer uma réplica”. (Relato de um profissional entrevistado - entrevista em 12/04/2018).

Nota-se que o público mais recente - que já entrou para a comunidade com prédios novos - tem uma tendência maior a fazer reclamações e a levantar questões não pensadas inicialmente. Fazendo uma avaliação dos edifícios, os entrevistados citaram que aspectos de sustentabilidade e manutenibilidade poderiam ser melhor trabalhados. No Estudo 1, também é forte a opinião de que as áreas de convivência e os espaços de uso discente precisam melhorar e que os estudantes às vezes têm a sensação de um prédio não muito acolhedor – *muito frio, muito branco*.

Nos dois câmpus, o principal problema relatado por técnicos e diretores, na verdade, é a falta de espaço – os edifícios atendem bem às demandas para as quais foram planejados, mas são demandas já superadas. Os câmpus cresceram além do que os edifícios comportam. Foi enfatizada a falta de espaço e a necessidade de construção de novos prédios para a expansão das universidades. No estudo de caso 2, o que parece ser mais sentido é a falta de áreas para laboratórios de pesquisa, enquanto no caso 1, além dos espaços de pesquisa, faltam locais de convivência, espaços para equipes terceirizadas e até já há pressão e revezamento nas salas de aula para atender toda a grade do câmpus.

No entanto, o cenário atual já é diferente daquele da época de concepção dos projetos – os depoimentos dão conta de falta de verbas e grandes cortes orçamentários, acentuados desde 2015, que dificultam as ações de manutenção e mesmo de investimentos para completar os equipamentos e móveis dos edifícios, tornando inviável, no momento, a concepção de novos prédios. Os contratos de manutenção também sofrem com a austeridade no orçamento – apesar de relatar que o número de profissionais é suficiente, os entrevistados concordaram que existe nos contratos de manutenção uma falta de especialização havendo, por exemplo, ajudantes atuando em serviços de oficiais – situação difícil de ser regularizada sem aumento nos valores de contrato.

Por fim, foi possível aferir que as questões de infraestrutura têm ganho um certo protagonismo na instituição e os profissionais das diversas áreas tem atuado no sentido de melhorar processos de projeto, a qualidade dos prédios e a gestão. Percebe-se que algumas áreas parecem ter se desenvolvido mais, por exemplo, reforço em profissionais para atuar na manutenção do câmpus. Mas outras áreas ainda precisam ser melhor trabalhadas – como, por exemplo, o acompanhamento das obras, atividade ainda muito restrita aos fiscais de contrato, que nem são servidores dos câmpus – existindo ainda uma percepção de que quem fiscaliza a obra está distante das demandas da comunidade local e de que há pouco diálogo entre as partes nesse processo. Houve então avanços na gestão das infraestruturas da universidade, no entanto, ainda há muito espaço para melhorias.

5.4 Questionários.

Para cada estudo de caso, foram aplicados três tipos de questionários, de acordo com as categorias da comunidade acadêmica: corpo discente, corpo docente e técnicos administrativos em educação (TAE).

Os formulários possuíam similaridade na maioria das questões. Porém, haviam questões específicas aplicadas para cada grupo. Estavam divididos em 4 seções:

- Dados gerais – caracterização do respondente, idade, curso ou lotação, gênero etc.;
- Locomoção – questões relacionadas ao transporte utilizado para chegar ao câmpus e às condições de acesso;
- Avaliação do edifício – bloco com questões acerca da adequação do espaço ao uso, conforto, funcionalidade, etc.;
- Impressões gerais – questões que buscam fazer um balanço da opinião e do grau de satisfação, depois de o respondente ter refletido sobre as questões específicas nas seções anteriores.

Os dados são aqui apresentados na ordem do questionário e sempre descritos na sequência: alunos, docentes e TAE. No entanto, optou-se por mostrar comparativamente as opiniões de cada categoria na mesma pergunta, para que o leitor pudesse ir percebendo as semelhanças e diferenças em cada questão.

5.3.1. Estudo de Caso 1.

No câmpus Guarulhos, os questionários foram aplicados entre agosto e setembro, tendo sido obtidas respostas nas seguintes proporções:

- 231 respostas válidas para o questionário do corpo discente (alunos) – correspondendo a **6,41%** do universo total de 3.600 (cálculo aproximado) alunos de graduação e pós-graduação.
- 17 respostas válidas para o questionário do corpo docente (professores) - correspondendo a **7,41%** do universo total de 241 docentes lotados na escola.
- 13 respostas válidas para o questionário dos técnicos administrativos em educação (TAE), o que corresponde a **14,13%** do total de 92 servidores TAE do câmpus.

5.3.1.1. Dados gerais – caracterização dos respondentes.

Em relação à idade, a maior parcela de alunos respondentes é de jovens, tendo de 18 a 21 anos (36,4%) seguidos pelo grupo de 22 a 25 anos (27,3%), que juntos são mais de 63% do total. A maioria dos participantes é do gênero feminino (68%)⁷. Foi bem equilibrado o número de respostas em relação ao turno de maior frequência, havendo uma boa distribuição de respondentes que frequentam prioritariamente cada um deles (48,1% para cada turno, diurno e noturno).

Três respondentes se declararam pessoas com deficiência, o que corresponde a 1,3% da amostra, sendo duas auditivas (surdez e deficiência auditiva bilateral moderada) e uma declarada como deficiência física, mas não especificada.

Gráfico 5.1 – Distribuição por faixa etária – corpo discente – Estudo de caso 1.

Gráfico 5.2 – Distribuição por gênero – corpo discente – Estudo de caso 1.

⁷ Segundo os dados do site da instituição, nesse campus, aproximadamente 62% dos alunos de graduação, em 2017, eram do sexo feminino, dado próximo ao obtido na pesquisa. Fonte: <https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/graduacao>. Acesso em 06.11.2018.

Gráfico 5.3 – Distribuição por período (maior parte das aulas / frequência no câmpus) – corpo discente – Estudo de caso 1.

A distribuição de respostas também foi bastante variada entre os cursos de graduação, como pode ser verificado no gráfico. No entanto, os cursos com maior participação foram Pedagogia (14,3%) e Licenciatura em História (11,7%). Na sequência, 10,8% dos respondentes são alunos de pós-graduação (25 respostas) com predominância dos programas de História (9 respostas) e de Educação (5 respostas). Houve também 9 especificações da opção “outros”, por motivos diversos, mas que são pouco significativas no resultado.

Gráfico 5.4 – Distribuição por curso – corpo discente – Estudo de caso 1.

Total de respostas (N): 231

Fazendo a mesma análise para os docentes, há diferença no perfil etário, como esperado, sendo a faixa mais representativa aqueles entre 46 a 50 anos (41,2%), seguida pela faixa de 51 a 55 anos (23,5%). A maioria dos respondentes é do gênero feminino (70,6%). Nenhum docente declarou possuir deficiência.

Gráfico 5.5 – Distribuição por faixa etária – corpo docente – Estudo de caso 1.

Gráfico 5.6 – Distribuição por gênero – corpo docente – Estudo de caso 1.

Em relação à distribuição por departamentos, predominaram respondentes do Departamento de Letras (35,3%), seguido pelo Departamento de História (29,4%). Não houve respondentes do departamento de Filosofia. Fazendo uma contagem a partir da listagem de professores apresentada no site da Escola⁸, o departamento que mais apresenta docentes é o de Letras (aproximadamente 27%), seguido pelos de

⁸ Os professores foram contados a partir da lista com todos os nomes disponível em: <http://www.unifesp.br/câmpus/gua/institucional/academico/docentes>. (Acesso em 06/11/2018). As porcentagens são contagens aproximadas pois, nessa lista, a soma total é 248 docentes, e não 241, que pode contar com professores afastados substitutos, ou outros casos não contabilizados na estatística oficial da universidade, retirada da intranet.

Ciências Sociais e de História, cada um com aproximadamente 16% dos docentes. Percebe-se que houve uma participação representativa também dos docentes do Departamento de História da Arte, mesmo este sendo o que possui a menor quantidade de professores (cerca de 8%).

Gráfico 5.7 – Distribuição por departamento – corpo docente – Estudo de caso 1.

Também se verificou nessa listagem que a distribuição por gênero é, na verdade, praticamente uniforme (51,6% de mulheres e 48,4% de homens), demonstrando que, para o caso do questionário aqui aplicado, a predominância feminina não reflete a realidade, podendo ser justificada por mais interesse e/ou disponibilidade de responder das docentes do gênero feminino.

Quanto aos TAE, o grupo apresentou variação ampla na idade dos respondentes, sendo a maior faixa de 31 a 35 anos (30,8%).

Gráfico 5.8 – Distribuição por faixa etária – TAE – Estudo de caso 1.

Ao contrário dos demais grupos, houve predominância de respondentes masculinos (69,2%). Um dos respondentes (7,7%) declarou possuir deficiência física (Monoparesia).

Gráfico 5.9 – Distribuição por gênero – TAE – Estudo de caso 1.

Para os TAE, que têm posto fixo e uma jornada de trabalho regular, perguntou-se qual o edifício de lotação, e posteriormente, em questão aberta, sobre a definição do setor. Percebe-se que apenas parte deles têm o posto de trabalho localizado no edifício em estudo (30,8% - edifício principal), sendo que a maioria está lotada no edifício “Anexo”, que abriga setores administrativos. É um dado a ser considerado na avaliação do edifício, pois a maioria provavelmente é mais sensível a questões do próprio edifício de trabalho, que interfere em seu dia a dia. Houve variedade em relação aos setores, discriminados em questão abertas, havendo entre os respondentes, pessoas de diversas áreas – na contagem, 61,5% do departamento administrativo e 38,5% de áreas acadêmicas.

Por possuírem carga horária fixa, também se questionou o turno de trabalho principal. A maioria citou o turno vespertino (tarde) como prioritário. Boa parte dos TAE desse câmpus, na ocasião, trabalhavam em regime flexibilizado de 30hs semanais (6hs por dia) o que justifica a concentração em um turno.

Gráfico 5.10 – Lotação nos edifícios (postos de trabalho) – TAE – Estudo de caso 1.

Gráfico 5.11 – Distribuição por turno de trabalho prioritário – TAE – Estudo de caso 1.

Por fim, fechando a seção de dados gerais, os respondentes eram questionados sobre seu local de residência. Por ter uma forte ligação com a próxima parte – Locomoção – optou-se por apresentar em conjunto os dados das três categorias.

Gráfico 5.12 – Local de residência por categoria – Estudo de caso 1.

A maioria dos alunos mora na cidade de São Paulo (53,2%), embora uma parcela considerável tem residência no próprio município de Guarulhos (29%). Os docentes também residem majoritariamente em São Paulo (82,4%) havendo apenas 1 resposta (5,9%) para Guarulhos e 2 (11,8%) para outras cidades do estado. Ao contrário dos técnicos, cuja maior parcela reside em Guarulhos (38,5%), enquanto há igualdade entre aqueles que vivem em São Paulo e em outras cidades da RMSP (23,1%).

5.3.1.2. Locomoção - questões relacionadas a transporte e acesso.

A distância e as formas de acesso da população usuária ao edifício são usualmente tratadas em APO, pois tem certo grau de influência na satisfação do usuário, em relação a seu humor, e nas possibilidades de permanência no ambiente.

Algumas pesquisas têm relacionado esse aspecto ao estresse e à qualidade de vida do graduando. HIRSCH *et al* (2018) realizaram uma pesquisa com graduandos do curso de enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande (FURG)⁹, que visava identificar os fatores geradores de estresse entre os estudantes. O aspecto deslocamento apareceu como um dos desencadeadores de estresse citados pelos alunos em maior pontuação do que questões como insegurança profissional e relações com profissionais em estágios e práticas aplicadas. Já VIEIRA e SCHERMANN (2015)¹⁰, em um estudo sobre fatores de estresse em alunos de graduação em psicologia de uma universidade particular gaúcha, observaram uma prevalência de estresse em estudantes que precisavam utilizar o transporte público para chegar à faculdade.

Os questionários continham questões a respeito do tempo e da forma de locomoção (meio de transporte) principal para os usuários. Os alunos utilizam, em sua maioria, o transporte público, sendo ônibus a opção mais marcada (73,2%). Além disso, aqueles que marcaram “outros” designaram combinações de uso de metrô e trem, complementares ao ônibus, podendo assim ser agrupados em um grande grupo de transporte público que soma 81,4%. Apenas 9,5% utilizam o automóvel para ir ao câmpus, porcentagem próxima das pessoas que vão a pé (8,7%). Cabe lembrar que o câmpus não possui estacionamento para alunos.

O trajeto é longo – a maioria leva mais de 90 minutos no percurso (47,6%) e o segundo grupo, leva de 60 a 90 minutos (23,8%). Interessante notar que a soma das porcentagens dos que levam menos de uma hora, os demais 28,6%, está muito próxima à porcentagem dos que declararam morar no município de Guarulhos.

⁹ HIRSCH, Carolina Domingues *et al*. Fatores percebidos pelos acadêmicos de enfermagem como desencadeadores do estresse no ambiente formativo. Revista Texto contexto – enfermagem. Florianópolis, v. 27, n. 1, e0370014, 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072018000100307&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09.jan.2020.

¹⁰ VIEIRA, L. N.; SCHERMANN, L. B. Estresse e fatores associados em alunos de psicologia de uma universidade particular do sul do Brasil. Revista Aletheia, Canoas, n. 46, p. 120-130, abr. 2015. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-03942015000100010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 09.jan.2020.

Gráfico 5.13 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo discente – Estudo de caso 1.

A situação de transporte é bem diferente para os docentes. A maioria utiliza automóvel para chegar ao câmpus (94,1%), sendo que apenas um respondente declarou utilizar ônibus. O percurso para a maior parte deles leva de 60 a 90 minutos (52,9%), seguidos pelos que levam de 31 a 60 minutos (35,3%).

Gráfico 5.14 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo docente – Estudo de caso 1.

Já para os técnicos, há uma distribuição mais igualitária entre o uso de automóvel e de ônibus (respectivamente 53,8% e 46,2%). Não houve respostas para outros tipos de transportes. O grupo dos TAE apresentou, majoritariamente, um tempo de percurso menor – 61,5% levam de 31 a 60 minutos. Vale ressaltar que também são o grupo com maior proporção de residência em Guarulhos.

Gráfico 5.15 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – TAE – Estudo de caso 1.

Assim, é possível inferir que o grupo que enfrenta maiores dificuldades de locomoção é o dos discentes, por conta do tempo de percurso. O grande uso de transporte público torna muito importante a opinião dessa categoria na próxima questão, que solicitava avaliação em relação a itens do percurso entre o ponto de desembarque e o câmpus (percurso a pé).

O câmpus fica muito próximo a um terminal de ônibus e uma avenida movimentada, de onde vem a maior parte dos estudantes que utilizam o transporte público. Como a questão foi formulada sem obrigatoriedade (*“Caso utilize com mais frequência o transporte público para chegar ao câmpus, como avalia o percurso do ponto até a entrada do edifício”*) houve 201 respostas no total.

Gráfico 5.16 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público – corpo discente – Estudo de caso 1.

Percebe-se que as condições de acesso são bastante mal avaliadas pelos estudantes. A distância entre o ponto de embarque e desembarque ao edifício é mal avaliada para 67,3 % dos que responderam essa questão (soma das respostas com conceitos *ruim* e *péssimo*). As demais têm avaliações ainda mais negativas, sendo que 76,7% consideram *ruins* ou *péssimas* as condições de piso, 90,6 % se sentem inseguros no percurso e a iluminação é precária para 84,1% dos respondentes.

Os outros grupos também foram questionados a esse respeito. No entanto, pelo menor uso de transporte público, houve poucas respostas. Apenas 3 docentes, responderam a essas questões – a distância entre o ponto e o câmpus é considerada *boa* por dois deles, mas *péssima* pelo terceiro. A condição dos pisos é boa para um, mas *ruim* e *péssimo* para os outros dois. Dois consideram a sensação de segurança *ruim*, o terceiro bom. Entretanto, a iluminação é avaliada como *ruim* e *péssima* por todos.

Em relação aos TAE, houve 9 respostas para esse item. Nota-se, na distribuição abaixo, que as duas primeiras questões são melhor avaliadas por eles, mas concordam com a tendência dos alunos quanto à segurança e à iluminação.

Gráfico 5.17 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público –TAE– Estudo de caso 1.

Por poderem utilizar o estacionamento do câmpus, docentes e TAE foram questionados sobre esse ambiente. O mesmo é muito bem avaliado, por ambas as categorias – entre os docentes, houve 16 respostas. 93,7% avaliam com conceitos positivos (*bom* ou *ótimo*) os três requisitos pesquisados: disponibilidade de vagas, dimensão de vagas e dimensionamento dos acessos ao estacionamento. Para os TAE, houve 11 respostas, das quais três, em todos os requisitos foram marcadas como “não sei” ou prefere não responder. As outras oito são sempre positivas também,

salvo uma exceção em relação ao dimensionamento dos acessos – 6 servidores avaliam como *bom* ou *ótimo*, mas 2 avaliaram como *péssimo*. No entanto, em linhas gerais, conclui-se que a maioria está satisfeita com o estacionamento.

As questões mais problemáticas, portanto, em relação ao acesso da comunidade ao câmpus se concentram entre pedestres e usuários de transporte público, que além de enfrentarem uma jornada longa para chegar, classificam as condições do entorno como ruins e inseguras.

5.3.1.3. Avaliação do Edifício de Estudo – Edifício Acadêmico EFLECH.

Esse bloco trazia questões versando sobre conforto ambiental, dimensionamento dos espaços, equipamentos, condições de segurança contra incêndio e acessibilidade. Na maior parte das questões foi dada a opção de se fazer comentários, em respostas abertas não obrigatórias, buscando um detalhamento melhor para as avaliações objetivas – por exemplo, questionando ao mesmo tempo sobre todas as salas de aula, nas questões objetivas, poderia ser detalhada alguma percepção sobre apenas um tipo delas – as pequenas, as grandes, as de um andar específico, etc. MATTAR (2001) chama atenção em seu trabalho para as vantagens e desvantagens desse tipo de questão – aberta – que embora seja de difícil tabulação, é recomendada pelo autor para pesquisas exploratórias, como nesse caso, quando o pesquisador ainda está fazendo uma aproximação e caracterização do problema. Nesse caso, as questões são muito úteis para explicar parte das respostas, com motivações muitas vezes desconhecidas ao pesquisador.

A primeira questão perguntava a respeito do dimensionamento dos espaços (*Em linhas gerais, como você avalia as dimensões dos seguintes ambientes do Edifício Principal*). Percebe-se que a avaliação é majoritariamente positiva entre os estudantes para a maior parte dos espaços, com exceção para um equilíbrio maior em relação aos pátios cobertos (56,27% de avaliações positivas – *bom* ou *ótimo* – contra 43,73% de respostas negativas – *ruim* ou *péssimo*) e ao Restaurante Universitário (onde houve 28,7% de avaliações negativas).

Gráfico 5.18 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.

A mesma questão foi feita aos docentes, mas considerou-se o questionamento sobre dois tipos de ambientes a mais: laboratórios de pesquisa e salas de reunião / videoconferência, que são espaços mais utilizados pelas categorias destes servidores.

Gráfico 5.19 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.

As opiniões são parecidas com as dos estudantes, sendo os pátios cobertos o único tipo de ambiente com avaliação majoritariamente negativa (52,9% de *ruim* ou *péssimo*). Para os dois tipos de ambiente específicos - laboratórios de pesquisa e salas de reunião / videoconferência – houve uma avaliação mais distribuída, embora com mais respostas positivas do que negativas, mas também algumas respostas

neutras (*não sabe* ou *prefere não responder*). Para os laboratórios de pesquisa, salienta-se que há poucos no edifício, e parte deles se encontram no edifício Arco, o que pode ter levado à certa confusão ou mesmo à não resposta, pois os respondentes em si podem não ser usuários dos laboratórios do edifício acadêmico.

Para os TAE, além dos ambientes acima, se questionou a respeito de áreas de armazenamento e apoio, normalmente apenas acessadas por eles. Justamente nesse item, houve igualdade entre as avaliações negativas e positivas, sendo mais equilibrado (38,4% avaliam como *ruim* ou *péssimo*, e a mesma porcentagem avalia como *Bom* – os demais preferiram não responder).

Gráfico 5.20 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – TAE – Estudo de caso 1.

Nos demais itens, novamente, o dimensionamento dos espaços é muito bem avaliado, exceto para o item pátios cobertos, no qual a avaliação negativa atinge 46,15%, apesar da maioria ainda avaliar o item como positivo.

Conclui-se que, para a maior parte dos ambientes, o dimensionamento não é um problema, tendo sido “pátios cobertos/ambientes de convivência” o item que merece maior atenção nesse sentido, onde prevalece a perspectiva negativa.

Na sequência, os participantes são questionados a respeito das condições de conforto nos ambientes considerados como de uso principal para cada categoria – salas de aula para os docentes e alunos e postos de trabalho para os TAE.

O conforto ambiental nas salas de aula é bem avaliado, em geral, pelos estudantes. O único item com predominância negativa não tem relação direta com o edifício, que é o requisito ergonomia (conforto dos móveis), que possui 53,52% de

avaliações conceito ruim ou péssimo. Na sequência, com pior desempenho, está o conforto acústico, com 39,4% de conceitos negativos.

Gráfico 5.21 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 1.

Analisando-se as respostas da questão discursiva relacionada a essas perguntas (*Se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores*), houve 56 comentários, que foram analisados e classificados. Os comentários mais recorrentes são críticas em relação ao mobiliário (19 comentários – 33,92% das respostas), principalmente se queixando sobre as carteiras do modelo mais antigo (citadas como “as carteiras cinzas”), mostrando que esse item merece atenção da parte dos gestores responsáveis, sendo de fácil solução – não depende de mudanças estruturais, só da troca de mobiliário. Na sequência, há diversas referências sobre a questão acústica, sendo o principal problema citado a passagem de sons de uma sala para a outra (14 comentários, 25%) – alguns citam a existência de vãos entre as paredes e a janela, por onde ocorre essa passagem, como também foi verificado em vistorias técnicas. Também é frequente a crítica aos espaços de convivência, considerados escassos e desconfortáveis – (12 comentários – 21,42%). Houve ainda, em menor número, comentários sobre problemas com a climatização – por vezes considerada muito fria - e relatos de dificuldade e ineficiência dos brises e iluminação natural excessiva nas salas.

Para os professores, o conforto acústico foi o item de pior avaliação (64,7% avaliaram o item como *ruim* ou *péssimo*), enquanto o conforto ergonômico vem na sequência, com 52,9% de avaliações negativas.

Gráfico 5.22 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo docente – Estudo de Caso 1.

Considerando a caracterização das queixas com ergonomia terem se concentrado nas carteiras é compreensível que afete mais aos discentes, enquanto os docentes sejam mais sensíveis aos problemas de acústica, já que além de prejudicar o entendimento, o problema pode afetar a voz do professor.

Houve 4 comentários de docentes em relação a essas questões - duas delas com críticas aos brises e a falta de controle de iluminação natural, enquanto as outras duas mencionavam dificuldade com o controle do ar condicionado e o ruído do mesmo. Uma apresentava queixas do problema acústico - passagem de sons entre as salas.

Em seguida, esses dois grupos – alunos e professores - são questionados sobre a adequação de outras características importantes das salas de aula: as condições de visualização da lousa e das projeções; sistema de som; condições de manutenção; possibilidades de uso de equipamentos diversos; flexibilidade de configurações de mobiliários e condições de controle do ar condicionado.

Para os alunos, todos os itens têm predominância de avaliações positivas, embora alguns tenham uma distribuição mais equilibrada, com uma boa parcela de avaliações também negativas. São exemplos desses últimos as condições de controle do ar condicionado e a possibilidade de layouts flexíveis, ambas com 42,8% de respostas com conceitos *ruim* ou *péssimo*. As condições de visualização das projeções também foram mal avaliadas, com esses mesmos conceitos, por 42% dos respondentes. O sistema de som das salas teve avaliações negativas por 36,8% dos alunos. As demais possuem prevalência clara de conceitos positivos.

Gráfico 5.23 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 1.

Nessa pergunta, houve 30 comentários de questão aberta complementar. A queixas foram concentradas sobre a falta de controle do ar condicionado, que é feita externamente, por sistema central, e não na sala – é necessária a intervenção de terceiros para alterar a temperatura. Foram feitos 11 comentários a esse respeito (36,7% das respostas discursivas). Na sequência, os comentários detalham que a iluminação excessiva, às vezes por dificuldades de controle dos brises, dificulta a visualização da lousa e, principalmente, das projeções (5 respostas, 16,7%). Mas, também detalham que o mau posicionamento do projetor também é um fator negativo – por vezes na mesa, outras voltado para parede.

Também foram relatados problemas de layout nas salas pequenas, que têm formato comprido (poucas fileiras e muitas colunas de carteiras) – declara-se que a visão nas pontas é dificultada e que esse tipo de sala é muito pequena para mudanças de layout (3 comentários para cada uma dessas queixas - 10% das respostas abertas).

A avaliação dos docentes para os mesmos requisitos teve similaridades com as dos alunos em relação aos itens pior avaliados – os mais críticos foram as condições de visualização das projeções e a flexibilidade de layout (ambos com 58,8% de conceitos *ruim* ou *péssimo*, contra 41,2% de *bom*). O sistema de som também foi mal avaliado (52,9% de conceitos negativos). As condições de controle do ar foram

mal avaliadas por 47 % dos respondentes. As demais já possuem prevalência de avaliações positivas.

Apenas dois respondentes fizeram o detalhamento em resposta aberta. Eles ressaltaram haver diferenças entre salas pequenas e grandes, o que deve ser considerado na análise. Também relataram defeitos nas lousas – manchas - mas reconhecendo que parte dos problemas pode estar nas canetas utilizadas.

Gráfico 5.24 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – Corpo docente – Estudo de Caso 1.

Assim, conclui-se que nas salas de aula são questões a serem trabalhadas o controle de temperatura, as condições de projeção, o mobiliário e o layout das salas pequenas como principais gargalos em sua configuração.

Os TAE, que não têm uso direto das salas de aula, não tinham em seu questionário questões específicas a respeito desse ambiente. Por outro lado, foram questionados sobre condições de conforto em seus postos fixos de trabalho. No entanto, poucos respondentes tinham postos de trabalho lotados no edifício em estudo, dificultando a análise e conclusões nessa questão.

Os três grupos foram então questionados a respeito das condições de conforto, em geral, para outros ambientes do edifício. Os ambientes eram: biblioteca, auditório (prédio novo – térreo), pátios cobertos, restaurante universitário, laboratório de informática (3º andar) e sanitários.

Novamente, entre os alunos, a maioria dos ambientes foi bem avaliada, com exceção dos pátios cobertos, que apresentaram 58% de avaliações negativas (43,3% de conceitos *ruim* e 14,7% de *péssimo*).

Gráfico 5.25 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo discente – Estudo de caso 1.

Para essa questão, foram 29 comentários dos alunos, sendo a maioria queixas em relação ao item mal avaliado – pátios cobertos (áreas de convivência). Desses, doze deles (41,4%) consideram o espaço de convivência mal caracterizado (falta de mobiliário) e quatro (13,8%) relataram que a ventania prejudica o conforto nesses espaços, deixando-os frios. Seis relatos (20,6%) dizem que a quantidade de espaços é insuficiente. Muitos comentários também se relacionam à conservação e manutenção dos sanitários – sete (24,1%) trazem queixas como falta de papel, sabonete e falhas de manutenção – apesar de uma boa avaliação do item, no geral, em relação a conforto. Há ainda comentários a respeito de problemas no restaurante universitário não relacionados ao edifício, mas que tornam a permanência no local desconfortável também, como filas e móveis quebrados (cinco comentários – 17,2%). Foi também relatado um problema acústico no auditório por conta de sua proximidade da cozinha.

Já os docentes também foram questionados sobre os laboratórios de pesquisa e salas de reuniões. O resultado foi semelhante ao dos alunos, tendo sido os ambientes de convivência mal avaliados pela maioria (52,9% de conceitos *ruim* ou *péssimo*). As salas de reuniões têm avaliações empatadas (8 respostas negativas e 8

positivas – 47% para cada – além de uma resposta *não sei*). Os sanitários e o R.U., apesar de bem avaliados, têm uma porcentagem significativa de conceitos negativos atribuídos (35,3%, ou 6 respostas, em ambos). No entanto, houve apenas um comentário com queixas a respeito de manutenção e conservação dos sanitários, mas também em relação à falta de isolamento acústico e de odores entre auditório e cozinha.

Gráfico 5.26 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo docente – Estudo de Caso 1.

Os TAE também avaliaram bem o conforto de todos os ambientes, havendo prevalência em conceitos positivos, com exceção para os pátios cobertos, corroborando com a opinião das demais categorias (53,8% de conceitos negativos).

Gráfico 5.27 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – TAE – Estudo de caso 1.

Quatro dos 13 respondentes fizeram comentários complementares, nos quais são citados a falta de locais de convivência, mobiliário avariado e questões de manutenção.

A próxima questão versava sobre a disponibilidade de equipamentos no edifício (móveis ou incorporados na construção).

Gráfico 5.28 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.

Para os estudantes, lixeiras e bebedouros possuem boa disponibilidade, considerando a maioria das repostas (61% avaliam como *bom* ou *ótimo* a presença de lixeiras; para os bebedouros, há 80% de conceitos positivos). Já a presença de bancos é um ponto negativo, como vinha sendo perceptível em outras questões que versavam sobre espaços de convivência e descanso. A disponibilidade do item é *ruim* para 46,7% dos respondentes e *péssima* para 34,5% deles, somando 81,2% de conceitos negativos. Os itens de sinalização também não possuem boa avaliação – a sinalização de orientação foi avaliada negativamente por 54,1% dos participantes, enquanto a sinalização de identificação das salas é negativa para 46,7% da amostra.

Os itens relacionados à segurança contra incêndio – extintores, hidrantes e dispositivos de alarme - tiveram altas taxas de respostas *não sei* em relação aos demais questionamentos (respectivamente 23,4%; 31,2% e 30,3%), mostrando que parte dos respondentes não têm percepção em relação a esses itens (o que é compreensível, já que não são de uso corrente). Mas, para os demais participantes,

prevalece uma avaliação positiva, no geral. Por fim, o item quadro de avisos tem sua disponibilidade bem avaliada por aproximadamente 71% dos discentes.

Para essa questão, houve 23 comentários discursivos. A maior parte versava sobre a falta de bancos ou espaços de convívio (12 comentários – 52,1%) e sobre desconforto nos locais onde há bancos (5 respostas - 21,7%). Também foi citado, por parte dos alunos, a falta de lixeiras no edifício, a sinalização confusa ou precária (3 comentários cada - 13%) e a falta ou insuficiência de pressão de água em alguns bebedouros (2 comentários - 8,7%). Alguns comentários ainda citavam a falta de orientação ou desconhecimento em questões relativas a emergências/incêndio (3 comentários - 13%).

O corpo docente teve uma avaliação bastante similar. Também tiveram desempenho negativo na pesquisa a presença de bancos (com conceitos *ruim* ou *péssimo* para 94,1% dos respondentes) e a sinalização de orientação (negativa para 64,7% dos participantes). A disponibilidade de quadros de aviso teve uma avaliação equilibrada (*ruim* e *péssimo* somam 47% das respostas, mesma porcentagem do conceito *bom*). Também é bastante destacado nas respostas entre os docentes a opção *não sei* em relação à disponibilidade de extintores (8 respostas – 47%), hidrantes (9 repostas – 53%) e dispositivos de alarme (11 respostas – 64,7%).

Apenas um dos respondentes comentou a questão, relatando ser comum encontrar visitantes desorientados no saguão do edifício por falta de sinalização.

Gráfico 5.29 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.

Os técnicos avaliam esses itens na mesma linha: são mal avaliadas as disponibilidades de bancos (6 respostas *péssimo* e 4 com conceito *ruim*, somando 77% de avaliações negativas); sinalização de orientação e sinalização de identificação (ambas com 61,5% de avaliações negativas). Como os docentes, há um empate em relação à presença de quadros de aviso (*ruim* e *péssimo* somam 46,1% das respostas, mesma porcentagem do conceito *bom*). Destaca-se, no entanto, que os TAE avaliaram a presença dos equipamentos de segurança contra incêndio majoritariamente como positivas, não havendo, percentualmente, uma grande presença de opções *não sei*. Isso pode indicar uma maior sensibilidade desse grupo a perceber essas questões, relacionada a suas atividades.

Gráfico 5.30 – Disponibilidade de equipamentos no edifício –TAE – Estudo de caso 1.

Para essa questão, houve três comentários dos TAE com relatos de falta de lixeiras e de vandalismo nos equipamentos de segurança, apesar de sua boa disponibilidade.

A questão seguinte nos questionários era: “*Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?*”. A maioria respondeu afirmativamente, mas é importante notar, no gráfico comparativo, que uma parcela considerável de alunos (pouco mais de um quinto) e docentes (pouco mais de um terço) não saberiam sair. Isso corrobora com a hipótese de que parte da comunidade não tem o costume de se preocupar com essas questões (não possuem memória direta das rotas de fuga da edificação, mesmo elas estando sinalizadas conforme às normas técnicas, como foi verificado em vistoria).

Gráfico 5.31 – Gráfico comparativo para a questão: “Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?”. – Estudo de caso 1.

Fechando essa sessão de perguntas, os respondentes foram convidados a avaliar o edifício nos seguintes aspectos: acessibilidade; sustentabilidade; conservação e limpeza; manutenção.

Os discentes avaliaram muito bem os dois últimos aspectos (88,3% de conceitos *bom* e *ótimo* para limpeza e conservação / 77,9% dos mesmos conceitos positivos para manutenção). A maioria tem a opinião de que o edifício é bem cuidado. Em relação à acessibilidade, a avaliação também foi favorável. No entanto, bem mais equilibrada (51,1% de conceitos positivos, contra 37,2% negativos – 11,3% *não sabiam* ou *preferiram não responder*). Ou seja, há uma porcentagem razoável de participantes que veem dificuldades de acessibilidade e adaptação no prédio, apesar do mesmo ter sido concebido à luz das normas de acessibilidade. Já o aspecto de sustentabilidade tem para os alunos uma avaliação negativa (50,6% de conceitos *ruim* ou *péssimo*, 31,6% de *bom* ou *ótimo* – 17,8% são àqueles que *não sabem* ou *preferem não responder*, também uma porcentagem considerável).

A opinião dos docentes é parecida, embora mais equilibrada nos percentuais. Acessibilidade tem uma avaliação empatada (35,3% ou 6 repostas avaliaram o aspecto como *ruim*, mesma porcentagem dos que avaliam como *bom*, havendo 29,4% de repostas como *não sei* ou *prefiro não responder*). O resultado para os aspectos de sustentabilidade é desfavorável - 41,2% avaliam como *ruim*, 35,3% não sabem ou preferem não responder, e apenas 23,5% deram o conceito *bom*. Porém, limpeza e

conservação, junto com manutenção, têm novamente avaliações predominantemente positivas (ambos os itens possuem 70,5% de conceitos positivos).

Por fim, entre os TAE, há um empate em relação a aspectos de sustentabilidade – dessa vez o item apresenta 46,1% de respostas com conceitos negativos, sendo a mesma porcentagem das marcações positivas. Os outros seguem as tendências de avaliação dos demais grupos: acessibilidade tem as avaliações positivas levemente predominantes (53,8% de conceitos *bom* ou *ótimo*). Já para limpeza e manutenção, a avaliação positiva também tem folga, sendo majoritária (84,6% de conceitos positivos para limpeza e conservação / 76,9% de avaliações *bom* ou *ótimo* para manutenção).

Gráfico 5.32 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo discente – Estudo de caso 1.

Gráfico 5.33 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo docente – Estudo de caso 1.

Gráfico 5.34 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – TAE - Estudo de caso 1.

Percebe-se que, apesar de em outras questões abertas terem surgido queixas a respeito de problemas de manutenção ou limpeza (falta de papel higiênico, problema de pressão em torneiras), os usuários avaliam bem o desenvolvimento desses serviços no edifício. Questões de acessibilidade, por outro lado, devem apresentar problemas claros no dia a dia, uma vez que foram mal avaliadas por um número considerável de respondentes. Já aspectos de sustentabilidade, apesar de algumas iniciativas terem sido incorporadas ao projeto do edifício, aparentemente está aquém das expectativas do usuário.

5.3.1.4. Impressões Gerais – Edifício 1.

O último bloco de perguntas traz questões mais amplas, para que o respondente faça um balanço de sua opinião sobre o edifício. Essas questões foram colocadas no final para que as perguntas específicas anteriores (conforto, acessibilidade e segurança contra incêndio) já estivessem na mente do participante que fosse fazer tal reflexão final.

A primeira questão convidava o respondente a avaliar algumas afirmações, optando pelas alternativas: *discordo totalmente*, *discordo parcialmente*, *indiferente*, *concordo parcialmente*, ou *concordo totalmente*. As sentenças eram:

- Considero o edifício adequado para as atividades acadêmicas que ele abriga.
- O edifício foi bem construído.
- O edifício é agradável de se estar, mesmo em horas livres e intervalos.

- d) O edifício é acolhedor, e colabora para que o usuário se sinta à vontade e pertencente à comunidade.
- e) O edifício é seguro em relação ao uso (sinistros, acidentes, incêndios).
- f) O edifício colabora com a interação entre as diversas categorias da comunidade.
- g) O edifício é bonito.

Essas questões, de cunho mais subjetivo, tinham a intenção de verificar a satisfação e bem-estar do usuário no edifício.

Como nesse caso são muitas sentenças, os resultados são aqui resumidamente apresentados, com suas porcentagens totais por resposta, antes do gráfico e das análises. Para o corpo discente, os resultados são (Tabela 5.3):

Tabela 5.3 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	5,0%	15,0%	2,9%	47,5%	29,6%
(b) Bem Construído	9,4%	22,2%	6,4%	41,0%	21,0%
(c) Agradável – horas livres	17,5%	27,2%	6,8%	30,6%	17,9%
(d) Acolhedor	24,4%	30,8%	9,8%	22,6%	12,4%
(e) Seguro	6,7%	15,9%	25,1%	32,2%	20,1%
(f) Colabora com Interações	30,9%	29,7%	16,1%	15,2%	8,1%
(g) Bonito	9,7%	13,9%	12,3%	30,8%	33,3%

Fonte: elaborado pela autora.

Para a maioria do corpo discente, o edifício parece adequado – a soma das sentenças *concordo* é de 77,1% de percepções positivas, embora o *concordo parcialmente* indique que há margens para melhorias. Também há uma tendência positiva na avaliação da construção, no entanto, com discordâncias que já passam dos 30%, demonstrando alguma percepção dos usuários para falhas construtivas.

Dialogando com a avaliação ruim que foi percebida em relação à espaços de convívio e lazer, nota-se que a sentença (c), que questiona aos alunos sobre o bem estar em horas de lazer e convívio, o resultado foi mais equilibrado - a tendência ainda é positiva, mas aparece uma porcentagem maior de conceitos *discordo*, somando

44,7%, contra 48,5% de conceitos *concordo*. Pode-se inferir que os alunos ainda têm uma sensação de bem-estar ao frequentar o edifício, embora com a ideia de que muitas coisas podem melhorar.

Gráfico 5.35 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente – Edifício 1.

A sentença seguinte (d), na mesma linha, demonstra que, majoritariamente, o edifício não é considerado acolhedor – são 55,2% de respostas discordantes. E a sentença (f) destaca que os alunos têm uma opinião predominante de que o ambiente não favorece ao convívio entre as categorias – foi a sentença com maior caracterização negativa, tendo os conceitos *discordo* somado 60,6% das afirmações. Corrobora-se com essas duas questões que o edifício não passa a percepção de acolhedor e integrativo, não fortalecendo as relações de convívio dos usuários.

Já em relação à segurança, destaca-se um índice grande de pessoas indiferentes – mais de um quarto – embora a tendência majoritária seja positiva. Também é bem avaliada a estética do prédio – mais de 60% considera o prédio bonito.

Foi fornecido espaço para que os alunos comentassem essa questão – ao todo, foram 28 comentários (cerca de 12% dos respondentes). A maioria deles trata da falta ou precariedade dos espaços de convívio e lazer (10 repostas, 35,7%) e declaram que o ambiente não é acolhedor (9 respostas – 32,1%). Há referências sobre a falta de

cor/excesso de branco e à inadequação do prédio ao programa de uma escola da área de humanidades (4 respostas cada – 14,3%). Também houve apontamentos sobre a falta de interação com a comunidade externa e a falta de segurança (dois comentários cada – 7,2%), além de carência de áreas verdes e de soluções mais sustentáveis no edifício (também duas citações para cada assunto). Ainda houve quatro relatos sobre problemas construtivos, destacando fissuras e falhas nos pisos. Duas pessoas citaram que o prédio é frio, recebendo ventanias.

Percebe-se que as questões de convívio no câmpus são as mais comentadas e latentes na avaliação das impressões gerais para os alunos.

Os mesmos resultados dos questionamentos aos docentes são apresentados a seguir, na Tabela 5.4, com as porcentagens e o gráfico equivalente.

Tabela 5.4 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	0,0%	17,7%	0,0%	58,8%	23,5%
(b) Bem Construído	5,9%	29,4%	5,9%	52,9%	5,9%
(c) Agradável – horas livres	5,9%	41,2%	11,8%	23,5%	17,6%
(d) Acolhedor	11,8%	41,1%	11,8%	23,5%	11,8%
(e) Seguro	0,0%	29,4%	29,4%	17,7%	23,5%
(f) Colabora com Interações	23,5%	29,4%	11,8%	23,5%	11,8%
(g) Bonito	5,9%	11,8%	23,5%	29,4%	29,4%

Fonte: elaborado pela autora.

Os professores tiveram percepções muito semelhantes às dos discentes – a maioria considera o edifício adequado às atividades – soma de conceitos *concordo* ultrapassa 80% - embora ainda com maior parcela concordando de forma parcial, indicando a necessidade de melhorias. Também concordam com a sentença (b), considerando-o bem construído, mas a concordância é predominantemente parcial e há maior faixa de respostas discordando, o que aponta para uma percepção grande de que há falhas construtivas.

Já na sentença (c), percebe-se que há mais respostas negativas, destoando um pouco dos alunos – somando 47,1% de conceitos discordantes, contra 40,1% na

faixa de *concordo*, sendo desses mais da metade apenas parcialmente - e com uma parcela maior de *indiferentes*, 11,8%. A distribuição na sentença (d), sobre o edifício ser acolhedor, é ainda de maior tendência negativa, com as opções de *discordo* passando dos 50%.

Gráfico 5.36 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente – Edifício 1.

É possível perceber que os docentes também têm uma opinião desfavorável sobre o desempenho do câmpus nos aspectos de convivência e bem-estar. Na mesma linha, a sentença (f), que os convidou a avaliar se o edifício colaborava com a interação entre a comunidade acadêmica, os respondentes deixaram claro que discordavam dessa afirmativa, também em maioria – mais de 50%.

Na sentença (e), percebe-se que mesmo havendo uma tendência positiva (assim como no caso dos alunos) ao considerar o câmpus seguro (soma dos conceitos *concordo* 35,3%), uma boa parcela o considera inseguro - *discordo parcialmente* tem 29,4% - mesma porcentagem de *indiferentes*, demonstrando uma avaliação equilibrada e com um grande número de respondentes talvez com pouca percepção das situações de segurança predial.

Mas, também como os discentes, o prédio é considerado bonito na sentença (g), com quase 60% de conceitos *concordo*.

Poucos docentes fizeram comentários na questão aberta opcional a essas afirmativas – 3 respostas. As três tratavam da falta ou da precariedade de áreas de convivência, sendo que uma delas detalhava também questões como falta de segurança patrimonial interna, falta de equipamentos e infraestrutura e de condições de conforto, embora também destaque aspectos positivos como a beleza do prédio e facilidades como estacionamento e elevadores.

Ao analisar por fim as respostas dos técnicos a essas sentenças, observamos a seguinte distribuição de percentuais, conforme Tabela 5.5:

Tabela 5.5 – Resultados da questão sobre impressões gerais –TAE.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	0,0%	15,4%	0,0%	38,5%	46,1%
(b) Bem Construído	23,1%	30,8%	0,0%	30,8%	15,3%
(c) Agradável – horas livres	15,4%	23,1%	7,7%	15,4%	38,4%
(d) Acolhedor	38,45%	7,7%	0,0%	38,45%	15,4%
(e) Seguro	30,8%	15,4%	0,0%	38,4%	15,4%
(f) Colabora com Interações	0,0%	30,8%	15,4%	38,4%	15,4%
(g) Bonito	15,4%	15,4%	0,0%	30,8%	38,4%

Fonte: elaborado pela autora.

A maior parte dos técnicos também considerou o edifício adequado a suas atividades, na sentença (a), com a soma entre os conceitos *concordo* chegando a 84,6%. No entanto, essa categoria foi a que teve maior percentual de discordância na afirmativa (b) – 53,1% discordou que o prédio é bem construído, indicando possivelmente uma percepção maior com as questões construtivas – talvez por uma maior proximidade dos técnicos com questões de operação e manutenção do câmpus.

Os técnicos também se diferenciaram na sentença (c), com a maior faixa de respostas *concordo totalmente* – mesmo com um número considerável de discordâncias. Os TAE parecem tender a achar o edifício mais agradável e mais acolhedor - sendo o único grupo onde a sentença (d) apresentou mais resultados

positivos do que negativos (somando 52,8% de conceitos *concordo* contra 47,2% de *discordo*).

Gráfico 5.37 – Resultados da questão sobre impressões gerais – TAE – Edifício 1.

Há ligeira predominância em considerá-lo seguro (52,8% de soma de conceitos *concordo*). Diferente dos demais grupos, aqui não houve resposta no conceito *indiferente* – os respondentes se posicionam a respeito da questão, demonstrando certa sensibilidade a ela.

Quanto ao incentivo do ambiente à integração das categorias, apesar de os TAE terem considerado o prédio mais agradável, segue aqui a avaliação de que tal integração não é propiciada na opinião da maioria dos participantes: mais de 50%, havendo mais de 15% indiferentes à sentença. Os técnicos também avaliam bem a estética do edifício – ele é bonito para 69,2% dos respondentes.

Houve 5 comentários nesse grupo na resposta aberta opcional. Os principais assuntos citados foram falhas construtivas – citando falhas de projeto, distribuição de instalações e a interferência das caixas de água na estética da fachada do prédio; e questões de conforto – salas frias e problemas acústicos. Uma resposta reforçou a beleza do prédio, e outra a existência dos sistemas de segurança, mas o desconhecimento sobre seus testes e manutenções.

No final do questionário, os três grupos são convidados a fechar e sintetizar suas opiniões, com a pergunta: *Em linhas gerais, como o(a) senhor(a) se sente em relação ao Edifício Principal do Câmpus Guarulhos?* As respostas das 3 categorias são apresentadas juntas na Tabela 5.6 e nos gráficos a seguir, também com a soma das respostas das categorias, para obter uma avaliação geral da comunidade.

Tabela 5.6 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Edifício 1.

Categoria / Conceito	DISCENTE	DOCENTE	TAE	Do total (261 respondentes)
Muito insatisfeito	2,2%	0,0%	0,0%	1,9%
Insatisfeito	18,2%	23,5%	15,4%	18,4%
Satisfeito	66,7%	47,1%	53,8%	64,8%
Muito satisfeito	10,4%	23,5%	23,1%	11,9%
Prefere não responder	2,6%	5,9%	7,7%	3,1%

Fonte: elaborado pela autora.

Percebe-se então que o câmpus, mesmo com as queixas e possibilidades de melhoria, é bem avaliado por seus usuários – as avaliações positivas somam mais de $\frac{3}{4}$ das opiniões dos respondentes. A categoria com maior grau de insatisfação é a docente - 23,5% e a com menor grau são os técnicos, mas mesmo assim com porcentagens menores.

Gráfico 5.38 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de Caso 1.

A última questão aberta convidava os respondentes a se manifestarem sobre o principal ponto a ser melhorado no edifício. A mesma era obrigatória, visando tabular, percentualmente, as prioridades de melhoria – podendo o respondente que achava que nada precisava ser melhorado, ou que não soubesse opinar, descrever isso na resposta. Os pontos que se destacaram são apresentados na Tabela 5.7 – a soma ultrapassa 100%, pois a maioria das respostas citava mais de um item.

Tabela 5.7 – Pontos mais comentados entre os respondentes como melhorias prioritárias – corpo discente – Edifício 1.

Class.	Melhoria prioritária	Nº de comentários	Porcentagem em relação ao total (231 respondentes)
1	Melhorias nas condições ou na oferta de áreas de convivência / lazer / descanso.	109	47,2%
2	Aumentar a oferta de áreas verdes / vegetação.	20	8,65%
3	Melhorar a sinalização / informação.	17	7,35%
4	Melhorar a acessibilidade – condições para PcD.	15	6,5%
5	Prover cores, manifestações artísticas ou outras estratégias para tornar o edifício mais acolhedor.	13	5,6%
6	Melhorar as condições de acessibilidade, segurança e iluminação no entorno (vias).	13	5,6%
7	Melhorar o conforto térmico (frio).	12	5,6%
8	Melhorar o conforto quanto ao mobiliário.	12	5,6%
9	Melhorar a acústica nas salas de aula.	11	5,6%
10	Tornar o prédio convidativo à comunidade	11	5,6%
11	Promover mais ambientes de estudo.	11	5,6%

Fonte: elaborado pela autora.

Entre os alunos, as referências à melhoraria das condições ou da oferta de espaços de convivência, lazer e descanso se destacaram com ampla maioria – das 231 respostas, 109 faziam menções nesses pontos – correspondendo a 47,2%. Dessas respostas, 8 mencionavam diretamente a melhoria da quadra (área esportiva).

Comentários sobre outros assuntos foram mais equilibrados, com percentuais menores de menção.

Foram desconsideradas na conta 16 respostas (aproximadamente 7%), ou porque o respondente preferiu não opinar, ou porque o ponto a ser melhorado não tinha relação com a pesquisa – por exemplo: alimentação no RU. Ou ainda, por ressaltar que não era necessário melhorar nada.

Muitas outras questões foram citadas, como melhoria em falhas construtivas (fissuras, empoçamento, brises que não funcionam), conforto lumínico, a localização do prédio e a oferta de transporte público, entre outros - mas com menos de dez referências.

Entre os docentes, a melhoria das áreas de convivência também foi citada majoritariamente (8 das 17 respostas a citam - 47% dos comentários). Na sequência, também são citados como pontos críticos a acústica das salas, o controle de iluminação natural (brises), a melhoria da sinalização; da acessibilidade e das condições de manutenção – cada uma dessas com duas referências, 11,7% das respostas.

Para os TAE, a principal mudança necessária também tem a ver com espaços de convivência melhores (4 comentários, 30,7% dos 13 totais). Também são citados a melhoria no conforto dos mobiliários, a acessibilidade e a sinalização/informação de orientação (2 comentários cada uma das citações, 15,4% dos comentários).

5.3.1.5. Análises e considerações – Questionário Estudo de caso 1.

Com base nos dados obtidos nos questionários, pode-se realizar algumas considerações a respeito do grau de satisfação do usuário nesse estudo de caso.

Em linhas gerais, o edifício foi bem avaliado. Conforme já estava sendo indicado nas entrevistas, trata-se de um edifício recente e construído já considerando como programa o funcionamento de uma universidade – situação que não é unânime na instituição, que possui muitos edifícios adaptados de outros usos, ou em situação de provisoriedade. Por conta desse contexto é possível supor que o usuário perceba certo privilégio em utilizar um edifício próprio para o fim universitário, de ensino, e que atende às demandas básicas da instituição.

Contudo, mesmo com a opinião positiva, uma vez colocado em uso, existem situações específicas de insatisfação, reclamações e pontos a serem investigados.

A principal situação de insatisfação foi a falta (ou a má qualidade) dos espaços de convivência. Os mesmos foram citados por todas as categorias, mas principalmente entre os alunos. Para eles, o edifício não é um ambiente de trabalho, mas uma opção de estudo. Por isso, é de extrema importância uma boa oferta desses espaços para que possam se sentir mais confortáveis, acolhidos, tornando o edifício um agente de estímulo para a vida universitária. Como tratado no item 2.3, o espaço

é um “terceiro professor” (SANOFF & WALDEN, 2012), podendo contribuir para o desempenho acadêmico e para a permanência estudantil.

Em geral, os espaços finalísticos (para as atividades de ensino) têm seus defeitos, mas são bem avaliados. Caberia assim, dar um tratamento de maior qualidade aos espaços onde a comunidade passa seus intervalos, locais de interação social e também de troca de conhecimento, mesmo que informal. Além disso, propícios também ao desenvolvimento de outras atividades estudantis, de extensão e interação com a comunidade do entorno, os espaços de convivência são tão importantes na vida universitária quanto os voltados ao ensino e pesquisa.

A situação se destaca no cenário percebido no qual boa parte da comunidade mora distante do câmpus e faz um percurso longo e, provavelmente, cansativo para estar ali. A questão da influência do deslocamento na permanência e no bem-estar da comunidade é complexa, incluindo também a discussão sobre políticas de moradia e assistência estudantil. No entanto, o provimento de espaços aconchegantes para descanso nos intervalos, que tornem a experiência no ambiente mais agradável, pode amenizar essas questões e melhorar a relação do usuário com o edifício.

Quanto aos aspectos técnicos, melhores soluções construtivas ou de manutenção também precisam ser buscadas para outras queixas que foram frequentes nos questionários e que afetam o desempenho do edifício, principalmente soluções de acústica nas salas de aula e de melhor controle térmico. Foram comuns as queixas sobre a interferência de sons afetando as aulas, comentário com destaque entre os docentes. Medições específicas precisam ser realizadas para compreender melhor o problema e propor soluções paliativas para melhorar o desempenho nas salas de aula – ambientes chave para o funcionamento do edifício.

Outra questão que merece atenção é a busca por soluções para manifestações patológicas comuns, como: fissuras por falta de junta de dilatação, falhas de drenagem, falhas no sistema de impermeabilização. Essas ocorrências passam ao usuário a sensação de um edifício mal construído, embora a comunidade geral tenha menos sensibilidade a esses problemas do que os profissionais da área de construção. Além de medidas para minimizar os impactos de tais manifestações, é importante buscar incorporar uma reflexão sobre as soluções construtivas nos projetos de intervenção e de novos edifícios, nessas especificidades, para evitar a reprodução de problemas no futuro.

Identificou-se certa necessidade de melhorar a percepção do usuário em relação à segurança contra incêndio (treinamentos, brigada, sinalização complementar), já que foi considerável a porcentagem de pessoas que relatavam desconhecimento no assunto.

Contudo, percebe-se que, mesmo com as manifestações patológicas e ocorrências encontradas, a manutenção e a conservação do edifício são bem avaliadas, mostrando eficiência na equipe de gestão em dar conta de minimizar ocorrências desse tipo, não sendo essas questões preponderantes para a opinião do usuário.

A partir dos dados analisados, que dão conta de uma satisfação por parte da maioria dos usuários, mas também de muitos aspectos a serem melhor trabalhados, busca-se, nos subitens e capítulos seguintes, melhor caracterizar os resultados e uma série de ações – diagnósticos e diretrizes, para manter e melhorar a qualidade no ambiente construído.

5.3.2. Estudo de Caso 2.

No câmpus São José dos Campos houve baixa adesão de participantes, o que levou a pesquisadora a executar várias rodadas de envios dos *links* para os questionários. Dessa forma a aplicação perdurou por mais tempo – entre setembro de 2018 ao início de julho de 2019. Foram obtidas respostas nas seguintes proporções:

- 23 respostas válidas para o questionário do corpo discente – correspondendo a **1,48%** do universo total de 1.550 (cálculo aproximado) alunos de graduação – verificou-se que, nesse caso, não houve respostas de alunos de pós-graduação.
- 15 respostas válidas para o questionário do corpo docente - correspondendo a **13,63%** do universo total de 110 docentes lotados no instituto.
- 22 respostas válidas para o questionário dos técnicos administrativos, o que corresponde a **35,48%** do total de 62 servidores TAE lotados no câmpus.

5.3.2.1. Dados gerais – caracterização dos respondentes.

Caracterizando a amostra de alunos, a maioria dos respondentes tem a faixa etária de 18 a 21 anos (65,2%) seguidos pelo grupo de 22 a 25 anos (13%). Houve leve predominância do gênero feminino (52,2%), mesmo sendo as mulheres minoria

entre as alunas do campus¹¹. A maioria frequenta o câmpus em período diurno (69,6% contra 30,4% em horário noturno). Nenhum aluno respondente declarou possuir alguma deficiência.

Gráfico 5.39 – Distribuição por faixa etária – corpo discente – Estudo de caso 2.

Gráfico 5.40 – Distribuição por gênero – corpo discente – Estudo de caso 2.

Gráfico 5.41 – Distribuição por período (maior parte das aulas / frequência no câmpus) – corpo discente – Estudo de caso 2.

¹¹ Segundo os dados do site da instituição, nesse campus, aproximadamente 33% dos alunos de graduação, em 2017, eram do sexo feminino, porção bastante inferior à proporção de respostas do questionário. Fonte: <https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/graduacao>. Acesso em 06.11.2018.

Em relação aos cursos, a maior parte dos respondentes ainda está no BCT (Bacharelado em Ciência e Tecnologia), o curso de entrada no Instituto (95,7% da amostra, havendo apenas uma resposta de estudante de um dos cursos especializados – engenharia de materiais.

Gráfico 5.42 – Distribuição por curso – corpo discente – Estudo de caso 2.

Na análise de caracterização dos docentes, há variedade na faixa etária, sendo as mais representativas entre 36 a 40 anos (33,3%), seguida pela de 31 a 35 anos (20,0%), caracterizando um perfil de docentes jovens.

Gráfico 5.43 – Distribuição por faixa etária – corpo docente – Estudo de caso 2.

Houve ligeira predominância de respondentes do gênero feminino (53,3%). Nenhum docente declarou possuir deficiência. O ICT possui apenas um departamento, devido à organização de sua estrutura curricular integrada no BCT. Dessa forma, diferente do câmpus Guarulhos, não se questionou a respeito da distribuição de departamentos.

Gráfico 5.44 – Distribuição por gênero – corpo docente – Estudo de caso 2.

Quanto às respostas do questionário dos TAE, percebe-se nesse grupo variação ampla na idade dos participantes, com a maior faixa sendo a de 41 a 45 anos (31,8%), seguida da faixa de 36 a 40 (27,3%) – um perfil de técnicos com idades maiores que as faixas predominantes dos docentes. Também houve maioria de respondentes femininas (59,1%). Dois participantes declararam possuir deficiência física (uma auditiva e uma motora), o que representa 9,1% da amostra.

Gráfico 5.45 – Distribuição por faixa etária – TAE – Estudo de caso 2. **Gráfico 5.46 – Distribuição por gênero – TAE – Estudo de caso 2.**

Os TAE foram questionados sobre em qual unidade estavam lotados. A maioria dos respondentes trabalha no edifício em estudo (unidade Parque Tecnológico – 63,6%), enquanto os demais (36,4%) na outra unidade, a Talim. Isso é interessante para a pesquisa, uma vez que a maioria faz parte da população fixa do estudo de caso e não daquela de uso eventual.

Em uma questão aberta, questionou-se o setor de lotação dos respondentes. Houve equilíbrio com metade das respostas vindas de funcionários de setores administrativos (atividades de funcionamento da rotina do câmpus) e a outra metade de setores acadêmicos (serviços de apoio às atividades fim – ensino, pesquisa e extensão). A participação foi bem variada, sendo os setores que mais participaram: a Divisão de Tecnologia da Informação (5 respostas) e o Núcleo de Apoio ao Estudante (NAE - 3 respondentes). Quanto ao turno de trabalho, percebe-se uma predominância do horário comercial, diurno (68,2%), diferente do estudo de caso 1 que tem atividades mais intensificadas nos períodos de tarde e noite.

Gráfico 5.47 – Distribuição por turno de trabalho prioritário – TAE – Estudo de caso 2.

Todos os grupos foram questionados sobre o local de residência, sendo os dados apresentados aqui, comparativamente. Percebe-se que, em todas as categorias, há predominância de residência no próprio município (em todos os casos, no mínimo 80%). Para Alunos e TAE, na sequência estão cidades próximas da RMVale, enquanto os docentes citaram outras cidades do estado.

A cidade de São José dos Campos é a mais populosa e tem grande importância em sua região. Por sua boa estrutura é compreensível que mesmo pessoas oriundas de outras localidades buscassem moradia na cidade, a partir do vínculo de estudo e trabalho. Se não na cidade, em outras próximas que forneçam fácil acesso.

Gráfico 5.48 – Local de residência por categoria – Estudo de caso 2.

Essas respostas possuem impacto direto na análise da seção seguinte do questionário, que trata sobre o acesso ao edifício em estudo.

5.3.2.2. Locomoção - questões relacionadas a transporte e acesso.

Nessa parte do questionário foram explorados aspectos a respeito do tempo e da forma de locomoção dos usuários. Em relação aos meios de transporte principais, percebe-se que os alunos utilizam predominantemente o transporte público (Ônibus 52,2% e Vans 8,7%, somando 60,9%). No entanto, há parcela significativa se deslocando de automóvel particular (34,8%) – opção aqui facilitada pela disponibilidade de estacionamento para alunos, diferentemente do estudo de caso 1.

Gráfico 5.49 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo discente – Estudo de caso 2.

O tempo de trajeto tem condições melhores do que as dos alunos do Estudo 1 – a faixa com mais respostas é a de 16 a 30 minutos (34,8%) seguida pela de 31 a 60 minutos (26,1%). Ou seja, a maioria chega ao câmpus em menos de uma hora,

diferentemente dos colegas do câmpus Guarulhos, que declaravam demorar, em sua maioria, pelo menos 90 minutos.

No caso dos docentes, todos os respondentes alegaram utilizar automóvel próprio e a grande maioria em trajetos relativamente curtos, levando de 16 a 30 minutos (66,7%). Também uma situação bem melhor que a do estudo 1, onde a faixa predominante era de 60 a 90 minutos.

Gráfico 5.50 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – corpo docente – Estudo de caso 2.

Já entre os TAE, há predominância pelo automóvel (86,4%), com duas respostas indicando o ônibus como opção principal (9,1%). Quanto ao tempo, a maior faixa declarou que o percurso leva também entre 16 e 30 minutos (50%), embora uma boa parte tenha declarado levar até 15 minutos (36,4%). Apenas um respondente (TAE) declarou que faz o trajeto ao trabalho a pé.

Gráfico 5.51 – Meio de transporte principal para locomoção e tempo de percurso para chegar ao câmpus – TAE – Estudo de caso 2.

Não houve manifestação de trajetos de bicicleta, para nenhum grupo. É importante lembrar que o câmpus se situa dentro de um loteamento industrial, sem áreas residenciais próximas ou de fácil acesso – o que acaba tornando a locomoção motorizada necessária. Isso também se refletiu em poucas respostas com deslocamentos rápidos - até 15 minutos. Entre os TAE, única categoria na qual essa faixa de tempo apareceu, dos que responderam essa opção, parte trabalha na unidade Talim, e pode ser que esses estejam se referindo ao deslocamento para a sua própria unidade (50% das respostas dessa faixa de tempo são de técnicos lotados na unidade Talim).

Na sequência, solicitava-se a opinião de quem usa transporte público em relação as condições entre o ponto de desembarque próximo e o câmpus. Tratava-se de uma pergunta opcional.

Entre os alunos, houve 16 respostas, o que equivale a 69,5% dos respondentes dessa categoria. Percebe-se uma boa avaliação nos dois primeiros quesitos. A distância entre o ponto de embarque e desembarque do edifício é bem avaliada para 75% dos que responderam essa questão (soma das respostas com conceitos *bom* e *ótimo*, respectivamente 5 e 7 respostas). Há um ponto de ônibus na calçada do câmpus, que se encontra no final de uma rua calma, que deve ser o mais utilizado, justificando essa opinião. As condições de piso também são bem avaliadas (soma dos conceitos positivos de 87,5%).

Gráfico 5.52 – Avaliação das condições do percurso de acesso ao câmpus para usuários de transporte público – corpo discente – Estudo de caso 2.

Por outro lado, aponta-se para possível falta de segurança e má iluminação. Quando questionados a respeito da sensação de segurança no trajeto, 37,5% a

consideraram *péssima* e 18,75% *ruim*, somando uma avaliação negativa de 56,5%. O resultado é pior para as questões de iluminação – o trajeto é *ruim* para 10 dos 16 respondentes, e *péssimo* para 1, somando 68,75% de conceitos negativos.

Os outros grupos também foram questionados a esse respeito. Como o uso de automóveis abrange 100% da amostra dos docentes, eles não avaliaram esse item. Quanto aos TAE, 8 participantes responderam esse item (36,3% do total da amostra). Mas dessas respostas, haviam apenas três válidas. Nelas, a avaliação é semelhante à dos discentes.

Por possuírem maior disponibilidade de vagas no estacionamento, docentes e TAE foram questionados sobre as condições do mesmo. Para as duas categorias, o estacionamento é bem avaliado. A disponibilidade das vagas é considerada *boa* para 46,7%, e *ótima* para 40% dos docentes (somando 86,7% de aspectos positivos). Para os TAE, essa avaliação é respectivamente 40,9% e 27,3% (somando 68,2% de avaliações positivas).

Dos docentes, 93,7% avaliou bem os dois outros quesitos – dimensionamento das vagas e dimensionamento dos acessos, somando conceitos *bom* e *ótimo*. Para os TAE, o dimensionamento das vagas é positivo para 81,8% deles, enquanto o dimensionamento dos acessos foi bem avaliado por 77,2% da amostra.

Conclui-se que as perguntas realizadas nessa seção, versando sobre o acesso/chegada ao câmpus foram em geral bem avaliadas, não se configurando em uma questão problemática para o câmpus. Exceto pela iluminação e pela sensação de insegurança no acesso de pedestres, que receberam avaliações negativas e que devem ser observadas.

5.3.2.3. Avaliação do Edifício de Estudo – Pq. Tecnológico ICT-UNIFESP

Como comentado na análise do questionário do estudo de caso 1, esse bloco visava avaliar questões relacionadas a conforto, dimensionamento dos espaços, equipamentos de segurança contra incêndio e acessibilidade. A maior parte das perguntas vinha acompanhada de uma questão complementar, possibilitando comentários para detalhar as avaliações objetivas.

Iniciando por questões de dimensionamento, os respondentes foram convidados a avaliar a dimensão de diversos espaços e grupos de ambientes. Em linhas gerais, a avaliação foi majoritariamente positiva entre as três categorias.

Para os alunos, todos os espaços avaliados têm pelo menos 65% de avaliação positiva (conceitos *bom* ou *ótimo*).

Gráfico 5.53 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.

Os resultados menos satisfatórios foram em relação aos laboratórios didáticos (65% de avaliações positivas; 17,3% de negativas, conceitos *ruim* ou *péssimo* – também 17,3% de respondentes que não sabiam opinar) e aos pátios cobertos e áreas de lazer (73,9% de conceitos positivos contra 26,1% de avaliações negativas).

Para os docentes, adicionou-se aos ambientes questionados mais dois tipos – laboratórios de pesquisa e salas de reunião – por se considerar que são tipos de salas mais utilizadas por servidores do que por discentes. A avaliação também foi satisfatória, sempre com mais de 65% de conceitos positivos para o dimensionamento de todos os ambientes.

Os resultados mais baixos estão nas salas de reuniões (66,7% de conceitos positivos, frente a 26,7% de avaliações conceito *ruim*) e do Restaurante Universitário (73,3% de avaliações *bom* ou *ótimo*, e 13,3% *ruim*, mesma porcentagem dos que não opinaram – *não sabem* ou *preferem não responder*).

Os laboratórios de pesquisa, assim como as salas de reunião, tiveram uma avaliação menos positiva, com os mesmos 66,7% - no entanto os demais respondentes não opinaram (33,3% *não sabe* ou *prefere não responder*). É possível que haja docentes participantes que não utilizem laboratórios nesse edifício por pertencerem a áreas de pesquisa mais ligadas às atividades da outra unidade.

Gráfico 5.54 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.

Aos TAE também se questionou a respeito das áreas de armazenamento e apoio, normalmente apenas acessadas por eles. Esse item não foi bem avaliado, havendo mais percepções negativas do que positivas (45,4% de conceitos *ruim* ou *péssimo*, contra 27,7% de positivos, a mesma porcentagem dos que não opinaram).

Gráfico 5.55 – Avaliação das dimensões dos ambientes do edifício – TAE – Estudo de caso 2.

Essa categoria foi bem mais crítica quanto aos pátios cobertos, item avaliado com maioria negativa (59,1% consideram esses ambientes *ruins* ou *péssimos*, frente a 40,9% de conceitos *bom* ou *ótimo*). Os laboratórios possuem altos índices de

respostas não válidas (*não sei ou prefiro não responder*), chegando a ser a maioria nos laboratórios de pesquisa (50%) e didáticos (54,5%). Os demais itens têm avaliações majoritariamente positiva, com destaque para respostas mais equilibradas em relação ao restaurante (45,4% de conceitos positivos, 31,8% de negativos, 22,7% de respondentes que *não sabiam* ou *não opinaram*).

Conclui-se que, em termos de dimensionamento, os espaços parecem ter tamanhos adequados, em sua maioria – merecendo destaque para futuras intervenções apenas áreas de apoio e pátios cobertos.

As próximas questões versavam sobre conforto ambiental. Considerou-se em cada questionário os ambientes principais de uso de cada categorias – salas de aula para os docentes e alunos e postos de trabalho para os TAE.

Gráfico 5.56 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 2.

Gráfico 5.57 – Avaliação das condições de conforto nas salas de aula – corpo docente – Estudo de caso 2.

Para as salas de aula, de maneira geral, discentes e docentes avaliam bem o conforto ambiental. As condições de iluminação, tanto natural quanto artificial são bem avaliadas - a natural tem 69,6% de conceitos positivos para os discentes e 93,3% para os docentes, enquanto a artificial atinge respectivamente 78,26% e 80% de conceitos *bom* ou *ótimo* para os alunos e os professores.

O conforto dos móveis - ergonomia - também tem altas porcentagens de avaliações positivas (73,9% para os alunos e 73,3% para os docentes), avaliação diferente dos participantes do estudo de caso 1. Percebe-se que não existe aqui o mobiliário citado no outro estudo, de padrão mais antigo – as carteiras são universitárias, adequadas aos alunos adultos.

O conforto térmico também é bem avaliado – 73,9% de conceitos positivos para os alunos; 86,7% para os professores. No entanto, os docentes foram questionados sobre as condições de controle do ar condicionado, já que as salas são climatizadas e é o docente que faz o pedido de ligação do ar. Essa avaliação foi mais equilibrada – 53,3% consideraram as condições de controle *boas* ou *ótimas*, mas 40% as consideram *ruins* ou *péssimas* (6,7% *não sabem* ou *não opinaram*).

O item com desempenho mais baixo, embora ainda positivo, foi o conforto acústico, para as duas categorias – para os alunos, 56,5% de conceitos positivos contra 43,5% de avaliações negativas; para os docentes, esse percentual é respectivamente 66,7% contra 33,3%.

Essa questão contava com uma pergunta discursiva para complementação (*se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores*). Cinco docentes fizeram comentários, sendo três deles sobre as más condições de controle de iluminação, item que será melhor tratado na questão seguinte. Para eles, os brises não permitem um controle de iluminação adequado, entrando ora muita luz difusa, impossibilitando projeções, ora luz direta. Ambos indicam para a necessidade de colocação de cortinas ou soluções semelhantes. Houve também um comentário sobre falhas acústicas – passagem de som de uma sala para outra – e outro sobre desconforto nas carteiras.

Entre os alunos, também houve apenas 4 comentários válidos – um deles relata a dificuldade de controle com os brises. Outro cita que o problema da iluminação artificial, na verdade, é a falta de reposição de lâmpadas. Há dois comentários não relacionados a questão (queixas sobre a falta de espaços para estudos e mobiliários na biblioteca e outro sobre o risco de desprendimento de forros em locais diversos).

Percebe-se, assim, que além de maior atenção para a acústica, é importante verificar opções de controle da entrada de iluminação natural através dos brises.

Na questão seguinte, essas categorias são questionadas sobre a adequação de outras características das salas de aula consideradas importantes: *as condições de visualização da lousa; as condições de visualização das projeções; sistema de som; condições de manutenção; possibilidades de uso de equipamentos diversos, flexibilidade de configurações de mobiliários; e condições de controle do ar condicionado* (esse, nessa questão, apenas para alunos).

Gráfico 5.58 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo discente – Estudo de caso 2.

Para os discentes, os itens em geral são bem avaliados. O destaque é para a avaliação do item sobre condições de manutenção, que tem 91,3% de conceitos positivos. Também tem avaliações bastante positivas as condições de visualização das lousas (73,9% de conceitos *bom* ou *ótimo*) e a possibilidade de uso de equipamentos diversos (também 73,9%). A visualização de projeções teve uma avaliação mais equilibrada, com 56,5% de avaliações positivas frente a 39,13% de negativas, o que reflete os comentários sobre a dificuldade de controle da luz por falta de cortinas. Também foi mais equilibrada, embora ainda positiva entre os alunos a flexibilidade do mobiliário (65,2% de conceitos positivos contra 34,8% de negativos).

No entanto, há dois itens com avaliação negativa entre os alunos: o sistema de som, com 47,8% de conceitos *bom* ou *ótimo*, frente a 52,2% de conceitos *ruim* ou

péssimo; e as condições de controle do ar condicionado, com 43,5% de avaliações positivas, frente a 56,5% de conceitos negativos.

Os comentários discursivos – apenas 4 – versavam sobre o excesso de clareza, dificultando a visualização do quadro e das projeções, e também relatavam uma falta de flexibilidade no mobiliário – as carteiras dificultavam o uso de notebooks e trabalhos em grupo, com folhas maiores que A4. Um deles relatava que o sistema de som não funciona em todas as salas. Percebe-se, então, que os itens que merecem maior atenção estão ligados à qualidade do sistema acústico e ao controle da iluminação. O mobiliário, apesar de confortável, parece não ser suficiente para abarcar todas as variações de atividades didáticas.

O sistema de som também é mal avaliado pelos professores – 33,3% de avaliações positivas frente a 46,7% negativas, com 20% das respostas marcando *não sei* ou *prefiro não opinar*. A visualização das projeções teve uma avaliação empatada, também indicando certa insatisfação (46,7% de conceitos negativos, mesma porcentagem dos positivos, com 6% de respostas não válidas).

Gráfico 5.59 – Avaliação das condições e funcionalidades nas salas de aula – corpo docente – Estudo de caso 2.

O item flexibilidade de configurações de mobiliários também teve desempenho fraco entre os docentes, embora ainda positivo (46,7% de conceitos positivos contra 40% negativos, havendo 13,3% de respostas não válidas). Corrobora-se, assim, com uma avaliação semelhante à dos alunos entre os itens a serem trabalhados.

Os demais itens foram bem avaliados: possibilidade de uso de equipamentos diversos tem 60% de avaliações positivas, 20% negativas e 20% não opinaram; já as

condições de visualização das lousas teve 72,3% de conceitos positivos frente à 26,7% de negativos. Por fim, também se destaca a manutenção, bem avaliada por 86,7% dos docentes participantes da pesquisa.

Entre os comentários dos professores (apenas três), coloca-se que os projetores poderiam ter melhor definição. O outro comentário aponta para a má qualidade das canetas, e não das instalações, como prejudicial à visualização. No terceiro, há apenas um esclarecimento a uma das respostas.

Os TAE, por outro lado, não foram questionados sobre as salas de aula, já que não fazem, normalmente, uso intenso desse espaço; porém foram questionados sobre seus postos de trabalho. Percebe-se que a maioria dos requisitos de conforto é bem avaliada.

Gráfico 5.60 – Avaliação das condições de conforto dos postos de trabalho –TAE – Estudo de caso 2.

Para os técnicos, tiveram avaliações bastante positivas os seguintes aspectos: conforto térmico (77,3% de conceitos positivos frente a 22,7% de negativos); iluminação artificial (72,7% de avaliações positivas) e ergonomia – conforto dos móveis (81,8% de conceitos positivos). Os níveis de iluminação natural e as condições de controle de ar condicionado também foram bem avaliados (59,1% e 68,2% de conceitos positivos, respectivamente). O desempenho mais baixo foi o do conforto acústico, com empate entre conceitos positivos e negativos (50% para cada tipo).

Nos comentários discursivos, corrobora-se essa opinião. Das 7 respostas, 4 versam sobre a passagem de ruído entre as salas – três deles se referem ao NAE –, local crítico para a acústica uma vez que são realizados atendimentos aos alunos que tratam de questões pessoais e de saúde e que precisam de sigilo. É um problema que precisa ser tratado, melhorando o isolamento acústico.

No entanto, trata-se de uma questão de difícil análise para maiores conclusões, uma vez que responderam TAE de diferentes locais de trabalho, que podem ter condições bastante diversas.

A próxima questão, feita às três categorias, versava sobre as condições de conforto para outros ambientes do edifício: *biblioteca, auditório, pátios cobertos (áreas de convivência), restaurante universitário, laboratórios didáticos, laboratórios de informática, e sanitários*. Aos servidores (TAE e docentes) questionou-se também a respeito dos *laboratórios de pesquisa* e das *salas de reunião* da edificação.

Os alunos trazem avaliações majoritariamente positivas para todos os ambientes pesquisados. Os melhores resultados, com conceitos positivos acima de 90% foram: auditório (95,65% de conceitos *bom* ou *ótimo*), biblioteca, laboratórios de informática e sanitários (esses três ambientes com 91,3% de conceitos positivos). Os discentes também avaliaram bem o restaurante e os pátios cobertos/áreas de convivência (respectivamente 78,26% e 73,9% de conceitos positivos). O menor desempenho, embora ainda positivo, foi para as condições de conforto dos laboratórios didáticos - 65,2% de conceitos positivos, contra 17,4% negativos, mesma porcentagem das respostas não válidas (*não sei* ou *prefiro não responder*).

Apenas dois alunos optaram por comentar – uma observação sobre mais mesas na biblioteca e outra sobre falta de travas no banheiro, mas os comentários não refletem as porcentagens de avaliações alcançadas.

Gráfico 5.61 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo discente – Estudo de Caso 2.

O resultado entre os docentes quanto ao conforto desses ambientes também foi bastante satisfatório. Os mais bem cotados, com conceitos positivos acima de 90% foram: auditório: (apenas avaliações positivas – 100% de conceitos positivos, sendo

80% deles *ótimo*) e biblioteca (93,3% de conceitos positivos, sendo os outros 6,7% resposta “*não sei*”).

Gráfico 5.62 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – corpo docente – Estudo de caso 2.

Os pátios cobertos também alcançaram boa avaliação (86,7% de conceitos bom ou ótimo), restaurante universitário, laboratórios didáticos, salas de reunião e sanitários (esses quatro com 80% de avaliações positivas). Os laboratórios de informática alcançaram 73,3% de conceitos positivos. O desempenho mais baixo foi do item laboratórios de pesquisa, que ainda foi positivo (60% de conceitos positivos, mas apenas 6,7% negativos, frente a 33% de respostas não validas).

Dos três comentários optativos dessa questão, um versa sobre a dificuldade de fechamento de portas nos sanitários. Outro aponta para a insuficiência de banquetas nos laboratórios didáticos. O terceiro apenas faz um esclarecimento de sua resposta.

Os TAE já tiveram um perfil de avaliação um pouco mais crítico que as demais categorias. A maioria dos ambientes também foi bem avaliada: o auditório obteve 91% de conceitos positivos, seguido pela biblioteca (81,8% de conceitos *bom* ou *ótimo*), pelos sanitários (77,3% de avaliações positivas) e pelas salas de reunião (72,7% de conceitos positivos). As condições de conforto dos laboratórios de informática tiveram avaliações positivas, porém não tão expressivas (50%, frente a 45,4% de respostas não válidas e 4,6% de conceitos negativos). O resultado provavelmente se justifica pelo pouco uso dos TAE nesse tipo de sala. O mesmo se aplica aos laboratórios didáticos e de pesquisa com altos números de respostas *não*

sei ou prefiro não responder. Os laboratórios didáticos possuem 36,4% de avaliações positivas, 9,1% negativas, mas 54,5% de não válidas. Já nos laboratórios de pesquisa, essas porcentagens são respectivamente: 31,8% positivas, 18,2% negativas e 50% não válidas.

Gráfico 5.63 – Avaliação das condições de conforto de outros ambientes – TAE – Estudo de caso 2.

Os técnicos avaliaram negativamente o conforto em dois itens: Os pátios cobertos/áreas de convivência tiveram 59,1% de conceitos *ruim* ou *péssimo* contra 40,9% de *bom* ou *ótimo*. Para o restaurante, a avaliação é negativa para 40,9% e positiva para 36,4% dos participantes, sendo que 22,7% deles preferiram não opinar.

Nos quatro comentários dos TAE, há críticas sobre a falta de áreas de lazer externa e relatos de que o local de lazer interno fica com aglomeração e problemas de acústica. Essa reclamação também se estende ao restaurante – pouco espaço e acústica ruim. Um deles, mais detalhado, relata também problemas nos laboratórios, discorrendo sobre as constantes necessidades de adaptação, uma vez que não foram entregues já adequados ao uso final.

No entanto, é possível perceber que, mesmo com as críticas mais fortes entre os técnicos, as condições de conforto, em geral, satisfazem a maior parte dos usuários entrevistados. É necessário averiguar causas e eventuais soluções nesses espaços citados, principalmente pátios, restaurante e laboratórios.

Na questão seguinte, avaliava-se sobre a disponibilidade de equipamentos no edifício (móveis ou incorporados na construção). Entre os alunos, os itens melhor avaliados foram: sinalização de identificação (91,3% de conceitos *bom* ou *ótimo*),

lixeiras e bebedouros (respectivamente com 86,9% e 82,6% de conceitos positivos). Também foi bem avaliada a presença de sinalização de orientação (69,6% de avaliações positivas) e de quadros de aviso / suportes para comunicação (65,2% de conceitos positivos). Os alunos avaliaram negativamente, no entanto, a presença de bancos e locais para descanso – apenas 34,8% deles avaliaram bem sua disponibilidade, frente a 65,2% de avaliações negativas.

Gráfico 5.64 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.

Os itens relacionados à segurança contra incêndio têm boa avaliação, mas com níveis significativos de respostas não válidas – *não sei* ou *prefiro não opinar*. Extintores têm 78,2% de avaliações positivas e 4,3% negativas, mas 17,4% de respostas não validas. Essas respostas não válidas ganham mais peso nos itens dispositivos de alarme (52,2% de conceitos positivos, 21,7% negativos e 26,1% não válidos) e hidrantes (na mesma ordem, 47,8%, 17,4% e 34,8%). Percebe-se, assim como no edifício 1, que a percepção quanto a itens de segurança pode ser pequena para uma boa parcela de usuários.

A questão recebeu três comentários dos alunos. Dois deles especificam a falta de locais pra sentar e descansar ser mais crítica nos corredores. O outro aponta que não são suficientes as lixeiras e bebedouros, apesar de não ser a opinião da maioria.

A avaliação do corpo docente tem similaridades com a dos discentes. Também foram bem consideradas as disponibilidades de lixeiras e bebedouros (respectivamente 93,3% e 80% de conceitos *bom* ou *ótimo*). A sinalização de identificação não obteve uma porcentagem de conceitos positivos tão alta como entre

os professores, mas ainda tem uma avaliação positiva (60% de conceitos positivos frente à 33,3% negativos). Também é bem avaliada sinalização de orientação, com 66,7% de conceitos positivos, 26,6% negativos e 6,7% de respostas não válidas. A presença de bancos também foi o item de pior desempenho (33,3% de avaliações positivas contra 60% negativas, sendo 6,7% não válidas). Também teve avaliação ruim entre os professores a presença de quadros de aviso (conceitos positivos somam 46,7% frente a 53,3% negativos).

Gráfico 5.65 – Disponibilidade de equipamentos no edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.

Nesse caso, os itens de segurança contra incêndio apresentaram proporções de respostas não válidas bem maiores. São 60% dos docentes que avaliam bem a disponibilidade de extintores; porém, os outros 40% não quiseram ou não souberam responder. Em relação aos hidrantes, há 13,3% de conceitos positivos frente à 73,3% de respostas *não sei* e mais 13,3% de conceitos *prefiro não responder*. Já para os dispositivos de alarme, há empate entre avaliações negativas e positivas, 13,3% para cada, mas 60% dos entrevistados declararam *não sei*, e mais 13,3% preferiram não responder, somando 73,3% de respostas não válidas.

Os dois comentários presentes na questão aberta corroboram a percepção de falta de bancos. Também citam que os quadros de aviso são insuficientes, havendo colagem nas paredes. Um deles também diz que há poucos bebedouros.

Novamente, os técnicos foram mais críticos em sua avaliação. A presença de lixeiras teve avaliações predominantemente positivas (77,3% de conceitos positivos); mas os demais equipamentos de apoio foram mal avaliados: a presença de bebedouros teve 40,9% de avaliações positivas frente à 50% negativas; sinalização

de orientação foi também bem avaliada por 40,9% dos participantes, mas 45,5% deles atribuíram conceitos negativos; a sinalização de identificação teve 31,8% de avaliações positivas contra 54,6% de conceitos negativos. A presença de quadros de aviso é bem avaliada para 31,8% dos TAE, mas mal avaliada para 50% deles.

Gráfico 5.66 – Disponibilidade de equipamentos no edifício –TAE – Estudo de caso 2.

O pior resultado também foi no item bancos/locais para descanso – 77,3% atribuíram conceitos negativos e apenas 9,1% positivos, com 13,6% de respostas não válidas. Quanto aos itens de segurança contra incêndio, extintores tem prevalência de avaliações positivas, sendo 63,6% de conceitos positivos contra 36,4% de negativos. A presença de hidrantes e dispositivos de alarmes tem grande porcentagem de respostas *não sei* ou *prefiro não responder*: Hidrantes apresentam 40,9% de avaliações positivas, 4,5% de negativas e 54,6% de não válidas; já para os dispositivos de alarme, na mesma ordem, essas porcentagens são respectivamente 50%, 9,1% e 40,9%.

Para essa questão, há apenas um comentário válido, reiterando a falta de locais para descanso, que destaca também que a sinalização está desatualizada e que os quadros de aviso são pequenos.

Assim, percebe-se que a carência de locais para sentar foi unânime entre as categorias e precisaria ser vista com atenção. Também merece destaque a sinalização e a presença de quadros de aviso, mal avaliada por duas categorias.

Para complementar a análise sobre as questões de segurança contra incêndio, a pergunta seguinte era: “*Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?*”.

A maioria respondeu afirmativamente, nas três categorias – há uma porcentagem maior de respostas negativas entre os TAE, mas é importante lembrar que parte deles não está lotada no prédio, tendo uma frequência esporádica no local. A resposta é condizente com a observação, por exemplo, em vistoria, de que é satisfatória a orientação para rotas de fuga. Também, diferente do estudo de caso 1, o edifício possui uma população bem menor, sendo naturalmente mais vazio, o que talvez facilite a percepção de circulação para o usuário.

Gráfico 5.67 – Gráfico comparativo para a questão: “*Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência?*” – Estudo de caso 2.

Mas percebeu-se na questão anterior que ainda há certo desconhecimento sobre o posicionamento dos equipamentos – muitas respostas não validas – indicando uma parcela de usuários que não tem uma percepção apurada sobre o assunto.

Na última questão dessa seção, os respondentes foram convidados a avaliar o edifício nos seguintes aspectos: *acessibilidade*, *sustentabilidade*, *conservação* e *limpeza* e *manutenção*.

Para os discentes, o edifício obteve avaliações positivas em todos os aspectos. Conservação e limpeza se destacam, com 91,3% de avaliações positivas, frente a 8,7% de conceitos negativos. Quanto às soluções de acessibilidade, essas porcentagens foram respectivamente 73,9% contra 26,1%, resultado também satisfatório. Os aspectos de sustentabilidade foram avaliados positivamente por 69,6% dos alunos. As soluções de manutenção obtiveram uma avaliação mais

equilibrada, com 56,5% de conceitos *bom* ou *ótimo* frente à 43,5% de conceitos *ruim* ou *péssimo*.

Gráfico 5.68 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo discente – Estudo de caso 2.

Para os docentes, a limpeza do edifício continua sendo um ponto de destaque – o item obteve apenas avaliações positivas, sendo 40% de conceitos *ótimo* e 60% de conceitos *bom*. Por outro lado, o item mais equilibrado, com uma avaliação positiva, porém mais fraca, foi acessibilidade – 53,3% de conceitos positivos, 33,3% de avaliações negativas e 13,4% de respostas não válidas. Os aspectos de sustentabilidade foram avaliados positivamente por 80% dos respondentes (sendo que 6,7% avaliaram o item negativamente e 13,3% *não souberam* ou *não quiseram responder*). O item de manutenção também obteve 80% de conceitos positivos frente a 20% negativos.

Gráfico 5.69 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – corpo docente – Estudo de caso 2.

Já entre os TAE, como em outras questões, percebe-se uma avaliação mais crítica. O item limpeza se mantém semelhante às demais categorias, com 90,9% de

avaliações positivas. As soluções de manutenção e de sustentabilidade têm avaliações mais equilibradas – a primeira apresenta 59,1% de conceitos positivos, 36,4% negativos e 4,5% não válidos. Para os aspectos de sustentabilidade, essas porcentagens são 54,6%, 40,9% e 4,5%, respectivamente.

Mas, o item acessibilidade tem avaliação predominantemente negativa – 27,3% dos participantes responderam *bom* ou *ótimo*, frente a 59,1% que avaliaram o item com conceitos negativos (13,6% não souberam responder).

Gráfico 5.70 – Avaliação de aspectos de uso no edifício – TAE - Estudo de caso 2.

Percebe-se que, em linhas gerais, as soluções de funcionamento do edifício têm atendido às expectativas dos usuários – a opinião negativa de acessibilidade pode ter a ver com algum caso pontual (como foram encontradas algumas ocorrências em vistoria técnica). Como essa questão não possuía resposta aberta, não foi possível avaliar. Percebe-se também certo alinhamento com outras questões, onde grandes problemas de manutenção e conservação não foram citados com grande frequência.

5.3.2.4. Impressões Gerais – Edifício 2.

Ao final do questionário, constava o bloco de perguntas com questões gerais, para que o respondente fizesse um balanço de sua opinião. Nessa parte, a primeira questão convidava o participante a avaliar algumas afirmações, optando pelas alternativas: *discordo totalmente*, *discordo parcialmente*, *indiferente*, *concordo parcialmente*, ou *concordo totalmente*. As sentenças eram:

- Considero o edifício adequado para as atividades acadêmicas que ele abriga.
- O edifício foi bem construído.
- O edifício é agradável de se estar, mesmo em horas livres e intervalos.

- d) O edifício é acolhedor e colabora para que o usuário se sinta à vontade e pertencente à comunidade.
- e) O edifício é seguro em relação ao uso (sinistros, acidentes, incêndios).
- f) O edifício colabora com a interação entre as diversas categorias da comunidade.
- g) O edifício é bonito.

Os resultados estão aqui apresentados em tabelas e gráficos, para uma melhor visualização das respostas. Para o corpo discente, apresenta-se a Tabela 5.8 e no gráfico 5.71.

Tabela 5.8 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	0%	16,7%	0%	50%	33,3%
(b) Bem construído	4,35%	26,1%	4,35%	39,1%	26,1%
(c) Agradável – horas livres	13,05%	13,05%	26,1%	17,4%	30,4%
(d) Acolhedor	16,7%	20,8%	16,7%	25,0%	20,8%
(e) Seguro	16,0%	24,0%	12,0%	28,0%	20,0%
(f) Colabora com interações	21,7%	26,1%	17,4%	26,1%	8,7%
(g) Bonito	0,0%	4,2%	8,3%	41,7%	45,8%

** A questão registou mais de 100% de resposta, em alguns casos – houve participantes que respondeu dois conceitos para a mesma afirmação. Por isso, foi parametrizada para 100%, considerando essas duplicidades.

Fonte: elaborado pela autora.

A maior parte das sentenças tem respostas positivas. O edifício é considerado totalmente adequado - sentença (a) - para 33,3% dos respondentes e parcialmente adequado para 50% deles – somando 83,3% de respostas que podem ser consideradas positivas, mesmo havendo margem para melhorias. Também é considerado bem construído (b), sendo os conceitos *concordo parcialmente* e *concordo plenamente* somados em 65,2%.

Resultado mais equilibrado ocorre com a avaliação sobre o prédio ser agradável de se estar, mesmo em horas vagas (c) – os conceitos de concordância somam 47,8%, enquanto os de discordância, 26,1%. Também é equilibrada a opinião sobre o acolhimento do prédio - sentença (d), com uma somatória de 45,8% de conceitos concordantes e 27,5% de discordantes. Sobre a segurança (e), há 48% de

concordância e 40% de discordância, um resultado bem próximo. Já avaliando a beleza do edifício, sentença (g), destaca-se que 45,8% *concordam totalmente* com essa questão e, somado a porcentagem de conceitos *concordo parcialmente*, o resultado positivo chega a 87,5% das respostas.

Gráfico 5.71 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo discente – Edifício 2.

Teve resultado predominantemente negativo a sentença a respeito do espaço colaborar com a interação entre usuários (f) – somam 47,8% as respostas discordantes frente à 34,8% de soma entre os concordantes.

Apenas três comentários dos alunos detalharam essas respostas. Nesses, há duas referências à falta de locais para estudo e permanência em horas prolongadas. Outras duas citações foram sobre a localização do edifício dificultar o acesso de pessoas externas à universidade. Um deles comenta ainda sobre questões construtivas – fissuras, descolamento de forro, etc.

Nota-se que as questões de permanência, localização e interação surgem como preocupações, ainda que não de forma generalizada para os alunos.

Já para os docentes, os resultados são apresentados na Tabela 5.9 e no gráfico 5.72.

Tabela 5.9 – Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	0,0%	20,0%	0,0%	13,3%	66,7%
(b) Bem construído	6,7%	0,0%	6,7%	66,6%	20,0%
(c) Agradável – horas livres	0,0%	6,7%	6,7%	46,6%	40,0%
(d) Acolhedor	0,0%	0,0%	20,0%	40,0%	40,0%
(e) Seguro	0,0%	13,33%	13,33%	33,33%	40,0%
(f) Colabora com interações	6,7%	6,7%	40,0%	26,6%	20,0%
(g) Bonito	0,0%	0,0%	0,0%	26,7%	73,3%

Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico 5.72– Resultados da questão sobre impressões gerais – corpo docente – Edifício 2.

Os professores demonstraram percepções ainda mais positivas que os discentes. A maior parte considera o edifício adequado às atividades (a) – soma de conceitos *concordo* chega a 80%, sendo mais de 60% de respostas *concordo totalmente*. Também é positiva a avaliação da sentença (b), considerando-o bem construído – somando 86,6% de concordância, embora predominantemente a concordância parcial é maior, o que aponta para uma percepção de que há falhas construtivas.

Os docentes concordaram que o edifício é agradável (c) e acolhedor (d) – somando nessas sentenças, respectivamente, 86,6% e 80% de concordância. Também é considerado seguro (e) com 73,33% de concordância.

Houve 46,6% de concordância para a sentença (f) – de que colabora com interações entre categorias, mas com uma parcela significativa de *indiferentes* – 40,0%. Percebe-se que os professores parecem mais satisfeitos e menos preocupados com as questões de acolhimento e interação, focados nas percepções mais ligadas à atividade fim. A beleza do edifício foi praticamente unânime, com 73,3% de respostas *concordo totalmente*. Houve apenas um comentário entre os docentes, dando conta da falta de espaços de descanso para visitantes e alunos.

Por fim, analisando as respostas dos técnicos administrativos às mesmas sentenças, tem-se a seguinte distribuição de percentuais, conforme a Tabela 5.10 e no gráfico 5.73.

Tabela 5.10 – Resultados da questão sobre impressões gerais –TAE.

Sentença	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
(a) Adequado	4,3%	30,4%	8,7%	43,4%	13,0%
(b) Bem construído	18,2%	27,3%	9,1%	36,3%	9,1%
(c) Agradável – horas livres	30,4%	30,4%	8,7%	21,8%	8,7%
(d) Acolhedor	36,4%	27,3%	13,6%	18,2%	4,5%
(e) Seguro	22,7%	40,9%	13,6%	13,6%	9,1%
(f) Colabora com interações	40,9%	36,3%	9,1%	4,5%	9,1%
(g) Bonito	0,0%	13,6%	13,6%	27,3%	45,4%

** A questão registou mais de 100% de resposta, em alguns casos – houve participantes que respondeu dois conceitos para a mesma afirmação. Por isso, foi parametrizada para 100%, considerando essas duplicidades.

Fonte: elaborado pela autora.

Para a maior parte dos TAE, o edifício é adequado às atividades acadêmicas (a) – são 56,4% de conceitos concordantes, embora a maioria deles seja parcial. A maioria também considera a edificação bonita (g) – os conceitos concordantes somam 72,7% das respostas. Entretanto, as avaliações são mais equilibradas para a sentença (b) – 45,4% de concordância praticamente empatam com a mesma porcentagem na soma 45,5% de discordâncias, sendo a maior parcela alocada na afirmação *concordo*

parcialmente – ou seja, sobre o edifício ser bem construído, não há unanimidade, mas sim uma grande percepção de margens para melhorias construtivas.

Gráfico 5.73 – Resultados da questão sobre impressões gerais – TAE – Edifício 2.

Já entre as sentenças (c), (d), (e) e (f) predomina a avaliação de tendência negativa, ou seja, a somatória de respostas *discordo parcialmente* e *discordo totalmente*. Na primeira, 60,8% não consideram o edifício seja agradável; e 63,7% discordam da sentença (d), não avaliando o edifício como acolhedor. Também discordam de que o edifício seja seguro - sentença (e) – 63,6% dos respondentes. E o resultado mais negativo foi o da sentença (f) – 77,2% dos participantes discordam da afirmação de que o edifício colabora para a interação da comunidade.

Para essa questão, houve 5 comentários complementares. Versando sobre várias questões, três deles citam a falta de áreas de convivência e descanso. Um deles ainda enfatiza que o prédio tem aparência fria, não sendo muito acolhedor. Construtivamente, dois deles citam manifestações patológicas (fissuras). Outro comentário trata da grande dependência de ar condicionado. Por fim, um TAE comenta que falta consciência de procedimentos de segurança contra incêndio e que o câmpus não conta com local adequado e seguro para guardar produtos químicos.

Percebe-se claramente que, diferente do que ocorre no Estudo 1, os técnicos se mostram aqui o grupo mais crítico dentre os participantes.

Na sequência, os três grupos foram convidados a fazer uma avaliação de fechamento, com a pergunta: *Em linhas gerais, como o(a) senhor(a) se sente em relação ao Edifício Parque Tecnológico?* Como foi sendo evidenciado ao longo do

questionário, nota-se que há uma avaliação positiva do câmpus – 53,3% dos usuários respondentes estão satisfeitos e 18,33% muito satisfeitos, o que soma mais de 70% dos entrevistados. No entanto, apesar de menos críticas nos comentários, foi um índice um pouco menor que o alcançado pelo Estudo de caso 1, que tem uma população consideravelmente maior.

A distribuição completa das respostas, por categoria e total, é apresentada na Tabela 5.11 e no gráfico 5.74.

Tabela 5.11 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de caso 2.

Categoria / Conceito	DISCENTE	DOCENTE	TAE	Do total (60 respondentes)
Muito insatisfeito	0,0%	13,3%	0,0%	3,33%
Insatisfeito	17,4%	6,7%	31,8%	20,0%
Satisfeito	60,9%	46,7%	50,0%	53,33%
Muito satisfeito	17,4%	33,3%	9,1 %	18,33%
Prefere não responder	4,3%	0,0%	9,1 %	5,0%

Fonte: elaborado pela autora.

Gráfico 5.74 – Resultados da questão sobre satisfação geral – todos os grupos – Estudo de caso 2.

A categoria com maior grau de insatisfação, nesse estudo, é a dos TAE – 31,8% - mas cabe ressaltar que apenas entre os docentes ocorreu a resposta *muito insatisfeito*. A soma das respostas negativas dos professores é de 20%.

Nota-se, em relação ao Estudo 1, uma categoria de técnicos com mais críticas ao edifício e, por outro lado, alunos pouco mais satisfeitos e com uma participação

não tão ativa nos comentários – embora seja difícil realizar a comparação uma vez que houve pouco participação discente no questionário.

Na questão final, discursiva, solicitava que os respondentes se manifestassem sobre o principal ponto a ser melhorado no edifício.

Como o número de respondentes do Estudo 2 foi bem menor que o do Estudo 1, apresenta-se os resultados das três categorias em conjunto. Foram 23 respostas discente, 15 docentes e 22 de técnicos, perfazendo um total de 60 respostas. As principais melhorias citadas são apresentadas na Tabela 5.12. O resultado somado ultrapassa 100%, uma vez que diversos comentários citaram mais de uma melhoria, o que foi contabilizado.

Tabela 5.12 – Pontos mais comentados entre os respondentes como melhorias prioritárias – Edifício 2.

Class.	Melhoria prioritária	Nº de comentários	Porcentagem em relação ao total (60 respondentes)
1	Melhorias nas condições ou na oferta de áreas de convivência / lazer / descanso.	19	31,7%
2	Melhorar as condições de manutenção.	15	25,0%
3	Melhorar as condições de acessibilidade e segurança no entorno (vias).	12	20,0%
4	Melhorar falhas construtivas (infiltrações, fissuras, vazamentos).	8	13,3%
5	Melhorar condições de iluminação (conforto lumínico).	5	8,3%
6	Melhorar condições de conforto acústico	4	6,7%
7	Melhorar a sinalização / sistema de informação	4	6,7%

Fonte: elaborado pela autora.

As respostas foram agrupadas em temas similares. Por exemplo “*vaza som entre as salas de aula*” e “*os locais de estudo são barulhentos*”, foram queixas agrupadas como a necessidade de “*melhoria em condições de conforto acústico*”.

Vale registrar que, dos 8 comentários que mencionaram falhas construtivas, 4 citavam infiltrações, 3 as fissuras presentes no edifício e 1 o empoçamento no térreo.

Diversas outras questões foram citadas, recebendo entre uma e três menções, como *necessidade de áreas verdes, melhoria nos equipamentos em sala de aula,*

acesso a transporte público, conforto térmico, etc. Foca-se aqui, no entanto, nas que tiveram maior número de citações.

Percebe-se que, assim como no edifício 1, a melhoria nas áreas de convivência, lazer e descanso é a sugestão mais citada. Porém, aspectos mais físico-construtivos, como manifestações patológicas e problemas de manutenção tiveram nesse edifício uma relevância maior na opinião dos usuários.

A primeira melhoria condiz com o percebido ao longo do questionário, nos quais as questões de pátio cobertos não tem grandes resultados positivos como destaque. Mas não se citou outras áreas com avaliação mais baixa entre os focos de melhorias (como, por exemplo, laboratórios diversos).

Ressaltando a diferente percepção das categorias, entre os alunos, se destacou como prioridade melhorar condições de manutenção, recebendo o maior número de citações (9 em 23 respostas). Entre os professores e TAE, a principal melhoria citada como necessária foi no quesito áreas de convivência (5 citações em 15 comentários para docentes, 11 menções em 22 respostas entre os técnicos).

Interessante notar que, ao contrário do percebido no estudo 1, os alunos não elencaram a necessidade de áreas de convivência como prioritárias – apesar de eles serem em maior número e, teoricamente, precisarem de espaços para passar seus intervalos. Para eles, o principal a ser melhorado é a manutenção – havendo também diversos comentários ressaltando a ciência de uma dificuldade orçamentária para tal.

5.3.2.5. Análise e Considerações – Questionário Estudo de Caso 2.

Como comentado, é preciso relatar que a participação discente nos questionários foi bastante baixa em relação ao esperado e ao estudo de caso 1 (1,48% da população total da categoria, contra 6,41% no outro edifício).

Essa é uma possibilidade comum na aplicação desse tipo de instrumento, segundo MATTAR (2001):

“o questionário, com exceção da entrega e recolhimento pessoais, oferece menor pressão para obtenção de respostas imediatas. Esse fato tem duas implicações; a primeira é que a pessoa, tendo mais tempo para responder, e respondendo sem pressão, tendem a refletir mais sobre cada questão e a responder melhor; a segunda é que, sem pressão, a grande maioria das pessoas acaba deixando de responder, o que faz com que os questionários apresentem o menor índice de respostas de todos os métodos de aplicação.” (MATTAR, 2001, pág. 78).

Para tentar minimizar essa implicação descrita pelo autor, uma vez não obtendo resposta apenas com o envio de links, a pesquisa buscou outras táticas, como a distribuição de panfletos, cartazes, oferecimento de brindes entre participantes através de sorteio e várias rodadas de envio por e-mail. Mesmo assim, não se conseguiu um número expressivo de respostas.

Por um lado, pode-se considerar que o questionário não atraiu atenção dos alunos, o que pode ter acontecido tanto por uma estratégia falha de divulgação em relação a essa população, mas também pode indicar um envolvimento menor dos alunos desse câmpus com questões relacionadas ao edifício. Os dados não nos permitem tirar conclusões, mas possibilitam levantar a hipótese de que esses fatores podem ter sido relevantes. Por conta das limitações de tempo e recurso da pesquisa, deu-se continuidade às análises considerando apenas as respostas obtidas.

Percebe-se, entre os alunos, uma maior participação feminina – 52% dos respondentes, apesar de corresponderem a apenas 33% da população total. E mais alunos dos anos iniciais, ainda cursando o BCT – são 95% de participantes nessa situação. Pode-se especular se esses grupos têm mais interesse nas questões relativas ao edifício ou se foi mera coincidência, graças ao tamanho da amostra. Não é possível tirar conclusões, mas considerar esses dados ao analisar as respostas.

Entre docentes e TAE, que são em menor número, considerou-se satisfatória a participação para a pesquisa, de natureza experimental, uma vez que é a primeira do tipo desenvolvida na instituição.

É interessante destacar que, embora haja de fato uma avaliação satisfatória entre todos os grupos, verificou-se diferenças na percepção entre categorias. No caso da população do ICT, notam-se entre os alunos que participaram do questionário avaliações mais equilibradas, sem grandes pontos de extremos.

Já entre os servidores há uma diferença de percepção mais evidente entre extremos. Percebe-se que os docentes têm uma grande satisfação com o edifício, evidenciada principalmente no bloco de impressões gerais, com aspectos positivos sempre acima de 70% de concordância, além de uma boa porcentagem de professores se declarando “muito satisfeitos”. Os técnicos, por sua vez, se mostraram bem mais críticos que as demais categorias, com comentários densos e mais atribuição de conceitos negativos. No último bloco, apresenta-se percepções negativas para boa parte das afirmações e, por outro lado, eles sustentam uma boa parcela de declarações como “insatisfeito”, mesmo que a avaliação positiva ainda

predomine. Vários fatores podem ter a ver com esse resultado, no entanto, é possível que a diferença de percepção tenha parcela de sua origem no envolvimento dos TAE com questões de funcionamento do edifício. Também há outro aspecto, relatado nas entrevistas, de que há poucos técnicos no câmpus (na percepção da direção e da divisão de infraestrutura) e tal limitação no trabalho do dia-a-dia pode se refletir negativamente na percepção do edifício.

O edifício é bem avaliado, podendo-se concluir que se trata de uma construção com desempenho satisfatório, de acordo com a opinião do usuário. É predominante considerá-lo um edifício bonito e a maioria também o considera adequado ao uso.

Contudo, há melhorias a serem trabalhadas. Foram muitos aspectos citados relacionados não ao desempenho construtivo ou às atividades fim do edifício, mas referentes à qualidade dos espaços para atividades de apoio e lazer e à percepção de aspectos psicológicos (acolhimento, descanso e bem-estar). Embora o dimensionamento tenha sido bem avaliado, as áreas de lazer e descanso foram o principal apontamento de melhoria – percebeu-se, na opinião dos participantes, que tais locais não são suficientemente qualificados – ora pela falta de bancos e mobiliário de apoio, ora pelo ruído nas áreas fechadas, faltando conforto. As categorias concordaram na avaliação de que o edifício é bom, mas não propicia muito o convívio.

Curiosamente, como citado, esses pontos foram mais criticados por TAE e docentes, embora a expectativa fosse que a demanda por esse tipo de área fosse maior entre os alunos – afinal, no intervalo entre aulas, essa população não tem um lugar fixo para permanência, como um posto de trabalho, e necessitaria, desse modo, de mais espaços de convívio. Além disso, tradicionalmente, os alunos desenvolvem atividades próprias - esportivas, diretório acadêmico – e também precisariam de espaço para apoio a elas. No entanto, dada à baixa participação discente, não é possível avaliar profundamente essa inversão de prioridades entre os alunos (para os quais a principal melhoria no câmpus seria relativa às condições de manutenção).

Ainda no que tange esses espaços de lazer e descanso, percebe-se que o câmpus tem poucos espaços em relação ao seu total de área destinados a isso. Basicamente, tem-se o átrio entre o restaurante universitário e o bloco B, que se configura em um pátio coberto no primeiro andar, a área de *foyer* do auditório no 4º andar e um pouco de espaço no hall do térreo – são as áreas que podem ser consideradas como de lazer, ainda que de forma parcial, já que unem outras funções. Seria interessante tentar qualificá-las melhor, com mobiliário, decoração, suportes

para maior apropriação do espaço pela comunidade, mais bancos, quadros de avisos e locais para descansar. Uma melhoria em aspectos “humanizadores” nesses espaços para melhorar o bem-estar do usuário.

Também há apontamentos quanto ao conforto nessas áreas, principalmente o acústico – ruídos, talvez porque o espaço fique confinado, e com superfícies muito duras – valeria um estudo especializado mais detalhado.

A acústica também foi o principal item de reclamações relacionadas à conforto ambiental em outros ambientes do edifício. Há relatos de que há passagem de som de uma sala para a outra, presente em comentários das três categorias. Nas salas de aula, embora tenha sido majoritariamente bem avaliado, esse item teve uma porcentagem grande de atribuição de conceitos negativos – 43,5% entre alunos e 33,3% entre docentes. Segundo os comentários, uma aula acaba atrapalhando a outra com interferências sonoras. Também há frequentes críticas ao sistema de sonorização e, embora possam estar relacionadas ao equipamento, podem ter influência nessa percepção de acústica ruim.

Outra área crítica é o NAE, uma vez que há atendimentos relacionados a saúde dos alunos, que precisam de confidencialidade, comprometida pela passagem de som. Também há comentários de desconforto acústico no restaurante.

Por esses comentários, em ambos os estudos, optou-se, durante a pesquisa, por realizar algumas medições acústicas para melhor entender essa questão.

Internamente, outro ponto de conforto ambiental que se destaca se refere ao conforto lumínico. A avaliação ao longo do questionário é boa, mas foram frequentes os comentários sobre a passagem de luz exagerada, ofuscamento e dificuldades de controle dos brises. De fato, os mesmos são pesados e de difícil manuseio e, como não há cortinas nas salas, não há como o usuário intervir rapidamente quando entra muita luz. Isso pode atrapalhar bastante as condições de visualização de projeções e lousas, e precisa ser verificado com atenção pois, a longo prazo, pode prejudicar a saúde e o desempenho acadêmico dos usuários.

Ainda tratando de questões na sala de aula, houve alguns comentários sobre a falta de flexibilidade das salas para aulas no formato não convencional, como para trabalhos em grupos ou atividades com folhas grandes, o que é importante para alguns cursos ali ministrados. Não foram muitos, mas é uma questão a ser verificada – e a solução pode ser simples, como a instalação de algumas salas multiuso, com uma formatação mais flexível, nas próprias salas.

Entre os TAE, ainda houve uma avaliação ruim da disponibilidade de depósitos e áreas de apoio nesse edifício - de fato não contempladas em projeto, o que acaba gerando transtornos para a operação do câmpus. Tentar disponibilizar esses espaços é uma diretriz importante identificada nessa pesquisa para ser trabalhada futuramente.

Externamente, além da má qualificação das áreas de lazer, também parece ser preciso prestar atenção nas condições de iluminação – principalmente no acesso ao câmpus – há relatos de que não são suficientes. Como a localização do câmpus é relativamente isolada (numa região industrial, provavelmente com pouco movimento noturno, já que não há áreas residenciais no entorno), para melhorar as condições de acesso, permanência, e até a sensação de segurança dos usuários, é importante tentar fornecer melhores condições de iluminação a esses espaços.

Tratando da localização do câmpus, percebe-se que, diferente do que ocorre no Estudo 1, embora tenha sido citada como ruim, não é um problema com tanto impacto. As condições de locomoção são melhores, sendo que a maioria chega ao câmpus em menos de uma hora. Mas, os comentários dão conta da situação isolada do câmpus com poucas opções de percurso.

Também se notou a presença de percepções negativas sobre acessibilidade, principalmente entre os TAE, mesmo em um edifício que foi construído e aprovado sob as normas de acessibilidade. Essa insatisfação pode estar relacionada a questões pontuais, de menor complexidade construtiva, mas que foram perceptíveis em vistoria (obstruções, falhas no piso tátil, falta de barras, etc.).

Vale ressaltar também a percepção de segurança contra incêndio dos usuários – parece um pouco melhor que a do edifício 1, mas ainda precisa ser trabalhada, com campanhas e sinalização. Nesse edifício, como existem laboratório e maior ambientes de risco, trata-se de uma questão que merece uma atenção especial.

Por fim, vale tecer algumas considerações sobre o segundo item de melhoria prioritária identificada – as condições de manutenção. Entre os alunos, como relatado, foi a melhoria indicada como mais necessária. Curiosamente, a manutenção foi bem avaliada nas questões de atribuição de conceitos – 91,3% de avaliações positivas. Percebe-se que a situação não é tão crítica – a ponto de prejudicar a satisfação geral, mas eles enxergam como o principal ponto a ser melhorado.

Alguns comentários citam problemas de manutenção associados a dificuldades orçamentárias. Talvez, por essa consciência de haver um fator externo que prejudica

o serviço (falta de verbas), a manutenção (serviço prestado) seja bem avaliada no restante de questionário, mesmo sendo citada como melhoria prioritária.

Como esse item foi mais indicado pelos alunos, é preciso verificar também se o ponto de falha não é a comunicação. Por serem servidores da instituição, docentes e técnicos talvez tenham mais facilidade em se comunicar com a equipe de manutenção para executar serviços corretivos. Pode-se verificar se os alunos têm facilidade em realizar esse contato.

Também foram comentadas questões de manifestações patológicas – fissuras e empoçamento – mostrando que os participantes não são alheios a esses problemas, também identificados em vistorias e entrevistas. Mesmo classificando o edifício como bem construído, percebe a necessidade de correções.

Dessa forma, a análise dos questionários nos ajudou a compreender a avaliação do usuário sobre o edifício e os principais pontos de falha e necessidades de melhorias. Mesmo assim, o edifício é bem avaliado, sendo satisfatório para o usuário – o que condiz com a percepção das pessoas-chave entrevistadas (mesmo elas, em geral, tendo mais consciências dos prontos problemáticos). A partir desses dados, é preciso trabalhar com os pontos de crítica pertinentes para manter – e se possível melhorar – esse grau de satisfação.

5.5 Observações específicas das áreas de lazer (Mapa Comportamental).

Dado os apontamentos nos questionários, em especial no estudo de caso 1, em relação ao menor grau de satisfação encontrado nos espaços de lazer/convivência e pátios cobertos, foram realizadas observações comportamentais nesses espaços, para melhor entendê-los e caracterizá-los. Foram elencados os espaços que têm maior uso como áreas de convivência em cada caso, e os mesmos foram observados durante os intervalos entre as aulas.

A partir dessas observações, foram gerados mapas comportamentais, como instrumento de registro, além das considerações aqui apresentadas.

5.5.1. Estudo de caso 1.

Nesse estudo, as observações foram realizadas em três espaços:

- O pátio coberto sob o bloco A, localizado na entrada do edifício/câmpus;
- O *foyer* do auditório em conjunto com um primeiro trecho da esplanada (área descoberta);
- O saguão de entrada do RU, juntamente com o segundo trecho de esplanada.

Os dois últimos locais foram divididos assim para possibilitar a observação, uma vez que não era possível ter visão de toda a esplanada ao mesmo tempo, mas depois foram agrupados, para análise.

As observações foram realizadas em 5 períodos de uso: intervalo da manhã, horário de almoço, intervalo da tarde, horário de janta e intervalo da noite, por pelo menos 10 minutos cada. Apresenta-se aqui as considerações da aplicação desse instrumento, separadas por espaço para melhor entendimento:

5.5.1.1. Pátio coberto (sob bloco A):

Localizado na entrada do câmpus, a área funciona como passagem para a maioria da comunidade, exceto por aqueles que já se dirigem direto ao edifício Arco ou ao teatro. Nesse sentido, tem potencial para funcionar como “cartão de visitas” da unidade e ponto de encontro dos usuários. No entanto, em grande parte, o que se observou foi exatamente essa dimensão de local meramente de passagem.

Há algumas mesas no local, semelhantes ao comumente utilizado em lanchonetes (cadeiras fixas nas mesas). Mesmo assim, são poucas para toda a área (contou-se 7 conjuntos de 4 lugares, somando 28 assentos, distribuídos pelo espaço). Outros equipamentos ali encontrados são lixeiras, um suporte para bicicletas e, no canto próximo à escada que dá acesso ao bloco A, há uma estrutura no formato de banca de jornal, fechada (aparentemente pertence a algum projeto de extensão). A área pensada para ser uma livraria permanece desocupada, sendo aberta apenas eventualmente para uso provisório – o que não era o caso no dia das observações.

O uso desse espaço no intervalo da manhã foi pouco, mas era esperado, já que esse turno é dedicado à pós-graduação – havendo menos alunos no câmpus e aulas sem um horário de intervalo bem definido.

O movimento na unidade começa a se intensificar à tarde, a partir do horário do almoço. Durante esse período, as mesas são utilizadas por pessoas conversando, comendo e lendo/ estudando, mas não em grande quantidade – elas nunca estão cheias e, nos horários observados, as pessoas geralmente ficavam ali por pouco tempo. Há também estudantes que se sentam no chão e se apoiam na parede para mexer no celular ou descansar – mesmo havendo lugares nas mesas, um indicativo de que podem não ser tão convidativas. Também se notou, principalmente a partir do intervalo da tarde, o uso desse mobiliário (que foi trocado de lugar) por entidades estudantis realizando vendas de produtos.

Eventualmente, observou-se pessoas se encontrando, conversando um pouco e depois saindo para outros destinos. Porém, o número de usuários permanecendo no espaço poucas vezes passou de 20 – a maioria apenas passava pelo local para fazer a conexão entre outras áreas do câmpus – principalmente se dirigindo ao saguão dos elevadores, à esplanada, rumo ao saguão do RU ou à parte mais ao fundo do terreno, para os outros edifícios do câmpus.

No período do jantar, esse padrão de uso continuou o mesmo, um pouco mais movimentado. Talvez por ser a troca de turnos, o horário seja mais propício ao encontro entre as turmas, além de um movimento intenso de chegada e saída. Mais pessoas se encontravam e conversavam por alguns minutos antes de seguir para o interior do edifício. Cabe ressaltar que parte das luzes se encontravam apagadas – não se sabe se por economia ou por falta de manutenção – deixando o ambiente um pouco escuro, inadequado, por exemplo, para uma atividade de leitura ou estudo.

No intervalo da noite, o movimento caiu bastante – muitas pessoas apenas passam indo embora antes do fim do turno ou chegando para assistir apenas parte das aulas. Mas predominava o caráter de passagem. Havia apenas duas mesas ocupadas e via-se outras pessoas sentadas na parte externa, mas em menor número. O clima – que ficou ensolarado e fresco durante o dia, à noite se tornou um pouco frio, o que pode ter afastado as pessoas dos pátios por conta da ventania.

Mesmo assim, considerando um câmpus com mais de mil alunos matriculados no período noturno, o movimento e uso dessa área parecia fraco.

Com as observações foi possível perceber que o espaço é amplo e permite diversos usos simultâneos. Possui ainda a particularidade de estar na entrada do câmpus, sendo o primeiro espaço coberto que se apresenta na unidade – e pode funcionar como “cartão de visitas” ou uma área de boas-vindas e de articulação com

os demais espaços. Mas ao contrário, parece ser subutilizado. Parte disso pode ser decorrente da falta de caracterização – uma maior atenção no mobiliário poderia ser trabalhada - variabilidade e uso de formas mais convidativas para um ambiente mais confortável: bancos, mesas, pufes.

Na Figura 5.71, apresenta-se o mapa comportamental elaborado para esse espaço, com o resumo das atividades observadas representado graficamente. As setas verdes indicam os fluxos principais observados e o numeral ao lado delas mostra a quantidade de pessoas que realizaram essa passagem nos 10 minutos observados:

Figura 5.71 – Mapa comportamental – E1-1 (pátio coberto sob o bloco A). Fonte: elaborado pela autora.

O local poderia funcionar como uma praça coberta, propiciando encontros. Também, por ser o espaço de acesso ao edifício, ali poderia ser trabalhada a sinalização de orientação, principalmente pensando no visitante – que hoje, passando da portaria, adentra um câmpus sem uma entrada principal bem definida e que vai andar muito para chegar a algum ponto de informação com funcionários fixos. Por mais que receba orientação na portaria, é interessante ter um suporte da sinalização, pois a quantidade de elementos no câmpus (entradas, acessos, prédios) pode confundir o usuário. Um mural fixo, com as direções principais, e espaços para a divulgação de eventos que estão acontecendo no câmpus seria interessante ali, agregando mais um uso a esse espaço.

Por fim, considerando a ventania, poderiam ser pensadas soluções para anteparos, agregadas ao mobiliário. É possível fazer uso de painéis, murais, e fechamentos em pequenos espaços. Assim, mesmo sem criar ambientes fechados na área, haveriam pontos atrás desses anteparos fornecendo um pouco mais de conforto. Outro ponto a ser pensado seria o uso da área destinada à livraria – caso o câmpus não tenha mais interesse em implantá-la, há de se pensar se esse espaço, já fechado não poderia ser caracterizado, por exemplo, como área de estudo ou descanso, por fornecer mais privacidade em relação a quem está fora dali, só passando ou fazendo atividades mais ruidosas.

O importante é, à luz das demandas por áreas de convivência e existindo o espaço, qualificá-lo para a melhoria do conforto e da vida universitária.

5.5.1.2. Foyer do auditório, esplanada e saguão do RU:

Apesar da esplanada ser um espaço contínuo, com abertura para esses dois pequenos saguões (um na entrada do auditório junto à primeira torre de elevadores e outro no acesso ao restaurante, dando acesso à segunda torre de elevadores) por ser uma área grande, a observação foi dividida em dois trechos, divididos conforme já explicado. Foram 10 minutos de observação em cada intervalo para cada um. No entanto, por se tratar de um espaço contínuo, são aqui analisados em conjunto.

O foyer do auditório possui dois conjuntos de mesas semelhantes às do pátio. Já o saguão do RU tem sete desses conjuntos enfileirados. Além de lixeiras, não há mais nenhum tipo de mobiliário nesses espaços. Na esplanada também não há móveis e as muretas dos jardins são utilizadas como bancos.

Com já explicado, o movimento é baixo no horário da manhã, se constituindo apenas em locais de passagem – principalmente de pessoas chegando e acessando os diversos prédios pela esplanada, e vice-versa.

O movimento se intensifica a partir da hora do almoço, com vários usuários já utilizando o espaço para estar, mesmo que o caráter de passagem ainda prevaleça. Muitos caminham pela esplanada ao RU para o almoço. Mas também, há pessoas sentadas nas muretas e na grama, conversando e descansando, sozinhas ou em pequenos grupos. O clima ameno do dia, com um sol não muito forte (temperatura próxima aos 25°C) favorecia o uso da área descoberta. Nos saguões percebe-se uma intensificação no uso das mesas próximas ao RU por pessoas comendo marmitas, mas também por muitos alunos vendendo produtos artesanais, como forma de complementação de renda. No saguão do auditório, as mesas têm alguns ocupantes, mas não ficam cheias. Também há pessoas que se apoiam na parede atrás da escada, sentadas no chão. Mas são poucas pessoas nesse espaço.

Na parte da tarde, havia um evento no auditório. Uma mesa foi deslocada para o *foyer* para a venda de livros e o apoio desse evento. Um grupo grande (cerca de 40 pessoas) saiu do auditório para fazer atividades na esplanada, mostrando também essa possibilidade de uso do espaço – eram brincadeiras de rua e dinâmicas, utilizando a área para atividades físicas e lúdicas. Mas a maioria dos usuários na esplanada estava sozinho ou em grupos pequenos, sentados nas muretas conversando, lanchando ou descansando. No intervalo da tarde, durante os 20 minutos de observação, foram cerca de 30 pessoas utilizando o espaço dessa forma, mais como estar.

Além disso, haviam pessoas nas mesas do saguão do RU que vendiam seus produtos – a maior parte alimentos - e acompanhantes que conversavam com eles, sendo ali um ponto de aglomeração. Nessas mesas, havia um grupo ouvindo música em um rádio. Também havia um grupo andando de skate na esplanada – apropriações não muito esperadas para o ambiente acadêmico, mas que eram tratadas com naturalidade pelos usuários próximos. Não se pode ignorar também, nesse estudo, a presença frequente de pessoas utilizando esse espaço aberto para fumar.

O padrão de comportamento do intervalo da tarde se repetiu na noite, com a diferença de haver um fluxo maior de pessoas entrando e se dirigindo ao RU e poucas pessoas comendo. O número de usuários no *foyer* era maior, conversando apoiados nas muretas ou paredes – as mesas haviam sido movidas para o pátio maior.

Mantinhm-se as atividades de vendas nas mesas do saguão do RU, e o grupo de skatistas permanecia lá. Como estava anoitecendo e esfriando, talvez o uso das áreas cobertas tenha se intensificado, embora a esplanada continuasse movimentada.

No intervalo da noite, por outro lado, o movimento caiu. Algumas pessoas ainda utilizavam o espaço como estar, mas agora a maioria estava sozinha, mexendo no celular ou fumando, poucos grupos conversavam, dois casais namoravam. Cerca de seis pessoas no *foyer* ainda conversavam em torno dos livros sendo vendidos, aparentemente por conta do evento, que continuava acontecendo. Duas pessoas ainda expunham produtos para vendas, mas já estavam mais conversando e ouvindo músicas em um som baixo. A equipe do RU estava realizando uma lavagem de piso, o que pode ser indicativo de que, nesse horário, de fato o movimento não é intenso. Pelo clima mais frio, talvez as pessoas não se animassem de descer no intervalo entre as aulas para utilizar o espaço. Já havia um fluxo de alunos saindo do câmpus.

Com as observações, percebe-se a esplanada como um ambiente de descanso e descontração, mas também como articulador da distribuição de fluxos entre os prédios. É aproveitada a presença de área verde (alguns alunos pulam as muretas para se sentar ou para apoiar os pés na grama). Por ser um espaço amplo, percebe-se que ele também permite o uso livre para atividades físicas e práticas como o skate.

Entretanto, nota-se que, apesar de amplo, é um espaço com um caráter “genérico”, não havendo uma clara hierarquização ou caracterizações de uso para o espaço. O mesmo ocorre com os saguões, que possuem o mesmo tipo de mobiliário simples e usos diferentes – o *foyer* parece mais tranquilo, se voltando ou aos eventos do auditório ou ao descanso e leituras, sendo utilizado por poucos alunos, que pareciam buscar locais mais tranquilos para se apoiarem nas paredes, para ler ou descansar. Já o saguão do RU estava quase sempre movimentado, tendo os alunos se apropriado dele como espaço de vendas e alimentação. Apesar da diferença no uso, a arquitetura e o mobiliário não a refletiam.

Nas Figuras 5.72 e 5.73 têm-se os mapas comportamentais elaborados para esse espaço, separados por horário de observação:

Figura 5.72 – Mapa comportamental – E1-2a (Esplanada e Pátios), horários diurnos. Fonte: elaborado pela autora.

Figura 5.73 – Mapa comportamental – E1-2b (Esplanada e Pátios), horários noturnos. Fonte: elaborado pela autora.

No dia da observação o clima era convidativo a aproveitar o sol, mas ele pode ser um incômodo num dia mais quente. Seria interessante criar a possibilidade de

espaços de sombreamento – toldos, guarda-sóis, etc. Talvez algumas áreas de canteiro ou de piso mais próximos ao saguão do RU – que já é utilizado para alimentação – pudessem receber mesas e cadeiras adequadas para áreas externas, promovendo uma continuidade desse espaço.

Trabalhar uma diferenciação no tratamento desses ambientes também poderia ser uma estratégia interessante para que fossem otimizados. O *foyer* do auditório, com um caráter mais calmo ou relacionado ao apoio de eventos, poderia receber um mobiliário mais qualificado para tal, voltado às atividades de descanso e estudo: mesas para estudos, bancos com apoio para maior permanência, talvez até segregando uma área com painéis, ou mesmo fornecendo almofadas e pufes. Mesmo que seja um espaço pequeno, fica aconchegante, e é interessante fornecer ao aluno essa variedade de opções.

Assim os usos espontâneos - que aqui vão desde sonecas a práticas de skate - podem conviver de maneira mais respeitosa para que mais pessoas possam se sentir bem no espaço.

5.5.2. Estudo de caso 2.

No estudo de caso 2, foram identificados quatro espaços como áreas de convivência:

- A esplanada, pátio descoberto, localizada no primeiro andar;
- O saguão também localizado no primeiro andar, onde fica a cantina e o CCE.
- O saguão de entrada no térreo, que dá acesso ao estacionamento;
- O *foyer* do auditório no 4º andar, que fica aberto como área de convivência quando não há eventos.

Esses quatro ambientes foram observados também em 5 períodos de uso: intervalo da manhã, almoço, intervalo da tarde, jantar e, intervalo da noite. O que se notou de cada espaço foi:

5.5.2.1. Esplanada:

Trata-se do principal espaço descoberto livre do edifício, com uma dimensão ampla, e que também serve de distribuidor de fluxo dos pedestres que entram no câmpus por essa via. Da esplanada se acessa o RU, o saguão e o bloco B, e suas

respectivas circulações verticais. Por isso, uma de suas principais funções é meramente a de circulação.

Os fluxos de entrada foram perceptíveis principalmente nos horários de intervalo da manhã (muita gente chegando para a aula das 10:00hs) e jantar (troca de turnos). No horário do almoço, era intenso o fluxo entre a entrada do RU e o saguão.

Mas, a existência de muretas e corredores amplos permite uma situação de encontro, de espera ou de grupos de pessoas conversando. Percebe-se algumas pessoas parando, sentando um pouco para esperar alguém ou para verificar o celular antes de se dirigirem ao destino final.

Nos dias da observação, o sol era forte e o clima quente, não havendo muitas condições de sombra. Mesmo assim, em todos os turnos, haviam pessoas paradas junto às muretas, usando-as de bancos ou encostos - até mesmo sentadas no chão, aproveitando a sombra que a mureta fazia no piso – descansando ou pegando sol. Normalmente sozinhos ou em grupos pequenos de até três pessoas. Essa presença foi maior no intervalo da manhã (quando calor ainda estava ameno e o edifício fazia sombra em parte da esplanada), no período da janta (radiação direta já mais fraca) e no intervalo noturno, o que nos leva a inferir que o sol (radiação direta) forte no local realmente é um empecilho para maior fruição do espaço.

Também se percebeu que sempre há pessoas apoiadas na mureta, em pé, com visão para o estacionamento – observando, comendo ou conversando em dupla. A visão para esse lado do edifício é agradável: um campo verde e um céu no horizonte limpo. Trata-se de um espaço contemplativo que parece ser valorizado. Existia o movimento frequente de usuários que compravam algo na cantina e iam comer ali, talvez buscando sol, ar fresco ou um pouco menos de ruído.

Conclui-se que essa área, além de uma importante distribuidora de circulação, constitui-se em um espaço de lazer e área livre, onde o usuário pode ter algum contato com áreas verdes (jardins). É utilizada para atividades de descanso e contemplação ou conversas em pequenos grupos, não muito agitados.

As Figuras 5.74 e 5.75 mostram o mapa comportamental desse espaço, resumindo os usos observados, por período de observação:

Figura 5.74 – Mapa comportamental – E2-1a (Esplanada), horários diurnos. Fonte: elaborado pela autora.

Figura 5.75 – Mapa comportamental – E2-1b (Esplanada), horários noturnos. Fonte: elaborado pela autora.

Porém, o local não possui mobiliário, salvo algumas cadeiras plásticas colocadas próximas à ligação entre os dois blocos. Nesse sentido, poder-se-ia trabalhar com uma melhor caracterização para potencializar as funções de lazer. Proporcionar mais sombra é interessante para ampliar seu uso: a colocação de mesas com guarda-sol, servindo de apoio a cantina, mas também como áreas para estudos

e conversas em grupo. Ou mesmo com coberturas em membranas, que poderiam ser apoiadas nos jardins, sombreando partes das muretas que já servem de bancos. Não é necessário fazer isso em toda a esplanada – o espaço do sol também é importante e pode ser preferível, principalmente em dias frios. Além disso, deve-se manter um certo nível de “sossego”, adequado a esse espaço contemplativo, um ambiente de escape do ruído do edifício. E não se pode esquecer a função de circulação – essa requalificação poderia se dar mais nas áreas entre o saguão e o bloco B, mantendo a parte frontal focada nos transeuntes.

Uma qualificação simples desses espaços com um mobiliário mais adequado amplificaria sua potencialidade como espaço de lazer para a comunidade, tornando mais viva essa área que parece subutilizada do edifício.

5.5.2.2. O saguão de entrada (1º andar/cantina):

No projeto inicial, o saguão não possuía fechamento - as portas de vidro aparentemente foram incorporadas durante as obras para controlar o vento e facilitar a permanência em dias de chuva. Parece ter sido pensado como o principal espaço de convivência do câmpus. A própria colocação ali da cantina o indica como local para as pessoas passarem o intervalo. Posteriormente ali também foi locado um espaço discente (CCE), das entidades estudantis, com um fechamento em gesso acartonado.

No entanto, à exceção da bancada da cantina, a arquitetura de interiores não foi planejada e o mobiliário do local parece improvisado: mesas e cadeiras de diferentes tamanhos e tipos dão um aspecto de que foram disponibilizados os móveis que “sobraram” de outros locais do edifício. Outra parte do mobiliário é claramente adquirida pelos próprios alunos: sofás, pufes, mobiliários tipicamente residenciais, alguns provavelmente doados, além de alguns equipamentos para lazer, como uma mesa de bilhar e uma estrutura modular para montar um palco.

Esse parece ser o espaço de lazer mais movimentado: durante as observações, o bilhar estava sempre ocupado e os grupos conversando eram maiores. Nos intervalos da manhã e da noite, haviam alunos tocando violão, e, no da noite, observou-se também jogos de baralho nas mesas. Além disso, em todos os intervalos ocorriam a movimentação de pessoas entre a fila do caixa e a cantina, comento e conversando no balcão.

Também se caracteriza por um local de distribuição de fluxos, pois dá acesso à esplanada (e, portanto, à saída de pedestres), a uma escada panorâmica e também

à torre de elevador e escada de emergência. Há sempre muita gente cruzando esses locais, entre uma circulação e outra. Em todos os horários o movimento é intenso.

O mapa comportamental desse espaço é apresentado na Figura 5.76:

Figura 5.76 – Mapa comportamental – E2-2 (Saguão 1º pav.). Fonte: elaborado pela autora.

O espaço possui vocação como pátio de lazer e de descontração, com atividades em grupo, jogos, além do local para lanches. Essas atividades são mais ruidosas – para estudar ou tirar um cochilo, ali não parece ser o ambiente mais adequado.

O improvisado dos mobiliários demonstra que provavelmente os colocados ali pela instituição não eram suficientes. Como o espaço já se consolidou para essa função, é importante qualificá-lo mantendo esse potencial de lazer – podem ser colocadas banquetas no balcão da cantina, mesas com cadeiras em maior número e com certo padrão e pode-se investir em um mobiliário mais lúdico (como puffes) tornando o espaço mais descontraído. É importante qualificar o espaço para ser dada a importância e a valorização da atividade discente, de descanso, e não ser passada uma mensagem de descaso.

Além disso, como se constitui em um espaço gerador de ruído – ambiente central, fechado, com pessoas falando alto, com empolgação por conta dos jogos, música, etc. – é importante buscar algumas alternativas para atenuar o som. Poderiam ser instalados materiais absorventes – como quadros de cortiça na parede, que já poderiam fazer a função de mural de avisos e espaços para divulgação dos eventos dos alunos. Também é possível se pensar na colocação de tapetes e estofados, que ajudarão a absorver o som.

Pelo o acúmulo de pessoas, o ambiente é quente e não climatizado (já que foi projetado como espaço aberto). Também há o ganho térmico dos eletrodomésticos da cantina (geladeiras, fornos, estufas). Na impossibilidade de climatização, é preciso reforçar a instalação de ventiladores (tomando cuidado com o ruído emitido pelos modelos) e talvez considerar um sistema de exaustão para a cantina.

O espaço já é bem utilizado, mas sua melhor caracterização ajudaria a comunidade discente a se sentir valorizada, pertencente, como foco de atenção da instituição.

5.5.2.3. O saguão de entrada (térreo):

Esse espaço é a porta de entrada do câmpus para quem vem de carro. No projeto original, também era um espaço sem portas, aberto, mas que foi fechado em obra com esquadrias para melhor aproveitamento – as portas são amplas, sempre abertas, mas assim se faz o controle de vento, permitindo mais usos para o local.

Há diversas exposições no ambiente relacionadas à ciência e à tecnologia. Uma modificação permanente foi a instalação de uma área de extensão chamada “Parque da ciência e tecnologia”, que ocupa pouco mais de 90 m², cercada no saguão com divisórias, além de um espaço defronte a ele com a exposição de diversos objetos ligados a ciência e tecnologia (computadores e dispositivos antigos, componentes eletrônicos, modelos simulando moléculas, etc.). O projeto recebe visitação de grupos externos e se tornou uma instalação fixa.

Como essa instalação ocupa uma grande área no saguão, o mesmo acabou se caracterizando como espaço de passagem, com apenas algumas cadeiras para espera e descanso (longarinas) espalhadas pelos dois amplos corredores que se formaram.

Os fluxos mais intensos de passagem se dão nos horários de almoço e jantar, com a chegada e saída da comunidade – horários de troca de turno. Nos intervalos do meio do dia, há passagem, mas o fluxo é pequeno. No intervalo da manhã, o ambiente estava tão tranquilo, que um grupo de estudantes se reuniu próximo a essas longarinas, e, sentados em roda no chão, estudavam para prova sem interrupções.

Normalmente havia o uso dessas cadeiras para descanso, principalmente por pessoas sozinhas, mexendo no celular, ou esperando alguém. Porém, elas nunca estavam cheias.

A exceção foi no intervalo da noite: há um ponto de carona solidária instalado no local e, por conta da distância do câmpus à cidade, parece que, principalmente à noite, a comunidade se mobiliza para dar caronas, e os estudantes que vem de carro colaboram com aqueles que vem a pé.

Assim, o saguão se transforma em um grande ponto de encontro para essas saídas, acumulando muitos alunos. Nesse horário, espaços para se sentar e esperar fazem falta. A aglomeração ocorre mais no corredor menor, à esquerda de quem entra no edifício pelo estacionamento.

Como se constituiu muito como passagem e não como espaço de permanência, o espaço não se caracteriza como área de convivência bem definida. No entanto, vale dar suporte a essas vocações mais específicas que o espaço assume, auxiliando nas manifestações de uso da comunidade.

O resumo dos usos observados nesse espaço pode ser visto no mapa comportamental apresentado na Figura 5.77:

Figura 5.77 – Mapa comportamental – E2-3 (saguão térreo). Fonte: elaborado pela autora.

Para valorizar o espaço de caronas, por exemplo, podem ser colocados mais cadeiras/bancos para espera, junto à parede da biblioteca, ou até do outro lado, mudando o ponto para um local maior. Um quadro de avisos pode ajudar com

informações sobre transporte, mas também aproveitar a aglomeração para divulgação de outros temas da comunidade, já que muitas pessoas param ali para esperar.

No corredor maior também podem ser locados, de forma mais organizada, expositores temporários, já aproveitando a proximidade com as instalações fixas do Parque de Ciência e Tecnologia – o corredor é amplo e pode abrigar isso – inclusive valorizando a produção discente com a exposição de trabalhos, por exemplo.

5.5.2.4. Foyer do auditório:

Esse espaço foi projetado para ser utilizado como apoio do auditório em eventos – área de espera, de credenciamento, de exposição de pôsteres, etc. No entanto, na maior parte do tempo esses eventos não estão acontecendo e a área ampla pode ser usada como espaço de convivência.

Percebe-se que, por sua localização – no bloco B, bloco de fundos, no último andar – ao contrário dos demais, não se caracteriza como local de passagem – as pessoas se dirigem a ele com intenção de permanência. Assim, o movimento é menor e se configura uma área mais isolada, tranquila.

Em todos os horários observados, o mesmo estava sendo utilizado para estudo – individual e em grupo, nas diversas mesas espalhadas pelo local. Também havia pessoas descansando e mexendo no celular, sentadas nos *futons* e *pallets* ali colocados para esse fim. A vocação do espaço parece ser mais essa – de convivência, mas voltada ao estudo e ao descanso, se aproveitando da situação mais isolada e silenciosa.

Duas instalações quebram esse perfil – há uma mesa de *ping pong* (tênis de mesa) montada (além de mais uma desmontada no local) que estava sendo utilizada principalmente no intervalo da manhã e no jantar, mas vazia nos demais horários. E uma área cercada, de forma improvisada com painéis, para receber um tatame – no horário do jantar, estava acontecendo um treino de um time de lutas.

Os usos registrados nesse espaço podem ser vistos de maneira sintética no mapa comportamental apresentado na Figura 5.78:

Figura 5.78 – Mapa comportamental – E2-4 (foyer auditório). Fonte: elaborado pela autora.

O ruído do jogo de tênis de mesa não parecia incomodar muito os usuários que estudavam em silêncio, até porque era também compatível com o barulho das pessoas fazendo o estudo em grupos. Contudo, talvez, a mesa combine mais com o ambiente do saguão – junto com o bilhar, poderia compor um espaço para jogos, e até talvez ser mais utilizada. Essa solução seria mais adequada para, nos dias de eventos, esse uso não conflitar com o uso acadêmico.

O tatame recebeu um cercamento provisório com biombos (expositores) para ser usado apenas no horário das lutas. Provavelmente o mesmo pertence à atlética. Os biombos são improvisados, mas faz sentido que não seja um fechamento fixo, uma vez que o mesmo é desmontável e pode ser necessário, em eventos, utilizar o espaço para outras atividades. O que seria interessante, nesse caso, é trabalhar a organização e a informação – deixar exposto os horários de uso para que os outros usuários do espaço possam se programar. Caberia também analisar se o equipamento não pode ser liberado para outros fins, com regras de uso – pessoas poderiam deitar ali para descansar, ler, meditar, ou mesmo para outras práticas esportivas em outros horários.

No restante do espaço, cabe caracterizá-lo melhor para sua vocação: parecem haver poucas cadeiras, as mesas ficam espalhadas e tem tamanhos diferentes. Poder-se-ia setorizar um local para mesas – até com a instalação de mais tomadas para *notebooks*, para que os alunos não deslocassem os mobiliários para perto delas, eventualmente causando desordem e obstrução de passagens. Também pode-se aproveitar o ambiente mais calmo, investindo em pufes, almofadas, sofás e equipamentos para o descanso dos alunos nos intervalos.

Nota-se, assim, que cada espaço tem sua vocação, complementares entre si, e, se bem caracterizados em conjunto, podem suprir as diversas funções que incorporam um ambiente de convivência: lazer, descanso, estudo, trocas de experiências, diversão e alimentação. Todas elas são atividades complementares às atividades fim do edifício (acadêmicas), mas que são tão importantes quanto elas no desenvolvimento dos alunos e na vida da comunidade.

5.6 Análise Acústica (verificação projetual e medições).

Como relatado, foi dada uma maior ênfase à questão do conforto acústico a partir do diagnóstico de falhas nesse requisito de desempenho por parte dos usuários. Nesse sentido, o que foi mais perceptível como queixa nos dois estudos de caso (embora mais intensamente no estudo de caso 1), nos instrumentos aplicados (questionários e entrevistas), foi a interferência dos sons entre salas vizinhas – ou seja, falhas em relação ao isolamento entre salas de aula, no mesmo andar.

Depois da análise dos resultados dos instrumentos de aferição de opinião dos usuários, foi realizada uma visita para observações e medições específicas quanto a esse tema. De fato, o que se percebeu visitando salas vazias, enquanto a vizinha estava sendo usada para aula, foi que o som era audível, se tornando um ruído. Próximo à lousa, ele era inclusive inteligível – sendo possível entender trechos do que o professor falava na sala ao lado. Nos pontos próximos ao corredor também era possível ouvir o ruído das pessoas falando.

A partir desses apontamentos, buscou-se aprofundar a análise e aferições sobre o isolamento acústico entre ambientes.

5.6.1. Análise de projeto – solução de vedação.

Inicialmente, realizou-se uma verificação nos projetos arquitetônicos quanto às especificações de vedações no que tange o desempenho acústico. Como nas etapas anteriores da pesquisa as questões relacionadas a ruído de impacto transmitido entre lajes não foram apontadas pelos usuários nem identificado no local, considerou-se que esse requisito/critério de desempenho está em conformidade com a norma de referência (atendendo à ABNT NBR 15.575/2013 parte 3, critério 12.3.1 *Ruído de impacto em sistema de pisos*).

Segundo a NBR 15.575 (ABNT, 2013) parte 1, é requisito de desempenho a ser verificado o item 2.3 *“Isolação acústica entre ambientes”*, sob o critério 12.3.1 *“Isolação ao ruído aéreo entre pisos e paredes internas”*. Teoricamente, em nível de projeto, para se escolher uma solução que atenda à norma em relação aos ambientes internos, deve-se atentar para dois parâmetros de verificação:

- R_w – Índice de redução sonora ponderado (em decibels - dB);
- D_{nT_w} - Diferença padronizada de nível ponderada (em decibels - dB);

O primeiro se constitui em uma característica do sistema construtivo e é fornecido pelo fabricante, conforme ensaio normatizado (realizado em amostras, com controle laboratorial). Já o segundo é obtido através de ensaio de campo, também normatizado.

O fabricante do sistema deve fornecer o R_w para que o projetista tenha um parâmetro. Posteriormente, quando já construído, o ambiente deve atingir o D_{nT_w} – e é com base nesse valor que o usuário pode questionar a construtora quanto ao desempenho da solução final. A norma estabelece os valores mínimos para o D_{nT_w} , de acordo com o nível de desempenho proposto para a edificação e com a situação de isolamento (entre unidades, entre unidade e área comum, etc.)

Cabe lembrar que a norma foi pensada para ao uso habitacional e é para os ambientes residenciais que ela traz referências e critérios quantitativos. Contudo, a própria norma estabelece parâmetros de relação entre o resultado do D_{nT_w} e a percepção auditiva, como mostra a Tabela 5.13 (adaptada da tabela F8 da NBR 15.575-4, no anexo F, pág.56).

Tabela 5.13 – Influência da $D_{nT,w}$ sobre a inteligibilidade da fala para ruído no ambiente interno em torno de 35 dB a 40 dB).

Inteligibilidade de fala alta no recinto adjacente	Isolamento sonoro, $D_{nT,w}$ (dB)
Claramente audível: ouve e entende	35
Audível: ouve, entende com dificuldade	40
Audível: não entende	45
Não audível	≥ 50

Fonte: adaptada de ABNT (2013).

Por se estar trabalhando com salas de aula, entende-se que, no mínimo, seja interessante o isolamento sonoro nesse índice D_{nT_w} de 45 dB (50 de R_w), assumindo que seja tolerável a passagem de algum nível de ruído, mas que ter o ocupante chegando a entender o que está sendo falado em outra aula poderia, além de incômodo e distração, causar confusão no entendimento de sua própria aula. Na norma, esse critério corresponde ao desempenho mínimo de D_{nT_w} a ser atingido por uma “*parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas, atividades de lazer e atividades esportivas, como home theater, salas de*

ginástica, salão de festas, salão de jogos, banheiros e vestiários coletivos, cozinhas e lavanderias coletivas” (ABNT, NBR15575/2013-4, pág. 57) - ou seja, um isolamento mínimo em relação a um ambiente com concentração de pessoas e atividades variadas, o que parece razoável como correlação de desempenho entre duas salas de aula.

No entanto, infelizmente, a pesquisa realizada não dispunha de meios técnicos para a execução do ensaio de D_{nTw} normatizado. Dessa forma, a análise limitou-se ao parâmetro de R_w , que é informado pelos fabricantes dos sistemas em seus catálogos técnicos. Para o mesmo tipo de isolamento (parede cega entre unidade e áreas comuns de permanência), a norma define, na tabela F.12, que o R_w do componente construtivo mínimo para essa situação é de 50 dB. De maneira geral, o parâmetro mínimo do R_w é sempre 5 decibels superior ao D_{nTw} . Como se trata de um índice medido em ambiente controlado, faz sentido que, por segurança, seja considerada essa margem de desempenho superior.

Buscou-se, então, a informação com fabricantes de sistema de placas (cimentícia e de gesso acartonado) o desempenho R_w para as soluções adotadas em cada um dos projetos entre as salas de aula. Os projetos, no entanto, não possuem desenhos específicos para fácil identificação da solução, deixando margem para dúvidas.

No projeto do estudo 1, a vedação entre salas de aula é feita com divisórias de placa cimentícias com isolamento acústico. O memorial indica o uso de divisórias desse material com 8 mm de espessura, aliado a um isolamento acústico com lã de vidro. Nas plantas e cortes de projeto, apenas se indica uma área de vedação hachurada com total de 15 cm de espessura, não deixando clara a composição dos materiais e montagem para chegar a esses quinze centímetros. No projeto de esquadrias há um detalhe que parece indicar duas camadas de placas, com hachuras diferentes, mas o detalhe é focado na fixação de parafusos e perfis, não contendo legenda ou especificações para essas placas.

Contudo, a planilha orçamentária que compõe o conjunto de projetos utilizados para a licitação especifica o item como “placa cimentícia dupla com tratamento acústico”. Essa informação, aliada à espessura da divisória em projeto (que em verificação *in loco* chega próximo aos 15 cm), indica que a provável solução adotada foi uma composição de duas placas cimentícias de 8 mm (totalizando aproximadamente 3,2 a 3,5cm) sendo os demais 11,5 cm internos com ar e lã de vidro.

A equipe de infraestrutura do câmpus confirmou que já fez cortes nessas divisórias encontrando chapas duplas, mas não soube precisar a espessura. Também não é possível precisar e controlar se há o preenchimento completo com o isolamento ou se foram deixadas também camadas de ar.

Sobre o desempenho da solução em paredes de placa cimentícia, um dos principais fabricantes dessa solução no mercado apresenta os seguintes dados:

Nomenclatura*	Corte	Especificação	Isolamento acústico R_w **	Resistência ao fogo (minutos)***
Parede 110/90/400/10-10		Placa Cimentícia 10 mm Estrutura 90 mm Placa Cimentícia 10 mm	45 dB	CF 30
Parede 130/90/400/2 x 10 - 2 x 10/LM 50		Placa Cimentícia 2 x 10 mm Estrutura 90 mm Lã mineral 50 mm Placa Cimentícia 2 x 10 mm	57 dB	CF 120

* Nomenclatura das paredes:

Diagrama de nomenclatura: Parede: 130 90 400 2 x 10 2 x 10 LM 50

Legenda:

- 130: Espessura total da parede em mm.
- 90: Espessura da estrutura em mm.
- 400: Espaçamento entre montantes em mm.
- 2 x 10: Quantidade e espessura de placa em mm em um lado.
- 2 x 10: Quantidade e espessura de placa em mm do outro lado.
- LM 50: LM (lã mineral - isolante) 50 - espessura em mm.

Figura 5.79 – Características de desempenho acústico de divisórias de placa cimentícia. Fonte: Brasilit 2016¹².

Como essa pesquisa não teve acesso a outros documentos de obra, e os próprios técnicos da infraestrutura do câmpus relataram que não houve projeto *as built*, não é possível precisar a marca realmente utilizada – por isso se procurou referências de marcas conhecidas e bastante utilizadas no mercado.

De acordo com o catálogo utilizado, percebe-se que, em teoria, é possível atingir um bom R_w com a utilização de duas placas associadas ao uso de no mínimo 50mm de lã mineral. A placa especificada no projeto é um pouco mais fina (8mm e não 10mm), mas considerando ainda a espessura de revestimento e que a parede

¹² Catálogo da empresa BRASILIT. Disponível em: https://www.brasilit.com.br/sites/brasilit.com.br/files/downloads/1/Guia%20de%20Sistemas%20Produtos%20Planos_2.pdf. Acesso em 10/12/19.

dupla com placa de 10mm tem um R_w 7dB acima do mínimo, a redução provavelmente não acumularia uma perda maior que essa.

Vale ressaltar é claro, que para garantir esse desempenho, é necessária correta instalação e fixação, conforme as orientações do fabricante.

Já no projeto do Estudo de caso 2, inicialmente foi projetada a mesma solução – também sendo indicada graficamente uma vedação de 15 cm, com uma hachura. No entanto, nesse caso, há outros dois fatores a serem considerados:

- O memorial indica o uso de placa cimentícia, mas não especifica a espessura. O projeto de esquadrias não possui o detalhe que consta no estudo 1, indicando as placas duplas.
- O projeto traz uma anotação em todas as plantas de andares com salas de aula indicando que a solução foi “substituída por *drywall*”. No entanto, como aparentemente foi substituído em obra, nenhum documento traz as especificações dessa divisória de gesso acartonado.

Em conversa com a equipe local de infraestrutura, não foi possível confirmar o uso de divisórias duplas. O que foi verificado, no entanto, é que de fato as paredes atingem espessuras próximas a 15 cm e que, nos padrões do sistema de gesso acartonado, é de fato necessário o uso de placas duplas - considera-se o uso de duas placas do tipo mais comum (12,5mm) com o montante do maior tipo, de 90mm, resultando em uma parede de 14cm, sem o revestimento. A ela, associa-se o isolamento acústico em lã de vidro.

Igualmente, consultando fabricantes de referências nesse sistema construtivo, teve-se um desempenho em R_w que, a princípio, seria suficiente para atingir o mínimo de 50 dB – o fabricante indica que, com o uso de lã mineral, o R_w atingiria entre 53 e 55 decibels (Figura 5.80).

Tabela de desempenho Knauf W112											
Tipologia	Espessura total da parede (mm)	Largura dos montantes (mm)	Distância entre montantes (mm)	Altura máxima (m)		Quantidade e espessura das chapas	Peso (kg/m²)	Resistência ao fogo (min)		Isolamento Acústico R_w (dB)	
				Montantes simples	Montantes duplos			Com chapa ST/RU	Com chapa RF	Sem Lã Mineral	Com Lã Mineral
W112-98/48	98	48	600 400	2.90 3.20	3.50 3.80	4 x 12,5 mm	42	60	90	42 a 44	49 a 50
W112-108/48	108	48	600 400	3.00 3.30	3.60 3.90	4 x 15,0 mm	50	90	120	43 a 45	50 a 51
W112-120/70	120	70	600 400	3.70 4.10	4.40 4.80	4 x 12,5 mm	42	60	90	44 a 46	50 a 52
W112-130/70	130	70	600 400	3.80 4.20	4.50 4.90	4 x 15,0 mm	50	90	120	45 a 47	51 a 53
W112-140/90	140	90	600 400	4.20 4.60	5.00 5.50	4 x 12,5 mm	42	60	90	45 a 47	53 a 55
W112-150/90	150	90	600 400	4.30 4.70	5.10 5.60	4 x 15,0 mm	50	90	120	46 a 48	54 a 56

Figura 5.80 – Características de desempenho acústico de divisórias de gesso acartonado. Fonte: Knauf 2018¹³.

Assim, as soluções teriam, nos dois casos, potencial para serem consideradas adequadas, desde que tenham sido bem instaladas. Porém, percebe-se que nos dois projetos não foi dada uma atenção especial à especificação dessas divisórias, não estando claras informações importantes como espessuras, fabricantes, forma de instalação ou a indicação de qual R_w deveria ser atendido. Especificar esse índice teria sido uma estratégia importante, vinculando o construtor a buscar atendê-lo.

Dessa forma, as análises de projeto em si, por conta das imprecisões, se mostraram insuficientes para afirmar que a solução foi projetada adequadamente.

Outra análise acústica realizada com base no projeto executivo foi o cálculo estimado do tempo de reverberação de cada sala (TR) para tal, usou-se a fórmula de Sabine, consagrada para o cálculo dessa variável, com o método de cálculo apresentado por GALVÃO (2016). A fórmula é:

$$TR = 0,161 \times V / \sum (A \times \alpha).$$

Sendo:

TR – Tempo de reverberação, em segundos.

V – Volume do recinto, em m³

A – Área da superfície onde é aplicado o material

α - Coeficiente de absorção acústica para a frequência calculada

¹³ Catálogo da empresa KNAUF disponível em: <http://www.knauf.com.br/wp-content/uploads/knauf/Folder%20Parede%20Knauf%202018%20baixa.pdf>. Acesso 10/12/18.

Nesse método, através do coeficiente de absorção acústica (α) e dos parâmetros dimensionais de cada material de acabamento da sala, bem como de seu volume total, pode-se calcular o tempo de reverberação teórico no ambiente. Como o coeficiente α se apresenta por faixa de frequência, em cada sala, se calcula um TR por faixa de frequência (calculados para 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hertz).

Para calcular o TR nas salas dos estudos de caso, considerou-se como materiais “absorventes” na sala: parede de gesso acartonado e placa cimentícia; parede de alvenaria com reboco liso, esquadrias de vidro, porta, piso vinílico e forro acústico. Os coeficientes foram retirados da Tabela 7 da publicação (GALVÃO, 2016, pág. 88), com exceção do forro acústico o qual foi pesquisado em um site de fabricante¹⁴. Também se considerou o número de pessoas por salas, utilizando o total de lugares mais uma pessoa (professor).

Como os coeficientes são genéricos, e não os específicos de materiais utilizados no projeto, o resultado é aproximado. Porém, o cálculo permite uma ideia geral do comportamento da reverberação em cada ambiente.

O TR foi calculado para duas salas em cada edifício, uma grande e uma pequena (usando-se de exemplo as mesmas salas da medição in loco). O resultado pode ser verificado na tabela 5.14.

Tabela 5.14 – Tempo de reverberação estimado calculados em salas exemplo – Edifícios 1 e 2.

Edifício	Sala	Área (m ²)	Volume (m ³)	TR calculado (por frequência, em segundos)				
				250 hz	500 hz	1000 hz	2000 hz	4000 hz
E1	208 (pequena)	33,6	100,8	0,76	0,43	0,43	0,45	0,62
	216 (grande)	84,3	253	0,76	0,43	0,42	0,46	0,61
E2	205 (pequena)	68,6	206,4	0,80	0,46	0,45	0,49	0,65
	306 (grande)	124,5	376	0,76	0,44	0,42	0,48	0,61

Fonte: elaborado pela autora.

Para GALVÃO (2016), para salas onde é necessário o bom entendimento da palavra falada, como em salas de aula, o ideal é que o valor de TR se situe entre 0,4

¹⁴ Dados para o forro acústico ENCORE, da marca Armstrong, disponível em: <https://www.armstrongceilings.com/pdbupimages-clg/216286.pdf/download/p%C3%A1gina-de-informa%C3%A7%C3%B5es-encore.pdf>. Acesso em 20.06.2020.

e 0,6 segundos, sendo que, no máximo, podem ser toleráveis tempos de reverberação de até 8 segundos. Parâmetro semelhante aos indicados na ANBT NBR12.179/92 - *Tratamento acústico em recintos fechados* - que traz em seu anexo um gráfico para verificação do tempo ótimo de reverberação por tipo de recinto e por volume da sala: para os volumes das salas calculadas e considerando a tipologia “sala de conferência”, esses valores estão entre 0,4 e 0,6 segundos na frequência 500 hertz.

Percebe-se nas salas avaliadas, que para os sons de frequências médias (500, 1000 e 2000 Hz) o tempo de reverberação se encontra dentro do ideal. Na avaliação de sons mais agudos - 4000 Hz – esse tempo é levemente superior a 0,6 segundos, mas ainda é aceitável, uma vez que essa frequência não é comum nos sons prejudiciais que procuram ser reduzidos para a acústica de salas de aula (vozes humanas, passos, etc.).

A faixa mais preocupante se encontra nos tempos de reverberação para de 250 Hz – já mais próximos do limite aceitável de 0,8 segundos. Percebe-se então um desempenho não ideal para sons graves - frequências que, por exemplo, algumas vozes humanas mais graves podem alcançar.

Na prática, para ruídos com essa frequência, os materiais se mostram pouco eficientes na absorção, e o tempo para o ruído se dissipar na sala é maior. Se sobrepostos a outros ruídos, podem ser geradas situações de acúmulo, aumentando o nível de ruído, em dB(A), presente na sala de aula.

No entanto, como mesmo nessa faixa se encontram dentro dos limites normativos, é possível dizer que a solução de projeto estaria corretamente especificada também para esse aspecto, cabendo a recomendação de uma avaliação de outros materiais absorventes complementares que podem melhorar os resultados na faixa mais grave.

Somado a essas questões avaliadas em projeto, tem-se alguns casos verificados *in loco*, como a existência de vãos entre as esquadrias - conforme detalhado no subitem 5.2.2 – o que as vezes prejudica o desempenho do sistema mesmo com, teoricamente, soluções e sistemas corretamente especificados.

5.6.2. Medições *in loco*.

Para verificar o desempenho acústico dos ambientes com dados quantitativos, foram realizadas medições acústicas nos dois edifícios - duas salas em cada um deles, conforme procedimento descrito no subitem 3.4.2.

Nas medições, os valores foram anotados em uma planilha, formulada com base em procedimento prático da norma técnica L 11033 (CETESB, 1992b)¹⁵.

Na sequência, com as 30 medições de cada ponto aferido, foi calculado um valor representativo equivalente para cada um, utilizando o procedimento estatístico indicado no citado procedimento prático (CETESB, 1992b), em números absolutos.

Por fim, como indica a ABNT NBR 10152/2017a, foi obtido o **Nível de pressão sonora equivalente ponderado em A representativo do ambiente (LAeq)** - conforme definição e equação apresentada no item 7.5.2 da NBR 10151 (ABNT, 2019) - a partir da média logarítmica do valor representativo de cada ponto, para as salas.

Os cálculos foram feitos com base no método simplificado dessa norma, que é considerado adequado aos objetivos da pesquisa, tanto por não ser o conforto acústico objeto principal de análise do trabalho quanto pelo padrão de sons comuns de uma sala de aula, vinculados à palavra falada, que normalmente se apresentam nas faixas de frequência médias.

5.6.2.1 Estudo de Caso 1.

Nesse edifício, foram executadas medições em duas salas de aula com as seguintes características (Quadro 5.1):

Quadro 5.1 – Salas de aulas onde se realizaram medições acústicas – Estudo de caso 1.

Sala	Localização	Área	Volume	Número de pontos
208	2º andar, voltada para o fundo do lote (CEU).	33,6 m²	100,8 m³	3
216	2º andar, voltada para a esplanada.	84,3 m²	253 m³	5

Fonte: elaborado pela autora.

¹⁵ Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo - CETESB. L11033 – Processo prático para calcular o Nível de Ruído Equivalente Contínuo. São Paulo, 1992 (b). Apesar de revogada, a norma apresenta um procedimento simplificado para o cálculo do nível de ruído equivalente de cada ponto.

As medições aconteceram com as janelas das salas de aula abertas e a porta fechada. O microfone se encontrava a uma altura de 1,25m, aproximadamente, sustentado por um tripé. A disposição dos pontos de medição é apresentada no croqui abaixo (Figura 5.81, sem escala):

Figura 5.81 – Croqui das salas onde se realizou as medições com a localização dos pontos aferidos - Edifício 1. Fonte: elaborado pela autora.

A Tabela 5.15 apresenta os níveis de pressão sonora representativos calculados para cada ponto, e o resultado representativo final para as duas salas:

Tabela 5.15 – Valores de $LA_{eq,PX}$ e LA_{eq} equivalente por sala – Estudo de caso 1.

Sala	Ponto	$LA_{eq,PX}$	LA_{eq}
208	P1	52	53
	P2	54	
	P3	53	
216	P1	45	48
	P2	47	
	P3	48	
	P4	51	
	P5	49	

Fonte: elaborado pela autora.

Na NBR 10152 (ABNT 2017a), são apresentados os níveis máximos adequados para o LA_{eq} de acordo com a finalidade de uso do ambiente – os valores

devem ser iguais ou inferiores ao apresentado na tabela 3 desta norma. Para salas de aula, o valor de referência é de 35 dB ponderado em A, no máximo.

Com base nesse parâmetro, ambas as salas mostraram resultados bastante acima do recomendado.

No entanto, também é referência para a questão do ruído a norma técnica L11032 (CETESB,1992a), que classifica níveis de ruídos admissíveis nas áreas urbanas. Para áreas de uso diversificado (comércio e residência, como é o caso da região do estudo 1), essa normativa considera admissível no horário diurno (das 7:00 as 19:00hs), com as janelas abertas, um nível de ruídos de até 50 dB(A). Utilizando esse parâmetro, que admite uma tolerância maior, percebe-se que a sala 205 ainda se encontra em conformidade, próximo ao limite, mas a sala 208 continua em desconformidade, com mais de 50 dB(A).

Nessa medição, foi possível perceber que os seguintes fatores exerciam influência na captação do ruído:

- Com as janelas abertas, na sala 208, captou-se o ruído de maquinário no subsolo (gerador/transformador), que era constante;
- Era possível, na sala 208, ouvir as aulas ocorrendo nas salas vizinhas, sendo que a aula na sala da direita podia ser entendida, principalmente no ponto 2. A situação se agrava porque existe um vão entre o final da divisória e o caixilho, que não é isolado acusticamente.
- Também era possível ouvir a aula na sala da esquerda, onde a divisória está alinhada com o módulo do caixilho, havendo um fechamento entre as salas. A mesma situação ocorreu na sala 216 em relação a uma aula acontecendo na sala da esquerda, também com o fechamento existente entre caixilho e divisória.
- Na sala 216 as medições também foram afetadas, principalmente nos últimos pontos, por conta de um evento acontecendo no térreo – cerca de 40 pessoas fazendo dinâmicas no pátio. Mesmo assim, os resultados dessa sala foram melhores que o da sala 216, que captou um ruído corriqueiro (máquinas da área técnica).
- Era possível ouvir ruídos de conversas no corredor.
- Acredita-se que, mesmo fechados, os caixilhos não seriam capazes de promover uma redução de pressão sonora de 13 dB(A) para atendimento da NBR 10152 (ABNT 2017a) na sala 216 (por exemplo, usando a melhor situação entre ambas).

Durante as medições da sala 216, foram feitos testes informais com janelas fechadas e os valores se aproximavam de 40 dB(A).

Dessa forma, pode-se concluir que as salas de aula não apresentam bom desempenho acústico: os indicadores estão inconformes considerando o uso à luz da NBR 10152 (ABNT, 2017a). E mesmo nos níveis com maior tolerância da norma técnica da CETESB (1992a), uma sala se apresenta conforme, porém próxima ao limite (216), enquanto a outra também está aquém do desempenho necessário.

Vários fatores podem estar influenciando nesse resultado. Seria necessário verificar, por exemplo, se a execução do isolamento acústico interno das paredes se deu da forma correta, se há isolamento entre as salas acima do forro, etc. Também é importante providenciar solução de fechamento para os vãos entre as divisórias e o caixilho, atenuando a passagem de som direta entre as salas. Medidas para absorção sonora interna – usando material absorvente e incorporado ao mobiliário, por exemplo, poderiam auxiliar na perda de energia sonora no próprio ambiente, diminuindo a quantidade a ser passada para outro. Há sons externos previsíveis, como aqueles cujas fonte sonoras são máquinas da própria instituição, precisando ser tratados com medidas locais (como isolamento e absorção sonora nas áreas técnicas).

Contudo, é importante trabalhar a questão, pois o bom desempenho acústico é de extrema importância para o entendimento das aulas – atividade primordial realizada no edifício – e para se evitar danos à saúde dos usuários (incômodos pela alta exposição a ruídos, desgaste na voz dos professores etc.).

5.6.2.2 Estudo de Caso 2.

Procedimento semelhante foi também realizado no Edifício 2. Foram executadas medições em duas salas de aula com as seguintes características (Quadro 5.2):

Quadro 5.2 – Salas de aulas onde se realizaram medições acústicas – Estudo de caso 2.

Sala	Localização	Área	Volume	Número de pontos
306	3º andar, voltada para a esplanada.	124,5m ²	376m ³	6
205	2º andar, voltada para o fundo do lote.	68,6m ²	206,4m ³	5

Fonte: elaborado pela autora.

A disposição dos pontos de medição é apresentada no croqui da Figura 5.82 (sem escala):

Figura 5.82 – Croqui das salas onde se realizou as medições com a localização dos pontos aferidos - Edifício 2. Fonte: elaborado pela autora.

Como no estudo 1, seguiu-se o mesmo procedimento para o cálculo dos níveis de pressão sonora equivalente (**LAeq**). Na Tabela 5.16, são apresentados os valores obtidos em cada ponto e a média logarítmica calculada para o nível representativo de cada sala:

Tabela 5.16 – Valores de **LAeq,PX** e **LAeq** equivalente por sala – Estudo de caso 2.

Sala	Ponto	LAeq,PX	LAeq
306	P1	36	38
	P2	40	
	P3	33	
	P4	37	
	P5	39	
	P6	38	
205	P1	34	35
	P2	35	
	P3	34	
	P4	36	
	P5	37	

Fonte: elaborado pela autora.

As medições foram realizadas com as janelas abertas. Nesse dia, a sala 306, voltada para a esplanada do edifício, sofria também certa influência de ruídos externos

relacionados a obras no terreno vizinho – principalmente barulho de retroescavadeira. Havia uma aula acontecendo na sala vizinha (308). Eventualmente, também se captava ruído de conversas no corredor – principalmente nos pontos mais próximos. Nessa sala, nos fundos, há um pequeno vão entre o caixilho e a divisória, que provavelmente permite a passagem de som entre as salas, mas como a sala vizinha não estava tendo aulas, não foi possível aferir esse impacto na medição.

Já na sala 205, não aconteceram aulas nas salas vizinhas – embora a medição tenha sido agendada prevendo que uma aula fosse ocorrer na sala ao lado, a mesma pode ter sido cancelada. A sala é voltada para os fundos do lote, cujo vizinho é um terreno bastante arborizado. Captou-se ruídos da cozinha nas medições dos pontos finais, uma vez que a mesma fica no térreo, abaixo da sala, e no horário estava acontecendo a preparação do almoço. Essa sala tem dimensões de um módulo estrutural inteiro, sendo que as divisórias encontram pilares, sobre os quais também estão ancorados os caixilhos – havendo, assim, fechamento entre as salas, sem vãos.

Considerando-se o valor de referência da norma para as salas de aula - de 35 dB ponderado em A, no máximo - é possível perceber que a sala 306 não atendeu requisito mínimo da NBR 10152 (ABNT 2017a). A sala 205 se apresenta no limite, atendendo o requisito. No entanto, como não estavam ocorrendo aulas nos vizinhos, é preciso considerar que talvez, nessa condição, o valor equivalente já fosse superior ao estipulado na norma.

Já em relação à referência da norma técnica L11032 (CETESB,1992a), que considera admissível no horário diurno (das 7:00 as 19:00hs), com as janelas abertas, numa região rural um nível de ruídos de até 40 dB(A) ambas as salas estariam com um nível de ruído considerado tolerável para o entorno no qual se encontram.

É notório que os valores captados nesse estudo mostram um desempenho melhor que o do edifício 1. Percebeu-se um entorno mais calmo e menor influência e existência de vãos entre as salas de aula junto às janelas. Aqui, é possível que medidas mais simples de atenuação, como o uso de materiais absorventes, e mesmo na situação de fechamento das janelas, provavelmente os níveis já atingiriam os padrões normativos mais facilmente. É importante, nas salas onde existe vão próximo a janela, providenciar o fechamento.

5.6.3 Discussões.

As soluções construtivas projetadas para os dois edifícios são semelhantes (paredes com divisórias secas duplas e isolamento acústico, forro acústico, pisos vinílicos, mesmo tipo de caixilho). Comparando ambos, é possível perceber que a mesma solução especificada pode ser suficiente (ou se aproximar disso) naquele com ambiente mais tranquilo, mas está longe de atender o conforto acústico no outro. Vê-se aqui a importância de estudar bem o sítio, o contexto e o comportamento dos usuários para uma boa especificação.

Constatou-se, além disso, a importância dos detalhes – especificado o sistema construtivo, os fechamentos, as juntas e interfaces, são todos fatores que têm que ser bem pensados e definidos para que não se criem “pontos fracos” e locais de falha no isolamento capazes de comprometer a solução adotada.

Por fim, mostra-se também a influência e a importância de se tentar prever e mitigar as fontes de ruído do próprio edifício, não só pensando no ambiente foco (salas de aula), mas no programa como um todo (cozinha, maquinário, áreas técnicas na mesma fachada), cujo som se propagará para as salas.

Capítulo 6

RESULTADOS, RECOMENDAÇÕES E DIRETRIZES

Nesse capítulo, os diagnósticos realizados na APO são sintetizados e apresentados como resultados. Para apresentá-los, são utilizados dois instrumentos de síntese – o Quadro de Diagnósticos e Recomendações e o Mapa de Diagnósticos e Recomendações.

As recomendações apresentadas nos QDR e MDR são voltadas às ocorrências identificadas nos estudos de caso em si (edificação). Nesses instrumentos são resumidas as ocorrências encontradas, explorando suas causas, consequências, riscos e, por fim, são apontadas recomendações para tratar cada uma delas, aplicáveis aos edifícios.

Nu item 6.3 são brevemente exploradas diretrizes gerais de melhorias para esses dois estudos – recomendações de intervenções que exigem projeto ou planejamento para contratações com certo grau de complexidade – e que podem abarcar a melhoria em mais de uma ocorrência.

Na sequência, parte-se para a consolidação do processo de retroalimentação – no qual, no contexto da APO, considera-se como parte dos resultados não só as melhorias nos estudos de caso, mas também as sugestões para o processo de projeto da instituição e diretrizes para as futuras edificações projetadas.

Para tal, o item 6.4 abordará as diretrizes identificadas como de retroalimentação, sendo elas divididas em: diretrizes projetuais (para empreendimentos futuros) e de gestão e manutenção – implantação de procedimentos na instituição para a melhor administração de projetos, obras, conservação e manutenção edifícios.

Por fim, no item 6.5 são apresentados dois documentos produzidos como volumes complementares desse trabalho. Trata-se de um guia de diretrizes e um manual de processo de projeto, que visam fornecer orientações mais didáticas aos profissionais do órgão para serem usados como ferramenta de trabalho auxiliar.

6.1 Quadro de Diagnósticos e Recomendações (QDR).

No Quadro de Diagnósticos e Recomendações buscou-se elencar todas as ocorrências identificadas/diagnosticadas nos estudos de caso, como pontos que devem ser verificados ou trabalhados para a melhoria do ambiente construído.

As ocorrências nele relatadas, em geral, já foram apresentadas detalhadamente no capítulo 5. O principal objetivo do quadro é fornecer um parâmetro sintético do que foi analisado nos edifícios, trazendo diagnósticos aliados às recomendações para atuação sobre os aspectos encontrados.

Esclarece-se o uso do termo “ocorrência” para os aspectos identificados que estão sendo apresentados, por se considerar um termo de maior abrangência, adequado a todos os itens trabalhados. Tecnicamente, os aspectos levantados, em sua maioria, poderiam ser classificados com definições consagradas da inspeção predial: o Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo (IBAPE/SP), por exemplo, classifica as deficiências encontradas numa inspeção como *anomalias* ou *falhas*, que podem ser (IBAPE/SP, 2011):

- *Anomalias construtivas ou endógenas* - oriundas ou relacionadas aos problemas de projeto ou construção do edifício;
- *Anomalias funcionais* – decorrentes da perda de funcionalidade por final de vida útil – envelhecimento natural;
- *Falhas de uso e manutenção* – aquelas relacionadas à perda precoce de desempenho por problemas e deficiências nos procedimentos de manutenção e no padrão de uso das atividades, inadequado ao projeto.

Esses termos são facilmente aplicados em aspectos relacionados a manifestações patológicas. Porém, não se adequam com exatidão a alguns aspectos relevantes em relação a conforto e bem-estar que também foram verificados, principalmente nos instrumentos de aferição da satisfação do usuário. Percebe-se, assim, que algumas questões estão mais relacionadas a aspectos subjetivos e culturais, demonstrando inadequação ao uso mesmo tendo sido respeitados os normativos técnicos.

Como se trata de uma avaliação pós-ocupação ampla, que parte do pressuposto de verificar aspectos tanto do ponto de vista do especialista técnico quanto da fruição do usuário, para sintetizar o diagnóstico no quadro, optou-se pelo uso do termo ocorrência. No entanto, assim como na inspeção, procura-se entender e identificar as possíveis origens dessas ocorrências.

Buscou-se, inicialmente – de acordo com os subsídios disponíveis – formular hipóteses para as origens das ocorrências identificadas. Tomou-se como base o trabalho de LICHTENSTEIN (1985), que visa elaborar metodologia para diagnóstico e definição de conduta em recuperação de manifestações patológicas. Esse autor trabalha com quatro possibilidades de origem: projeto, execução, materiais e uso e operação. No entanto, o autor ressalta que há subdivisões e que essas devem ser consideradas para o melhor entendimento da situação. No caso de falhas na etapa de projeto, é possível classificar e fazer uma análise diferenciada de acordo com a etapa de projeto em que se deu a falha. Já para a origem na etapa de uso é importante distinguir a origem do uso equivocado do sistema (de maior responsabilidade do usuário comum) dos problemas de manutenção inadequada (frequentemente delegada a uma equipe especializada).

Também é usada como referência a metodologia de SIMÕES (2004), que classifica em quatro classes as possíveis origens das manifestações patológicas: origem no projeto, na execução da obra, nas operações de manutenção, no material (qualidade dos materiais adotados), ou no uso. O autor também classifica as manifestações cujas origens são intempéries graves e desastres (naturais ou gerados pelo homem).

Além disso, como a APO aqui desenvolvida tem caráter generalista e não está focado apenas em manifestações patológicas, buscou-se adaptar as classificações aos objetivos da pesquisa – já com base nas informações obtidas através dos instrumentos de aferição de desempenho e satisfação.

Sendo assim, ao se tentar determinar as possíveis origens das ocorrências, apresentam-se no QDR as seguintes classes:

- *Condições externas* – Situações do entorno ou acontecimentos externos, não previsíveis com clareza na época de projeto, que hoje afetam desempenho do espaço. Mudanças em legislação ou em requisitos de desempenho esperados entre o tempo de projeto e o uso.

- *Concepção* – Falha na fase preliminar de projeto – não consideração de programa de necessidades ou de algum uso específico, entendimento equivocado de utilização de espaços, interpretação falha nos fluxos ou no perfil do usuário, etc.
- *Projeto* – Especificações e soluções equivocadas ou incompatíveis com o uso, aquém das necessidades de desempenho, omissão ou insuficiência de detalhamentos, falta de clareza na informação, erros dimensionais, soluções inexecutáveis.
- *Execução* – Procedimentos de execução inadequados, não obedecendo projeto ou recomendações de boas práticas. Falta de controle de qualidade no processo de execução.
- *Uso e Ocupação* – Ação inadequada do usuário, alteração de uso, ou incompatibilidade no uso (demanda acima do esperado, por exemplo).
- *Manutenção* – falta de procedimentos de manutenção adequados, falhas nas rotinas preventivas ou manutenção inexistente. Pode ser gerado por desconhecimento, falta de cultura ou por custo impraticável, entre outros.

Haveria também a classe de origem *material* (uso de matérias de baixa qualidade ou não adequados à situação onde foram empregados). Porém, nessa pesquisa, não foram verificadas ocorrências enquadradas nessa possível origem.

Ressalta-se que essa classificação é uma hipótese – por isso é chamada de “possíveis causas”, uma vez que pode ser muito difícil determinar a origem de uma ocorrência. Não participando de todos os processos é impossível precisar em que etapa ocorreu a falha, e a mesma pode ser oriunda de um acúmulo de origens. LICHTENSTEIN (1985) diz que:

“Cabe ressaltar que essas classificações são de difícil aplicação prática, uma vez que, de um lado é muitas vezes difícil a delimitação precisa da fase do projeto em que se origina a falha, e de outro, muitas vezes não é simples a separação entre um erro de projeto específico e um erro de compatibilização entre projetos.” (LICHTENSTEIN 1985, pág. 59).

A intenção da classificação não é apontar culpados. Ao especular a etapa onde a ocorrência pode ter se originado, a ideia é tentar gerar informações de retroalimentação focados nas fases do ciclo que foram críticas para cada ocorrência, buscando assim, melhorar o processo e ajudar na identificação de pontos que precisam de atenção.

Na sequência, o QDR apresenta, em complementação à classificação de origem, um detalhamento das possíveis causas específicas de cada ocorrência e a descrição sobre os impactos da mesma no edifício, verificados ou aferidos na APO. São elencados também os requisitos da Norma de Desempenho (ABNT NBR 15.575/2013) sobre os quais cada ocorrência tem impacto – ressalta-se que pode haver, é claro, manifestações que influenciem no desempenho de diversos requisitos. Além dos requisitos de norma, trabalha-se também com um requisito extra – o *conforto psicológico* – pois, como tratado na revisão bibliográfica e ao longo do trabalho, abrange aspectos relacionados ao bem-estar do usuário, a suas relações com o espaço em termos de identificação, pertencimento, acolhimento. Tal termo é utilizado para indicar o impacto de alguns aspectos que não se enquadram com exatidão em outros requisitos de conforto referenciados na ABNT NBR 15.575/2013.

Os instrumentos que permitiram a identificação da ocorrência e o seu diagnóstico também são informados no QDR.

O quadro traz ainda a análise do grau de criticidade, ou seja, a classificação das ocorrências de acordo com o quão críticas são para as atividades e o desempenho do edifício. Além disso, considera-se a associação de cada uma aos riscos que traz à segurança do usuário e da edificação. Associa-se também às perdas de desempenho e econômicas, e aos impactos desses acontecimentos no cotidiano do estudo de caso. O critério de criticidade busca estabelecer, utilizando-se da mesma abordagem para todas as ocorrências, uma ordem de prioridades de atuação. Assim, facilita a visualização, constituindo-se como ferramenta de auxílio para os gestores de cada estudo.

Para estabelecer uma escala de criticidade, utiliza-se uma matriz combinando dois fatores:

- a) A frequência de verificação da ocorrência no edifício.
- b) O impacto da ocorrência no desempenho do ambiente construído.

Para cada um dos fatores foi atribuída uma escala de pontos, que depois são combinadas para se chegar a uma pontuação de criticidade.

Em relação à frequência, a intenção era analisar se a ocorrência era comum (generalizada, acometendo uma quantidade significativa dos elementos construtivos de seu sistema ou tipologia de ambiente), ou se eram pouco frequentes, acontecendo por conta de falhas locais, em menor escala. Nesse sentido, uma ocorrência em

esquadrias, por exemplo, poderia ser desde local, esporádica (como um ou pouquíssimos mecanismos com defeito no universo de toda a caixilharia do campus), até ser muito frequente, acometendo a maioria das esquadrias (com a existência de falhas nos fechos de todas as esquadrias de salas de aula por um erro de fabricação).

Para a escala de frequência, foram estabelecidos quatro níveis descritos no Quadro 6.1:

Quadro 6.1 – Escala para classificação da frequência das ocorrências no edifício.

Valor	Descrição
1	Esporádico – ocorre uma vez ou em pequena quantidade em relação ao sistema construtivo ou tipo de ambiente em questão – em até 10% dos casos.
2	Comum – ocorre algumas vezes, em locais distintos do edifício, mas não em grande quantidade em relação ao total dos casos semelhantes do sistema construtivo ou do tipo de ambiente em questão – de 10 a 30% dos casos.
3	Recorrente – ocorre com frequência, em diversos locais do edifício, mas ainda não na maior parte do sistema construtivo ou dos ambientes – de 30 a 50% dos casos.
4	Generalizado – ocorre na maior parte dos casos semelhantes, se consolidando como um problema sistêmico ou do tipo de ambiente – mais de 50% dos casos.

Fonte: elaborado pela autora.

Cabe ressaltar que a percepção de frequência foi feita com base nas vistorias realizadas pela pesquisadora – e que por conta das limitações da pesquisa, trata-se de uma classificação subjetiva de percentuais. Não foi possível fazer um tratamento estatístico por conta da diversidade de tipos de ocorrência. Além disso, não foi possível o acesso e a visualização de todos os ambientes dos edifícios, nas visitas, por questões operacionais de cada prédio. Dessa forma, trata-se de uma percepção empírica.

No entanto, acredita-se que essas margens se enquadrem na frequência real, pois normalmente as ocorrências de maior frequência estavam relacionadas a origens sistêmicas (sendo, por exemplo, oriundas de falhas de projeto ou de execução, ou de um padrão de uso consolidado) e eram perceptíveis e relatadas também por usuários e entrevistados, validando em parte essa percepção.

Já para classificar o grau de impacto das ocorrências no desempenho do edifício – seja esse impacto atuante no sistema construtivo ou no desempenho das atividades desenvolvidas pelo usuário - optou-se por uma adaptação da classificação

de risco em inspeção predial adotada pelo IBAPE (IBAPE/SP, 2011; IBAPE 2012). Nela são utilizados três níveis de risco, aqui utilizados com critério semelhantes para medir o grau de impacto (apresentados no Quadro 6.2):

Quadro 6.2 – Escala para classificação do grau de impacto das ocorrências no desempenho do edifício.

Valor	Descrição
1	Mínimo – prejuízos à estética, ou a sensação de bem-estar, mas sem risco à segurança ou de prejuízos materiais; pouco comprometimento de manutenção e funcionalidade; resolução programável, sem necessidade de paralisações.
2	Médio – perda parcial relevante de desempenho do sistema ou na funcionalidade do ambiente; prejuízo econômico por falta de eficiência ou por maior consumo; aceleração da deterioração dos sistemas, custos aumentados de manutenção ou intervenção. Potencial causador de pequenos acidentes e incômodos, mas sem causar interrupção em atividades.
3	Crítico – pode causar danos à saúde do usuário e à integridade física de pessoas e de patrimônio. Questões que envolvem segurança, com risco alto ou eminente de acidente. Risco de paralisação das atividades. Comprometimento relevante da vida útil do edifício.

Fonte: elaborado pela autora, adaptado de IBAPE/SP, 2011).

Para cada ocorrência foi atribuído um valor (nota) de frequência e um de impacto, seguindo esses dois critérios, como pode ser verificado no QDR. A multiplicação das notas atribuídas nesses quesitos gera uma terceira nota, de “Críticidade” da ocorrência. Com isso, pretendeu-se organizar os apontamentos de forma que o leitor pudesse perceber as prioridades de intervenção nos edifícios. O resultado das multiplicações gera a seguinte matriz (Tabela 6.1):

Tabela 6.1 – Matriz de criticidade das ocorrências encontradas.

Grau de Frequência (Incidência)				
Grau de Impacto	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12

Fonte: elaborado pela autora.

Visando facilitar a visualização, as cores estabelecem 3 faixas de criticidade para classificar as ocorrências:

- **Faixa 1** – até 2 pontos – intervenção de baixa prioridade, situações com poucos riscos, que toleram acompanhamento ou paliativos;
- **Faixa 2** – entre 3 e 6 pontos – situações que merecem atenção, planejamento e intervenção, de prioridade média, que já podem gerar problemas ao funcionamento do câmpus com riscos operacionais.
- **Faixa 3** – a partir de 7 pontos - ocorrências críticas, prioritárias, que devem ser verificadas em curto prazo, por já estarem causando impactos no cotidiano da comunidade do edifício.

O QDR é organizado com base na classificação de criticidade, em ordem decrescente, mostrando no topo de cada quadro a ocorrência mais crítica.

A parte final do quadro (três últimas colunas) trata das recomendações. Para cada ocorrência, sugerem-se recomendações para atenuá-la ou saná-la – ou seja, formas de lidar com as questões buscando a melhoria do ambiente construído e do desempenho da edificação. Essas recomendações foram feitas com base no referencial teórico estudado para a pesquisa, normativo e de boas práticas construtivas, conforme apresentado no capítulo 2 e nas análises do capítulo 5.

Além da proposição de recomendações em si, cada sugestão foi classificada em relação ao prazo para ser executada e ao custo da intervenção. Para o critério de prazo, foi utilizada a escala do Quadro 6.3:

Quadro 6.3 – Escala para classificação do prazo previsto para a solução/aplicação da recomendação no edifício.

Conceito	Descrição
Curto	De resolução simples e mais rápida, em até 6 meses .
Médio	Intermediário, por envolver estudos e contratações mais trabalhosas – de 6 a 12 meses .
Longo	Acima de um ano – envolvendo o desenvolvimento de estudos, projetos ou contratações mais complexas, que precisam ser realizadas em etapas.

Fonte: elaborado pela autora.

Já para estabelecer um critério de custo foi utilizado como parâmetro o decreto nº 9.412/2018, do governo federal (BRASIL, 2018), que atualizou os valores de referência limites para cada modalidade de licitação da lei nº 8.666/93. Essa lei estabelece que, de acordo com o valor da contratação, são exigidas modalidades distintas de licitação, com exigências e procedimentos mais complexos conforme esse

valor aumenta. Considerando que a instituição em estudo, como um órgão público, já utiliza esses critérios para planejar suas aquisições, acredita-se que seja um parâmetro de mais fácil compreensão e aplicação internamente.

O decreto em questão define os seguintes parâmetros, conforme Quadro 6.4:

Quadro 6.4 – Limites legais de valores para a contratação por modalidade de licitação.

Modalidade	Para obras e serviços de Engenharia.	Para as demais contratações.
Dispensa de licitação	Até R\$ 33 mil	Até R\$ 17,6 mil
Convite	Até R\$ 330 mil	Até R\$ 176 mil
Tomada de Preços	Até 3,3 milhões	Até 1,43 milhões
Concorrência	Acima de 3,3 milhões	Acima de 1,43 milhões

Fonte: Decreto Federal nº 9.412/2018 (BRASIL, 2018).

Considerando esses limites legais, mas também levando em conta que a pesquisa apenas fez a previsão de valores aproximados, com base na experiência de atuação profissional da pesquisadora – não se realizou orçamento detalhado para nenhuma recomendação – apenas foram estabelecidas faixas de previsão de investimento para a implantação das ocorrências apontadas no QDR. Para tal, fez-se uso de aproximações, já que a legislação trata de valores mais específicos, e considerou-se a previsão de custos em *baixos*, *médios* e *altos*, conforme explicado no Quadro 6.5:

Quadro 6.5 – Escala para classificação da previsão de investimento para a solução/aplicação da recomendação no edifício.

Conceito (custo)	Valor de referência	Descrição
Baixo	Até 15 mil reais	Limite aproximado no qual, sendo serviço de engenharia ou não, a contratação pode ser simplificada, por dispensa de licitação , e possivelmente absorvida com mais facilidade no orçamento rotineiro da instituição.
Médio	Até 300 mil reais	Limite aproximado para intervenções em engenharia da modalidade mais simples de licitação – convite – mas em uma faixa que provavelmente já exigiria licitação e planejamento da contratação específica frente ao planejamento orçamentário.
Alto	Acima de 300 mil reais	Demandas mais complexas, a serem planejadas já com requisitos de licitações com maiores exigências – tomada de preços - e que provavelmente precisem ser mais detalhadas no planejamento orçamentário da instituição.

Fonte: elaborado pela autora.

Esclarece-se que a modalidade “concorrência” é mais utilizada para contratações de altos vultos - normalmente grandes reformas ou obras - de forma que não havia necessidade, para essa pesquisa, de estabelecer uma faixa de valor mais enquadrada para esse fim. Dificilmente uma recomendação apresentada no QDR implicaria na necessidade de contratação via concorrência.

Os QDR são apresentados na sequência e foram impressos no formato A3 para melhor visualização. Além de divididos por estudo de caso, as ocorrências estão separadas em 3 grandes grupos:

- **Manifestações Patológicas** – grupo que enquadra ocorrências mais voltadas a deficiências técnico-construtivas (falhas e anomalias da construção);
- **Funcionalidade, Usabilidade e Acessibilidade** - abrange as ocorrências cujos impactos estão mais relacionados aos usos e ao desempenho das atividades.
- **Conforto e Bem-estar** – ocorrências que afetam majoritariamente o conforto do usuário, seu bem-estar e percepção de satisfação com o edifício.

Nos quadros, cada um desses grandes grupos está identificado por uma cor. As ocorrências, que são apresentadas seguindo a classificação decrescente de criticidade, receberam uma numeração. O primeiro número identifica o edifício em questão (1 ou 2, conforme o estudo de caso); o segundo número, em algarismos romanos (*I, II ou III*), faz referência a um dos três grupos, conforme o parágrafo acima. Por fim, um numeral para ordená-las e identificá-las.

Essa numeração permite identificar e cruzar informações com o outro instrumento de síntese utilizado na pesquisa – o Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR). As ocorrências que serão mostradas nos mapas estão identificadas pela cor de fundo cinza, conforme a legenda do QDR.

Apresenta-se, a seguir, os Quadros de Diagnósticos e Recomendações elaborados.

QUADRO DE DIÁGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 1 (EFLCH-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (+)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
I. Manifestações patológicas	1.1.1	Sinais de empoçamento (insuficiência de drenagem).	Cobertura e Esplanada no térreo. Na cobertura, principalmente, próximo à casa de máquinas no bloco A.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente.	Empoçamento, risco de queda, maior risco de infiltração por concentração da água.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Uso / Manutenibilidade	Entrevista / Vistoria Técnica	3	3	9	Rotina intensa de manutenção para reparos, limpeza, etc. Monitoramento. Estudo para alterar o tipo e aumentar o número de coletores (raios).	Médio	Médio
	1.1.2	Sinais de Infiltrações na cobertura / laje.	Cobertura, infiltrações superficiais e aparecendo na laje do centro de memória. Lajes do subsolo, abaixo da esplanada. Sinais de grandes reparos realizados anteriormente.	Projeto / Execução.	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada com falhas.	Falhas nos pisos, fissuras e trechos com descolamento de proteção mecânica. Manchas de infiltração nos forros. Risco de infiltrações nos ambientes internos. Necessidade de reparos. Possibilidade de infiltração para paredes e estrutura.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Uso / Manutenibilidade	Entrevista / Vistoria Técnica	3	3	9	Recuperação da cobertura, eventualmente estudando outros sistemas de impermeabilização. Mapear rotinas de manutenção necessárias.	Longo	Alto
	1.1.3	Fissuras em elementos estruturais.	Fissuras na rampa de acesso de veículos. Fissuras em pilares da platibanda na cobertura, também no entorno das juntas de piso.	Projeto / Execução	Movimentação da estrutura, falhas de manutenção, falta de juntas.	Dano e desgaste do revestimento, risco de infiltração, danos à estrutura (oxidação).	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	3	6	Vistoriar e incluir em rotina de manutenção. Estudar recuperação e o preenchimento com material flexível.	Médio	Médio
	1.1.4	Sinais de corrosão de armadura.	Subsolo, em vigas e na parede de contenção.	Projeto / Execução	Falta de solução mais eficiente de drenagem / impermeabilização.	Risco de oxidação e falha nas armaduras.	Segurança estrutural / Manutenibilidade / Durabilidade	Vistoria Técnica	2	3	6	Vistoriar e mapear casos, eventualmente fazendo recuperações pontuais (abrindo a peça para checar o estado da armadura).	Médio	Baixo
	1.1.5	Sinais de Infiltrações na cobertura - Paredes/platibandas.	Cobertura, muros da esplanada.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada sem "junta" com a vedação, causando fissuras.	Falhas e fissuras nas paredes, principalmente nas alturas de "viradas" da impermeabilização - possibilidade de infiltração para paredes e estrutura. Danos ao revestimento.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Uso / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	3	2	6	Recuperação da cobertura, eventualmente estudando outros sistemas de impermeabilização. Mapear rotinas de manutenção necessárias.	Longo	Alto
	1.1.6	Sinais de infiltrações pelas esquadrias (junto à janelas e peitoris).	Diversos locais: lixeiras no subsolo; cantos das janelas no 1º, 2º e principalmente 3º pavimento.	Projeto / Execução	Detalhamento ineficiente de esquadrias, problemas na instalação, Peitoris ineficientes.	Infiltração, entrada de água nas salas, danos à pintura e a elementos internos.	Estanqueidade / Manutenibilidade	Entrevista / Vistoria Técnica	3	2	6	Verificar possibilidade de utilização de material vedante ou estudar a colocação de anteparos para complementar a proteção.	Médio	Alto
	1.1.7	Fissuras entre estrutura e vedação por conta da ausência de juntas de dilatação.	Escadas em geral, mas principalmente na última do bloco B. Corredores. Em algumas salas no encontro com pilares (ex. 308 e 309).	Projeto	Falta de juntas de dilatação ou material flexível na interface.	Danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.	Manutenibilidade / Funcionalidade	Walkthrough / Vistoria Técnica	4	1	4	Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.	Longo	Alto
	1.1.8	Fissuras em elementos de vedação.	Esplanada - muretas externas. Na cobertura e na casa de máquinas dos elevadores há fissuras horizontais. Em alguns casos, nas escadas como na do 2º andar e do subsolo, as fissuras já atingem a alvenaria. Sob os contramarcos nas portas das escadas panorâmicas no 2º e no 3º andar.	Projeto / Execução	Movimentações estruturais, falta de juntas necessárias.	Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira e risco de infiltrações.	Durabilidade / Manutenibilidade / Estanqueidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Reparo, uso de material vedante flexível, preenchimento.	Médio	Médio
	1.1.9	Infiltrações - manchas de microrganismos e efluorescências.	Rampa de acesso de veículos. Vigas expostas no fosso de ventilação do subsolo. Efluorescência em algumas vigas do subsolo. Manchas de infiltração no centro de memória, visível acima do forro.	Projeto / Execução / Manutenção	Projeto de drenagem / impermeabilização falho ou ineficiente, deixando áreas expostas. Desgaste natural acelerado, infiltrações por fissuras.	Dificuldades de manutenção, Possíveis danos aos revestimentos e ao concreto de áreas estruturais. Pontos de fragilidade na proteção/impermeabilização.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Incluir rotina de manutenção inspeção e limpeza periódica. Melhoria e acompanhamento dos sistemas de drenagem, impermeabilização e de proteção (rufos).	Curto	Médio
	1.1.10	Pontos de SPDA desconectados.	Cobertura.	Uso e Operação / Manutenção	Falta de manutenção, execução de outros reparos sem recompor o sistema.	Risco de não funcionamento adequado em caso de descargas elétricas.	Segurança em Uso / Segurança Contra Incêndios / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Executar manutenção e recompor.	Médio	Médio
	1.1.11	Sinais de vazamento em instalação hidráulica.	Subsolo, em tubulação junto à laje, sinais de escorrimto.	Execução / Uso e Operação / Manutenção	Falha de execução, falta de manutenção, impactos.	Possibilidade de vazamentos maiores.	Estanqueidade / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	2	4	Vistoria completa, executando reparos necessários. Intensificação da rotina de manutenção.	Curto	Baixo
	1.1.12	Peças do piso em granilite quebradas, com fissuras e descolamento de partes.	Esplanada, na area externa.	Projeto / Execução / Uso e Operação	Pode ter havido falha na especificação, na execução, ou desgaste da peça pela passagem intensa. O empoçamento e as falhas de drenagem podem ter intensificado o desgaste.	Risco de acidentes (quedas), acúmulo de sujeira, passagem de água para a camada de baixo, tornando-se uma barreira a menos para infiltrações.	Segurança em Uso / Durabilidade / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Substituição das peças danificadas.	Médio	Médio
	1.1.13	Falhas em peitoril e pingadeiras.	Muretas nas áreas externas, peitoris nas janelas altas no térreo, irregularidades na distância entre pingadeiras e paredes nos peitoris dos pavimentos.	Projeto / Execução	Falta de detalhamento no projeto, e de execução adequada nas peças de peitoris	Facilita a percolação de água por esquadrias e para dentro das camadas de revestimento - infiltração. Permite o escorrimto de água direto no revestimento em maior quantidade. Na altura do usuário, a irregularidade das peças pode machucar.	Estanqueidade / Manutenibilidade / Durabilidade / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	3	1	3	Estudar possibilidade de projeção das peças, recolocação e eventual substituição de peças, criação de beiral para proteção.	Longo	Alto
	1.1.14	Falhas nas emendas de rufo (sem sobreposição vedada).	Cobertura.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada com falhas. Fissuração por conta do movimento da estrutura.	Possibilidade de infiltração, manchas nessa interface entre peças de rufo.	Estanqueidade / Segurança Estrutural	Vistoria Técnica	3	1	3	Instalação de peça de sobreposição entre as falhas, atentar-se a isso em possíveis trocas futuras.	Médio	Médio
	1.1.15	Fissuras na interface (entre elementos estruturais).	Diversos locais: escada com acesso para o subsolo, corredores; em encontros de vigas e pilares visíveis nas salas de aula.	Projeto	Falta de juntas de dilatação ou material flexível na interface.	Danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.	Manutenibilidade, Funcionalidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.	Longo	Médio
	1.1.16	Fissuras no revestimento de fachadas / revestimentos externos.	Fachada (fulget), revestimento na esplanada (textura).	Projeto / Execução / Uso e Operação	Desgaste, infiltrações e exposição demasiada à chuvas, movimentação da estrutura.	Aumento no risco de infiltrações no revestimento e descolamento de trechos de argamassa.	Estanqueidade / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	3	1	3	Monitoramento e avaliação das fissuras de fachada, para verificar possibilidades de agravamento.	Curto	Baixo
	1.1.17	Peças estruturais com pequenos trechos de armadura exposta.	Subsolo, em trecho de laje. Na cobertura há manchas de corrosão na proteção mecânica, mas pode ser da tela da proteção (não estrutural).	Execução / Uso e operação	Falha de execução, desgaste por infiltração.	Possibilidade de ser "ponto de entrada" para de corrosão de armaduras, causando danos estruturais a longo prazo.	Segurança estrutural / Manutenibilidade / Durabilidade	Vistoria Técnica	1	3	3	Fazer recuperação do trecho com tratamento e outra camada de concreto. Monitorar casos semelhantes - rotina de manutenção.	Curto	Baixo
	1.1.18	Umidade acumulada - manchas de microrganismos.	Muretas de jardim. Base das paredes externas no fosso de ventilação do subsolo. Escorrimto na fachada na fixação dos brises pela falta de pingadeira nos peitoris. Laje sob as passarelas (vista térreo). Cobertura, junto às platibandas e às casas de máquina, em geral.	Projeto / Execução / Uso e Operação	Umidade ascendente ou acumulada de intempéries por falta de escoamento.	Manchas no revestimento, risco de proliferação de microrganismos	Estanqueidade / Manutenibilidade / Durabilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Impermeabilizar, limpar, monitorar causas, incluindo em rotina de manutenção periódica.	Médio	Alto
	1.1.19	Descolamento de revestimento interno.	Salas de aula onde é grande a infiltração pelas janelas - 3º andar, sala de informática. Na cobertura, destacamento de argamassa nas paredes da platibanda.	Execução / Uso e operação	Desgaste, falta de aderência com as peças pré-fabricadas.	Risco de queda de fragmentos de argamassa, danos no revestimento.	Segurança em Uso / Durabilidade / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	1	2	Recuperar os trechos danificados.	Médio	Baixo
	1.1.20	Molduras de suporte dos visores das portas com danos.	Diversas portas internas (porta de sala padrão).	Projeto / Execução / Uso e Operação	Por falta de detalhamento adequado em projeto, execução de solução inadequada, e uso intenso, as molduras frequentemente se quebram, precisando de reforços com pregos.	Risco de queda de partes da moldura de madeira e do vidro, causando acidentes, risco de formar quinas, pontas, farpas, o que também pode machucar o usuário.	Segurança em Uso / Conforto Tátil/ Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	1	2	Refazer progressivamente o encaixe com visores, estudando soluções alternativas como o uso de mastiques.	Médio	Médio
	1.1.21	Proliferação de microorganismos (mofo) em deterioração de esquadrias de madeira em áreas sujeitas à lavagem constante.	Portas de madeira na cozinha do RU.	Projeto / Uso e Operação	O piso é constantemente lavado e, com o tempo, as portas de madeira absorveram umidade, tendo acumulado mofo e manchas na sua base, deteriorando-se.	Danos permanentes nas portas. Se não for barrada, há proliferação de microorganismos que pode causar alergias e contaminações, na área de preparo de comida.	Saúde e Qualidade do Ar / Manutenibilidade / Durabilidade	Vistoria Técnica	1	2	2	Substituição das portas por peças que possam ser lavadas (de alumínio, por exemplo).	Curto	Baixo
	1.1.22	Forros modulares em áreas sujeitas à ventania, com risco de desprendimento.	Pavimentos térreo e primeiro pavimento.	Projeto / Execução	Especificação não considerou áreas sujeitas à ventania.	Possibilidade de queda, quebra e entrada de água, danificando o sistema.	Segurança em Uso /Estanqueidade / Manutenibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	2	1	2	Verificar possibilidade de substituição do sistema em áreas externas;	Longo	Médio

***Legenda**
Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
• (a partir de 7 pontos)
• (de 3 a 6 pontos)
• (até 2 pontos)

QUADRO DE DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 1 (EFLCH-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (+)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
II. Funcionalidade, Usabilidade e Acessibilidade	1.II.1	Alarme de emergência em sanitários PcD em altura elevada, fora do padrão de norma (acima de 40 cm).	Sanitários PcD em geral.	Projeto / Execução	Falta de detalhamento específico em projeto. Instalação não observou norma. Sanitários possuem alarmes instalados entre 1m e 1,10m de altura.	Dificuldades para acionamento em caso de emergência.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	2	8	Reinstalar em altura recomendada pena NBR 9050.	Curto	Baixo
	1.II.2	Dificuldade de manuseio dos brises.	Janelas em geral.	Projeto	Projeto não considerou manuseio automático, peças adquiridas inadequadas à movimentação.	O usuário não consegue, com facilidade, manipular o brise e controlar a entrada de luz natural nas salas. Risco de ferimentos.	Conforto Lumínico / Segurança em Uso / Funcionalidade	Entrevista / Vistoria Técnica / Questionário	4	2	8	Instalação de cortinas para controle interno de iluminação. Estudo para a colocação de hastes que facilitem a movimentação.	Longo	Alto
	1.II.3	Fiação aparente (áreas externas).	Áreas externas (base da caixa de água, holofotes de jardim). Na cobertura, caixas de tomada sem espelho, expostas.	Uso e Operação / Manutenção	Instalação improvisada ou fora do projeto.	Risco de choque, danos aos fios e equipamentos.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Instalação de canaletas ou eletrocalhas para a passagem de fiação.	Curto	Baixo
	1.II.4	Guarda-corpo / mureta de proteção em altura inferior às normas (entre 110 e 130 cm).	Área externa / pátio coberto (guarda-corpo de inox mede aproximadamente 1,06m)	Condições externas	Alteração normativa posterior ao projeto.	Maior riscos de quedas em sinistros.	Segurança contra Incêndio / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Estudar, se necessário, com o corpo de bombeiros, uma complementação com gradis e peças leves.	Médio	Médio
	1.II.5	Pisos táteis com peças faltando em alguns pontos.	Diversos: elevador do subsolo próximo aos vestiários (Falta trecho inteiro), térreo hall bloco A; hall dos elevadores 1º andar, hall 3º andar bloco A.	Uso e Operação / Manutenção	Desgaste, trânsito pesado, limpeza inadequada, falta de manutenção.	Pode prejudicar a localização e deslocamento de pessoas com deficiência visual.	Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	3	2	6	Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.	Curto	Baixo
	1.II.6	Quadros elétricos sem sinalização.	Áreas técnicas na cobertura; armários de shafts	Projeto / Execução / Uso e Operação	Item foi desconsiderado no projeto de sinalização.	Riscos de choque se pessoa não autorizada desavisada mexer.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Providenciar placas para sinalização dos shafts e quadros que não possuem.	Curto	Baixo
	1.II.7	Área de resgate em escadas de emergência não sinalizadas.	Escadas de emergência.	Projeto / Execução	Falta de projeto de sinalização / aquisição de placas.	Dificuldades para PcD em caso de sinistros.	Acessibilidade / Segurança contra Incêndio	Vistoria Técnica	4	1	4	Aquisição e instalação de sinalização.	Curto	Baixo
	1.II.8	Ausência de sinalização em braile / mapa tátil nas escadas e circulações.	Em todo o edifício.	Projeto / Uso e Operação.	Retirada de mapas táteis, desatualização com o uso, falta de projeto para placas em portas, corrimãos, etc.	Dificuldades de deslocamentos de PcD com deficiência visual.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	1	4	Instalação de mapas táteis e placas de sinalização.	Médio	Baixo
	1.II.9	Bacia sanitária com abertura frontal.	Em todos os sanitários acessíveis.	Execução	Padronização pelo senso comum, não adequado à norma de acessibilidade. (o projeto solicita bacia sem abertura frontal).	Desconforto a maior parte dos usuários PcD.	Funcionalidade de Acessibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	4	1	4	Substituir progressivamente as bacias.	Médio	Médio
	1.II.10	Dificuldade de acesso aos brises e às esquadrias por fora do edifício (ancoragem / balancim) para manutenção	Fachadas.	Projeto	Projeto não considerou.	Sem acesso externo, as peças são de difícil manutenção e limpeza.	Manutenibilidade / Durabilidade	Walkthrough/ Entrevista / Vistoria Técnica	4	1	4	Estudar possibilidades de uso de plataformas, estudar mecanização das peças.	Longo	Alto
	1.II.11	Falta de sinalização e contraste em escadas para facilitar a visualização dos degraus.	Em todo o edifício.	Projeto	Frisos no granito para antiderrapante, porém na mesma cor do piso. As escadas não consideram o uso de pessoas com baixa visão.	Dificuldades de deslocamentos de PcD com deficiência visual.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	1	4	Pintura em cor contrastante nas bordas, ou o uso de faixas antiderrapantes com cor de contraste.	Curto	Baixo
	1.II.12	Fiação aparente (áreas internas).	Subsolo, próximo aos quadros de entrada; salas de aula com fiação de rede exposta e emaranhada.	Uso e Operação / Manutenção	Instalação improvisada ou fora do projeto.	Risco de choque, danos aos fios e equipamentos. Risco de queda de pedestres.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	2	4	Instalação de canaletas ou eletrocalhas para a passagem de fiação.	Curto	Baixo
	1.II.13	Guarda corpo com vão luz (distância entre montantes) menor do que as exigências normativas (11 cm)	Área externa / pátio coberto (guarda-corpo de inox com vãos maiores que 11 cm)	Condições externas	Alteração normativa posterior ao projeto.	Maior risco de passagem de objetos em sinistros.	Segurança Contra Incêndio / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	2	4	Estudar, se necessário, com o corpo de bombeiros, uma complementação com gradis e peças leves.	Médio	Médio
	1.II.14	Janelas com mecanismos de abertura não acessíveis (muito altos ou de difícil acesso).	Esquadrias do subsolo, em salas onde há permanência de funcionários (DGM, Laboratório, salas técnicas de terceirizados).	Projeto / Uso e Operação	Projeto não considerou a permanência de pessoas em algumas salas com necessidade de acessibilidade; mudança de uso de algumas salas para locais como postos de trabalho.	Falta de acessibilidade e dificuldades de manuseio na abertura das janelas.	Funcionalidade e Acessibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Estudar possibilidade de instalação de mecanismo extra para abertura, mais baixo e acessível.	Médio	Baixo
	1.II.15	Obstrução em circulação / rota acessível não sinalizada.	Distribuição de mesas no pátio na linha do que seria rota acessível. Obstrução (expositores e móveis) no corredor, perto do Centro de Memória.	Uso e Operação / Manutenção	Não observância de condições de acessibilidade pelo usuário.	Impedimento de passagem para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Desobstruir a rota, conscientizar a população usuária.	Curto	Baixo
	1.II.16	Desníveis e irregularidades (juntas sem selagem) nas áreas externas - na mudança de pisos.	Interface entre os pisos dos pátios coberto e descoberto. Juntas de pisos externos com rejunte desgastado.	Execução / Uso e Operação / Manutenção	Desgaste, trânsito pesado, não nivelamento na execução.	Risco de quedas e acidentes.	Segurança em Uso/ Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	3	3	Providenciar manutenção - recomposição do piso de bloquete e tratamento adequado às juntas de piso (selantes e rejuntas). Incluir em rotina de manutenção.	Curto	Baixo
	1.II.17	Extintores faltantes ou fora dos locais especificados.	Sala de exaustão do ar condicionado no subsolo, deslocados nas áreas técnicas de ar condicionado do 1º e do 2º.	Uso e Operação / Manutenção	Não reposição, furto, retirada.	Risco do equipamento não estar disponível ou não ser localizado em caso de sinistro.	Segurança Contra Incêndio.	Vistoria Técnica	1	3	3	Reposição das peças / recolocação nos locais de projeto ou adequados.	Curto	Baixo
	1.II.18	Pouca quantidade de carteiras/mesas acessíveis (PcD) nas salas de aula.	Foram encontradas apenas nas salas 116, 118 e 207, enquanto o recomendado é em 50% das salas.	Uso e Operação	Mobiliário não adquirido	Dificuldades de uso para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Aquisição de mobiliário acessível.	Médio	Médio
	1.II.19	Sinalização de incêndio desgastada / faltante.	Áreas externas (placas desbotadas ou faltantes nos extintores).	Uso e Operação	Desgaste e falta de manutenção.	Risco de não visualização em caso de sinistro.	Segurança Contra Incêndio.	Vistoria Técnica	1	3	3	Substituir a sinalização inadequada, optando por materiais mais resistentes.	Curto	Baixo
	1.II.20	Sinalização de orientação precária.	Áreas de circulação em geral.	Projeto / Uso e Operação	Projeto de comunicação visual falho, alterações constantes de uso que desatualizaram a comunicação.	Dificuldade de orientação do público, principalmente, visitantes.	Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough/ Questionário	3	1	3	Projeto de comunicação visual atualizado, privilegiar soluções flexíveis, com encaixe, que possam ser substituídas, para acomodar as alterações. Providenciar estudo que considere a sinalização em braile.	Médio	Médio
	1.II.21	Armazenamento irregular de objetos em áreas técnicas (shafts, salas de quadros elétricos, etc.).	Subsolo, shaft bloco B (escada e peças de manutenção), carrinho de manutenção no térreo, área técnica de ar condicionado utilizada como depósito, com material combustível, nos 1º, 2º e 3º pavimentos	Uso e Operação	Uso inadequado do espaço, falta de orientação/treinamento do pessoal, falta de espaço definitivo para guardar materiais.	Risco de agravar situações de sinistro em caso de incêndio nos quadros e instalações. Risco de acidentes quando os objetos são guardados por pessoas não capacitadas para operação das instalações.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	1	2	2	Orientação das equipes de conservação e manutenção. Sinalização dos shafts.	Curto	Baixo
	1.II.22	Ausência de barras em sanitários acessíveis.	Sanitários PcD do bloco B não possuem barras nas pias, conforme projeto.	Execução / Uso e Operação	Falta de aquisição das barras ou avaria (no projeto executivo, consta a presença das barras de porta).	Dificuldades de uso nos sanitários para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	2	1	2	Instalar barras e trincas em acordo com a NBR 9050.	Curto	Baixo
	1.II.23	Botijões de gás acessíveis sem proteção.	Área externa - próximo à portaria.	Projeto / Execução	Falta de detalhamento da proteção do abrigo / inexecução de portas.	Risco de pessoas não autorizadas mexerem ou danificarem a instalação de gás.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	1	2	2	Instalação de portas metálicas para proteção no abrigo.	Curto	Baixo
	1.II.24	Extintores externos sem abrigo.	Áreas externas.	Uso e Operação	Falta de detalhamento do abrigo, falta de aquisição e instalação.	Desgaste da cor, dificuldade de visualização, deterioração, risco de avaria.	Segurança Contra Incêndio.	Vistoria Técnica	2	1	2	Instalar abrigos para extintores.	Curto	Baixo
	1.II.25	Interrupção brusca (obstrução, não continuidade) em trajeto sinalizado com piso tátil.	Acesso ao campus, interrompido ao chegar no pátio coberto.	Projeto / Execução	Interrupção, falta de detalhamento (projeto indica, mas com pouco detalhamento - execução não contemplou).	Rota ineficiente, não contínua; o usuário com deficiência visual não tem suas necessidades de locomoção atendidas.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	2	2	Complementar rota com mapa tátil, piso de borracha.	Médio	Baixo

***Legenda**
Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
• (a partir de 7 pontos)
• (de 3 a 6 pontos)
• (até 2 pontos)

QUADRO DE DIÁGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 1 (EFLCH-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (+)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
III. Conforto e Bem-estar	1.III.1	Desempenho acústico ruim - passagem de ruídos entre as salas de aula.	Salas de aula em geral.	Projeto	Isolamento acústico falho do sistema de vedações; vãos entre a divisória e as esquadrias.	Falta de isolamento acústico: o ruído de uma sala interfere na outra. Dificuldades para entender as aulas e desgaste dos palestrantes.	Conforto Acústico	Walkthrough / Entrevistas / Questionário	4	2	8	Estudo para soluções acústicas de isolamento - instalação de perfil de fechamento para o vão existente.	Longo	Alto
	1.III.2	Condições não adequadas para projeção nas salas de aula.	Salas de aula em geral, mas principalmente nas menores.	Projeto / Uso e Ocupação	Projetores instalados para a lateral. Salas muito compridas, com posições ruins nas extremidadess. Ofuscamento por conta da dificuldade de manuseio do brise.	Posição e condições de iluminação desconfortáveis para visualização.	Funcionalidade / Conforto Antropodinâmico (Ergonomia) (Conforto Luminico.	Questionário	3	2	6	Instalação de telas de projeção centralizadas, ou de projeção múltiplas em mais de um local das salas (laterais da lousa). Instalação de cortinas.	Médio	Alto
	1.III.3	Ergonomia dos móveis - relatos de mobiliário desconfortável na sala de aula.	Salas de aula, principalmente aquelas com carteiras antigas.	Uso e Ocupação	Carteiras mais antigas são relatadas como desconfortáveis - possível compra inadequada, de modelo já superado.	Desconforto e dores nos usuários.	Funcionalidade e Acessibilidade / Conforto Antropodinâmico (Ergonomia)	Questionário	3	2	6	Substituição das carteiras, quando possível - desenvolver com a comunidade estudo para avaliar as reais necessidades da aquisição de móveis.	Longo	Alto
	1.III.4	Falta de locais de convivência, lazer e descanso. Falta de áreas para entidades discentes.	No prédio como um todo, áreas externas.	Concepção	Não foram previstas áreas de convivência ao longo do edifício, só no térreo, e não são bem caracterizadas, trabalhadas para atender adequadamente a esse fim.	A falta desses locais prejudica o bem-estar da comunidade e sua relação com o edifício.	Funcionalidade e Conforto Psicológico.	Walkthrough / Entrevistas / Questionário	3	2	6	Disponibilização de bancos em <i>halls</i> ou outros espaços nos andares estudos para o a implantação de áreas de lazer no térreo.	Médio	Médio
	1.III.5	Locais de convivência precários.	Áreas externas - Pátio coberto sob o bloco A, esplanada.	Projeto / Uso e Ocupação	Não prioridade em projeto para qualificar as áreas de convivência, com melhores condições de conforto e bem-estar. Não aquisição de mobiliário específico para esses espaços.	A falta/precariadeade desses locais prejudica o bem-estar da comunidade e sua relação com o edifício.	Funcionalidade / Conforto Psicológico	Questionário	3	2	6	Desenvolver projeto de arquitetura para a qualificação desses espaços.	Longo	Alto
	1.III.6	Ambientes monocromáticos.	Pintura geral do edifício em branco (corredores, salas de aula).	Projeto	Especificação não considerou o uso e as particularidades de gosto da comunidade.	Sensação de desconforto para o usuário, que relata um aspecto de "frieza" no edifício, o que prejudica a sensação de pertencimento.	Conforto Psicológico	Walkthrough / Questionário	4	1	4	Aplicação de cores, intervenções artísticas, promoção de projetos culturais em áreas de circulação e vivência.	Médio	Médio
	1.III.7	Falta de controle local de ar condicionado.	Salas de aula em geral.	Projeto / Uso e Ocupação	Não foi projetado controle local do ar condicionado. Alterações de usos e de subdivisões nas salas em relação ao projeto original - principalmente no 3º andar.	Sem controle, pode haver desconforto do usuário, quando a sala está ocupada com menos do que a capacidade prevista. É trabalhoso alterar a temperatura, já que é de controle centralizado por uma equipe.	Conforto Térmico.	Walkthrough / Questionário	4	1	4	Estudo para locação de controles nos locais, individualizados por salas.	Médio	Médio
	1.III.8	Falta de locais de estudo.	No prédio como um todo.	Concepção / Projeto	Não foram previstas áreas de estudo, só o laboratório de informática e as da biblioteca, que talvez não sejam suficientes.	A falta desses locais prejudica o bem-estar da comunidade, bem como o desenvolvimento acadêmico dos alunos.	Funcionalidade / Conforto Psicológico	Questionário	2	2	4	Estudar a possibilidade de disponibilização de salas de aula ou criação de salas multiuso que possam ser usadas com essa finalidade. Contemplar esse uso em projetos de espaços de convivência.	Médio	Médio
	1.III.9	Radiação direta em postos de Trabalho - Falta de solução para colocação de cortinas, mesmo em salas que não possuem brise externo.	Postos de trabalho no subsolo (DGM, laboratórios) e 3º andar (divisão de TI).	Projeto / Uso e Ocupação	Falta ou inadequação dos brises em algumas áreas, e falta de suporte para a colocação de cortinas.	Essas salas ficaram sem proteção adequada contra a radiação solar. Há incidência direta do sol (principalmente salas de trabalho e de professores). O usuário acaba improvisando soluções que podem interferir em outros sistemas, além de não serem ideais. Não há sanca ou outro sistema para fixação de cortinas. Dificuldades de visualização das projeções.	Conforto Térmico / Conforto Luminico / Funcionalidade	Entrevistas / Walkthrough / Vistoria Técnica	2	2	4	Estudar nova solução e eventualmente a aquisição de sistema de persianas / cortinas. Uso de filmes com fator solar para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.	Longo	Medio
	1.III.10	Falta de flexibilidade nas salas para layouts.	Salas de aula em geral, mas principalmente nas menores.	Concepção / Uso e Ocupação	Salas foram projetadas de forma tradicional. A necessidade de muitas salas pode ter levado à subdivisões no maior número possível, em detrimento da qualidade do espaço.	Dificuldades para aulas diferenciadas, como por exemplo em formatos de debates, oficinas, ou atividades corporais.	Funcionalidade / Conforto Psicológico	Walkthrough / Questionário	3	1	3	Verificação com a comunidades de necessidades para as salas, tentar criar salas multiuso.	Longo	Médio
	1.III.11	Carência de áreas verdes e esportivas.	Áreas externas.	Concepção / Projeto	Poucas áreas verdes de maior porte, quadra pequena.	A falta/precariadeade desses locais prejudica o bem-estar da comunidade e sua relação com o edifício.	Conforto Psicológico / Impacto Ambiental	Questionário / Entrevistas	2	1	2	Desenvolver projeto Paisagístico para o campus, provimento de áreas verdes e vegetação de maior porte em outras áreas do campus. Estudar possibilidades de instalação de outras áreas esportivas em futuros projetos.	Longo	Alto
	1.III.12	Condições ruins de acesso ao campus - falta de iluminação e de qualidade nos pisos na área externa.	Na área externa, calçada de acesso.	Condições externas	Condições de urbanização deficientes.	Sensação de insegurança dos transeuntes, risco de acidentes ao transitar.	Funcionalidade e Acessibilidade / Conforto Luminico / Conforto Psicológico	Entrevistas / Questionário	2	1	2	Além do diálogo com a municipalidade para melhoria das condições, pode ser feito um projeto de iluminação de maior potência na entrada do campus, com holofotes direcionados a calçada, para ajudar na sensação de segurança dos alunos.	Longo	Médio

***Legenda**
Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
• (a partir de 7 pontos)
• (de 3 a 6 pontos)
• (até 2 pontos)

QUADRO DE DIÁGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 2 (ICT-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (+)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
I. Manifestações patológicas	2.1.1	Sinais de empoçamento (insuficiência de drenagem).	Cobertura e Esplanada no 1º andar.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente.	Empoçamento, risco de queda, risco de infiltração.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Usos / Manutenibilidade	Entrevista / Vistoria Técnica	3	3	9	Rotina intensa de manutenção para reparos, limpeza, etc. Monitoramento. Estudo para alterar o tipo de coletor (ralo).	Médio	Médio
	2.1.2	Sinais de Infiltrações na cobertura - laje.	Cobertura, Marquise da biblioteca.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada com falhas.	Falhas nos pisos, fissuras e trechos com descolamento de proteção mecânica. Manchas de infiltração nos forros. Risco de infiltrações nos ambientes internos. Necessidade de reparos. Possibilidade de infiltração para paredes e estrutura.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Usos / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	3	3	9	Recuperação da cobertura, eventualmente estudando outros sistemas de impermeabilização. Mapear rotinas de manutenção necessárias.	Longo	Alto
	2.1.3	Descolamento de revestimento de fachada (argamassa e fulget).	Área externa - fachadas.	Projeto / Execução	Desgaste, falta de aderência com as peças pré-fabricadas.	Risco de queda de fragmentos em pessoas e objetos, trechos de fachada sem revestimento, necessidade de reparo.	Segurança em Uso / Estanqueidade / Durabilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	2	3	6	Recuperar os trechos danificados estudando uma composição adequada de argamassa e preparo da superfície. Examinar outros trechos de fachada.	Médio	Médio
	2.1.4	Fissuras em elementos estruturais.	Cobertura: em alguns locais a fissura parece transpassar revestimentos. Rampa de acesso à esplanada.	Projeto / Execução	Movimentação da estrutura, falhas de manutenção.	Risco de infiltração, danos à estrutura (oxidação).	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Usos / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	3	6	Vistoriar e incluir em rotina de manutenção. Estudar recuperação e o preenchimento com material flexível.	Médio	Médio
	2.1.5	Infiltrações - manchas de microrganismos.	Cobertura, fachadas, térreo e 1º andar (muros da esplanada, também junto aos jardins). Alguns laboratórios no 3º andar, bloco B.	Projeto / Execução / Manutenção	Projeto de drenagem / impermeabilização falho ou ineficiente, desgaste natural acelerado.	Dificuldades de manutenção, danos ao revestimento. Pontos de fragilidade na proteção.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	3	2	6	Incluir rotina de manutenção, limpeza periódica. Melhorar no sistema de drenagem e de proteção (rufos).	Longo	Médio
	2.1.6	Sinais de Infiltrações na cobertura - Paredes/platibandas.	Cobertura, muros da esplanada.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada sem "junta" com a vedação, causando fissuras.	Falhas e fissuras nas paredes, principalmente nas alturas de "viradas" da impermeabilização - possibilidade de infiltração para paredes e estrutura. Danos ao revestimento.	Estanqueidade / Segurança Estrutural / Segurança em Usos / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	3	2	6	Recuperação da cobertura, eventualmente estudando outros sistemas de impermeabilização. Mapear rotinas de manutenção necessárias.	Longo	Alto
	2.1.7	Fissuras entre estrutura e vedação por conta da ausência de juntas de dilatação.	Escadas em geral, salas com pilares com enchimento para tubos hidráulicos, corredores, fissuras no gesso do auditório.	Projeto	Falta de juntas de dilatação ou material flexível na interface.	Danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.	Manutenibilidade / Funcionalidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	4	1	4	Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.	Longo	Alto
	2.1.8	Fissuras em elementos de vedação.	Explanada - muretas externas. Biblioteca - divisórias de gesso junto à escada de emergência). Laboratório 317. Auditório e Laboratório 401.	Projeto / Execução	Movimentações estruturais, falta de juntas necessárias.	Dano ao revestimento, sensação de insegurança, risco de infiltrações.	Durabilidade / Manutenibilidade / Estanqueidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Reparo, uso de material vedante flexível, preenchimento.	Médio	Médio
	2.1.9	Sinais de infiltrações pelas esquadrias (junto às janelas e aos peitoris).	Diversos locais, principalmente no 4º andar - laboratório 402, salas da fachada frontal; 1º andar, junto às esquadrias do RU; Laboratório 213 - 2º andar; sala 306, Labs. 312, 317, 3º andar.	Projeto / Execução	Detalhamento ineficiente de esquadrias, problemas na instalação, peitoris ineficientes.	Infiltração, entrada de água nas salas, danos à pintura e a elementos internos, mofo.	Estanqueidade / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	2	2	4	Verificar possibilidade de utilização de material vedante ou estudar a colocação de anteparos para complementar a proteção.	Médio	Alto
	2.1.10	Deformações/avarias na esquadria.	Esquadria solta danificada na sala 403, travas danificadas na sala 213, trecho faltante no laboratório 318.	Projeto / Execução / Uso e Operação / Manutenção	Uso inadequado, força externa, instalação incorreta.	Esquadria solta em sala no 4º andar - área interdita. Falta de estanqueidade.	Estanqueidade / Manutenibilidade / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	1	3	3	Reparar a peça e investigar a causa.	Médio	Médio
	2.1.11	Falhas nas emendas de rufo (sem sobreposição).	Cobertura.	Projeto / Execução	Projeto de drenagem falho ou ineficiente, impermeabilização executada com falhas. Fissuração por conta do movimento da estrutura.	Possibilidade de infiltração, manchas nessa interface entre as peças de rufo.	Estanqueidade / Segurança Estrutural	Vistoria Técnica	3	1	3	Instalação de peça de sobreposição entre as falhas, atentar-se a isso em possíveis trocas futuras.	Médio	Médio
	2.1.12	Fissuras de interface (entre elementos estruturais).	Diversos locais, principalmente entre viga e pilar: videoconferência 4º andar; laboratório 402, pilares da biblioteca térreo	Projeto / Execução	Falta de juntas de dilatação ou material flexível na interface.	Danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.	Manutenibilidade / Durabilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.	Médio	Médio
	2.1.13	Fissuras no revestimento de fachadas.	Fachada (fulget), revestimento na esplanada (pintura).	Projeto / Execução	Desgaste, infiltrações e exposição demasiada às chuvas, movimentação da estrutura.	Aumento no risco de infiltrações no revestimento e descolamento de trechos de argamassa.	Estanqueidade / Segurança em Uso / Durabilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Monitoramento e avaliação das fissuras de fachada, para verificar possibilidades de agravamento. Reparo em áreas danificadas com material flexível.	Curto	Baixo
	2.1.14	Interface do jardim coberto/parede externa do térreo manchada e com respingos; grama ressecada.	Área sob a marquise no térreo.	Projeto	área sujeita à intempéries, porém com tratamento paisagístico ineficiente.	Manchas no revestimento, possível favorecimento ao empoçamento de água na base das alvenarias. Além disso, a vegetação em área coberta parece ter dificuldades de se estabelecer.	Estanqueidade; Manutenibilidade / Durabilidade	Walkthrough	3	1	3	Novo projeto paisagístico considerando proteções para as paredes.	Médio	Alto
	2.1.15	Umidade acumulada - manchas de microrganismos.	Base das paredes de áreas técnicas como transformadores, cabine, etc.	Projeto / Execução / Uso e Operação	Umidade ascendente ou acumulada de intempéries por falta de escoamento.	Manchas no revestimento, risco de proliferação de microrganismos.	Estanqueidade / Manutenibilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Impermeabilizar, monitorar causas, incluindo rotina de manutenção periódica.	Médio	Médio
	2.1.16	Descolamento de revestimento interno.	Escada do fundo do bloco A, 3º andar.	Execução / Uso e Operação	Desgaste, falta de aderência com as peças pré-fabricadas.	Risco de queda de fragmentos de argamassa, danos no revestimento.	Segurança em Uso / Durabilidade / Manutenibiliade	Vistoria Técnica	2	1	2	Recuperar os trechos danificados.	Médio	Baixo
	2.1.17	Forros Modulares em áreas sujeitas à ventania, com risco de desprendimento.	Pavimentos (térreo e primeiro).	Projeto / Execução	Especificação não considerou áreas sujeitas à ventania.	Possibilidade de queda, quebra e entrada de água, danificando o sistema.	Segurança em Uso / Estanqueidade / Manutenibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	2	1	2	Verificar possibilidade de substituição do sistema em áreas externas.	Longo	Médio

***Legenda**
 Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
 • (a partir de 7 pontos)
 • (de 3 a 6 pontos)
 • (até 2 pontos)

QUADRO DE DIAGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 2 (ICT-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (+)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
II. Funcionalidade, Usabilidade e Acessibilidade	2.II.1	Dificuldade de manuseio dos brises.	Janelas em geral.	Projeto / Execução	Projeto não considerou manuseio automático, peças adquiridas inadequadas à movimentação.	O usuário não consegue, com facilidade, manipular o brise e controlar a entrada de luz natural nas salas. Risco de ferimentos.	Conforto Lumínico / Segurança em Uso / Funcionalidade	Entrevista / Vistoria Técnica / Questionário	4	2	8	Instalação de cortinas para controle interno de iluminação. Estudo para a colocação de hastes que facilitem a movimentação.	Longo	Alto
	2.II.2	Falta de visores nas portas.	Salas de aula em geral.	Projeto	Projeto não considerou.	Falta de percepção do usuário do que está acontecendo na sala, pode também prejudicar a segurança patrimonial e causar acidentes na abertura das portas.	Segurança em Uso / Funcionalidade	Walkthrough	3	2	6	Instalação de visores nas portas existentes.	Médio	Alto
	2.II.3	Fiação aparente.	Auditório, vestiários terceirizados no térreo (chuveiros).	Uso e Operação / Manutenção	Uso mais intenso do que o imaginado, instalação improvisada ou fora do projeto.	Risco de quedas, choque, danos aos fios e equipamentos.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Instalação de canaletas para a passagem de fiação. Estudar a necessidade de instalação de mais tomadas.	Curto	Baixo
	2.II.4	Guarda-corpo / mureta de proteção em altura inferior às normas.	Área externa (muros da esplanada altura de 1m, por norma precisaria de 1,30m)	Condições externas	Alteração normativa posterior ao projeto.	Riscos de quedas em sinistros.	Segurança Contra Incêndio / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Estudar, se necessário com o corpo de bombeiros, uma complementação com gradis e peças leves.	Médio	Médio
	2.II.5	Pisos táteis com peças faltando em alguns pontos.	Diversos: elevador perto da biblioteca e portas de gabinetes docentes no térreo; portas dos gabinetes no 1º andar; frente à sala 209,	Uso e Operação / Manutenção	Desgaste, trânsito pesado, limpeza inadequada, falta de manutenção.	Pode prejudicar a localização e deslocamento de pessoas com deficiência visual.	Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough / Vistoria Técnica	3	2	6	Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.	Curto	Baixo
	2.II.6	Quadros elétricos sem sinalização.	Áreas técnicas na cobertura e no térreo (cabine e transformador), armários de shafts,	Projeto / execução / uso e operação.	Item foi desconsiderado no projeto de sinalização.	Riscos de choque se pessoa não autorizada mexer.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	2	3	6	Providenciar placas para sinalização dos shafts e quadros que não possuem.	Curto	Baixo
	2.II.7	Área de resgate em escadas de emergência não sinalizadas.	Escadas de emergência.	Projeto / Execução	Falta de projeto de sinalização / aquisição de placas.	Dificuldades para PcD em caso de sinistros.	Acessibilidade / Segurança Contra Incêndio	Vistoria Técnica	4	1	4	Aquisição e instalação de sinalização.	Curto	Baixo
	2.II.8	Ausência de sinalização em Braille / mapa tátil nas escadas e circulações.	Em todo o edifício.	Projeto / Uso e Operação.	Retirada de mapas táteis, desatualização com o uso, falta de projeto para placas em portas, corrimãos, etc.	Dificuldades de deslocamentos de PcD com deficiência visual.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	1	4	Instalação de mapas táteis e placas de sinalização.	Médio	Baixo
	2.II.9	Bacia sanitária com abertura frontal.	Em todos os sanitários acessíveis.	Execução	Padronização pelo senso comum, não adequado à norma de acessibilidade. (o projeto solicita bacia sem abertura frontal).	Desconforto à maior parte dos usuários PcD.	Funcionalidade de Acessibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	4	1	4	Substituir, progressivamente, as bacias.	Médio	Médio
	2.II.10	Dificuldade de acesso à brises / esquadrias por fora do edifício (ancoragem / balancim) para manutenção.	Fachadas.	Projeto	Projeto não considerou.	Sem acesso externo, as peças são de difícil manutenção e limpeza.	Manutenibilidade / Durabilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	4	1	4	Estudar possibilidades de uso de plataformas, estudar mecanização das peças.	Longo	Alto
	2.II.11	Falta de locais para armazenamento (depósitos).	Por falta de espaço até para as atividades acadêmicas, não há locais no edifício para armazenamento de materiais, mobiliários e áreas de apoio.	Concepção / Uso e Operação	Programa não considerado. Ampliação do edifício, demandando reformulação de áreas.	Dificuldades operacionais para os funcionários armazenarem materiais importantes.	Funcionalidade	Questionários	2	2	4	Buscar viabilizar depósitos, mesmo que em construções externas.	Longo	Alto
	2.II.12	Falta de carteiras/mesas acessíveis (PcD) nas salas de aula.	Nas salas de aula.	Uso e Operação	Mobiliário não adquirido	Difícultades de uso para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	1	4	Aquisição de mobiliário acessível.	Médio	Médio
	2.II.13	Falta de sinalização e contraste em escadas para facilitar a visualização dos degraus.	Em todo o edifício.	Projeto	Frisos no granito para antiderrapante, porém da mesma cor do piso. As escadas não consideram o uso de pessoas com baixa visão.	Dificuldades de deslocamentos de PcD com deficiência visual.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	4	1	4	Pintura em cor contrastante nas bordas, ou o uso de faixas antiderrapantes com cor de contraste.	Curto	Baixo
	2.II.14	Palcos nas salas de aula tornam os quadros inacessíveis à pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida - tablado de 32 cm.	Salas de aula.	Execução / Uso e Operação	A instalação não se atentou a questão de acessibilidade (não constam no projeto executivo).	O aluno com dificuldades motoras não pode ir à lousa, nem o docente ministrar de cima do palco se for uma pessoa com deficiência.	Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	4	1	4	Remoção dos tablados, ou criação de rampas, em algumas salas, onde for essencial. (Pode ser adotada alguma solução de rampa móvel).	Longo	Alto
	2.II.15	Sinalização de orientação falha/insuficiente/desatualizada.	Edifício em geral - circulações.	Uso e Operação	Alterações no edifício não foram acompanhadas pela atualização na sinalização.	Dificuldades de localização para visitantes e usuários esporádicos.	Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough / Questionários	2	2	4	Projeto atualizado de comunicação visual, instalação de sinalização provisória.	Médio	Médio
	2.II.16	Ausência de barras de porta e/ou trancas em sanitários acessíveis.	Sanitários diversos (trancas faltam em todos os sanitários acessíveis do bloco A, e em alguns do B).	Execução / Uso e Operação	Falta de aquisição das barras ou avaria (no projeto executivo, consta a presença das barras de porta).	Dificuldades de uso nos sanitários para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	3	1	3	Instalar barras e travas em acordo com a NBR 9050.	Curto	Baixo
	2.II.17	Desníveis e irregularidades nas calçadas externas - peças de intertravado soltas.	Área externa - calçada.	Execução / Uso e Operação	Desgaste, trânsito pesado.	Risco de quedas e acidentes.	Segurança em Uso/ Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	3	3	Providenciar manutenção. Incluir em rotina de manutenção.	Curto	Baixo
	2.II.18	Extintores e mangueiras de hidrante faltantes ou fora dos locais especificados	Área externa (1 mangueira faltante).	Uso e Operação / Manutenção	Não reposição, furto.	Risco do equipamento não estar disponível ou não ser localizado em caso de sinistro.	Segurança Contra Incêndio	Vistoria Técnica	1	3	3	Reposição das peças / recolocação nos locais de projeto ou adequados.	Curto	Baixo
	2.II.19	Sinalização de Incêndio desgastada / faltante.	Área externas (placas desbotadas).	Uso e Operação	Desgaste e falta de manutenção.	Risco de não visualização em caso de sinistro.	Segurança Contra Incêndio	Vistoria Técnica	1	3	3	Substituir a sinalização inadequada, optando por materiais mais resistentes.	Curto	Baixo
	2.II.20	Armazenamento irregular de objetos em áreas técnicas (shafts, salas de quadros elétricos, etc.).	Térreo, shaft bloco B.	Uso e Operação	Uso inadequado do espaço, falta de orientação/treinamento do pessoal, falta de espaço definitivo para guardar materiais.	Risco de agravar situações de sinistro em caso de incêndio nos quadros e instalações. Risco de acidentes quando utilizado por pessoas não capacitadas para operação das instalações.	Segurança em Uso	Vistoria Técnica	1	2	2	Orientação das equipes de conservação e manutenção. Sinalização dos shafts.	Curto	Baixo
	2.II.21	Elevadores desligados com frequência.	Nos dias visitados, estavam ligados apenas dois de 4, um em cada hall.	Uso e Operação	Solução adotada para reduzir custos com energia e manutenção.	Filas e transtornos no acesso em dias de evento (o campus foi visitado quando ocorria um congresso no auditório).	Segurança em Uso / Funcionalidade e Acessibilidade	Walkthrough/ Vistoria Técnica	2	1	2	Buscar viabilizar a operação de todos os elevadores, principalmente em horários de pico.	Curto	Médio
	2.II.22	Existência de degraus irregulares na escada de emergência, com diferentes alturas de acerto no pavimento térreo.	Escadas no pavimento térreo.	Execução	Recalques, falhas na medições de locação.	Risco de acidentes para usuários que transitarem sem prestar atenção	Funcionalidade / Segurança em Uso	Vistoria Técnica	1	2	2	Se não for possível o reparo, se torna mais importante uma sinalização de contraste, e placas de alerta, para ajudar na percepção do usuário.	Médio	Baixo
	2.II.23	Interrupção brusca (obstrução, não continuidade) em trajeto sinalizado com piso tátil.	Rampa de acesso da área externa para 1º pavimento.	Projeto / Execução	Interrupção, falta de detalhamento para continuidade (projeto indica, mas com pouco detalhamento - execução não contemplou).	Rota ineficiente, não contínua, o usuário não tem suas necessidades atendidas.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	2	2	Complementar rota com mapa tátil, piso de borracha.	Médio	Baixo
	2.II.24	Obstrução na circulação / rota acessível não sinalizada.	Auditório (rampa de acesso ao palco com móveis).	Uso e Operação	Não observância de condições de acessibilidade pelo usuário.	Impedimento de passagem para PcD.	Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	2	2	Desobstruir a rota, conscientizar a população usuária.	Curto	Baixo
	2.II.25	Pavimento técnico não tem como trancar.	Acesso à cobertura.	Projeto / Uso e Operação.	Não compatibilizado em projeto a necessidade de isolamento da área.	Acesso de pessoas não autorizadas a cobertura, podendo causar danos ao aparelho ou exposição à condições de risco.	Segurança em uso / Funcionalidade	Walkthrough / Vistoria Técnica	1	2	2	Estudar possibilidade de travamento externo, sem possibilidade de tranca por dentro. Instalação de câmera para monitoramento.	Médio	Médio
	2.II.26	Armazenamento irregular de objetos em sanitários acessíveis.	Sanitário PcD próximo à biblioteca - térreo, 2º andar próximo à 201.	Uso e Operação	Uso inadequado do espaço, falta de orientação/treinamento do pessoal, falta de espaço definitivo para guardar materiais.	Impossibilidade de uso em caso de necessidade.	Funcionalidade e Acessibilidade	Vistoria Técnica	1	1	1	Orientação das equipes de conservação e manutenção.	Curto	Baixo

***Legenda**
Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
• (a partir de 7 pontos)
• (de 3 a 6 pontos)
• (até 2 pontos)

QUADRO DE DIÁGNÓSTICO E RECOMENDAÇÃO (QDR)														
Avaliação Pós-Ocupação (APO) - EDIFÍCIO 2 (ICT-UNIFESP)														
Aspecto	ITEM	OCORRÊNCIA	LOCAL	Possível Origem	Possíveis Causas	Consequências	Requisitos de interferências (NBR 15.575)	Instrumento de identificação	Grau de Incidência (Frequência)	Grau de Impacto	Criticidade (*)	Recomendação	Prazo previsto para solução	Previsão de investimento
III. Conforto e Bem-estar	2.III.1	Desempenho acústico ruim - passagem de ruídos entre as salas.	Salas de aula em geral e NAE.	Projeto	Isolamento acústico falho do sistema de vedações; vãos entre a divisória e as esquadrias.	Falta de isolamento acústico: o ruído de uma sala interfere na outra. Dificuldades para entender as aulas e desgaste dos palestrantes.	Conforto Acústico	Entrevistas / Questionário	3	2	6	Estudo para soluções acústicas de isolamento - instalação de perfil de fechamento para o vão existente.	Longo	Alto
	2.III.2	Ambientes monocromáticos.	Pintura geral do edifício em branco (corredores, salas de aula).	Projeto	Especificação não considerou o uso, a necessidade de espaços mais agradáveis, de permanência.	Sensação de desconforto para o usuário, que relata um aspecto de "frieza" no edifício, o que prejudica a sensação de pertencimento.	Conforto Psicológico	Walkthrough / Questionário	4	1	4	Aplicação de cores, intervenções artísticas, promoção de projetos culturais em áreas de circulação e vivência.	Médio	Médio
	2.III.3	Falta de controle local de ar condicionado.	Salas de aula em geral.	Projeto / Uso e Ocupação	Não foi projetado controle local do ar condicionado.	Sem controle, pode haver desconforto do usuário, quando a sala está ocupada com menor capacidade do que a prevista. É trabalhoso alterar a temperatura, já que seu controle está centralizado em uma equipe externa à sala.	Conforto Térmico	Walkthrough / Questionário	4	1	4	Estudo para locação de controles nos locais, individualizados por salas.	Médio	Médio
	2.III.4	Falta ou condições precárias de locais de convivência e de áreas para entidades discentes.	No prédio como um todo, áreas externas.	Concepção	Não foram previstas áreas de convivência ao longo do edifício, só no 1º pavimento, e esta, mal caracterizada. Não foi prevista área discente, que foi improvisada.	A falta desses locais prejudica o bem-estar da comunidade, e sua relação com o edifício.	Funcionalidade / Conforto Psicológico	Entrevistas	2	2	4	Disponibilização de bancos em halls ou outros espaços nos andares; estudo para a implantação de áreas de lazer no térreo.	Médio	Alto
	2.III.5	Radiação direta em postos de trabalho - Falta de uma solução para colocação de cortinas, mesmo em salas que não possuem brise externo.	Postos de trabalho no térreo e no 1º andar.	Projeto	Falta de brise em algumas áreas. Dificuldades de manuseio dos brises.	Salas ficaram sem proteção adequada contra a radiação solar. Há incidência direta do sol (principalmente salas de trabalho e de professores). O usuário acaba improvisando soluções que podem interferir em outros sistemas, além de não serem ideais. Não há sanca ou outro sistema para fixação de cortinas.	Conforto Térmico / Conforto Luminico / Funcionalidade e Acessibilidade.	Entrevistas / Walkthrough / Vistoria Técnica	2	2	4	Estudar nova solução e eventualmente a aquisição de sistema de persianas / cortinas. Uso de filmes com fator solar para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.	Longo	Médio
	2.III.6	Iluminação externa insuficiente para sensação de segurança.	Área externa, mas principalmente, o acesso ao campus.	Projeto / Uso e Ocupação	Iluminação projetada para o atendimento mínimo de uso, no entanto, não foi considerada a situação do campus na vizinhança, instalado em local isolado, o que demandaria, talvez, um reforço na iluminação.	Sensação de insegurança relatada pelos usuários.	Conforto Luminico / Conforto Psicológico / Funcionalidade	Questionários	2	2	4	Projeto para prover iluminação extra - postes externos e holofotes focados na rua.	Médio	Médio
	2.III.7	Desempenho acústico - ambientes com muito ruído.	Restaurante universitário e Pátio coberto (cantina).	Projeto / Uso e Ocupação	Ambientes fechados, com superfícies refletoras, sem absorção ou dissipação do som. Pátio pouco caracterizado, com usos conflitantes (estudo, descanso, jogos, etc).	Ambiente ruidoso, desconfortável.	Conforto Acústico	Questionários	1	2	2	Estudo para a colocação de materiais com absorção sonora.	Longo	Médio
	2.III.8	Falta de flexibiliade e adaptabilidade dos móveis.	Salas de aula em geral.	Projeto / Uso e Ocupação	Salas projetadas como padrão, não foi considerada a necessidade de salas multiuso ou com outras configurações. Item também não considerado na aquisição de mobiliário.	Dificuldades em aulas com atividades em grupos, principalmente as que demandam folhas grandes, etc.	Funcionalidade	Questionários	1	2	2	Estudar a possibilidade de implantação de sala multiuso, com mobiliário variável, modular.	Médio	Médio
	2.III.9	Secretaria acadêmica em local "escondido" (de difícil localização).	Secretaria acadêmica - 1º pavimento.	Projeto	Previsão de projeto equivocada quanto ao fluxo principal de pessoas.	Trata-se do principal ponto de atendimento das atividades e, por estar no bloco do fundo no 1º pavimento, não é facilmente localizado, nem por quem chega a pé, nem de carro. Dificuldades de visitantes encontrá-la.	Funcionalidade	Entrevistas	1	2	2	Projeto de Comunicação Visual destacando o local. Estudo de layout para verificar a realocação da mesma.	Médio	Médio
	2.III.10	Layout da biblioteca inadequado às condições do Campus.	Biblioteca - Térreo.	Projeto / Uso e Ocupação	Não compatibilização entre demanda de projeto e realidade de funcionários.	Como o campus tem poucos funcionários, uma biblioteca grande, com o balcão separado da área administrativa, fica difícil a compatibilização entre trabalhos internos e de atendimento. Não se consegue visualizar a biblioteca de dentro da área de trabalho.	Funcionalidade	Entrevistas	1	1	1	Estudar alteração de layout unindo balcão e área administrativa.	Médio	Médio

***Legenda**
Ocorrência exemplificada no MDR

***Legenda de criticidade**
• (a partir de 7 pontos)
• (de 3 a 6 pontos)
• (até 2 pontos)

Foi realizada uma breve análise quantitativa desses quadros em relação à possível origem das ocorrências (causa das anomalias ou falhas de desempenho).

A Tabela 6.2 traz os resultados do estudo de caso 1, apresentando a quantidade de atribuições (como possíveis causas) que cada classificação de origem recebeu, por grupo de ocorrência e no total. Nesse edifício foram registradas 59 ocorrências no QDR, incluindo os três grupos. No entanto, foram contabilizadas 109 atribuições de possíveis origens, pois boa parte das ocorrências possuía mais de uma classificação de possível causa. Assim, as porcentagens apresentadas consideram o universo de 109 atribuições como 100%.

Tabela 6.2 – Quantificação das possíveis origens das ocorrências registradas no QDR – Edifício 1.

Origem	Manifestações Patológicas	Funcionalidade, Usabilidade e Acessibilidade	Conforto e Bem-estar	Total	Porcentagem
Projeto	18	11	8	37	34%
Execução	18	8	0	26	24%
Uso e Operação	9	15	6	30	27,5%
Manutenção	3	6	0	9	8%
Concepção	0	0	4	4	3,5%
Condições Externas	0	2	1	3	3%

Fonte: elaborado pela autora.

Percebe-se que a principal origem de ocorrências está possivelmente na etapa de *projeto* (mais de um terço delas, 34%), seguida pela etapa de *uso e operação* (27,5%).

Já para o estudo de caso 2, foram registradas 53 ocorrências no QDR entre os três grupos, mas com um total de 89 atribuições de possíveis origens, sendo esse último o universo considerado para o cálculo das porcentagens de cada classificação de origem. Assim como no estudo 1, a etapa de projeto é a que recebeu maior número de atribuições (38%), seguida pela etapa de uso e operação (27%) e execução (26%).

Para esse edifício, os resultados totais são apresentados na Tabela 6.3:

Tabela 6.3 – Quantificação das possíveis origens das ocorrências registradas no QDR – Edifício 2.

Origem	Manifestações Patológicas	Funcionalidade, usabilidade e Acessibilidade	Conforto e Bem-estar	Total	Porcentagem
Projeto	16	9	9	34	38%
Execução	15	8	0	23	26%
Uso e Operação	3	16	5	24	27%
Manutenção	2	3	0	5	6%
Concepção	0	1	1	2	2%
Condições Externas	0	1	0	1	1%

Fonte: elaborado pela autora.

Somando a etapa de *projeto* à classificação de *concepção* (que tem poucas ocorrências, mas ainda é presente) unindo assim, as etapas que compõem o planejamento do edifício como produto, essas porcentagens chegam respectivamente a 37,5% e 40% nos edifícios 1 e 2.

Ou seja, é possível afirmar que uma grande parcela das ocorrências poderia ter sido evitada nas etapas pré-obra (concepção e projeto) com um controle maior da qualidade de projeto. Cabe lembrar que, nessas etapas, o custo é menor em relação à etapa de obra. Sendo assim, tudo que é identificado e corrigido nessas fases trará um desembolso menor com reparos no futuro. Como lembra ESTEVES (2013):

“Uma parte essencial da qualidade da edificação é decidida em projeto, e um gerenciamento eficaz deve assegurar que todos os membros do grupo de projeto estejam cientes de que os diferentes aspectos influenciados por suas decisões contribuirão para o resultado final. Mas, apesar da sua importância o projeto ainda é visto por muitas empresas como um custo, quando deveria ser entendido como um investimento, cujo retorno se daria na melhoria da produção e da qualidade dos produtos gerados” (ESTEVES, 2013, pág. 36).

Com os edifícios prontos, é claro, não se pode retomar às etapas de projeto para atuar nessas ocorrências – e as recomendações apontam normalmente para intervenções e manutenções corretivas. Mas acredita-se que esse resultado corrobora com a noção de Avaliação Pós-Ocupação como ferramenta importante para retroalimentação. Se a maior parcela de ocorrências ainda tem sua origem no projeto,

é preciso atuar no gerenciamento desse processo para diminuir as falhas, buscando projetos futuros de maior qualidade.

Na sequência, destacaram-se os itens de *uso e operação* – demonstrando que o comportamento do usuário e a gestão do funcionamento corriqueiro do edifício também demonstram uma parcela significativa de responsabilidade possível pelas ocorrências.

Nesse sentido, como resultado da pesquisa, são propostas algumas diretrizes de retroalimentação - projetuais e de gestão e manutenção – apresentadas no item 6.4.

Também foram elaborados, como resultado, atuando principalmente nas origens de projeto e concepção, dois manuais – apresentados no item 6.5. Um deles, um guia que compila as diretrizes projetuais já existentes na instituição com novas diretrizes identificadas nessa pesquisa, que estão sendo propostas. O outro, um manual de gestão do processo de projeto, busca exatamente colaborar com o controle de qualidade nas etapas de planejamento do empreendimento – contribuindo para a formatação de projetos com maior controle e qualidade.

6.2 Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR).

O Mapa de Diagnósticos e Recomendações (MDR) é um instrumento gráfico que permite ao leitor interessado visualizar as ocorrências da pesquisa, de forma sintetizada, localizadas no espaço. Cruzando alguns dados do QDR com as plantas dos estudos de caso, o MDR possibilita uma aproximação mais visual das ocorrências.

Assim, esse instrumento foi desenvolvido através da formulação de pranchas com as plantas de cada pavimento, apontando nelas exemplos de algumas das ocorrências trabalhadas nos quadros apresentados no item anterior.

Em cada MDR, para a indicação dessas ocorrências, há uma etiqueta de identificação, explicativa, que traz as informações conforme o esquema (Figura 6.1):

Figura 6.1 – Exemplo esquemático de etiqueta de apresentação das ocorrências nos Mapas de Diagnósticos e Recomendações. Fonte: elaborado pela autora.

Ao lado de cada etiqueta são colocadas fotos do local, ilustrando a ocorrência. Todas as informações presentes na etiqueta explicativa são as mesmas já tratadas no respectivo QDR.

O esquema de cores para indicação de tipo de ocorrência (*I. Manifestações Patológicas; II. Funcionalidade, Usabilidade e Acessibilidade e; III. Conforto e Bem-estar*) e para a indicação de criticidade é o mesmo do apresentado nos Quadros.

Além disso, para facilitar a compreensão e tornar o instrumento mais gráfico e visual, algumas informações foram transformadas em ícones. São elas:

- Possível origem das ocorrências;
- Instrumento de identificação;
- Classificação de estimativa de custo da recomendação;
- Classificação de estimativa de prazo da recomendação.

Os requisitos de desempenho que são afetados por cada ocorrência também receberam uma legenda com textos abreviados para apresentação no quadro.

Isso posto, a legenda utilizada nesse instrumento (também constante nas pranchas apresentadas) foi assim organizada (Figura 6.2):

Figura 6.2 – Legendas para a compreensão dos Mapas de Diagnósticos e Recomendações. Fonte: elaborado pela autora.

No caso dessa pesquisa, na análise dos Quadros de Diagnóstico e Recomendações, têm-se muitas ocorrências se repetindo (acontecendo em vários andares, em diversos ambientes com a mesma tipologia ou de forma generalizada em algum sistema). Algumas delas são de difícil visualização por imagens (como questões de falha em conforto acústico, lumínico ou manifestações patológicas relacionadas à estanqueidade, mais perceptíveis em dias de chuva). Por isso, bem como para permitir uma diagramação adequada, não são todas as ocorrências que estão apresentadas nos mapas. Foram escolhidas ocorrências exemplificativas, variadas, de forma a mostrar uma perspectiva geral de cada andar. Assim, itens de diferentes grupos e criticidades estão contemplados. Outro critério para a escolha foi a fácil visualização e compreensão através de fotos.

Assim, ressalta-se que o MDR não apresenta um panorama completo de síntese da pesquisa – esse deve ser consultado no QDR. Mas sim, exemplos para facilitar a visualização do conteúdo desenvolvido.

Por fim, é importante lembrar que os edifícios e suas ocupações são dinâmicos. Essa pesquisa durou aproximadamente dois anos, sendo que boa parte da aplicação dos instrumentos de diagnóstico foi realizada entre o primeiro ano e meados do segundo (visitas entre junho de 2018 e outubro de 2019). Algum tempo se passou entre o diagnóstico e a publicação desse trabalho e, por isso, é possível – e até esperado – que algumas dessas ocorrências tenham sofrido intervenções, podendo até ter sido sanadas. Outras também podem ter surgido. Dessa forma, algumas imagens podem não estar mais condizentes com o local no qual foram fotografadas, mas ficam de referências, como parte de um processo de avaliação, que como se defende aqui, é naturalmente cíclico e deve ser constante.

Na sequência, são apresentados os MDR, sendo 10 pranchas – 5 para cada estudo, cada uma apresentando um dos andares.

Grupos de Ocorrências
I. Manifestações Patológicas
II. Funcionalidade e Usabilidade
III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:

Condições Externas	Execução
Concepção	Uso e Operação
Projeto	Manutenção

Instrumento de aferição:

Walkthrough	Entrevista
Vistoria Técnica	Questionário

Requisitos de Desempenho:

SGES - Segurança estrutural
SGUS - Segurança em uso
SGCI - Segurança contra incêndio
ESTQ - Estanqueidade
DURB - Durabilidade e Imp. ambiental
MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico
CACU - Conforto acústico
CTAD - Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)
CLUM - Conforto Lumínico
FUNC - Funcionalidade
ASSE - Acessibilidade

Criticidade

Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria
Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante
Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo

Baixo - até R\$ 15 mil
Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil
Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo

Curto - até 6 meses
Médio - de 6 a 12 meses
Longo - acima de 1 ano

Observações: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP
ARQª Hlaluane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)

MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO

EDIFÍCIO E1 - EFLCH-UNIFESP - GRU	PAVIMENTO TÉRREO
NOV/2019 DATA	HALUANE DESENHO
1:400 ESCALA	INICIAL REVISÃO

Fiação aparente (áreas internas)
Situação:
Trechos de cabeios expostos em alguns locais, normalmente associado a áreas técnicas ou instalações improvisadas.
Consequência:
Se energizado, risco de choque elétrico. Risco de dano ao cabeamento.
Recomendação:
Instalação de canaletas ou eletrocalhas para a passagem de fiação.

1.II.12

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
SGUS

Custo:

Prazo:

Radiação direta em postos de trabalho
Situação:
Áreas de trabalho recebendo radiação direta, sem possibilidade de controle de entrada da luz e calor (brise ineficiente para a orientação e falta de cortinas).
Consequência:
Salas que ficaram sem proteção têm incidência direta do sol. O usuário acaba improvisando soluções que podem interferir em outros sistemas, além de não serem ideais.
Recomendação:
Estudo de solução e aquisição de sistema de cortinas. Uso de películas para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.

1.III.9

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
CTER
CLUM
FUNC

Custo:

Prazo:

Pisos táteis irregulares/faltantes
Situação:
Peças de piso tátil faltantes ou se descolando. Ocorre em diversos locais. No subsolo, falta o trecho todo no hall de elevadores junto aos vestiários.
Consequência:
Pode prejudicar a localização e deslocamento de pessoas com deficiências visuais. Risco de tropeços e quedas pelos usuários em geral.
Recomendação:
Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.

1.II.5

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
ASSE
FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Incidência: 3 Impacto: 2 Criticidade: 6

Fissuras em elementos estruturais
Situação:
Fissuras em elementos estruturais de contenção, como na rampa de acesso de veículos, por problema de execução ou movimentação, também por falta de previsão de junta construtiva.
Consequência:
Dano e desgaste do revestimento, risco de infiltração, danos à estrutura (oxidação).
Recomendação:
Vistoriar e incluir em rotina de manutenção. Estudar recuperação e o preenchimento com material flexível.

1.I.3

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
ESTQ
MANU
SGES

Custo:

Prazo:

Infiltrações - manchas de mofo e eflorescências
Situação:
Sinais de infiltrações em peças estruturais - parede de contenção, vigas e lajes - no subsolo: manchas de mofo, de oxidação (cor ferrugem) e presença de eflorescências.
Consequência:
Danos ao revestimentos e ao concreto de áreas estruturais. Possibilidade de corrosão de armaduras, e das infiltrações mancharem os carros.
Recomendação:
Incluir rotina de manutenção inspeção periódica. Recuperação de áreas danificadas. Melhorar e acompanhamento no sistema impermeabilização.

1.I.9

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
ESTQ
MANU

Custo:

Prazo:

Peças com trechos de armadura exposta
Situação:
Pequenas áreas com exposição de armadura, sem cobrimento, por falha de execução ou desgaste do concreto (infiltração) em viga do subsolo.
Consequência:
Possibilidade de ser "ponto de entrada" para de corrosão de armaduras, causando danos estruturais a longo prazo.
Recomendação:
Fazer recuperação do trecho com tratamento e outra camada de concreto. Monitorar casos semelhantes - rotina de manutenção.

1.I.17

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
SGES
MANU
DURB

Custo:

Prazo:

Fissuras por falta de junta (entre estrutura e vedação)
Situação:
Fissuras na interface de sistemas, entre estrutura e vedação, por falta de tratamento adequado na junta (material flexível). Ocorre em diversos locais.
Consequência:
Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.
Recomendação:
Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.

1.I.7

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
MANU
FUNC

Custo:

Prazo:

LEGENDAS

Grupos de Ocorrências

I. Manifestações Patológicas

II. Funcionalidade e Usabilidade

III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:

Condições Externas

Concepção

Projeto

Execução

Uso e Operação

Manutenção

Instrumento de aferição:

Walkthrough

Entrevista

Vistoria Técnica

Questionário

Requisitos de Desempenho:

SGES - Segurança estrutural

SGUS - Segurança em uso

SGCI - Segurança contra incêndio

ESTQ - Estanqueidade

DURB - Durabilidade e Imp. ambiental

MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico

CACU - Conforto acústico

CTAD - Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)

CLUM - Conforto Lumínico

FUNC - Funcionalidade

ASSE - Acessibilidade

Criticidade

Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria

Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante

Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo

Baixo - até R\$ 15 mil

Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil

Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo

Curto - até 6 meses

Médio - de 6 a 12 meses

Longo - acima de 1 ano

Observações:

Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP

ARQª Hólune Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)

ETAPA / INSTRUMENTO

MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO

EDIFÍCIO E1 - EFLCH-UNIFESP - GRU

NOV/2019 DATA

HALUANE DESENHO

PAVIMENTO SUBSOLO

1:400 ESC

INICIAL REVISÃO

E1/02 MDR

Dificuldade de manuseio dos brises**1.II.2**

Situação:
Ocorre de forma generalizada nos pavimentos com proteção do Brise. Projeto não considerou manuseio automático, peças adquiridas são pesadas e de difícil movimentação.

Consequência:
O usuário não consegue, com facilidade, manipular o brise e controlar a entrada de luz natural nas salas. Risco de ferimentos.

Recomendação:
Instalação de cortinas para controle interno de iluminação. Estudo para a colocação de hastes que facilitem a movimentação.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
CLUM
SGUS
FUNC

Custo:
\$\$\$

Prazo:
🕒🕒🕒

Incidência: 4

Impacto: 2

Criticidade: 8

Pisos táteis irregulares/faltantes**1.II.5**

Situação:
Peças de piso tátil faltantes ou se deslocando. Ocorre em diversos locais.

Consequência:
Pode prejudicar a localização e deslocamento de pessoas com deficiências visuais. Risco de tropeços e quedas pelos usuários em geral.

Recomendação:
Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
ASSE
FUNC

Custo:
\$

Prazo:
🕒

Incidência: 3

Impacto: 2

Criticidade: 6

Bacia Sanitária com abertura frontal**1.II.9**

Situação:
Ocorre em todos os sanitários acessíveis, sendo aqui apenas exemplificado. A bacia não atende à NBR 9050, sendo ao contrário, a abertura frontal indicada para casos muito específicos e não para acessibilidade universal.

Consequência:
Desconforto para a maior parte dos usuários PcD.

Recomendação:
Substituir, progressivamente, as bacias por modelos adequados.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
ASSE
FUNC

Custo:
\$\$

Prazo:
🕒🕒

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

Ambientes Monocromáticos**1.III.6**

Situação:
A pintura geral do edifício (de projeto) é branca - usuários relatam que isso passa um aspecto de frieza.

Consequência:
Sensação de desconforto para o usuário, que relata um aspecto de "frieza" no edifício, o que prejudica a sensação de pertencimento e bem-estar.

Recomendação:
Aplicação de cores, intervenções artísticas, promoção de projetos culturais em áreas de circulação e vivência.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
Conforto Psicológico

Custo:
\$\$

Prazo:
🕒🕒

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

Dificuldade de acesso a brises e esquadrias por fora**1.II.10**

Situação:
Para limpeza e manutenção de brises e esquadrias a partir do 1º andar, o projeto não prevê acesso externo (como estrutura para balancim).

Consequência:
Sem acesso externo, as peças são de difícil manutenção e limpeza.

Recomendação:
Estudar possibilidades de uso de plataformas, estudar mecanização das peças.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
MANU
DURB

Custo:
\$\$\$

Prazo:
🕒🕒🕒

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

Mobiliário desconfortável nas salas**1.III.3**

Situação:
Usuários relatam desconforto nas carteiras antigas (modelo branco) parecem inadequadas à adultos - apertadas. Ocorre em diversas salas. Imagem exemplo: sala 115.

Consequência:
Desconforto e dores nos usuários.

Recomendação:
Estudar solução e eventual aquisição de um sistema de cortinas. Uso de películas para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:
CTAD
ASSE
FUNC

Custo:
\$\$\$

Prazo:
🕒🕒🕒

Incidência: 3

Impacto: 2

Criticidade: 6

LEGENDAS	Grupos de Ocorrências	Possível origem das ocorrências:		Instrumento de aferição:		Requisitos de Desempenho:		CTER - Conforto térmico	Criticidade	Previsão de Custo	Previsão de Prazo	Observações: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.	APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP			
	<div><div></div><div>I. Manifestações Patológicas</div></div>	<div><div></div><div>Condições Externas</div></div>	<div><div></div><div>Execução</div></div>	<div><div></div><div>Walkthrough</div></div>	<div><div></div><div>Entrevista</div></div>	SGES - Segurança estrutural	CACU - Conforto acústico	<div><div></div><div>Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria</div></div>	<div><div></div><div>Baixa - até R\$ 15 mil</div></div>	<div><div></div><div>Curto - até 6 meses</div></div>	ETAPA / INSTRUMENTO					
	<div><div></div><div>II. Funcionalidade e Usabilidade</div></div>	<div><div></div><div>Concepção</div></div>	<div><div></div><div>Uso e Operação</div></div>	<div><div></div><div>Vistoria Técnica</div></div>	<div><div></div><div>Questionário</div></div>	SGUS - Segurança em uso	CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)	<div><div></div><div>Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante</div></div>	<div><div></div><div>Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil</div></div>	<div><div></div><div>Médio - de 6 a 12 meses</div></div>	MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO					
	<div><div></div><div>III. Conforto e Bem-estar</div></div>	<div><div></div><div>Projeto</div></div>	<div><div></div><div>Manutenção</div></div>			SGCI - Segurança contra incêndio	CLUM - Conforto Luminício	<div><div></div><div>Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária</div></div>	<div><div></div><div>Alto - acima de R\$ 300 mil</div></div>	<div><div></div><div>Logo - acima de 1 ano</div></div>	EDIFÍCIO					
													E1 - EFLCH-UNIFESP - GRU			
													PAVIMENTO			
													1º ANDAR			
													NOV/2019			
													HALUANE			
													1:400			
											ESQ					
											INICIAL					
											REVISÃO					
											E1/03					
											MDR

Extintores faltantes ou fora dos locais especificados	1.II.17
Situação: Extintores deslocados de seus locais de projeto - e da sinalização de segurança - para armazenamento de objetos. Ocorre em diversas áreas técnicas.	Origem:
	Instrumento:
	Requisitos: SGCI
	Custo: \$
	Prazo:
Consequência: Risco do equipamento não estar disponível ou não ser localizado em caso de sinistro.	
Recomendação: Reposição das peças / recolocação nos locais de projeto ou adequados.	
Incidência: 1	Impacto: 3
Criticidade: 3	

Armazenamento irregular de objetos em áreas técnicas	1.II.21
Situação: Uso de áreas técnicas como <i>shafts</i> de instalações e salas de máquinas para guarda de material de manutenção e conservação - que podem ser inflamáveis.	Origem:
Consequência: Risco de agravar situações de sinistro em caso de incêndio nos quadros e instalações. Risco de acidentes quando os <i>shafts</i> são acessados por pessoas não capacitadas.	Instrumento:
Recomendação: Orientação das equipes de conservação e manutenção. Sinalização dos shafts.	Requisitos: SGUS
	Custo: \$
	Prazo:
Incidência: 1	Impacto: 2
Criticidade: 2

Desempenho acústico ruim - ruídos entre as salas	1.III.1
Situação: Passagens de som entre salas, sendo possível ouvir a aula vizinha. Desempenho ruim das divisórias, além da existência de vão entre vedação e caixilho. Ocorre em diversas salas, principalmente nas pequenas. Ex. SA 208	Origem:
Consequência: Falta de isolamento acústico: o ruído de uma sala interfere na outra. Dificuldades para entender as aulas e desgaste dos palestrantes.	Instrumento:
Recomendação: Estudo para soluções acústicas de isolamento - instalação de perfil de fechamento para o vão existente.	Requisitos: CACU
	Custo: \$\$\$
	Prazo:
Incidência: 4	Impacto: 2
Criticidade: 8	

Alarme em altura elevada, (acima de 40 cm)	1.II.1
Situação: Alarme de emergência em sanitários PcD em altura elevada, fora do padrão de norma (acima de 40 cm). Ocorrência variada em diversos sanitários, que possuem alarmes instalados entre 1m e 1,10m de altura	Origem:
Consequência: Dificuldades para acionamento em caso de emergência.	Instrumento:
Recomendação: Reinstalar em altura recomendada pena NBR 9050.	Requisitos: ASSE
	Custo: \$
	Prazo:
Incidência: 4	Impacto: 2
Criticidade: 8

Infiltrações pelas esquadrias (junto a janelas e peitoris)	1.I.6
Situação: Sinais e danos de infiltração junto aos peitoris, principalmente nos cantos, por falta de estanqueidade. Possivelmente por falta de detalhamento adequado das janelas e falhas na execução de peitoris. Ocorre em vários locais. Imagens exemplo: sala 217	Origem:
Consequência: Infiltração, entrada de água nas salas, danos à pintura e aos elementos internos, mofo.	Instrumento:
Recomendação: Verificar possibilidade de utilização de material vedante ou estudar a colocação de antepeços para complementar a proteção.	Requisitos: ESTQ MANU
	Custo: \$\$\$
	Prazo:
Incidência: 3	Impacto: 2
Criticidade: 6

Fissuras em elementos de vedação	1.I.8
Situação: Fissuras em elementos de vedação, no caso alvenarias, por movimentação da estrutura e falta de tratamento da interface (junta).	Origem:
Consequência: Fissuração, danos ao revestimento, situação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira e risco de infiltrações.	Instrumento:
Recomendação: Reparo com o uso de material vedante flexível para o preenchimento.	Requisitos: MANU DURB
	Custo: \$\$
	Prazo:
Incidência: 2	Impacto: 2
Criticidade: 4	

LEGENDAS

Grupos de Ocorrências
I. Manifestações Patológicas
II. Funcionalidade e Usabilidade
III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:
Condições Externas
Concepção
Projeto
Execução
Uso e Operação
Manutenção

Instrumento de aferição:
Walkthrough
Vistoria Técnica
Entrevista
Questionário

Requisitos de Desempenho:
SGES - Segurança estrutural
SGUS - Segurança em uso
SGCI - Segurança contra incêndio
ESTQ - Estanqueidade
DURB - Durabilidade e Imp. ambiental
MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico
CACU - Conforto acústico
CTAD - Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)
CLUM - Conforto Lumínico
FUNC - Funcionalidade
ASSE - Acessibilidade

Criticidade
Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria
Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante
Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo
Baixo - até R\$ 15 mil
Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil
Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo
Curto - até 6 meses
Médio - de 6 a 12 meses
Longo - acima de 1 ano

Observações.:
Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP
ARQª Hluane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)
ETAPA / INSTRUMENTO
MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO
EDIFÍCIO E1 - EFLCH-UNIFESP - GRU
NOV/2019
HALUANE
1:400
INICIAL
MDR

E1/04
MDR

Armazenamento irregular de objetos em áreas técnicas **1.II.21**

Situação:
Uso de áreas técnicas como *shafts* de instalações e salas de máquinas para guarda de material de manutenção e conservação - que podem ser inflamáveis.

Consequência:
Risco de agravar situações de sinistro em caso de incêndio nos quadros e instalações. Risco de acidentes quando os *shafts* são acessados por pessoas não capacitadas.

Recomendação:
Orientação das equipes de conservação e manutenção. Sinalização dos shafts.

Incidência: 1 Impacto: 2 Criticidade: 2

Radiação direta em postos de trabalho **1.III.9**

Situação:
Áreas de trabalho recebendo radiação direta, sem possibilidade de controle de entrada da luz e calor (brise ineficiente para a orientação e falta de cortinas).

Consequência:
Salas que ficaram sem proteção têm incidência direta do sol. O usuário acaba improvisando soluções que podem interferir em outros sistemas, além de não serem ideais.

Recomendação:
Estudo de solução e aquisição de sistema de cortinas. Uso de películas para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Mobiliário desconfortável nas salas **1.III.3**

Situação:
Usuários relatam desconforto nas carteiras antigas (modelo branco) parecem inadequadas à adultos - apertadas. Ocorre em diversas salas.

Consequência:
Desconforto e dores nos usuários.

Recomendação:
Estudar solução e eventual aquisição de um sistema de cortinas. Uso de películas para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.

Incidência: 3 Impacto: 2 Criticidade: 6

Infiltrações - manchas de mofo e eflorescências **1.I.9**

Situação:
Sinais de infiltrações antigas (possivelmente já reparadas na origem) Manchas de infiltração no centro de memória, visível acima do forro, com eflorescências.

Consequência:
Possíveis danos aos revestimentos e ao concreto de áreas estruturais. Pontos de fragilidade na proteção/impermeabilização - possibilidade de gotejamento de água no arquivo.

Recomendação:
Incluir rotina de manutenção inspeção e limpeza periódica. Melhoria e acompanhamento no sistema impermeabilização.

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Obstrução em circulação / rota acessível **1.II.15**

Situação:
Obstáculos não sinalizados (móveis, expositores) em corredores e circulações, dificultando a passagem para pessoas com mobilidade reduzida.

Consequência:
Dificuldade ou impedimento de passagem para PcD, risco de acidentes para pessoas com deficiência visual.

Recomendação:
Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Infiltrações pelas esquadrias (junto a janelas e peitoris) **1.I.6**

Situação:
Sinais e danos de infiltração junto aos peitoris, principalmente nos cantos, por falta de estanqueidade. Possivelmente por falta de detalhamento adequado das janelas e falhas na execução de peitoris. Ocorre em vários locais. Imagens exemplo: salas 310 e 326.

Consequência:
Infiltração, entrada de água nas salas, danos à pintura e aos elementos internos, mofo.

Recomendação:
Verificar possibilidade de utilização de material vedante ou estudar a colocação de anteparos para complementar a proteção.

Incidência: 3 Impacto: 2 Criticidade: 6

Fissuras por falta de junta (entre estrutura e vedação) **1.I.7**

Situação:
Fissuras na interface de sistemas, entre estrutura e vedação, por falta de tratamento adequado na junta (material flexível). Ocorre em diversos locais.

Consequência:
Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.

Recomendação:
Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.

Incidência: 4 Impacto: 1 Criticidade: 4

LEGENDAS	Grupos de Ocorrências		Possível origem das ocorrências:		Instrumento de aferição:		Requisitos de Desempenho:		CTER - Conforto térmico		Criticidade		Previsão de Custo		Previsão de Prazo		Observações.: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.	APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP ARQª Haluane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)			
	I. Manifestações Patológicas		Condições Externas Execução		Walkthrough Entrevista		SGES - Segurança estrutural		CACU - Conforto acústico		Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria		Baixo - até R\$ 15 mil		Curto - até 6 meses			ETAPA / INSTRUMENTO MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO			
	II. Funcionalidade e Usabilidade		Concepção Uso e Operação		Vistoria Técnica Questionário		SGUS - Segurança em uso		CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)		Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante		Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil		Médio - de 6 a 12 meses						
	III. Conforto e Bem-estar		Projeto Manutenção				ESTQ - Estanqueidade		CLUM - Conforto Luminico		Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária		Alto - acima de R\$ 300 mil		Longo - acima de 1 ano			E1/05 MDR			
						DURB - Durabilidade e Imp. ambiental		FUNC - Funcionalidade								EDIFÍCIO E1 - EFLCH-UNIFESP - GRU					
								MANU - Manutenibilidade		ASSE - Acessibilidade								NOV/2019			
																		HALUANE			
																		1:400			
																		INICIAL			

Armazenamento irregular de objetos em sanitários PcD

2.II.26

Situação:

Uso para colocação provisória de objetos nos sanitários acessíveis, atrapalhando o uso.

Consequência:

Uso inadequado do espaço, impossibilidade de uso em caso de necessidade.

Recomendação:

Orientação das equipes de conservação e manutenção.

Incidência: 1

Impacto: 1

Criticidade: 1

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

ASSE

FUNC

Mangueiras de hidrante faltante

2.II.18

Situação:

Por furto ou não reposição, a mangueira está ausente do local projetado.

Consequência:

Risco do equipamento não estar disponível ou não ser localizado em caso de sinistro.

Recomendação:

Reposição das peças / recolocação nos locais de projeto ou adequados.

Incidência: 1

Impacto: 3

Criticidade: 3

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

SGCI

Armazenamento irregular de objetos em áreas técnicas

2.II.20

Situação:

Uso de áreas técnicas como shafts de instalações e salas de máquinas para guarda de material de manutenção e conservação - que podem ser inflamáveis.

Consequência:

Risco de agravar situações de sinistro em caso de incêndio nos quadros e instalações. Risco de acidentes quando os shafts são acessados por pessoas não capacitadas.

Recomendação:

Orientação das equipes de conservação e manutenção. Sinalização dos shafts.

Incidência: 1

Impacto: 2

Criticidade: 2

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

SGUS

2.II.5

Pisos táteis irregulares/faltantes

Situação:

Peças de piso tátil faltantes ou se descolando. Ocorre em diversos locais. No térreo, ocorre no hall de elevadores.

Consequência:

Pode prejudicar a localização e deslocamento de pessoas com deficiências visuais. Risco de tropeços e quedas pelos usuários em geral.

Recomendação:

Recomposição, colando novas peças. Orientações de manutenção. Incluir em rotina preventiva de inspeção.

Incidência: 3

Impacto: 2

Criticidade: 6

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

ASSE
FUNC

2.I.8

Fissuras em elementos de vedação.

Situação:

Fissuras em alvenarias e vedações, por movimentações estruturais e/ou falta de juntas necessárias. Ocorre em locais diversos. Imagem do exemplo: Biblioteca

Consequência:

Dano ao revestimento, sensação de insegurança, risco de infiltrações.

Recomendação:

Reparo, uso de material vedante flexível, preenchimento.

Incidência: 2

Impacto: 2

Criticidade: 4

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

MANU
DURB
ESTQ

2.I.13

Fissuras no revestimento de fachadas

Situação:

Fissuras e pequenos descolamentos no revestimento de fulget, da fachada, por movimentação da estrutura, falta de juntas suficientes e/ou falta de aderência adequada com a vedação.

Consequência:

Aumento no risco de infiltrações no revestimento e descolamento de trechos de argamassa.

Recomendação:

Monitoramento e avaliação das fissuras de fachada, para verificar possibilidades de agravamento. Reparo em áreas danificadas com material flexível.

Incidência: 3

Impacto: 1

Criticidade: 3

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Custo:

Prazo:

SGUS
DURB
ESTQ

LEGENDAS

Grupos de Ocorrências

I. Manifestações Patológicas

II. Funcionalidade e Usabilidade

III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:

Condições Externas

Concepção

Projeto

Execução

Uso e Operação

Manutenção

Instrumento de aferição:

Walkthrough

Vistoria Técnica

Entrevista

Questionário

Requisitos de Desempenho:

SGES - Segurança estrutural

SGUS - Segurança em uso

SGCI - Segurança contra incêndio

ESTQ - Estanqueidade

DURB - Durabilidade e Imp. ambiental

MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico

CACU - Conforto acústico

CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)

CLUM - Conforto Lumínico

FUNC - Funcionalidade

ASSE - Acessibilidade

Criticidade

Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria

Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante

Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo

Baixo - até R\$ 15 mil

Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil

Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo

Curto - até 6 meses

Médio - de 6 a 12 meses

Longo - acima de 1 ano

Observações: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP

ARQª Halaune Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)

ETAPA / INSTRUMENTO

MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO

EDIFÍCIO E2 - ICT-UNIFESP - SJC

NOV/2019

HALUANE

DESIGNO

1:400

TÉRREO

INICIAL

REVISÃO

E2/01

MDR

Fissuras em elementos estruturais**2.I.4****Situação:**

Fissuras em elementos estruturais de contenção, como na rampa de acesso de pedestres, por problema de projeto e/ou execução, movimentação da estrutura ou solo também por falta de previsão de junta construtiva.

Consequência:

Dano e desgaste do revestimento, risco de infiltração, danos à estrutura (oxidação).

Recomendação:

Vistoriar e incluir em rotina de manutenção. Estudar recuperação e o preenchimento com material flexível.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ESTQ
MANU
SGES

Custo:

Prazo:

Incidência: 2

Impacto: 3

Críticidade: 6

Fissuras em elementos de vedação.**2.I.8****Situação:**

Fissuras em alvenarias e vedações, por movimentações estruturais e/ou falta de juntas necessárias. Ocorre em locais diversos. Imagem do exemplo: Muretas da esplanada.

Consequência:

Dano ao revestimento, sensação de insegurança, risco de infiltrações.

Recomendação:

Reparo, uso de material vedante flexível, preenchimento.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

MANU
DURB
ESTQ

Custo:

Prazo:

Incidência: 2

Impacto: 2

Críticidade: 4

Secretaria acadêmica "escondida"**2.III.9****Situação:**

Secretaria localizada no 1º pavimento, no bloco B (Fundos) - com entrada escondida, de difícil localização.

Consequência:

Trata-se do principal ponto de atendimento das atividades e, por estar no bloco do fundo no 1º pavimento, não é fácil localizá-la nem por quem chega a pé, nem de carro. Dificuldades de visitantes se localizarem.

Recomendação:

Projeto de Comunicação Visual dando destaque a esse local. Estudo de layout para verificar a realocação da mesma.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 1

Impacto: 2

Críticidade: 2

Interrupção brusca em trajeto sinalizado com piso tátil**2.II.23****Situação:**

No acesso ao campus, o piso tátil é interrompido quando começa o piso do pátio sob o bloco A. Interrupção, falta de detalhamento para continuidade (projeto indica, mas com pouco detalhamento - Execução não contemplou).

Consequência:

Rota ineficiente, não contínua, o usuário com deficiência visual não tem suas necessidades de locomoção atendidas.

Recomendação:

Complementar rota com mapa tátil, piso de borracha.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ASSE

Custo:

Prazo:

Incidência: 1

Impacto: 2

Críticidade: 2

Sinais de empoçamento (insuficiência de drenagem)**2.I.1****Situação:**

Drenagem e escoamento de água falho em grandes superfícies, como esplanada e cobertura, por um projeto de drenagem falho ou ineficiente.

Consequência:

Empoçamento, risco de queda, maior risco de infiltração por concentração da água.

Recomendação:

Rotina intensa de manutenção para reparos, limpeza, etc. Monitoramento. Estudo para alterar o tipo e aumentar o número de coletores (ralos).

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ESTQ
MANU
SGES
SGUS

Custo:

Prazo:

Incidência: 3

Impacto: 3

Críticidade: 9

Radiação direta em postos de trabalho**2.III.5****Situação:**

Áreas de trabalho recebendo radiação direta, sem possibilidade de controle de entrada da luz e calor (brise ineficiente para a orientação e falta de cortinas).

Consequência:

Salas que ficaram sem proteção têm incidência direta do sol. O usuário acaba improvisando soluções que podem interferir em outros sistemas, além de não serem ideais.

Recomendação:

Estudo de solução e aquisição de sistema de cortinas. Uso de películas para minimizar o ganho térmico, ou estudo para a instalação de brises complementares.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

CTER
CLUM
FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 2

Impacto: 2

Críticidade: 4

LEGENDAS

Grupos de Ocorrências
I. Manifestações Patológicas
II. Funcionalidade e Usabilidade
III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:
Condições Externas
Concepção
Projeto
Execução
Uso e Operação
Manutenção

Instrumento de aferição:
Walkthrough
Vistoria Técnica
Entrevista
Questionário

Requisitos de Desempenho:
SGES - Segurança estrutural
SGUS - Segurança em uso
SGCI - Segurança contra incêndio
ESTQ - Estanqueidade
DURB - Durabilidade e Imp. ambiental
MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico
CACU - Conforto acústico
CTAD - Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)
CLUM - Conforto Lumínico
FUNC - Funcionalidade
ASSE - Acessibilidade

Críticidade
Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria
Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante
Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo
Baixo - até R\$ 15 mil
Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil
Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo
Curto - até 6 meses
Médio - de 6 a 12 meses
Longo - acima de 1 ano

Observações:
Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP			
ARQª Hailuane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)			
ETAPA / INSTRUMENTO	MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO		
EDIFÍCIO	E2 - ICT-UNIFESP - SJC	PAVIMENTO	1º ANDAR
NOV/2019	HALUANE	1:400	INICIAL
DATA	DESENHO	ESCALA	REVISÃO

E2/02
MDR

Armazenamento irregular de objetos em sanitários PcD**2.II.26**

Situação:
Uso para colocação provisória de objetos nos sanitários acessíveis, atrapalhando o uso.

Consequência:
Uso inadequado do espaço, impossibilidade de uso em caso de necessidade.

Recomendação:
Orientação das equipes de conservação e manutenção.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ASSE
FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 1

Impacto: 1

Criticidade: 1

Palcos nas salas não acessíveis**2.II.14**

Situação:
Palcos nas salas de aula tornam os quadros inacessíveis a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida - tablado de 32 cm, Acesso apenas por degrau. Ocorre em todas as salas. Exemplo:

Consequência: sala 209
O usuário com dificuldades de locomoção ou cadeirante não pode ir a lousa, nem o docente ministrar de cima do palco se for uma PcD.

Recomendação:
Remoção dos tablados, ou criação de rampas, em algumas salas, onde for essencial. (Pode ser adotada alguma solução de rampa móvel).

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ASSE

Custo:

Prazo:

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 8

Bacia Sanitária com abertura frontal**2.II.9**

Situação:
Ocorre em todos os sanitários acessíveis sendo aqui apenas exemplificado. A bacia não atende a NBR 9050, sendo ao contrário, a abertura frontal indicada para casos muito específicos e não para acessibilidade universal.

Consequência:
Desconforto a maior parte dos usuários PcD.

Recomendação:
Substituir progressivamente as Bacias.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

ASSE
FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

Ambientes Monocromáticos**2.III.2**

Situação:
A pintura geral do edifício, de projeto, é branca - usuários relatam que isso passa um aspecto de frieza.

Consequência:
Sensação de desconforto para o usuário, que relata um aspecto de "frieza" no edifício, o que prejudica a sensação de pertencimento e bem-estar.

Recomendação:
Aplicação de cores, intervenções artísticas, promoção de projetos culturais em áreas de circulação e vivência.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

Conforto
Psicológico

Custo:

Prazo:

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

Fissuras por falta de junta (entre estrutura e vedação)**2.I.7**

Situação:
Fissuras na interface de sistemas, entre estrutura e vedação, por falta de tratamento adequado na junta (material flexível). Ocorre em diversos locais. Exemplo: Escada 2º para 3º pav..

Consequência:
Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.

Recomendação:
Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.

Origem:

Instrumento:

Requisitos:

MANU
FUNC

Custo:

Prazo:

Incidência: 4

Impacto: 1

Criticidade: 4

LEGENDAS	Grupos de Ocorrências	Possível origem das ocorrências:	Instrumento de aferição:	Requisitos de Desempenho:	CTER - Conforto térmico CACU - Conforto acústico CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia) CLUM - Conforto Lumínico FUNC - Funcionalidade ASSE - Acessibilidade	Criticidade	Previsão de Custo	Previsão de Prazo	Observações.: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.	APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP ARQª Haluane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)			
	<div><div></div>I. Manifestações Patológicas</div>	<div><div></div>Condições Externas</div> <div><div></div>Concepção</div> <div><div></div>Projeto</div>	<div><div></div>Walkthrough</div> <div><div></div>Entrevista</div> <div><div></div>Vistoria Técnica</div> <div><div></div>Questionário</div>	<div><div></div>SGES - Segurança estrutural</div> <div><div></div>SGUS - Segurança em uso</div> <div><div></div>SGCI - Segurança contra incêndio</div> <div><div></div>ESTQ - Estanqueidade</div> <div><div></div>DURB - Durabilidade e Imp. ambiental</div> <div><div></div>MANU - Manutenibilidade</div>		<div><div></div>Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria</div> <div><div></div>Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante</div> <div><div></div>Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária</div>	<div><div></div>Baixo - até R\$ 15 mil</div> <div><div></div>Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil</div> <div><div></div>Alto - acima de R\$ 300 mil</div>	<div><div></div>Curto - até 6 meses</div> <div><div></div>Médio - de 6 a 12 meses</div> <div><div></div>Longo - acima de 1 ano</div>		ETAPA / INSTRUMENTO MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO			E2/03 MDR
	<div><div></div>II. Funcionalidade e Usabilidade</div>									EDIFÍCIO E2 - ICT-UNIFESP - SJC	PAVIMENTO 2º ANDAR		
	<div><div></div>III. Conforto e Bem-estar</div>										NOV/2019 DATA	HALUANE ESC.

LEGENDAS

Grupos de Ocorrências
I. Manifestações Patológicas
II. Funcionalidade e Usabilidade
III. Conforto e Bem-estar

Possível origem das ocorrências:

Condições Externas	Execução
Concepção	Uso e Operação
Projeto	Manutenção

Instrumento de aferição:

Walkthrough	Entrevista
Vistoria Técnica	Questionário

Requisitos de Desempenho:

SGES - Segurança estrutural
SGUS - Segurança em uso
SGCI - Segurança contra incêndio
ESTQ - Estanqueidade
DURB - Durabilidade e Imp. ambiental
MANU - Manutenibilidade

CTER - Conforto térmico
CACU - Conforto acústico
CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)
CLUM - Conforto Lumínico
FUNC - Funcionalidade
ASSE - Acessibilidade

Criticidade

Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria
Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante
Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária

Previsão de Custo

Baixo - até R\$ 15 mil
Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil
Alto - acima de R\$ 300 mil

Previsão de Prazo

Curto - até 6 meses
Médio - de 6 a 12 meses
Longo - acima de 1 ano

Observações.:
Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.

APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP ARQª Haliuane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)			
ETAPA / INSTRUMENTO MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO			
EDIFÍCIO E2 - ICT-UNIFESP - SJC	PAVIMENTO 3º ANDAR	E2/04 MDR	
NOV/2019 DATA	HALUANE DESENHO	1:400 ESCALA	INICIAL REVISÃO

Fissuras de interface entre elementos estruturais **2.1.12**

Situação:
Fissuras entre elementos estruturais (principalmente entre viga e pilar) por conta do acabamento único, com falta de tratamento da interface (junta para movimentação). Ocorre em diversos locais. Exemplo: s. 403

Consequência:
Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira e risco de infiltrações.

Recomendação:
Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: MANU DURB

Custo: \$\$\$

Prazo:

Incidência: 3 Impacto: 1 Criticidade: 3

Desempenho acústico ruim - NAE **1.III.1**

Situação:
Passagens de som entre salas, sendo possível ouvir o que é falado na sala vizinha - ocorre em diversas salas mas, para o NAE, gera falta de privacidade nos atendimentos.

Consequência:
Falta de isolamento acústico: o ruído de uma sala interfere na outra. Falta de privacidade em atendimentos.

Recomendação:
Estudo para soluções acústicas de isolamento - instalação de perfil de fechamento para o vão existente.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: CACU

Custo: \$\$\$

Prazo:

Incidência: 3 Impacto: 2 Criticidade: 6

Obstrução em rota acessível **2.II.24**

Situação:
No auditório (rampa de acesso ao palco com móveis) - não observância de requisitos de acessibilidade.

Consequência:
Impedimento de passagem para PcD.

Recomendação:
Desobstruir a rota, conscientizar a população usuária.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: ASSE

Custo: \$

Prazo:

Incidência: 1 Impacto: 2 Criticidade: 2

Infiltrações pelas esquadrias (junto a janelas e peitoris) **2.1.9**

Situação:
Sinais e danos de infiltração junto aos peitoris, principalmente nos cantos, por falta de estanqueidade. Possivelmente por falta de detalhamento adequado das janelas e falhas na execução de peitoris. Ocorre em vários locais. Imagem exemplo: sala 402.

Consequência:
Infiltração, entrada de água nas salas, danos à pintura e a elementos internos, mofo.

Recomendação:
Verificar possibilidade de utilização de material vedante ou estudar a colocação de anteparos para complementar a proteção.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: ESTQ MANU

Custo: \$\$\$

Prazo:

Incidência: 2 Impacto: 2 Criticidade: 4

Fissuras por falta de junta (entre estrutura e vedação) **2.1.7**

Situação:
Fissuras na interface de sistemas, entre estrutura e vedação, por falta de tratamento adequado na junta (material flexível). Ocorre em diversos locais. Exemplo: Videoconf., Auditório.

Consequência:
Fissuração, danos ao revestimento, sensação de insegurança para o usuário, possibilidade de acúmulo de sujeira.

Recomendação:
Avaliar o preenchimento com material flexível, estudar a colocação de juntas em reformas posteriores.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: MANU FUNC

Custo: \$\$\$

Prazo:

Incidência: 4 Impacto: 1 Criticidade: 4

Dificuldade de acesso a brises e esquadrias por fora **2.II.10**

Situação:
Para limpeza e manutenção de brises e esquadrias a partir do 1º andar, o projeto não prevê acesso externo (como estrutura para balancim).

Consequência:
Sem acesso externo, as peças são de difícil manutenção e limpeza.

Recomendação:
Estudar possibilidades de uso de plataformas, estudar mecanização das peças.

Origem:

Instrumento:

Requisitos: MANU DURB

Custo: \$\$\$

Prazo:

Incidência: 4 Impacto: 1 Criticidade: 4

LEGENDAS	Grupos de Ocorrências	Possível origem das ocorrências:		Instrumento de aferição:		Requisitos de Desempenho:	CTER - Conforto térmico	Criticidade	Previsão de Custo	Previsão de Prazo	Observações: Fotos do arquivo da pesquisadora - direitos autorais reservados.	APRENDENDO COM O CONSTRUÍDO - APO Edifícios UNIFESP ARQª Hailuane Santana de Oliveira (Pesquisadora ME)			
	I. Manifestações Patológicas	Condições Externas	Execução	Walkthrough	Entrevista	SGES - Segurança estrutural	CACU - Conforto acústico	Faixa 1 (até 2 pontos) intervenção para melhoria	Baixa - até R\$ 15 mil	Curto - até 6 meses		E2/05 MDR			
	II. Funcionalidade e Usabilidade	Concepção	Uso e Operação	Vistoria Técnica	Questionário	SGUS - Segurança em uso	CTAD- Conforto tátil e antropodinâmico (ergonomia)	Faixa 2 (de 3 a 6 pontos) intervenção importante	Médio - de R\$ 15 a R\$ 300 mil	Médio - de 6 a 12 meses					
	III. Conforto e Bem-estar	Projeto	Manutenção			SGCI - Segurança contra incêndio	CLUM - Conforto Luminoso	Faixa 3 (a partir de 7 pontos) intervenção prioritária	Alto - acima de R\$ 300 mil	Longo - acima de 1 ano					
						DURB - Durabilidade e Imp. ambiental	FUNC - Funcionalidade					MAPA DE DIAGNÓSTICOS E RECOMENDAÇÕES (MDR) - SITUAÇÕES EXEMPLO			
						MANU - Manutenibilidade	ASSE - Acessibilidade					EDIFÍCIO	PAVIMENTO		
												E2 - ICT-UNIFESP - SJC	4º ANDAR		
												NOV/2019	HALUANE	1:400	INICIAL
												DATA	DESENHO	ESCALA	REVISÃO

6.3 Considerações para melhoria nos Estudos de Caso – Principais diretrizes para intervenção.

Além de cada recomendação apresentada no QDR, relacionadas às ocorrências encontradas, destacam-se aqui intervenções sugeridas para os estudos de caso que se destacaram. Essas intervenções se configuram em melhorias mais estruturantes – soluções mais complexas do que reparos ou rotinas de manutenção, exigindo planejamento, projeto e contratações com um maior grau de complexidade. Contudo, capazes de trazer ganhos de qualidade espacial perceptíveis ao usuário, atuando em questões que se sobressaíram na pesquisa, como interferências ao bom desenvolvimento das atividades.

Desse modo, destacam-se como melhorias a serem desenvolvidas nos estudos de caso:

a) Para ambos:

- Estudar solução e instalar sistema de controle interno da iluminação natural (sistema de cortinas, persianas ou painéis) que seja de fácil manipulação pelo usuário. Os brises não atendem bem essa função, pois são pesados e de difícil manuseio, além de ineficientes em algumas fachadas. É necessário um sistema que seja de fácil manipulação pelos frequentadores das salas. A entrada de luz pode causar ofuscamento e atrapalhar projeções, trazendo desconforto às aulas e locais de trabalho.
- Realizar projetos completos visando à melhoria na sinalização dos edifícios com uma proposta de comunicação visual reformulada. É interessante que esse projeto considere a dinâmica da instituição e permita flexibilidade. Por exemplo, desassociando em peças/placas diferentes a identificação do número e do uso da sala, para que possa ser substituída apenas uma peça em caso de alteração. Outra opção é propor soluções removíveis, de fácil alteração. O projeto pode ser desenvolvido internamente, mas em diálogo com a comunidade para obter informações sobre espaços de difícil localização, caminhos com maior fluxo, etc. Ou seja, deve-se questionar aos usuários sobre que informações eles sentem omissas na sinalização.

- Paralelamente, atualizar e incorporar à comunicação melhorias na sinalização de segurança conforme as normas e instruções técnicas, que deve estar sempre atualizada (sinalização de extintores e hidrantes, quadros elétricos, etc.).
- Revisar as rotas acessíveis, executando a manutenção dos pisos táteis faltantes e outros acessórios de suporte – também desobstruindo passagens. Incluir sua verificação em rotina de manutenção.
- Complementar as rotas e circulações com acessórios de acessibilidade, principalmente em relação à deficiência visual (mapas táteis conforme previsto em projeto, sinalização em braile nas portas de salas, sinalização em braile indicando andar no corrimão das escadas).
- Adquirir mobiliário para PcD, principalmente para as salas de aula (carteiras acessíveis, no mínimo uma a cada duas salas).
- Alterar as bacias sanitárias em sanitários acessíveis para modelo sem furação frontal.
- Estudar e trabalhar soluções para melhorias do conforto acústico, principalmente no que se refere à passagem de som entre as salas, com uma aula interferindo na outra. Tentar incorporar às salas mais material com absorção sonora e solução para vedação dos espaços entre as divisórias.

b) Para o Edifício 1:

- Melhor qualificação dos espaços de lazer e descanso – planejar pátio de entrada como “praça de acesso” ao câmpus, fornecendo uma área mais acolhedora e viva para a comunidade, com variedade de “micro espaços” para ocupação, além de suportes para informação e orientação (Figura 6.3).

Figura 6.3 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação no pátio do Edifício 1. Fonte: elaborado pela autora.

- Trabalhar, no pátio descoberto, a qualificação do espaço, fornecendo mais opções ao usuário para fruição do local, tentando descaracterizar o aspecto de local de passagem e facilitando a incorporação de usos já existentes (Figura 6.4).

Figura 6.4 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação na esplanada do Edifício 1. Fonte: elaborado pela autora.

c) Para o Edifício 2:

- Melhor qualificação dos espaços de lazer e descanso – na esplanada, buscando caracterizar melhor o ambiente como pátio, minimizando seu aspecto de local de passagem e criando espaços variados, mais estimulantes para o estar (Figura 6.5).

Figura 6.5 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação na esplanada do Edifício 2. Fonte: elaborado pela autora.

- Requalificação de espaços internos – como já existem as áreas, alguns espaços podem ser melhor caracterizados para o uso da comunidade, com atividades de lazer e estudo. É o caso do *foyer* do auditório, que já é usado para esse fim de forma improvisada. Podem ser criados espaços menores, acolhedores, permitindo atividades variadas, como estudo, leitura, descanso, conversas ou mesmo cursos. Tudo em mobiliário fácil de mexer, para também ser adaptado nos dias de eventos no auditório. Assim, cria-se um ambiente flexível, mas também ricamente utilizado, independentemente dos eventos (Figura 6.6).

Figura 6.6 – Ensaio com sugestões para projeto de requalificação no foyer do auditório do Edifício 2.
Fonte: elaborado pela autora.

- Estudar alteração de layout na biblioteca – permitindo otimizar o espaço para o trabalho dos funcionários – conciliando atendimento de balcão e atividades internas, já que a equipe de servidores que atuam na biblioteca é pequena. Eventualmente, liberar outras áreas da biblioteca para outros usos (Figura 6.7).

Figura 6.7 – Ensaio com sugestões para projeto de alteração do layout da biblioteca no Edifício 2.
Fonte: elaborado pela autora.

6.4 Diretrizes de Retroalimentação.

Como foi visto até aqui, o processo de avaliação pós-ocupação gerou um conjunto de diagnósticos e análises aprofundadas que se traduziram em recomendações de melhorias para serem promovidas nos edifícios em estudo. Ao avaliar o ambiente construído foi possível elencar uma série de sugestões, aqui chamadas de diretrizes, a serem observadas em projetos futuros da instituição. Ao se verificar ocorrências com desempenho inadequado nos edifícios existente, os projetistas envolvidos no processo de projeto da universidade podem se atentar a esses casos nos empreendimentos futuros.

No entanto, além de coletar e sistematizar essas informações no âmbito dessa pesquisa acadêmica, é importante que os resultados possam chegar nos agentes que de fato atuam no processo de projeto, colaborando para as atividades na instituição.

A retroalimentação, como vem sendo colocado, se constitui em um dos importantes resultados do desenvolvimento da APO, mas também é - como destacam SOUZA *et al* (2005) - um mecanismo de aprendizagem organizacional, visando não só identificar e registrar os erros e oportunidades de aumento de desempenho encontrados, mas fechar o ciclo de melhoria contínua através da documentação e da comunicação desses resultados.

Para tal, faz parte do processo de APO organizar essa gama de recomendações identificadas que extrapolam os objetos físicos de estudo para que possam ser incorporados a outros trabalhos.

6.4.1. Diretrizes Projetuais (para empreendimentos futuros).

Como mote dessa dissertação, tem-se a convicção de que os edifícios já construídos sempre têm algo a ensinar, como referência para os próximos. Assim, considerando a realidade de uma universidade federal – órgão que possui certa autonomia para planejar e projetar seus edifícios novos, atendendo novas demandas e expansões – espera-se um programa em constante crescimento, no qual são sempre acrescidos novos projetos. Considera-se assim, como referência, os prédios que a instituição já construiu – através do procedimento de avaliação – para verificar erros e acertos, o que pode ser melhorado, adicionado, incorporado, suprimido –

utilizando essas informações nos próximos projetos. Essa é uma das principais colaborações da APO para projetistas e para tornar o processo de projeto cíclico e constantemente aprimorado.

Assim, lista-se nesse subitem alguns aspectos que se destacaram na observação dos dois estudos de caso e que devem ser trabalhados com cuidado especial nos empreendimentos futuros da instituição, visando criar espaços de maior desempenho e qualidade espacial.

Essas diretrizes não são exaustivas e a cada nova avaliação, realizada por novos olhares, podem ser aprimoradas. Mas, trata-se de um recorte, a visão dessa pesquisa como contribuição a ser incorporada.

- a) *Estabelecer requisitos e critérios detalhados e explícitos para juntas construtivas (dilatação, movimentação, etc.)* – o projeto deve considerar a interface entre sistemas construtivos e buscar soluções para as juntas entre eles que privilegiem a manutenção e a durabilidade. Como, por exemplo, o uso de juntas aparentes ou com o preenchimento de materiais flexíveis – evitando fissuras e considerando na arquitetura a mudança de materiais.
- b) *Estabelecer requisitos e critérios detalhados e explícitos para impermeabilização* – sendo um ponto crítico para a manutenção, as soluções buscadas devem adotar, além da eficiência, a fácil manutenibilidade. Deve-se estabelecer em projeto o tempo de vida útil do sistema e os procedimentos de manutenção do mesmo.
- c) *Incorporar, nos projetos de impermeabilização, projeto específico de drenagem e captação pluvial* – sendo frequente nos programas o uso de grandes planos impermeabilizados (cobertura em laje impermeabilizada, pátios como grandes esplanadas, áreas de estacionamento), deve-se destacar como produto das contratações a necessidade de um projeto específico para drenagem e captação de águas pluviais. Esse deve explicitar os parâmetros de cálculo para coletores e declividades, bem como o caminho percorrido pelas águas e as soluções adotadas para evitar grandes empoçamento.
- d) *Realizar e adotar estudo de insolação para definir o partido arquitetônico* – esse aspecto deve ser considerado não apenas nas soluções mais específicas de conforto térmico e lumínico, mas na própria setorização dos espaços, favorecendo seus usos. Além disso, o estudo é necessário para o correto planejamentos e dimensionamento

de proteções solares, mesmo em edifícios climatizados, para melhoria do conforto e da eficiência dos equipamentos de ar-condicionado.

e) *Adotar soluções de fachada condizentes com a orientação solar* – soluções estéticas que considerem esse aspecto, com variabilidade, buscando eficiência e evitando monotonia.

f) *Estudar soluções de revestimento de fachada adequadas ao sistema construtivo, visando evitar manifestações patológicas* – considerar não apenas as questões arquitetônicas, mas o desempenho construtivo dos revestimentos de fachada, evitando fissuração excessiva, focos de infiltração, descolamentos. Ou seja, soluções que facilitem a manutenção e de longa durabilidade.

g) *Adotar soluções de proteção solar condizentes com o uso* – brises e outros elementos, se forem móveis, devem ser automatizados ou de fácil manuseio pelo usuário – através de alavancas ou mecanismos internos, que não exijam muita força e sejam acessíveis. Se fixos, devem estar calculados para a situação de insolação mais crítica, fornecendo a proteção mais favorável possível em cada caso.

h) *Desenvolver estudo e projeto de acústica arquitetônica* – que contemple os requisitos acústicos a serem atendidos e especifique os índices que devem ser medidos e buscados. Também o detalhamento de soluções para os “ambientes chave”, como salas de aula, auditórios etc.

i) *Desenvolver projetos completos de esquadrias* – além do dimensionamento, esses projetos precisam explicitar as soluções adotadas para fixação e os requisitos de desempenho para estanqueidade – incorporando soluções para pingadeiras, contramarcos, vedação em pontos de ancoragem, detalhamentos que impeçam a penetração de água, principalmente nessas interfaces de encaixe. Essas informações devem estar claras em detalhes construtivos de projetos executivos. Além disso, o projeto deve explicitar requisitos de desempenho acústico, térmico e lumínico das esquadrias bem como os ensaios aos quais elas devem ser submetidas.

j) *Prever soluções para manutenção de fachadas* - Incorporar soluções de fachada para limpeza e manutenção em grandes planos– estrutura de suporte para balancins ou dimensionamento de esquadrias para acesso a todo o pano de vidro internamente por funcionário usando equipamentos simples.

k) *Se atentar à qualificação de áreas de lazer e descanso* – incorporar, na lógica de projeto, o pensamento cuidadoso sobre o desempenho dessas áreas, criando ambientes agradáveis, de múltiplos usos e humanizados, que visem abarcar as

atividades de lazer e descanso da comunidade, até como forma de atuar em frentes para permanência estudantil.

l) *Criar espaços acolhedores* - Priorizar a criação de edifícios com espaços acolhedores à comunidade, buscando o bem-estar e o conforto psicológico dos usuários, incentivando assim o desempenho dos mesmos em suas atividades acadêmicas e o senso de comunidade. Uso de cores, de variabilidade de materiais e mobiliário, de áreas verdes incorporadas.

m) *Incorporar pequenas áreas de convivência ao longo do edifício / qualificar áreas de circulação* – priorizar a construção de edifícios mais dinâmicos, evitando grandes corredores monótonos apenas de circulação, dando usos adicionais aos mesmos. Utilização de equipamentos e mobiliários de apoio – bancos, mesas, bebedouros.

n) *Projetar considerando a identidade de cada câmpus* – buscar perceber e traduzir para o projeto a identidade de cada unidade universitária e do perfil da comunidade acadêmica local, valorizando a riqueza particular de cada câmpus. Soluções construtivas podem ser padronizadas, mas o programa e a apropriação dos espaços são diferentes, o que precisa ser adaptado em cada projeto – com maior potencial para às áreas de lazer, convívio e espaços estudantis.

o) *Considerar a facilidade de ajuste e a autonomia do usuário nas soluções de controle de sistemas eletrônicos* – considerar no projeto a dinâmica de uso da instituição, buscando, se não automatizar, facilitar o ajuste dos sistemas eletrônicos por parte dos usuários (controle de temperatura do ar condicionado, sonorização etc.).

p) *Estudar e considerar a incorporação de usos às coberturas* – áreas técnicas, depósitos, terraços jardim etc.

q) *Em coberturas-jardim (teto verde), adotar soluções de fácil manutenção* – considerar esse aspecto como prioritário, uma vez que são pontos críticos para infiltrações (por exemplo, vegetação em recipientes modulados, não diretamente colocando-se terra sob as jardineiras, o que permite uma drenagem mais desobstruída e eficiente na parte inferior).

r) *Ter atenção à designação de espaços de apoio (depósitos, DML)* – pelo menos um por andar, sendo essencial para o desenvolvimento de trabalhos de limpeza e conservação.

s) *Considerar os espaços necessários para os serviços terceirizados* – vestiários e escritórios para equipes terceirizadas são espaços necessários que devem ser incorporados a projetos e programas.

- t) *Considerar a incorporação de “salas multi uso”, em formato mais flexível* – prever alguns espaços que possam abrigar flexibilidade, atuando como “coringas” para maior variabilidade das possibilidades de uso – debates, trabalhos em grupo, aulas em formato diferenciado, uso de suportes ou papéis de grande porte etc.
- u) *Ter atenção aos projetos de iluminação externa* – atentar-se à iluminação da entrada, do passeio e do entorno imediato à universidade, incorporando soluções complementares, inclusive com preocupação com a segurança (campo visual dos vigias, sensação de segurança nos passeios públicos de acesso para os usuários). Trata-se de uma estratégia passiva para melhorar a sensação de segurança do entorno, preocupação frequente dos usuários.
- v) *Trabalhar projetos completos de comunicação visual* – com suportes para sinalização e orientação dos usuários no campus, inclusive prevendo soluções flexíveis para alterações de uso ou eventos provisórios.

É importante destacar que, embora ainda não consolidado em um documento único, a instituição já possui um rol de diretrizes para a formulação de seus projetos. Essas estão incorporadas em editais de contratação de projetos completos como parte das exigências a serem observadas pelos projetistas contratados no desenvolvimento dos empreendimentos.

É prática comum, na elaboração de uma nova contratação – um novo edital – a busca dos documentos da contratação anterior, adaptando-os. Assim, são incorporadas à nova obra as diretrizes de projeto dos objetos anteriores, se fazendo na ocasião da preparação da nova licitação, as revisões que os envolvidos julgarem necessárias.

No entanto, acredita-se que, dessa forma, a informação sobre as diretrizes projetuais acabam dispersas em documentos muito amplos, que não são organizados especificamente para passar essa informação – tendo que ser buscadas, em cada nova licitação, no edital anterior completo.

Além disso, essa prática não favorece a revisão das mesmas e a incorporação de aprendizados obtidos durante os trabalhos – se ao longo das contratações de projeto e obra se identifica que seria interessante revisar uma diretriz ou incorporar outro parâmetro, não há um documento ou ferramenta para isso ser feito no momento identificado – as diretrizes só serão revisitadas quando se for trabalhar com o próximo empreendimento. Nesse intervalo, informações podem ser perdidas.

Por isso, além da listagem aqui apresentada, foi desenvolvido um rol mais completo, incorporando às diretrizes já trabalhadas pela instituição essas outras, novas, aqui sugeridas, num formato mais prático para a consulta dos profissionais envolvidos – conforme será apresentado no item 6.5.

6.4.2. Diretrizes de gestão e manutenção.

Da mesma forma que as diretrizes projetuais, a realização da avaliação pós-ocupação nos coloca em contato com práticas realizadas nos edifícios em estudo pelos agentes responsáveis pelo funcionamento do edifício e de seus sistemas prediais. Assim, de forma geral, se percebem algumas ações que, se tomadas, têm potencial de facilitar as atividades de gestão e manutenção, buscando uma melhoria nos processos operacionais corriqueiros no edifício.

Apresentamos aqui as diretrizes a serem incorporadas não como reformas ou intervenções, mas como procedimentos nas atividades desses dois campos:

- a) Incorporar projeto “as built” e “as is” a todos os editais de obras e reformas* – deixar claro em modelos de editais de obras e serviços de engenharia que envolvam intervenções (inclusive, se for o caso, apresentando modelos) a necessidade de *as built* e *as is*, a ser entregue em nível de projeto executivo, especificando formato, especificações e legendas necessárias.
- b) Incorporar a emissão de manual de uso e operação (ou Plano de Manutenção Predial) a todos os editais de obras e reformas* – nos casos de obras e edifícios novos, a contratada deve emitir Manual de Uso e Operação, abrangendo todos os sistemas prediais instalados. Para reformas, a empresa deverá revisar o manual e/ou plano existente e, na ausência do mesmo, emitir um manual referente às instalações que foram escopo de sua contratação. Nos dois casos, o manual deve atender às normas técnicas, em especial à NBR 14037:2011 - *Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos e de manual de uso e operação* (ABNT 2011), e a NBR 5674:2012 *Manutenção de edificações — requisitos para o sistema de gestão de manutenção* (ABNT, 2012). Os manuais devem conter todos os procedimentos que precisam ser observados e atendidos para o bom funcionamento dos sistemas, guiando as equipes de conservação e manutenção que ali irão atuar. A exigência

desses documentos deve ser explicitada em edital e fazer parte dos produtos contemplados nas contratações.

c) *Criar rotinas de inspeção voltadas para questões estruturais e construtivas* – as equipes responsáveis pela manutenção predial devem incorporar e reforçar rotinas para questões estruturais e civis, em especial o acompanhamento das fissuras e de outras manifestações patológicas que surgirem no edifício, mesmo que, a princípio, não apresentem risco elevado. Salienta-se que essas situações podem estar relacionadas a infiltrações, movimentações, entre outras falhas que podem gerar danos estruturais a longo prazo (fissuras grandes e em área externa, falhas em rufos, corrosão de armadura etc.).

d) *Registrar alterações realizadas por equipes internas* – criar o hábito de manter desenhos técnicos atualizados, registrando alterações realizadas pelas equipes de manutenção ou pequenas intervenções realizadas pelas divisões de infraestrutura em contratações simplificadas. Também documentar reparos e soluções de problemas patológicos em relatórios para a criação de arquivos e bases de conhecimento para a instituição. Segundo LICHTENSTEIN (1985) “*A institucionalização do registro dos casos enfatiza a responsabilidade de todos os envolvidos com a resolução dos problemas patológicos no sentido de divulgar a tecnologia empregada, as soluções encontradas, os resultados obtidos e, principalmente, o conhecimento adquirido.*” (LICHTENSTEIN, 1985, pág. 171).

e) *Conscientizar os usuários sobre as soluções de acessibilidade* - criar campanhas e mecanismos de comunicação para conscientizar o usuário sobre as soluções do edifício para acessibilidade. Em especial para aspectos que necessitam de sua colaboração – por exemplo, a importância de manter rotas desobstruídas, o não armazenamento de objetos nos sanitários acessíveis, etc. Divulgando o tipo de instalação existente nos câmpus, acredita-se ser mais fácil que a comunidade colabore com sua preservação e funcionalidade.

f) *Conscientizar os usuários sobre questões de segurança em uso e segurança contra incêndio* – da mesma forma, através de campanhas, tentar deixar claro ao usuário a importância desse aspecto, estabelecendo ações para identificação de rotas de fuga (mapas em locais de comunicação estratégicos, como quadros de aviso), e para a preservação dos equipamentos (não obstrução da sinalização, não retirada de extintores dos locais, não armazenamento de inflamáveis em locais impróprios, etc.)

De forma complementar a essas diretrizes gerais, que podem ser aplicadas de forma mais simples e imediata nas atividades do órgão, é de extrema importância que a instituição sistematize, organize, formalize e documente todo o seu processo de gestão de projetos – mapeando suas atividades e estabelecendo, para as etapas identificadas, escopo, padrões e modelos de ferramentas de trabalho.

Assim, além de um documento com diretrizes de projeto a serem atendidas em seus empreendimentos – conforme foi trabalhado no subitem 6.4.1 – também é essencial um documento que organize o processo de projeto praticado na universidade, abrangendo todo o ciclo do edifício – do *pré* ao *pós* projeto, inclusive organizando essas questões de gestão e manutenção aqui tratadas. Dentro deste contexto, na etapa pós-projeto do edifício, faz parte desse ciclo, é claro, a incorporação do processo de APO, trazendo ao ciclo e aos agentes todos os benefícios dessa prática.

A UNIFESP tem investido na composição e no aperfeiçoamento de sua equipe técnica interna – que atualmente é maior e mais estruturada do que na época da concepção e do projeto dos dois estudos de caso dessa pesquisa (entre 2007 e 2013). Assim, é tendência que a instituição aprimore seus procedimentos e sua capacidade de planejamento, sendo oportuno mapear e definir os seus processos, para que se tornem mais eficientes e propiciem edifícios de melhor qualidade.

Nesse sentido, além desse conjunto de diretrizes, a formalização da gestão do processo de projeto é primordial e será então tratada no item seguinte.

6.5 Manuais de recomendações – Guia de Diretrizes Projetuais e Manual de Gestão do Processo de Projeto.

Os escritórios de projeto acumulam, ao longo de seus trabalhos (documentados ou informalmente registrados na experiência de seus colaboradores), uma quantidade enorme de informações e de conhecimento. Mas são necessário procedimentos corretos para a gestão do conhecimento, processo que inclui:

“a segregação das informações relevantes, a sua retenção e subsequente consolidação em bibliotecas ordenadas, a distribuição para a equipe do empreendimento e a comunidade da construção, e a garantia de utilização, a fim de substituir as soluções mal sucedidas” (SOUZA *et al*, 2005, pág. 45).

De acordo com os mesmos autores, o conhecimento pode ser *explícito* – formalizado em manuais, procedimentos e padrões – ou *tácito* – quando é detido pelos profissionais, mas não documentado, muitas vezes apenas compartilhado oralmente. No processo de projeto, a transformação de conhecimento tácito em explícito deve ser um objetivo para a equipe e cabe aos coordenadores desse processo fornecer recursos para esse registro. No entanto SOUZA *et al* (2005) também salientam que são poucos as instituições e projetistas que avaliam o desempenho de seus empreendimentos e, mesmo dentre os que avaliam, um número ainda menor disseminam as informações adquiridas, transferindo esse conhecimento aos envolvidos na gestão do bem avaliado.

Ou seja, a retroalimentação e a gestão do conhecimento são dois conceitos complementares. Para que o ciclo se complete de forma eficiente, mais do que gerar as informações que podem ajudar no processo de projeto, é necessário que a instituição crie mecanismos para uma gestão dessa informação, incluindo sua divulgação entre os envolvidos. Sobre isso, também destacam ONO *et al* (2018):

“Um diagnóstico correto e detalhado não pode ser útil se a informação chegar de modo incompleto ou inconsistente aos stakeholders – ou simplesmente, não chegar. Essa abordagem também preza pela transparência na apresentação das informações e pela adequada acessibilidade a elas.” (ONO *et al*, 2018, pág. 294).

Para isso, a informação precisa estar acessível, apresentada de forma clara. Considerando tal questão, apesar de todos os dados aqui sistematizados, acredita-se que parte do aprendizado dessa pesquisa será mais bem disseminado de outra forma.

Complementarmente a essa dissertação, para melhor apresentação dos resultados, foram então elaborados outros formatos de apresentação. No item 6.2, foi apresentado o Mapa de Diagnósticos e Recomendações, que, para os profissionais que gerenciam a manutenção predial e o planejamento direto de intervenções nos dois edifícios estudados, já existentes, constitui-se em um recurso síntese e de fácil visualização, com alguns exemplos de ocorrências estudadas para cada caso.

No entanto, para que essas informações se consolidem em retroalimentação – inclusive chegando a profissionais da instituição que não conhecem esses estudos de caso – pensou-se em uma maneira mais didática de apresentação de resultados, no formato de produções a parte. Foram então elaborados dois documentos como produtos complementares.

O primeiro, um *Guia de Diretrizes de Projeto*, traz uma série de recomendações a serem incorporadas nos projetos em si, como parâmetros para suas soluções, verificações e outras sugestões. Seu conteúdo é formado pelas diretrizes apresentadas no subitem 6.4.1 e mais uma série de diretrizes já praticadas pela instituição, que foram retiradas de documentos licitatórios da universidade. A ideia é que projetistas da instituição o consultem no decorrer do desenvolvimento de cada projeto para observar se aqueles temas foram adequadamente tratados, fomentando as discussões de projeto. Também objetiva que novos membros da equipe e/ou profissionais externos tenham contato com situações que são críticas em outros projetos da instituição – e que por isso podem precisar de atenção redobrada.

É claro que existem inúmeras publicações de recomendações e boas práticas na construção civil que devem ser sempre observadas e esse guia não visa substituí-las. Trata-se, porém, de um resumo com pontos de destaque já adequado à realidade da instituição em estudo para servir como ponto de partida nessas consultas.

O segundo documento é o *Manual do Processo de Projeto na UNIFESP – modelagem e recomendações*. Esse manual tem como foco o processo de projeto em si, com uma visão contínua do processo como um ciclo de cada empreendimento. Nele, o objetivo foi buscar modelar um processo de projeto nesse ciclo, de forma completa, unindo procedimentos que já acontecem (formalizados ou empíricos) à algumas sugestões desenvolvidas durante essa pesquisa. Propõe-se, assim, um fluxograma para as atividades (modelagem do processo), mapeando cada etapa, seus agentes, atribuições e produtos esperados. Também se sugerem procedimentos de controle de qualidade e de validação.

Acredita-se que além de uma melhoria técnica na qualidade dos empreendimentos, é necessário estabelecer um bom procedimento de controle para embasar as soluções de projeto e identificar questões que possam virar ocorrências patológicas ou falhas de desempenho no futuro, ainda a tempo de se atuar em correções nas etapas de projeto, com maior segurança e economicidade.

Por isso, esse documento se apresenta como uma sugestão de aprimoramento da gestão da instituição, feita com base na análise das ocorrências encontradas na avaliação, de forma geral, e nas hipóteses de origem de várias delas – conforme apontado nos Quadros de Diagnósticos e Recomendações, muitas ligadas a falhas de controle de qualidade do processo de projeto. Para isso, os profissionais precisam

ter clareza do percurso que o projeto precisa seguir e a comunidade, como cliente, precisa estar em contato com o projeto, validando-o dentro de suas demandas.

O manual também propõe soluções complementares às já praticadas pela instituição, aproveitando o conhecimento já existente, apenas sugerindo melhorias.

Espera-se que essas duas ferramentas possam contribuir para a evolução das discussões desses importantes temas nas áreas técnicas da universidade, colaborando com o trabalho dos profissionais envolvidos.

Capítulo 7

CONCLUSÕES

A pesquisa aqui realizada se propôs a aplicar avaliações pós-ocupação em dois edifícios para aferir o desempenho, acreditando que a prática de avaliar edificações é essencial no campo da construção civil e mais especificamente da arquitetura e urbanismo. A partir dessa premissa, foram traçados os objetivos da pesquisa, apresentados no capítulo 1.

Nesse sentido, acredita-se que todos foram alcançados. A princípio, tendo como recorte uma instituição específica, a qual pertencem os dois estudos de caso, foi conduzida uma avaliação ampla e extensa, que abrangeu diversos aspectos de desempenho. Os edifícios foram caracterizados e analisados em questões com os dois enfoques propostos – o do *especialista técnico*, a própria pesquisadora, e o do *usuário*, cujas contribuições aferidas em questionário e entrevista foram de vital importância para compreender o dia-a-dia das edificações.

Todas as ocorrências aqui tratadas, exemplificadas e discutidas, se constituem em um material que pode servir de fonte de dados sobre o desempenho das construções à disposição para os agentes da instituição utilizarem. São referências para os gestores desses edifícios e de outros similares, já construídos, mas também para serem estudadas nas reflexões a respeito de projetos futuros e novos empreendimentos da instituição.

A própria metodologia de APO aqui aplicada foi um aprendizado e pode servir de ponto de partida para outras avaliações. Sendo um dos objetivos propostos fomentar essa prática e munir a instituição de algumas ferramentas para incentivá-la, a formulação dos instrumentos de APO e seus exemplos de aplicação também se apresentam como um resultado parcial gerado.

Com o rol de diagnósticos e recomendações apresentados, sintetizados nos QDR e nas *diretrizes de retroalimentação*, acredita-se que as informações podem servir de importante material para auxiliar na gestão e na manutenção da infraestrutura

dos dois casos, colaborando com as atividades dos profissionais responsáveis e, indiretamente, com o cotidiano de toda a população usuária.

Para facilitar um pouco mais essa colaboração, buscou-se a elaboração dos Mapas de Diagnósticos e Recomendações, do Guia de Diretrizes Projetuais e do Manual de Gestão do Processo de Projeto – ferramentas de caráter mais didático e formatos mais acessíveis. Assim, além desta dissertação, tem-se ferramentas de divulgação de resultados mais simples, colaborando com a disseminação do conhecimento adquirido.

Portanto, tendo sido concluídas as avaliações e apresentados esses resultados, foi possível identificar muitas ocorrências e, conseqüentemente, pontos de atenção para intervenções e procedimentos a serem melhorados e diretrizes a serem trabalhadas em projetos futuros. Dessa maneira, contribui-se para a melhoria nos processos de projeto da instituição, buscando incentivar a constante reflexão sobre os pontos trabalhados.

7.1 Lições aprendidas.

De início, o título proposto para essa pesquisa foi o termo *aprendendo com o construído*. O primeiro verbo, no gerúndio, busca demonstrar a ideia de continuidade aqui defendida. Nesse sentido, passou-se a pesquisa aprendendo, e mesmo tendo ela se findado, o processo continua. Essa não é uma lição aprendida, mas uma hipótese confirmada.

De fato, o que se percebeu com a pesquisa foi a grande relevância da aplicação desse tipo de avaliação, que gerou uma rica quantidade de informações. É verdade também que uma boa parte desses dados não foram exatamente novidade – alguns são de conhecimento comum do usuário; outros, os profissionais de projeto já sabiam. Outras ainda as equipes de manutenção já buscam solucionar há algum tempo. No entanto, notou-se que essas informações permaneciam, em grande medida, como conhecimento empírico – impressões, percepções – que até eram conversadas, mas não registradas de forma clara e sistêmica.

LICHTENSTEIN (1985) faz, em sua pesquisa, uma observação interessante sobre esse aspecto:

“podemos concluir que se todos os processos de tratamento de edifícios fossem, independente do grau de êxito, registrados e divulgados, o conhecimento da patologia e a capacidade geral de resolução dos problemas seria enormemente ampliada. Ocorre, no entanto, que de um lado uma grande parte dos edifícios com problemas não são tratados segundo uma metodologia científica e individualizada passível de registro e, de outro, uma parte dos edifícios tratados corretamente não tem a história do tratamento divulgada.” (LICHTENSTEIN, 1985, pág. 128).

Assim, percebeu-se que a aplicação da APO lida, em muitos casos, com situações que já são muitas vezes conhecidas por pelo menos alguma parcela dos agentes, mas que não são efetivamente registradas e discutidas para que se constituam como base de conhecimento da instituição.

E, desse ponto, se tem a importante lição desse trabalho: nenhuma edificação é perfeita, estando sujeita a uma série de falhas no seu ciclo de produção e vida útil. Essas falhas e ocorrências, no entanto, como sempre existirão, também estarão ali presentes, no ambiente construído, para ensinar os futuros agentes a evitá-las, mitigá-las ou, ao menos, a lidar com elas da melhor forma possível. Constroem-se, assim, edifícios de mais qualidade que seus antecessores e se melhoram os existentes.

Constrói-se também o conhecimento da instituição, com o seu presente ativo, gerando informações para seu futuro. Procurar formas para maximizar o aproveitamento desse conhecimento – registrá-lo, divulgá-lo, discuti-lo – é essencial para que essas edificações evoluam a um ponto em que os problemas de desempenho não sejam mais tão danosos ao bom desenvolvimento das atividades ali praticadas, nem prejudiciais a aspectos críticos da segurança da edificação.

Por outro lado, é verdade que projetar uma edificação é uma atividade criativa, subjetiva, baseada em suposições, com maior ou menor grau de embasamento para tal. Não é uma atividade simples e, em certos contextos, pode se tornar bastante complexa. Em cenários de incerteza externa, que não são raros nesse tipo de instituição (incertezas no campo político e orçamentários, dinamicidade de demandas e com questões legais e normativas gerando uma pressão maior para o controle) a percepção de risco, da possibilidade de falhas pode ser aumentada. Isso talvez enseje nas instituições públicas uma cultura de culpabilização dos profissionais – buscando responsáveis pelas falhas.

A prática de avaliar, portanto, pode parecer mal vista, a princípio. No entanto, na APO, foi possível observar o contrário, em diversas formas. Foi possível perceber, ao entrevistarmos vários envolvidos, as dificuldades relacionadas à cada etapa do ciclo do empreendimento. Ao acompanhar a opinião dos usuários, notou-se como os

parâmetros e as necessidades podem ser dinâmicas, afetando a satisfação com o desempenho do edifício em aspectos não tão perceptíveis e que falhas de destaque na construção, que em grande parte se originam em nas etapas de Projeto e Uso, podem decorrer de omissões simples, de detalhes, que seriam facilmente corrigidas na etapa original. Nesse sentido, a prática de avaliar com constância - de se ter o hábito de “olhar para dentro” do que se está produzindo, de sempre revisar seu processo e edifícios, com o pensamento não de achar culpados, mas sim de buscar possibilidades de melhorias, tem potencial de, em alguns ciclos de avaliação, já incorporar tais aprendizados no dia a dia de trabalho.

E assim, com dados mais precisos, testados, de avaliações, com uma cultura interna de um olhar crítico e construtivo para seus projetos agregada à uma visão de melhoria contínua, o enfrentamento dos cenários de incerteza que se apresentem poderão se dar com planejamento, embasamento, fornecendo mais segurança para as soluções e respostas escolhidas, fortalecendo a atuação das equipes técnicas envolvidas.

Dessa maneira, avaliar o construído permitirá a continuidade desse ciclo na busca por maior qualidade.

7.2 Limitações e Trabalhos Futuros.

Esse trabalho teve como recorte realizar uma APO em uma instituição específica através de método baseado na análise de estudos de caso. Foi, dessa forma, uma pesquisa exploratória com objetos específicos. Por isso, ao se utilizar as informações aqui produzidas como referência para outros casos, é preciso ter isso em mente para delinear a necessidade de adaptações.

Sendo uma pesquisa de mestrado, o tempo foi um limitador – percebeu-se que alguns pontos poderiam ser trabalhados com maior profundidade, demandando mais pesquisa e investigação. Por exemplo, seria interessante ter se avançado no uso de ferramentas de simulação para ampliar a análise de questões de conforto ambiental. Também foram identificadas outras pessoas chaves que poderiam ter fornecido informações importantes para compor o cenário dos estudos e outros ambientes onde

seria interessante a realização de observações e medições. No entanto, foi necessário adaptar o que poderia ser desenvolvido ao tempo disponível.

Outra limitação de recurso bastante sentida foi a pesquisa ter sido desenvolvida como mestrado de uma única profissional, arquiteta – não conseguindo, assim, se conformar com o caráter multidisciplinar desejado a uma APO. Claro que se buscou, com a bibliografia disponível, se complementar a análise de assuntos pertinentes a outros campos da engenharia. Porém, o que naturalmente predomina nos diagnósticos é a interpretação da autora.

Algumas áreas de conhecimento acabaram mais prejudicadas por essa falta de multidisciplinaridade trazendo, por exemplo, análises menos detalhadas para ocorrências relacionadas às instalações (elétricas, hidráulicas e mecânicas).

Ademais, cabe ressaltar a limitação na aplicação de questionários, que em um dos estudos de caso obtiveram poucas respostas, prejudicando abrangência dos dados quanto a sua real possibilidade de refletir a opinião da maioria. Não foi possível se dar tratamento estatístico de amostragem probabilística na pesquisa, que se configurou com uma abordagem mais exploratória. Contudo, seria interessante ter-se obtido mais respostas para que o quadro geral correspondesse, com maior segurança à opinião dos usuários.

No entanto, defende-se que deva ser incentivada a realização periódica e cíclica de avaliações pós-ocupação nos diversos edifícios da instituição estudada, uma vez apresentadas as conclusões obtidas neste trabalho. Por isso, cada uma dessas limitações pode se tornar um ponto a ser trabalhado em pesquisas futuras.

Assim, sugere-se que trabalhos futuros de APO na instituição sejam realizados com melhor caracterização estatística e com amostragens probabilísticas para a aplicação de questionários – podendo ter uma aproximação mais real da opinião da comunidade usuária, com margens matemáticas calculada para a análise de dados. Se institucionalizada, a pesquisa pode se utilizar com maior facilidade de base de dados e cadastros da comunidade do órgão para compor sua amostra.

Também se sugere que outras avaliações sejam realizadas por equipes multidisciplinares, como defendido pela bibliografia estudada e proposto no *Manual de Processo de Projeto na UNIFESP – modelagem e recomendações*, aqui produzido.

Outro ponto interessante é que, a partir dessas primeiras avaliações, sejam futuramente melhor trabalhados e desenvolvidas as ferramentas que dão suporte para a aplicação dos instrumentos – roteiros, formulários, *check lists*. Outros exemplos

devem ser pesquisados e discutidos pelos profissionais envolvidos, visando torná-los mais adaptados à realidade da instituição.

O uso de outras ferramentas e tecnologias que vão surgindo no setor da construção civil, em especial *softwares* de modelagem e simulação, também se apresenta como um aspecto que merece aprofundamento em avaliações futuras.

Deve ser trabalhada a gestão do conhecimento, os recursos e instrumentos têm que ser aplicados, informados e disseminados na instituição.

Por fim, para completar o ciclo e tornar as avaliações efetivas, deve-se atuar com as ferramentas de gestão de conhecimento para melhor registro e divulgação dos resultados obtidos. A instituição precisa ter seus processos de trabalho apresentados de forma clara para que os resultados da APO possam ter frutos. Assim, sugere-se a constante discussão sobre o processo de projeto, aprimorando os modelos propostos no manual e no guia produzidos, visando a melhoria contínua nas atividades técnicas da universidade.

REFERÊNCIAS

ALTOUNIAN, Claudio Sarian. Obras públicas – licitação, contratação, fiscalização e utilização. 1º edição. Belo Horizonte, Editora Fórum, 2007.

ALVES, M. R., CHYTAL, K. M. S, CASTRAL, P.C.. Manual de ambientes didáticos para graduação. São Carlos, Editora Suprema, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12179:1992 Tratamento acústico em recintos fechados. Rio de Janeiro, 1992(a).

_____. NBR 12171:1992 Aderência aplicável em sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros - Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1992(b).

_____. NBR 13369:1995 Cálculo Simplificado do nível de ruído equivalente contínuo (Leq). Rio de Janeiro, 1995.

_____. NBR 15220-3:2005 Desempenho térmico de edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

_____. 9575:2010 Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro, 2010.

_____. NBR 14037:2011. Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos. Rio de Janeiro, 2011.

_____. NBR 5674:2012 Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.

_____. NBR 15575:2013 Edificações habitacionais – Desempenho. Partes 1-6. Rio de Janeiro, 2013.

_____. NBR ISO/CIE 8995-1:2013 Iluminação de ambientes de trabalho Parte 1: Interior. Rio de Janeiro, 2013.

_____. NBR 6118:2014 Projeto de estruturas de concreto — Procedimento. Rio de Janeiro, 2014.

_____. NBR 9050:2015 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015 (a).

_____. NBR 11905:2015 Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização. Rio de Janeiro, 2015 (b).

_____. NBR 10152:2017 Acústica — Níveis de pressão sonora em

ambientes internos a edificações. Rio de Janeiro, 2017 (a).

_____. NBR 10821-3:2017 Esquadrias para edificações Parte 3: Esquadrias externas e internas — Métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2017(b).

_____. NBR 9062:2017 Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado. Rio de Janeiro, 2017(c).

_____. NBR 16636-1:2017 Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 1: Diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro, 2017(d).

_____. NBR 10151:2019 Acústica — Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2019.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm>. Acesso em: 25.11.2019.

BRASIL. Decreto nº 9.412, de 18 de junho de 2018 - Atualiza os valores das modalidades de licitação de que trata o art. 23 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. (2018). Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/06/2018&jornal=515&pagina=17&totalArquivos=108>. Acesso em 18.11.2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Manual de Obra Públicas – edificações – Manutenção. Práticas da SEAP. Brasília, 2016a. Disponível em: https://www.comprasgovernamentais.gov.br/images/manuais/obraspublicas/manual_manutencao.pdf. Acesso em 13.09.2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Manual de Obra Públicas – edificações – Projeto. Práticas da SEAP. Brasília, 2016b. Disponível em: https://www.comprasgovernamentais.gov.br/images/manuais/obraspublicas/manual_projeto.pdf. Acesso em 13.09.2019.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Manual de Obra Públicas – edificações – Construção. Práticas da SEAP. Brasília, 2016c. Disponível em: https://www.comprasgovernamentais.gov.br/images/manuais/obraspublicas/manual_construcao.pdf. Acesso em 13.09.2019.

BRÄUNERT, Rolf Dieter O. Friedrich. Como Licitar Obras e Serviços de Engenharia: resoluções e normatizações do CONFEA: Súmulas, decisões e acórdãos do TCU. Belo Horizonte, Editora Fórum, 2010.

BUFFA, Ester; PINTO, Gelson de Almeida. Arquitetura e Educação: Organização do Espaço e Propostas Pedagógicas dos Grupos Escolares Paulistas, 1893/1971. São Carlos, EdUFSCar, 2002.

BITONI, Cassia Schroeder. Mayumi Watanabe Souza Lima: a construção do espaço para a educação. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em:

http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=144062. Acesso em 26.06.2020.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_da_Norma_de_Desempenho_2013.pdf. Acesso em 24.03.19.

CÂMARA MUNICIPAL DE ÁGUEDA (PORTUGAL). Construção e Reabilitação Sustentável – Parcerias para a Regeneração Urbana 2011.

CARLINO, Alex Elias. Melhoria dos processos de manutenção em Prédios Públicos. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2012.

CHING, Francis D. K. Técnicas de construção ilustradas. Porto Alegre, editora Bookman, 2010.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB-SP). L11032 – Determinação do nível de ruído em ambientes. Método de ensaio. São Paulo, 1992 a.

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB-SP). L11033 – Processo prático para calcular o Nível de Ruído Equivalente Contínuo. São Paulo, 1992 b.

ELALI, Gleice Azambuja. “Avaliação pós-ocupação e responsabilidade social: uma relação a ser sempre (re)discutida.” Publicado em Revista Gestão & tecnologia de projetos, do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo VOLUME 5, novembro de 2010. São Carlos, IAU-USP, 2010. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/50984>. Acesso em 10.10.19.

ESTEVES, Juliana Cardoso. Planejamento e gestão do ambiente construído em universidades públicas. Dissertação de mestrado apresentada no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, 2013. Disponível em:

<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4349/5165.pdf?sequence=1>.

Acesso em 29.12.19.

ESTEVES, J. C.; FALCOSKI, L. A. N. Gestão do processo de projetos em universidades públicas: Estudos de caso. *Gestão de Tecnologia de Projetos*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 67-87, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v8i2.80950>. Acesso em 10.10.19.

FABRÍCIO, M.M.; BRITO, A.C. DE; VITTORINO, F. (ORGS.). Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: conforto ambiental, durabilidade e pós-ocupação. Porto Alegre, ANTAC, 2017. Disponível em: <https://www.antac.org.br/livros>. Acesso em 05.03.18.

FIALHO, Nadia Hage. Universidade *Multicampi*. Brasília, Autores Associados: Plano Editora, 2005.

FRANÇA, Ana Judith Galbiatti Limongi. Ambientes contemporâneos para o ensino-aprendizagem: avaliação Pós-Ocupação aplicada a três edifícios escolares públicos situados na Região Metropolitana de São Paulo. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/.../ANA_LIMONGI DISSERTACAO.pdf. Acesso em 24.03.19.

FROTA, Anésia Barros. Geometria da Insolação. São Paulo, editora Geros, 2004.

GALVÃO, Walter José Ferreira. Fundamentos de conforto ambiental para aplicação no projeto de arquitetura – conforto térmico, acústica arquitetônica e luminotécnica. São Paulo, Ed. do Autor, 2016.

GUIDALLI, Cláudia Rocha Rapuano. Diretrizes para o projeto de salas de aula em universidades visando o bem-estar do usuário. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2012.

Higher Education Funding Council for England (HEFCE). Guide to Post Occupancy Evaluation. HEFCE, 2006. Disponível em: <http://www.smg.ac.uk/documents/POEBrochureFinal06.pdf>. Acesso em 01.06.2018.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia – IBAPE. Norma de inspeção predial nacional. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://ibape-sp.org.br/adm/upload/uploads/1544211028-NORMA-DE-INSPECAO-PREDIAL-NACIONAL%20-aprovada-em-assembleia-de-25-10-2012.pdf>. Acesso em 18.11.2019.

Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo – IBAPE/SP. Inspeção Predial a Saúde dos Edifícios. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/CARTILHA-Inspecao-predial-a-saude-dos-edif%C3%ADcios.pdf>. Acesso em 30.05.2018.

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K. Arquitetura Escolar – o projeto do ambiente de ensino. São Paulo, Oficina de Textos, 2011.

KUNEN, Adriana. Edificações Sustentáveis em instituições de ensino. Revista Especialize IPOG, Edição 6, janeiro de 2013. Goiânia, Instituto de Pós-graduação e Graduação, 2013. Disponível em: <https://www.ipog.edu.br/revista-especialize-online-busca?setarParametros=true&pagingPage=2&>. Acesso em 23.05.2018.

LICHTENSTEIN, Norberto B. Patologia das Construções; Procedimento para Formulação do diagnóstico de Falhas e Definição de Conduta Adequada a Recuperação de Edificações. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1985.

MATTAR, Fauze Najib. Pesquisa de Marketing - Edição Compacta. São Paulo, Editora Atlas, 2001.

MARTINS, R. M. de P.; ANDERY, P. R. P.; STARLING, C. M. D.. Análise do processo de projeto em obras de readequação predial em instituição universitária pública. 15º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Maceió, 2014. Disponível em: http://www.infohab.org.br/entac2014/artigos/paper_192.pdf. Acesso em 08.04.2018.

MELHADO, Silvio Burrattino. Introdução ao tema. In: MELHADO, S. B. (coord.). Coordenação de Projetos de Edificações. São Paulo, Editora O Nome da Rosa, 2005.

MELLO, Mirela Geiser de. Arquitetura escolar pública paulista. Fundo Estadual de Construções Escolares – FECE: 1966 – 1976. Dissertação de Mestrado apresentada na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16138/tde-29082012-135732/pt-br.php>. Acesso em 04.06.2020.

MENDES, N.; WESTPHAL, F.S.; LAMBERTS, R.; CUNHA NETO, J. A. B.. Uso de instrumentos computacionais para análise do desempenho térmico e energético de edificações no Brasil. Revista Ambiente Construído, volume 5, n. 4, p. 47-68, out./dez. 2005. Porto Alegre, Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2005).

MORAIS, G. A. T. de; LORDSLEEM JÚNIOR, A. C.. Gestão da manutenção em instituição pública. 6º Conferência Sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios – PATORREB, Rio de Janeiro, POLI-UFRJ, 2018. Disponível em: <http://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80584.pdf>. Acesso em 29.07.2018.

ONO, R.; ORNSTEIN, S.W.; VILLA, S.B.; FRANÇA, A.J.G.L. (org.). Avaliação pós-ocupação na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática. São Paulo, Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, Sheila Walbe. Edifícios USP-CUASO: uma análise comparativa; Avaliação Pós-Ocupação – APO. Tese de Livre docência defendida na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP). São Paulo, 1991.

_____. Arquitetura, Urbanismo e Psicologia Ambiental: Uma Reflexão Sobre Dilemas e Possibilidades da Atuação Integrada. Revista Psicologia USP, Edição 16, páginas 155 a 165. São Paulo, Instituto de Psicologia da USP, 2005.

_____. Acompanhamento continuado – Avaliação pós-ocupação identifica erros e facilita a criação de produtos com níveis de desempenho de acordo com as expectativas do mercado. Revista Técnica, São Paulo, n. 177, p. 18-21, dezembro de 2011. Entrevista concedida a Ana Paula Rocha.

_____. Avaliação Pós-Ocupação (APO) no Brasil, 30 anos: o que há de novo? Artigo publicado na revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente, volume 2 Número 2, agosto 2017. Natal, Grupo PROJETAR / Centro de Tecnologia da UFRN, 2017. Disponível em: <http://www.revistaprojetar.ct.ufrn.br/index.php/revprojetar/article/view/209>. Acesso em 17.08.2018.

ORNSTEIN, S.W.; ROMERO, M. (Colab.). Avaliação pós-ocupação do ambiente construído”. São Paulo, Studio Nobel e Edusp, 1992.

ORNSTEIN, S.W.; BRUNA, G.C.; ROMÉRO, M. de A.. Ambiente construído & comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental. São Paulo, Studio Nobel: FAUUSP:FUPAM, 1995.

PAULA, C. H. de; ALMEIDA, F. M. de. O programa Reuni e o desempenho das Ifes brasileiras. Ensaio: avaliação de Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362020005003201&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27.06.2020.

PINTO, G. de A.; BUFFA, E. Arquitetura e educação: câmpus universitários brasileiros. São Carlos, EdUFSCar, 2009.

PREISER, Wolfgang F.E. (org). *Building Evaluation*. Nova York, Plenum Press, 1989.

RHEINGANTZ, P. A.; AZEVEDO, G.; BRASILEIRO, A.; ALCANTARA, D. de; QUEIROZ, M. Observando a Qualidade do Lugar: Procedimentos para Avaliação Pós-Ocupação. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura – Coleção PROARQ, 2009. Disponível em: http://www.gae.fau.ufrj.br/assets/obs_a_qua_lugar.pdf. Acesso em 24.03.19.

RIPPER, Ernesto. Como evitar erros na construção. São Paulo, editora PINI, 1984.

SAFT, J. B.; ZIONE, E.; PEIXOTO, E.; OLIVEIRA, H. S.; DONAT, C.; SHASHIKI, C.; ORNSTEIN, S. W.; ONO, R.. Quadros Sinópticos e Mapas de Diagnósticos e de Recomendações coo subsídio para a gestão de edifícios complexos: o caso de um museu de grande porte na cidade de São Paulo. ENTAC: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 1, p. 2318, 2018. Disponível em: <https://www.antac.org.br/anais-c1pyf>. Acesso 24.03.19.

SANOFF, Henry. *School - Building Assessment Methods*. Publicação digital do *National Clearinghouse for Educational Facilities (NCEF)*, 2001. Disponível em: <http://www.ncef.org/pubs/sanoffassess.pdf>. Acesso em 28.05.2018.

SANOFF, Henry; WALDEN, Rotraut. *School Environments*. In: CLAYTON, S.D. *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology (chapter 15, pages 276-294)*. Nova York, Oxford University Press, 2012. Publicação digital disponível em: https://www.researchgate.net/publication/234625948_School_Design. Acesso em 26.11.2017.

SEGAWA, Hugo. Hélio Duarte: Moderno, peregrino, educador. In: DUARTE, Hélio de Queiroz. *Escolas-classe, escola parque / Hélio de Queiroz Duarte*, organização de André Takiya. 2ª edição, ampliada. São Paulo, FAUUSP, 2009.

SILVA, Maria Evangelina Melo da. Diretrizes para gestão de Projetos de Obras Públicas: o caso da UFPA. Dissertação de Mestrado defendida no Instituto de Tecnologia Universidade Federal do Pará. Belém, 2011.

SIMÕES, João Roberto Leme. Patologias - origens e reflexos no desempenho técnico- construtivo de edifícios: análise das patologias e de seus reflexos no desempenho técnico-construtivo de edifícios universitários da CUASO – USP/SP utilizando-se elementos da iso-6241 e procedimentos da APU – avaliação pós-uso. Tese de Livre-Docência apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

SOUZA, A. L. R. de; GRILO, L.; MESQUITA, M. J.; MELHADO, S. B. O processo de Projeto e Sua Gestão (capítulo 2). In: MELHADO, S. B. (coord.). *Coordenação de Projetos de Edificações*. São Paulo, Editora O Nome da Rosa, 2005

SOUZA, L.C.L. de; ALMEIDA, M. G. de; BRAGANÇA, L. Bê-á-bá da acústica arquitetônica – ouvindo a arquitetura. São Carlos, Editora EdUFSCar, 2009.

SOUZA, Roberto de. O conceito de desempenho aplicado às edificações. São Paulo, O Nome da Rosa Editora, 2015. E-book disponível em: <http://cte.com.br/livro-desempenho/>. Acesso em 09.04.2018.

THOMAZ, Ercio. Trincas em Edifícios: causas, prevenção e recuperação. São Paulo, co-edição editora PINI, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT); 1989.

VALENTIM, Fábio Rago. Casas para o ensino: A escolas de Vilanova Artigas. Dissertação de mestrado defendida na FAUUSP, 2003.

VILLA, S.B.; LIMA, M. A.V.; BORGES, D.B.; NUNES, F. B.; CASASSANTA, G.C. Tecnologia e interfaces digitais para a avaliação pós-ocupação de edifícios de apartamentos: possibilidades metodológicas. In: Encontro Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção, 7., 2015. Recife. Anais..., Recife: ENTAC, 2015.

VIGGIANO, Mário Hermes Stanziona. Edifícios públicos sustentáveis. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2010.

YAZIGI, Walid. A técnica de edificar. São Paulo, editora PINI e SindusCon-SP, 1999.

Documentos consultados da UNIFESP:

Edital da Concorrência nº 05/2014 - Fase II.2 – propostas técnicas e propostas de preços. Edital de convite às empresas pré-qualificadas. UNIFESP, 2015. Disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/proplan/licitacoes/licitacoes-titulo/em-andamento/file/1127-edital-fase-ii-2-projetosexecutivos-enfermagem-baixada-licitacao-21-10-2015>. Acesso em 18.06.2020.

Portaria UNIFESP Nº 463/2016 - Atribuições das Divisões de Infraestrutura dos Campi – disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/proplan/publicacoes/publicacoes/portarias/file/1257-portaria-atribuicoes-das-divisoes-de-infraestrutura-dos-campi>. Acesso em 26.04.2020.

Outras informações sobre a instituição:

Portal da Pró-Reitoria de Planejamento: <https://www.unifesp.br/reitoria/proplan/>. Acesso em 26.04.2020.

Portal do Câmpus Guarulhos: <https://www.unifesp.br/campus/gua/>. Acesso em 26.04.2020.

Portal do Câmpus São José dos Campos: <https://www.unifesp.br/campus/sjc/>. Acesso em 26.04.2020.

Portal UNIFESP em números: <https://www.unifesp.br/reitoria/indicadores/>. Acesso em 26.04.2020.

Os ícones utilizados na capa dessa dissertação e na elaboração de legendas para os Mapas de Diagnósticos e Recomendações e para o *Manual do Processo de Projeto na UNIFESP* – modelagem e recomendações, são imagens da equipe Freepik disponíveis para uso livre e gratuito no portal www.flaticon.com.

Apêndices

APÊNDICE A - Exemplos de roteiros elaborados e aplicados para *walkthrough*.

APÊNDICE B - Roteiro de entrevista - arquitetos envolvidos na concepção.

APÊNDICE C - Roteiro de entrevista – profissionais da infraestrutura dos câmpus.

APÊNDICE D - Roteiro de entrevista – diretores acadêmicos de câmpus.

APÊNDICE E - Modelo de ficha de verificação utilizada para vistoria técnica.

APÊNDICE F - Modelo de questionário aplicado – exemplo: corpo discente.

APÊNDICE G - Modelo de Termo de consentimento Livre e esclarecido (TCLE) adotado.

APÊNDICE A – Exemplos de roteiros elaborados e aplicados para *walkthrough*.

A.1 - CHECK LIST VISITA INICIAL

Edifício:

Data: ____/____/2018

1. CONDIÇÕES DE ENTORNO / ACESSOS

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
1.1. Há sinalização de orientação para chegar ao campus/edifício?			
1.2. As calçadas se encontram em boas condições de manutenção?			
1.3. Há transporte público próximo?			
1.4. Há faixa de pedestres para facilitar o acesso ao campus?			
1.5. Há semáforo de pedestres para facilitar o acesso ao campus?			
1.6. O percurso até o ponto de transporte público é acessível?			
1.7. As faixas de circulação dos acessos da portaria ao edifício, tem larguras adequadas de circulação (há afunilamento?)			
1.8. Há obstáculos no acesso ao campus e/ou da portaria até a entrada principal?			
1.9. Há boa iluminação pública no entorno?			
1.10. Há boa iluminação externa no campus?			

2. ACESSIBILIDADE INTERNA

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
2.1. Há sinalização Tátil nos acessos e circulações externas (principalmente térreo)?			
2.2. Há sinalização Tátil nos acessos e circulações internas (térreo e andares)?			
2.3. Os elevadores são adaptados?			
2.4. Há vagas reservadas no estacionamento?			
2.5. Há inclinações adequadas nos acessos principais (rampas, desníveis)?			
2.6. Há sanitários acessíveis em todos os pisos?			
2.7. Os sanitários acessíveis estão abertos e em condições de uso?			
2.8. As portas dos sanitários abrem para fora?			
2.9. As circulações, em geral, têm boa largura para a passagem de cadeirantes?			

3. CONFORTO

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
3.1. A implantação do edifício favorece a iluminação natural?			
3.2. Há presença de elementos de proteção solar (brises)?			
3.3. As salas de aula têm iluminação natural?			

3.4. Há possibilidade de controle de temperatura por ambiente?			
3.5. É possível visualizar o exterior de dentro dos ambientes de trabalho?			

4. SEGURANÇA

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
4.1. Há visualização fácil das áreas de circulação para a vigilância?			
4.2. Os limites e muros são facilmente visualizados?			
4.3. Há componentes que facilitem a escalada/invasão por intrusos?			
4.4. Há boa iluminação nos limites para vigilância noturna?			
4.5. Há sistemas de vigilância/monitoramento? (CFTV)			
4.6. Há pichações?			
4.7. Há sinais de vandalismo?			
4.8. As rotas de fuga estão sinalizadas?			
4.9. As rotas de fuga estão desobstruídas?			
4.10. Os extintores estão sinalizados?			
4.11. Os hidrantes estão sinalizados?			
4.12. Há proteção corta-fogo nas escadas?			
4.13. Há mais de uma alternativa de rota de fuga?			
4.14. Há elementos pontiagudos/ cortantes que possam causar acidentes?			
4.15. Há sistema de alarme para situações de emergência?			

5. INFRAESTRUTURA

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
5.1. Há DML e apoios aos serviços nos andares?			
5.2. Há sinalização orientativa para o usuário no campus?			
5.3. Existe boa oferta de áreas de convivências nos espaços internos do campus?			
5.4. Há presença de bancos, lixeiras e locais de apoio em todos os andares do edifício?			
5.5. Há bebedouros em todos os andares?			
5.6. Há locais para guarda de pertences pessoais dos usuários.			
5.7. Há vagas para bicicletas?			

6. SUSTENTABILIDADE

ITEM	SIM	NÃO	NÃO SE APLICA
6.1. Presença de torneiras de fechamento automático			
6.2. Redutor de fluxo de descargas			
6.3. Aquecimento solar de água			
6.4. Captação de água de chuva			
6.5. Locais que utilizam água de reuso			
6.6. Iluminação led			
6.7. Separação de lixo			
6.8. Sistemas de automação (descrever)			

A.2 - Roteiro de *Walkthrough* inicial – Visita informal com especialista (responsável da infraestrutura do edifício)

Edifício:

Data: ____ / ____ / 2018

1. Ano de início da operação do edifício?
2. Projetistas responsáveis?
3. Construtora responsável?
4. Qual é o programa daqui e qual é o programa de outras unidades?
5. A divisão de Infraestrutura tem os arquivos *as built* entregues pela construtora? Pode fornecer?
6. Qual a estrutura da divisão de Infraestrutura?
7. Qual a estrutura da equipe de manutenção?
8. De maneira geral, o edifício atende às necessidades dos usuários/ do programa atualmente?
9. Quais os principais problemas, na sua opinião?
10. Os usuários, em geral, estão satisfeitos com o edifício?
11. Da inauguração até o momento, quais foram as principais mudanças?
12. Há problemas de vandalismo?
13. Quais os principais desafios de manutenção?
14. Como funciona o controle de acesso (alunos, comunidade, uso do estacionamento)?

A.3 - Roteiro Inicial de verificação de Manifestações patológicas (por sistema).

Edifício:

Data: ____ / ____ / 2018

1. **IMPLANTAÇÃO** (verificar taludes, situação de cortes e aterros, estabilidade. Implantação se, de forma geral, cria situações peculiares.)
2. **FUNDAÇÕES** (verificar se aparentemente há recalque, contenções com peculiaridades e situações de umidade ascendente)
3. **ESTRUTURA** (verificar a presença de fissuras, deformações aparentes de estrutura, descolamento, ferrugem de armação/estrutura metálica)
4. **COBERTURA** (verificar na cobertura a situação da impermeabilização, se há telhas quebradas, se for o caso, empoçamento ou problemas de declividades, presença de vegetação ou animais, rufos e proteções)
5. **VEDAÇÃO** (integridades das alvenarias, fissuras, interface com a estrutura e entre vedos)
6. **ESQUADRIAS** (verificar caixilhos, se há ferrugem, dificuldades de abertura e fechamentos, suas condições de manutenção, presença de trincos e fechos, estado portas e batentes etc.)
7. **PISOS** (notar se há pisos quebrados, manchados, desnivelados, presença de riscos, se são antiderrapantes onde devem ser)
8. **REVESTIMENTOS** (Manchas, descolamentos, fungos, condições de limpeza)
9. **INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS, SANITÁRIAS E DE GÁS** (verificar a condição geral de banheiros, tubulações expostas com vazamentos, situação da caixa d'água).
10. **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MECÂNICAS** (verificar se há fiação exposta, se os quadros estão bem sinalizados, se há boa oferta de tomadas e pontos de rede, se há sinalização de voltagem).

APÊNDICE B – Roteiro de entrevista - arquitetos envolvidos na concepção.**ROTEIRO DE ENTREVISTA**

Entrevista 03 – Representante da Pró-Reitoria de Planejamento com Conhecimento do processo de projeto

Entrevistadora: Haluane Santana de Oliveira.

Data: ____/____/____ Hora início: _____ Hora término: _____

Entrevistado(s): _____

1. Os Senhores podem explicar brevemente como está estruturada a Pró-Reitoria de Planejamento hoje? Quais as atribuições e sub-divisões?
2. Como essa estrutura estava organizada na época dos projetos das unidades em estudo (Edifícios construídos para o campus São José e Guarulhos)?
3. Como funcionou o início do processo de projeto para esses edifícios?(Como foi a formulação do programa de necessidades e dos estudos preliminares?)
4. Posteriormente, como foi o desenvolvimento do projeto Executivo?
5. Como se deu a Licitação / contratação dessas obras?
6. Como funcionou, depois, a fiscalização na construção?
7. Como era, nesse período, a interação entre a equipe de engenharia e o campus?
8. Quais foram os principais desafios das obras?
9. Os senhores sabem se houveram modificações de programa definidas/solicitadas no período de Obras?
10. Os senhores acompanharam o processo de mudança das antigas instalações para os novos edifícios? Como foi esse processo?
11. Na percepção dos senhores, os usuários estão Satisfeitos com os edifícios? Eles atenderam às demandas para os quais foram projetados?
12. As experiências de projeto desse edifício colaboraram para o processo de projeto de outros casos do órgão? Quais as principais contribuições para a metodologia de trabalho do setor?
13. E quanto às experiências de Obra?
14. Os senhores gostariam de acrescentar mais algum comentário?

APÊNDICE C - Roteiro de entrevista – profissionais da infraestrutura dos câmpus.**ROTEIRO DE ENTREVISTA**

Entrevista 01 – Equipe de infraestrutura

Entrevistadora: Haluane Santana de Oliveira

Data: ____/____/____ Hora início: _____ Hora término: _____

Entrevistados: _____

BLOCO 1 - INTRODUÇÃO

- 01. Os senhores poderiam comentar brevemente sobre a atuação da Divisão de Infraestrutura no Campus? Qual a formação da equipe, suas atribuições, as responsabilidades de cada um?**

BLOCO 2 – OBRA E OCUPAÇÃO DO EDIFÍCIO EM ESTUDO

- 02. Como foi a fiscalização da obra no período da Construção?**
- 03. Os senhores sabem se houveram modificações de programa definidas/solicitadas no período de Obras? Há registro das mesmas? Tiveram grande impacto?**
- 04. Os senhores acompanharam o processo de mudança das antigas instalações para o novo edifício, ocupado em **xx/xx/xxx**. Como foi esse processo?**
- 05. Na entrega, a construtora responsável forneceu Manual de uso e Operação ou documentações semelhantes para balizar a operação e a manutenção do edifício?**
- 06. O edifício ainda está em período de Garantia. Como tem sido o acompanhamento da construtora? Vocês tem muitos chamados? Como têm funcionado tais procedimentos?**

BLOCO 3 – DESEMPENHO DO EDIFÍCIO EM ESTUDO

- 07. Na avaliação dos senhores, qual o desempenho do edifício em relação a:**
- a) Atendimento às demandas de espaço / programa para as quais foi planejado (dimensionamento, adequação, infraestrutura para o uso)**
 - b) Condições de Conforto Ambiental**
 - c) Durabilidade dos componentes e sistemas**
 - d) Segurança contra incêndio (instalações, AVCB, sinalização, etc.)**
 - e) Acessibilidade**
 - f) Funcionamento das soluções visando sustentabilidade.**

-
08. Considerando essa análise, quais são, para a divisão, os ambientes mais críticos em relação a desempenho / adequação ao uso?
 09. A divisão possui algum instrumento de aferição da Satisfação do Usuário (Comunidade Acadêmica)?
 10. Na percepção dos senhores, os usuários estão satisfeitos com o edifício? Há reclamações mais frequentes?
 11. Existe alguma previsão de Reforma / Modificação de maior porte já planejada?
 12. O PDI da instituição indica a intenção de realização de um PDInfra (Plano Diretor de Infraestrutura) até 2020. Essa idéia se desenvolveu, está em andamento?

BLOCO 4 - MANUTENÇÃO

13. Quais contratos de Manutenção estão sob a responsabilidade da equipe e como funciona a gestão de cada um?
14. Esses contratos são suficientes para atender a demanda de manutenção no campus?
15. Como é composta a equipe dos contratos de manutenção? O pessoal alocado é suficiente?
16. Como funciona o procedimento de chamados de manutenção Predial?
17. E dos demais sistemas / Contratos de manutenção (Ar-condicionado, Elevador, etc.)
18. Quais são, atualmente, os principais desafios em relação a manutenção do Campus?
19. Na Opinião dos senhores, o usuário em geral contribui com a conservação / manutenção do edifício? Há algum problema de depredação ou mau uso ?
20. Os senhores gostariam de acrescentar mais algum comentário?

APÊNDICE D - Roteiro de entrevista – diretores acadêmicos de câmpus.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Entrevista 02 – Diretor Acadêmico

Entrevistadora: _____

Data: ____/____/____ Hora início: _____ Hora término: _____

Entrevistado: _____

1. Quando se iniciou a gestão do (a) Senhor (a)? Qual é o Mandato?
2. O (a) Senhor (a) poderiam comentar brevemente como está organizada hoje a escola / o instituto? Departamentos, áreas de apoio e administrativas?
3. Como é a relação do Campus com a comunidade do entorno? Há integração com a vizinhança? (Bom relacionamento, ações de extensão, a comunidade utiliza o campus?)
4. Quando o (a) senhor (a) assumiu a gestão, tinha em mente alguma proposta de mudança/melhoria em relação ao espaço físico no campus?
5. O (a) Senhor (a) já estavam no campus na época da mudança das antigas instalações para o novo edifício, ocupado em xx/xx/xxx. Poderia nos relatar como foi esse processo?
6. O edifício ainda está em período de Garantia. Como tem sido o acompanhamento e a relação com a construtora? A diretoria acompanha esses processos?
7. Na sua avaliação, o Edifício novo está atendendo às demandas de espaço / programa para as quais foi planejado (dimensionamento, adequação, infraestrutura para o uso)?
8. Considerando essa análise, quais são, para a direção, os ambientes mais críticos nesse edifício?
9. E quais são, na sua opinião, as maiores qualidades do Edifício?
10. Na percepção do (a) Senhor (a), os usuários estão satisfeitos com o edifício?
11. Existe alguma previsão de Reforma / Modificação de maior porte já planejada?
12. Quais são, atualmente, os principais desafios em relação a infraestrutura e a gestão do espaço físico no campus?
13. O Senhor (a) sente falta de algum espaço físico no campus?
14. O (a) Senhor (a) gostariam de acrescentar mais algum comentário?

APÊNDICE E - Modelo de ficha de verificação utilizada para vistoria técnica.

Check list - Verificação Técnica - Por Pavimento						
Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:		Folha :			
PAVIMENTOS						
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
SEGURANÇA EM USO						
Os pisos não apresentam rugosidade excessiva, arestas ou fragmentos pontiagudos ou perfurantes.	Pisos					
O piso não tem desníveis superiores a 5mm (soleiras, transição entre ambientes).	Pisos					
O piso não tem frestas (juntas sem preenchimento) superiores a 4 mm.	Pisos					
Pisos e espelhos das escadas possuem dimensões constantes: num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm.	Pisos					
A altura mínima de guarda-corpos (entre o piso acabado e a parte superior do peitoril), para desníveis maiores que 19 cm é de no mínimo 1,10 m, e de 1,30m, para desníveis maiores que 12m e locais abertos.	Vedação / Esquadrias					
A distância entre perfis do gradil de guarda-corpos (vão de luz) é menor ou igual a 11 cm.	Vedação / Esquadrias					
Não há fiação aparente (iluminação e instalações externas) oferecendo risco aos usuários por estarem acessíveis.	I. Eletroeletrônica					
Locais de risco como quadros elétricos e shafts estão sinalizados, indicando restrição.	I. Eletroeletrônica					
As instalações de gás em altura acessível ao usuário estão protegidas de vandalismo e acidentes, possuindo cobertura e abrigo, se necessário.	I. Hidrossanitárias					
As instalações de gás estão em ambientes ventilados, segregados de outras instalações com segurança.	I. Hidrossanitárias					
A rede de distribuição de gás aparente está identificada mediante pintura da tubulação na cor adequada (amarela).	I. Hidrossanitárias					
As peças de utilização e demais componentes dos sistemas hidrossanitários que são manipulados pelos usuários não possuem cantos e superfícies ásperas.	I. Hidrossanitárias					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	PAVIMENTOS				Clima no Dia:		Folha :
Requisito - descritivo	Pavimento:						Observações
	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO		
SEGURANÇA ESTRUTURAL							
Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm. (Ou 0,4mm, em relação a concreto armado, pela norma de concreto).	Estrutura						
Não há deformações visíveis ou perceptíveis ao usuário (flechas, distorções etc.).	Estrutura						
A deformação da estrutura não impede o livre funcionamento de componentes da edificação (portas e janelas) nem repercute no funcionamento das instalações.	Estrutura						
O sistema estrutural não ocasiona deslocamentos ou fissuras excessivas aos elementos de construção vinculados ao sistema estrutural (Azulejos, alvenarias, etc.).	Estrutura						
Não há descolamento do cobrimento da armadura nos elementos estruturais de concreto armado.	Estrutura						
Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	Estrutura						
Não há Sinais de Corrosão de Armadura Nos elementos estruturais.	Estrutura						
Não há sinais de infiltrações ou penetração de água (manchas, eflorescências) nos elementos de concreto.	Estrutura						
DURABILIDADE E VIDA ÚTIL							
Ralos e grelhas estão limpos e funcionando (Sanitários)	I. Hidrossanitárias						
Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias) - visíveis a olho nu a 1m de distância do observador.	Vedação						
Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato, nem risco de desprendimento com perigo ao usuário.	Vedação						
Não há sinais de umidade nos pisos em áreas molhadas internas (Acumulada ou ascendente).	Pisos						
Não há sinais de umidade na base das paredes (Acumulada ou ascendente).	Vedação						
Não há sinais de infiltração, falhas de impermeabilização nas áreas molhadas.	Vedação / Pisos						
Não há presença de fungos ou mofo oriundos de umidade excessiva ou infiltrações.	Vedação / Pisos / Revestimentos						

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :	
PAVIMENTOS		Pavimento:					
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações	
ACCESSIBILIDADE							
Todos os vãos de passagem e portas têm largura igual ou superior a 0,9m (ou 0,8m para o caso de afunilamentos de até 0,4m comprimento).	Vedação / Esquadrias						
Não há mobiliários ou equipamentos fixos em rota acessível (circulação) ou se há estão bem sinalizados, não apresentando risco a pessoas com deficiências visuais.	-						
As janelas de manuseio ao público comum tem altura máxima do acionamento a 1,20m.	Esquadrias						
Os Sanitários PcD apresentam as barras de apoio em bom estado, material não corrosivo, fixadas a uma distância mínima de 40 mm da parede e seção transversal entre 30 mm e 45 mm.	Esquadrias						
Os Sanitários PcD possuem peças sanitárias adaptadas (Lavatório sem coluna, acionamento alavanca de descarga e torneira, bacia adequada sem furação altura entre 0,43 m e 0,45 m do piso acabado).	I. Hidrossanitárias						
As portas dos sanitários PcD possuem proteção de base e trancas adequadas aos princípios de desenho universal, com fácil acionamento, além de barra puxador horizontal.	Esquadrias						
Há dispositivo de alarme nos sanitários e outros locais confinados.	I. Eletroeletrônica						
Nos boxes comuns dos sanitários, as portas devem ter vão livre mínimo de 0,80 m e conter uma área livre com no mínimo 0,60 m de diâmetro.	Esquadrias						
As maçanetas dos ambientes de acesso público são do tipo alavanca, com pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas e recurvado na extremidade, distância mínima de 40 mm da superfície da porta. Altura entre 0,80 m e 1,10 m do piso acabado.	Esquadrias						
O piso tátil se encontra em bom estado, sem interrupções, contemplando o caminho acessível e circulações.	Pisos						
Há corrimãos acessíveis com dupla altura nas escadas e rampas (72 e 90 cm do piso).	Esquadrias						
O Corrimão da escada possui sinalização textual e braille.	Esquadrias						

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:					Folha :
PAVIMENTOS						Pavimento:
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
ACESSIBILIDADE						
Corrimãos e Barras de apoio em rota acessível possuem seção circular com diâmetro entre 30 mm e 45 mm, ou seção elíptica, desde que a dimensão maior seja de 45 mm e a menor de 30 mm, estando afastados pelo menos 4cm das paredes.	Esquadrias					
Os Degraus das escadas tem sinalização em cor de contraste.	Pisos					
Auditórios possuem acento adaptado para pessoas obesas	-					
Há carteiras acessíveis a P.C.R. pelo menos uma a cada duas salas de aula.	-					
As lousas são acessíveis, com altura máxima de 90 cm do piso acabado.	-					
As áreas de resgate (espera) são sinalizadas e com instruções de resgate	-					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :	
PAVIMENTOS		Pavimento:					
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações	
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO							
Corredores e escadas não têm obstruções e reduções bruscas na largura efetiva (apenas em passagens de pelo menos 1,2m - até 10 cm para saliências menores que 25cm, e deixando pelo menos 1,20m livres acima do comprimento de 25cm).	Vedação / Estrutura						
Hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados - sinalizados de acordo com a IT 20/11- Sinalização de emergência.	I. Hidrossanitárias						
HIDRANTES: mangueiras e seus abrigos estão em boas condições visuais, e os pontos estão montados com os acessórios (mangueira, chave e esguicho) aparentemente previstos e totalmente desobstruídos.	I. Hidrossanitárias						
Locais de risco, como quadros e shafts, estão devidamente sinalizados, a 1,80m de altura, em todas as situações necessárias.	I. Eletroeletrônica						
Os pontos de iluminação de emergência aparentam boas condições, e estão adequadamente distribuídos (na direção de saída, de cada ponto, seja possível visualizar seguinte, com uma distância máxima de 15 m.)	I. Eletroeletrônica						
Os extintores estão em locais acessíveis e prontamente disponíveis numa ocorrência de incêndio, bem como devidamente sinalizados.	-						
Extintores - A alça de manuseio está, no máximo, a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior está acima de 10 cm do piso acabado.	-						
Os acessos e descargas na rota de fuga estão livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias, expositores e outros.	-						
As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 100 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída.							
Em salas e rotas de saída com capacidade acima de 200 pessoas, as portas dos acessos, escadas e descargas são dotadas de ferragem do tipo anti-pânico, conforme NBR 11785.	Vedação / Esquadrias						
Os locais de serviços elétricos não estão sendo utilizados para outras finalidades irregulares (armazenamento ou guarda de quaisquer objetos).	-						

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :	
PAVIMENTOS		Pavimento:					
Requisito - descritivo		ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações	
FUNCIONALIDADE / MANUTENIBILIDADE							
Não há sinais de corrosão nas esquadrias.	Esquadrias						
Não há deformações nas esquadrias excessivas	Esquadrias						
Não há sinais de danos nas esquadrias (fissuras, rompimento de vidros, ruptura de soldas, etc.) ou partes faltantes.	Esquadrias						
Há facilidade de acesso com segurança para manutenção e limpeza das esquadrias.	Esquadrias / Vedação						
Os componente visíveis do sistema elétrico apresentam boas condições de funcionamento e manutenção.	I. Eletroeletrônica						
A quantidade de tomadas disponíveis parece suficiente, não havendo utilização de benjamins ou "Tes".	I. Eletroeletrônica						
Os Locais de medição e regulação das instalações de gás estão em condições de fácil acesso para leitura, inspeção e manutenção	I. Hidrossanitárias						
ESTANQUEIDADE							
Não há vazamentos perceptíveis nas instalações de gás.	I. Hidrossanitárias						
Não há vazamentos perceptíveis nas instalações hidráulicas	I. Hidrossanitárias						
As peças de utilização e demais componentes dos sistemas hidrossanitários que são manipulados pelos usuários não possuem cantos e superfícies ásperas.	I. Hidrossanitárias						
Há pressão satisfatória para o bom funcionamento dos pontos de abastecimento de água.	I. Hidrossanitárias						
As esquadrias aparentam apresentar estanqueidade, sem sinais de infiltração associados a ela.	Esquadrias						
Os peitoris apresentam caimento e pingadeira para o lado externo do ambiente.	Vedação						

Check list - Verificação Técnica - Por Pavimento						
Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:	Folha :				
PAVIMENTO - COBERTURA						
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
ESTANQUEIDADE						
Impermeabilização e estanqueidade - não há sinais de infiltração.	Cobertura					
Existência de acessórios: rufos - Todos os topos de platibandas e paredes devem ser protegidos. Todos os beirais devem ter pingadeiras e os encontros em diferentes níveis devem ser protegidos por rufos.	Cobertura					
Rufos em bom estado, sem oxidação, amassamentos ou falhas.	Cobertura					
Existência de acessórios: Ralos, calhas e condutores - As superfícies expostas horizontais, devem ser convenientemente drenadas, com a disposição de ralos e condutores limpas e funcionando, sem empocamento.	I. Hidrossanitárias					
As juntas de movimentação e dilatação, em superfícies sujeitas à intempéries, estão seladas (estanques).	Estrutura / pisos / Vedação					
SEGURANÇA ESTRUTURAL						
Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm. (Ou 0,4mm, em relação a concreto armado, pela norma de concreto).	Estrutura					
Há integridade estrutural dos componentes, vedações e fixações da cobertura - Não destacamento ou partes soltas, sob ação das cargas previsíveis.	Estrutura					
Não há deformações visíveis ou perceptíveis ao usuário (flechas, distorções etc.).	Estrutura					
Não há descolamento do cobrimento da armadura nos elementos estruturais de concreto armado.	Estrutura					
Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	Estrutura					
Não há Sinais de Corrosão de Armadura Nos elementos estruturais.	Estrutura					
Não há sinais de infiltrações ou penetração de água (manchas, eflorescências) nos elementos de concreto.	Estrutura / Cobertura					
FUNCIONALIDADE / MANUTENIBILIDADE						
Os componente visíveis do sistema elétrico apresentam boas condições de funcionamento e manutenção.	I. Eletroeletrônica					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:		Folha :			
PAVIMENTO - COBERTURA						
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
DURABILIDADE E VIDA ÚTIL						
Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias) - visíveis a olho nu a 1m de distância do observador.	Vedação					
DRENAGEM: As superfícies expostas horizontais, como coberturas, pátios, estacionamentos e outras, devem ser convenientemente drenadas, com a disposição de ralos e condutores adequados. Não há sinais de umidade nos pisos em áreas molhadas, indicando drenagem em bom funcionamento.	Estrutura / Pisos / Cobertura					
Os revestimentos das vedações não apresentam falta de aderência com o substrato, nem risco de desprendimento com perigo ao usuário.	Vedação / Revestimento					
Há facilidade de acesso com segurança para manutenção limpeza.	Cobertura					
Não há presença de fungos ou mofo oriundos de umidade excessiva ou infiltrações.	Revestimento / Vedação / Cobertura					
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO / EM USO						
Os extintores estão em locais acessíveis e prontamente disponíveis numa ocorrência de incêndio, bem como devidamente sinalizados.	-					
O elementos visíveis do SPDA aparentemente apresentam integridade da captação ao aterramento.	I. Eletroeletrônica					
Extintores - A alça de manuseio está, no máximo, a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior está acima de 10 cm do piso acabado.	-					
A altura mínima de guarda-corpos (entre o piso acabado e a parte superior do peitoril), para desníveis maiores que 19 cm é de no mínimo 1,10 m, e de 1,30m, para desníveis maiores que 12m e locais abertos.	Vedação / Esquadrias					
Hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados - sinalizados de acordo com a IT 20/11- Sinalização de emergência.	I. Hidrossanitárias					
HIDRANTES: mangueiras e seus abrigos estão em boas condições visuais, e os pontos estão montados com os acessórios (mangueira, chave e esguicho) aparentemente previstos e totalmente desobstruídos.	I. Hidrossanitárias					
Há proteção adequada dos elementos elétricos contra intempéries (tampas, coberturas, etc.).	I. Eletroeletrônica					
Locais de risco como quadros elétricos e shafts estão sinalizados, indicando restrição.	I. Eletroeletrônica					

Check list - Verificação Técnica - Por Pavimento						
Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:		Folha :			
	ÁREAS EXTERNAS					
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
		SEGURANÇA EM USO				
Os pisos não apresentam rugosidade excessiva, arestas ou fragmentos pontiagudos ou perfurantes.	Pisos					
O piso Externo não tem desníveis superiores a 5mm (soleiras, transição entre ambientes).	Pisos					
O piso Externo não tem frestas (juntas sem preenchimento) superiores a 4 mm.	Pisos					
Pisos e espelhos das escadas possuem dimensões constantes: num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm.	Pisos					
O elementos visíveis do SPDA aparentemente apresentam integridade da captação ao aterramento.	I. Eletroeletrônica					
A altura mínima de guarda-corpos (entre o piso acabado e a parte superior do peitoril), para desníveis maiores que 19 cm é de no mínimo 1,10 m, e de 1,30m, para desníveis maiores que 12m e locais abertos.	Vedação / Esquadrias					
Existe guarda-corpo ou barreira em todas as áreas acessíveis a transeuntes, com desnível maior que 1 metro e, para taludes, quando a inclinação é alta (supera 30º).	Vedação / Esquadrias					
A distância entre perfis do gradil de guarda-corpos (vão de luz) é menor ou igual a 11 cm.	Vedação / Esquadrias					
Há proteção adequada dos elementos elétricos contra intempéries (tampas, coberturas, etc.)	I. Eletroeletrônica					
Não há fiação aparente (iluminação e instalações externas) oferecendo risco aos usuários por estarem acessíveis.	I. Eletroeletrônica					
A entrada da Cabine Primária está devidamente indicada e sinalizada, com segurança.	I. Eletroeletrônica					
Locais de risco como quadros elétricos e shafts estão sinalizados, indicando restrição.	I. Eletroeletrônica					
As instalações de gás estão em ambientes ventilados, segregados de outras instalações com segurança.	I. Hidrossanitárias					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo	Clima no Dia:					Folha :
ÁREAS EXTERNAS						
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	Observações
SEGURANÇA EM USO						
A rede de distribuição de gás aparente está identificada mediante pintura da tubulação na cor adequada (amarela).	I. Hidrossanitárias					
As instalações de gás em altura acessível ao usuário estão protegidas de vandalismos e acidentes, possuindo cobertura e abrigo, se necessário.	I. Hidrossanitárias					
Reservatórios: há sinalização para os reservatórios de água não potável (de reuso).	I. Hidrossanitárias					
Não há descolamento de revestimento (não impliquem descontinuidades ou risco de projeção de material, não ultrapassando área individual de 0,10 m2 ou área total correspondente a 5 % do pano de fachada em análise).	Revestimento					
Há pressão satisfatória para o bom funcionamento dos pontos de abastecimento de água.	I. Hidrossanitárias					
SEGURANÇA ESTRUTURAL						
Os elementos estruturais não apresentam fissuras com aberturas superiores a 0,6 mm. (Ou 0,4mm, em relação a concreto armado, pela norma de concreto).	Estrutura					
Não há deformações visíveis ou perceptíveis ao usuário (flechas, distorções etc.).	Estrutura					
Não há descolamento do cobrimento da armadura nos elementos estruturais de concreto armado.	Estrutura					
Não há armadura exposta nos elementos estruturais (vigas, lajes e pilares).	Estrutura					
Não há Sinais de Corrosão de Armadura Nos elementos estruturais.	Estrutura					
Não há sinais de infiltrações ou penetração de água (manchas, eflorescências) nos elementos de concreto.	Estrutura					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :
ÁREAS EXTERNAS						
Requisito - descritivo	SUB-SISTEMA	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO SE VERIFICADO	Observações
DURABILIDADE E VIDA ÚTIL						
DRENAGEM: As superfícies expostas horizontais, como coberturas, pátios, estacionamentos e outras, devem ser convenientemente drenadas, com a disposição de ralos e condutores adequados. Não há sinais de umidade nos pisos em áreas molhadas, indicando drenagem em bom funcionamento.	Estrutura / Pisos / Cobertura					
As muretas, beirais e paredes expostas são protegidos por elementos como rufos e pingadeiras de pedra, que afastam o escoamento de águas dos elementos estruturais e de vedação.	Estrutura / Vedação					
As juntas de movimentação e dilatação, em superfícies sujeitas à intempéries, estão seladas (estanques).	Estrutura / Vedação					
Não há fissuras nos elementos de vedação (paredes e/ou divisórias) - visíveis a olho nu a 1m de distância do observador.	Vedação					
Não há sinais de umidade na base das paredes (Acumulada ou ascendente).	Vedação / Fundação					
Não há sinais de infiltração ou falhas de impermeabilização nas áreas molhadas externas, jardins.	Vedação / Pisos					
Não há presença de fungos ou mofo oriundos de umidade excessiva ou infiltrações.	Vedação / Pisos / Revestimentos					
Não há manchas/presença de microrganismos no revestimento externo.	Vedação / Revestimentos					
Não há fissuras perceptíveis no revestimento (Observador a 1 metro ou mais de distância, a luz do dia).	Revestimento					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :	
Requisito - descritivo		SUB-SISTEMA	ÁREAS EXTERNAS				Observações
			ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	
		ACESSIBILIDADE					
Todos os Vãos de passagem e portas têm largura igual ou superior a 0,9m (ou 0,8m para o caso de afunilamentos de até 0,4m comprimento).		Vedação / Esquadrias					
Há rota acessível da entrada do logradouro é entrada do edifício.		-					
Não há mobiliários ou equipamentos fixos em rota acessível (circulação) ou se há estão bem sinalizados, não apresentando risco a pessoas com deficiências visuais.		-					
O piso tátil se encontra em bom estado, sem interrupções, contemplando o caminho acessível e circulações.		Plisos					
Há corrimãos acessíveis com dupla altura nas escadas e rampas (72 e 90 cm do piso).		Esquadrias					
O Corrimão da escada possui sinalização textual e braille.		Esquadrias					
Corrimãos e Barras de apoio em rota acessível possuem seção circular com diâmetro entre 30 mm e 45 mm, ou seção elíptica, desde que a dimensão maior seja de 45 mm e a menor de 30 mm, estando afastados pelo menos 4 cm das paredes.		Esquadrias					
O percurso máximo entre as vagas especiais e o acesso à edificação ou elevadores deve ser de no máximo 50 m.		-					
		FUNCIONALIDADE / MANUTENIBILIDADE					
Os componente visíveis do sistema elétrico apresentam boas condições de funcionamento e manutenção.		I. Eletroeletrônica					
Os Locais de medição e regulagem das instalações de gás estão em condições de fácil acesso para leitura, inspeção e manutenção.		I. Hidrossanitárias					
Reservatórios: facilidade de acesso com segurança para a manutenção e inspeção.		I. Hidrossanitárias					
Há facilidade de acesso e segurança para a manutenção e limpeza da fachada (dispositivos de fachada, plataformas, áreas de serviço).		Vedação / Revestimentos / Esquadrias					

Edifício: EFLH Edifício Principal - Prédio Novo		Clima no Dia:				Folha :	
Requisito - descritivo		SUB-SISTEMA	ÁREAS EXTERNAS			Observações	
			ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO SE APLICA	NÃO VERIFICADO	
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO							
Locais de risco, como quadros e shafts, estão devidamente sinalizados, a 1,80m de altura, em todas as situações necessárias.		I. Eletroeletrônica					
Hidrantes e alarmes estão devidamente sinalizados - sinalizados de acordo com a IT 20/11- Sinalização de emergência.		I. Hidrossanitárias					
HIDRANTES: mangueiras e seus abrigos estão em boas condições visuais, e os pontos estão montados com os acessórios (mangueira, chave e esguicho) aparentemente previstos e totalmente desobstruídos.		I. Hidrossanitárias					
Os extintores estão em locais acessíveis e prontamente disponíveis numa ocorrência de incêndio, bem como devidamente sinalizados.		-					
Extintores instalados em locais suscetíveis estão protegidos de intempéries e danos físicos em potencial.		-					
Extintores - A alça de manuseio está, no máximo, a 1,60 m do piso acabado e a parte inferior está acima de 10 cm do piso acabado.		-					
O dispositivo de recalque para sistema de incêndio (hidrante) está localizado de forma a permitir aproximação da viatura apropriada, para o livre acesso dos bombeiros, e está sinalizado com a palavra HIDRANTE.		I. Hidrossanitárias					
Os acessos e descargas na rota de fuga estão livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias, expositores e outros.		-					
As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 100 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída.		Esquadrías					
ESTANQUEIDADE							
Não há vazamentos perceptíveis nas instalações de gás.		I. Hidrossanitárias					
Não há vazamentos perceptíveis nas instalações hidráulicas		I. Hidrossanitárias					
Reservatórios: são estanques, vedados e não apresentam sinais de vazamentos.		I. Hidrossanitárias					
Existência de acessórios: Ralos, calhas e condutores - As superfícies expostas horizontais, devem ser convenientemente drenadas, com a disposição de ralos e condutores limpas e funcionando, sem empoçamento.		I. Hidrossanitárias					

APÊNDICE F – Modelo de questionário aplicado – exemplo: alunos – Estudo 2.

TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esse questionário faz parte da pesquisa de Mestrado intitulada: "Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo, para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros projetos"; que está sendo desenvolvida pela Arquiteta Haluane Santana de Oliveira, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP.

Tal pesquisa tem por objetivo geral realizar uma Avaliação Pós-Ocupação de edifícios construídos pela UNIFESP, e a aplicação dos questionários objetiva verificar o nível de satisfação da comunidade (discentes) em relação ao edifício do "Parque Tecnológico" do campus do ICT, focando em sua adequação ao uso e desempenho.

Antes de começar o questionário, solicitamos seu aceite em participar livremente da pesquisa, respondendo às perguntas do "QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – CORPO DISCENTE", estando ciente de que as informações fornecidas poderão ser utilizadas pela pesquisadora em publicações futuras, mas que não serão vinculadas diretamente ao nome dos respondentes e serão tratadas de modo impessoal e anônimo.

A qualquer tempo, o respondente pode desistir de sua participação.

A identificação por e-mail tem a função de evitar repetições e de identificar questionário a ser excluído, caso o participante desista da participação.

OBS1: Para consolidar sua participação, responda às questões até o final. Uma cópia do TCLE será encaminhada ao e-mail cadastrado.

OBS2: Existem riscos inerentes à atividade de resposta a questionários, que devem ser considerados pelo participante: cansaço ou aborrecimento ao longo do questionário, desconforto ou constrangimento ao responder às perguntas, risco de quebra de sigilo. No entanto, avalia-se que o risco ao respondente é mínimo, pois não haverá risco físico, exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do respondente à pesquisa é voluntária, e o participante pode desistir a qualquer tempo.

OBS3: Não há benefícios diretos ao entrevistado, que apenas estará colaborando com o projeto de pesquisa e com seus resultados à sociedade. Porém, esta pesquisa busca proporcionar mais qualidade aos edifícios públicos e economia aos projetos e obras executadas, beneficiando diretamente os usuários que os ocupam.

Para tirar dúvidas ou obter maiores informações sobre a pesquisa:

Pesquisadora Responsável: Haluane Santana de Oliveira - FAUUSP

Telefone para contato: (11) 9.9279.5114

Endereço eletrônico: haluane.santana@gmail.com / haluane.oliveira@usp.br

Contatos do Comitê de Ética em Pesquisa Responsável: CEP EACH USP

Telefone: (11) 3091-1046

E-mail CEP: cep-each@usp.br

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000, Prédio I1, Sala T14, Ermelino Matarazzo, São Paulo - SP, CEP 03828-000

Agradecemos sua colaboração!

***Obrigatório**

1. Endereço de e-mail *

2. Nome Completo *

3. Consentimento *

Marque todas que se aplicam.

☐ Manifesto, portanto, minha concordância com a realização da referida pesquisa e meu consentimento para posterior divulgação – de forma anônima – de seus resultados, desde que seja preservado o conteúdo e o contexto original das respostas.

**Caso não concorde com a participação, o formulário não seguirá adiante.

Dados Gerais

4. 1.1. Qual a sua idade? **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Até 17 anos
- ☐ De 18 a 21 anos
- ☐ de 22 a 25 anos
- ☐ de 26 a 29 anos
- ☐ de 30 a 33 anos
- ☐ de 34 a 37 anos
- ☐ de 38 a 41 anos
- ☐ de 42 a 45 anos
- ☐ de 46 a 49 anos
- ☐ de 50 a 53 anos
- ☐ de 54 a 57 anos
- ☐ de 58 a 60 anos
- ☐ acima de 60 anos
- ☐ Prefere não responder

5. 1.2. Gênero **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Prefere não responder

6. 1.3. Qual o seu curso? **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Graduação - Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT)
- ☐ Graduação - Bacharelado em Biotecnologia
- ☐ Graduação - Bacharelado em Ciência da Computação
- ☐ Graduação - Bacharelado em Matemática Computacional
- ☐ Graduação em Engenharia Biomédica
- ☐ Graduação em Engenharia de Computação
- ☐ Graduação em Engenharia de Materiais
- ☐ Pós-Graduação
- ☐ Prefere Não Responder
- ☐ Outro: _____

7. 1.3.1. Para pós-graduação, especifique o Programa

8. 1.4. Período (selecionar o da maior parte das aulas / frequência no campus): **Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Diurno (manhã/tarde)
- ☐ Noturno
- ☐ Prefere não responder

9. 1.5. Local de residência atual (principal): *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ São José dos Campos
- ☐ Outra Cidade da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVale)
- ☐ Cidade da Região Metropolitana de São Paulo (Capital)
- ☐ Demais cidades do Estado de São Paulo
- ☐ Outro estado
- ☐ Prefere não responder

10. 1.6. Possui alguma deficiência? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Prefere Não Responder

11. 1.6.1. Em caso afirmativo, especifique qual.

Locomoção

12. 2.1. Como é seu deslocamento até a universidade (selecione a opção que utiliza com maior frequência)? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Automóvel
- ☐ Motocicleta
- ☐ Taxi ou aplicativo de transporte
- ☐ Ônibus
- ☐ Bicicleta
- ☐ A pé
- ☐ Outro: _____

13. 2.2. De quanto tempo é o trajeto de sua residência até o campus? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ até 15 minutos
- ☐ de 16 a 30 minutos
- ☐ de 31 a 60 minutos
- ☐ de 60 a 90 minutos
- ☐ Mais de 90 minutos
- ☐ Prefere não responder

14. 2.3. Caso utilize com mais frequência o transporte público para chegar ao campus, como avalia o percurso do ponto até a entrada do Edifício:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não sabe	Prefere não responder
Distância entre o ponto de embarque / desembarque e o Edifício	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Condição dos pisos externos ao longo do percurso	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sensação de segurança no percurso	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Iluminação no percurso	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Avaliação do Edifício

15. 3.1. Em linhas gerais, como você avalia as dimensões dos seguintes ambientes do Edifício do Parque Tecnológico: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
Circulações, escadas, Halls.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Salas de Aula	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pátios cobertos (áreas de convivência)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Restaurante Universitário	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Biblioteca	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Laboratórios de informática	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Laboratórios didáticos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sanitários	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Auditório	☐	☐	☐	☐	☐	☐

16. 3.2. Em relação às salas de aula, como você avalia as condições de conforto abaixo descritas: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
Conforto Térmico	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Acústica	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Níveis de Iluminação Natural	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Níveis de Iluminação Artificial	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ergonomia (conforto dos móveis)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

17. 3.2.1. Se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores:

18. 3.3. Como você avalia, nas salas de aula: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
As condições de visualização da Lousa / quadro	☐	☐	☐	☐	☐	☐
As condições de visualização das projeções	☐	☐	☐	☐	☐	☐
O sistema de som	☐	☐	☐	☐	☐	☐
As condições de manutenção (móveis, janelas, luminárias)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A possibilidade de uso de equipamentos diversos,	☐	☐	☐	☐	☐	☐
A flexibilidade de configurações de móveis para tipos diferentes de aulas	☐	☐	☐	☐	☐	☐
As condições de controle do ar-condicionado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐

19. 3.3.1. Se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores:

20. **3.4. Como você avalia as o conforto dos seguintes ambientes do Edifício: ***

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
Biblioteca	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Auditório	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Pátios cobertos (áreas de convivência)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Restaurante Universitário	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Laboratórios de informática	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Laboratórios Didáticos	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sanitários	☐	☐	☐	☐	☐	☐

21. **3.4.1. Se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores:**

22. **3.5. Como você avalia a disponibilidade dos seguintes equipamentos de apoio no Parque Tecnológico? ***

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
Lixeiras	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bebedouros	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Bancos e locais para descanso.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sinalização de Orientação	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sinalização de Identificação dos ambientes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Extintores de Incêndio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hidrantes	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Dispositivos de acionamento de Alarme de Incêndio	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quadros de avisos / suportes para comunicação acadêmica	☐	☐	☐	☐	☐	☐

23. **3.5.1. Se desejar, faça comentários sobre as respostas anteriores:**

24. **3.6. Em caso de uma situação de incêndio, você saberia localizar as saídas de emergência? ***

Marcar apenas uma oval.

- ☐ SIM
- ☐ NÃO

25. 3.7. Como você avalia as soluções do Edifício em relação à: *

Marcar apenas uma oval por linha.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo	Não Sabe	Prefere Não Responder
Acessibilidade (Adaptação para pessoas com deficiência / mobilidade reduzida)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Aspectos de Sustentabilidade	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Conservação e Limpeza	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Manutenção	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Impressões gerais

26. 4.1. Avalie as afirmações abaixo, conforme correspondam com sua opinião. *

Marque todas que se aplicam.

	Discordo Totalmente (1)	Discordo Parcialmente (2)	Indiferente (3)	Concordo Parcialmente (4)	Concordo Totalmente (5)
Considero o Edifício adequado para as atividades de acadêmicas que ele abriga	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício foi bem construído	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício é agradável de se estar, mesmo em horas livres e intervalos	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício é acolhedor, colabora para que o usuário se sinta a vontade e pertencente à comunidade	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício é seguro em relação ao uso (sismos, acidentes, incêndio)	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício colabora com a interação entre as diversas categorias da comunidade	☐	☐	☐	☐	☐
O Edifício é Bonito	☐	☐	☐	☐	☐

27. 4.1.1. Se desejar, comente as respostas dadas na questão anterior:

28. 4.2. Em linhas gerais, como você se sente em relação ao Edifício do Parque Tecnológico? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Muito Insatisfeito
- ☐ Insatisfeito
- ☐ Satisfeito
- ☐ Muito Satisfeito
- ☐ Prefere não responder

29. 4.3. Qual é, na sua opinião, o ponto principal a ser melhorado no edifício? *

APÊNDICE G - Modelo de Termo de consentimento Livre e esclarecido (TCLE) adotado.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por este documento, declaro ter tomado conhecimento sobre os objetivos e métodos da pesquisa **“Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros projetos”** que está sendo desenvolvida pela Arquiteta Haluane Santana de Oliveira, em nível de Mestrado, na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo – FAUUSP. Tal pesquisa tem por objetivo geral realizar uma Avaliação Pós-Ocupação de edifícios construídos pela UNIFESP. A realização de entrevistas visa obter informações com pessoas importantes no processo de projeto, construção e gestão desses edifícios, focando em sua adequação ao uso e desempenho, para embasar o desenvolvimento das análises e das próximas etapas do trabalho.

Aceitei participar livremente da pesquisa, respondendo às perguntas do instrumento **“Entrevista 02 – Diretor Acadêmico”**, estando ciente de que as informações fornecidas poderão ser utilizadas pela pesquisadora na pesquisa e em publicações futuras, mas que não serão vinculadas diretamente ao meu nome e serão tratadas de modo impessoal. Manifesto, portanto, minha concordância com a realização da referida pesquisa e meu consentimento para posterior divulgação – de forma anônima – de seus resultados, desde que seja preservado o conteúdo e o contexto original das respostas.

Nome completo: _____

CPF: _____ Data: ____/____/____

Assinatura: _____

OBS₁: Este documento será emitido em 2 vias, sendo que uma delas ficará com o participante da pesquisa.

OBS₂: Existem riscos inerentes à atividade de entrevista, que devem ser considerados pelo participante: cansaço ou aborrecimento ao ser entrevistado, desconforto ou constrangimento em relação à gravação de áudio das entrevistas, risco de quebra de sigilo. No entanto, avalia-se que o risco ao entrevistado é mínimo, pois não haverá risco físico, exposição da imagem dos participantes e/ou de informações pessoais. Além disso, a colaboração do respondente à pesquisa é voluntária, e o participante pode desistir a qualquer tempo.

OBS₃: Não há benefícios diretos ao entrevistado, que apenas estará colaborando com o projeto de pesquisa e com seus resultados à sociedade. Porém, esta pesquisa busca proporcionar mais qualidade aos edifícios públicos e economia aos projetos e obras executadas, beneficiando diretamente os usuários que os ocupam.

Para tirar dúvidas ou obter maiores informações sobre a pesquisa:

Pesquisadora Responsável: Haluane Santana de Oliveira - FAUUSP
Telefone para contato: (11) 9.9279.5114
Endereço eletrônico: haluane.santana@gmail.com / haluane.oliveira@usp.br

Contatos do Comitê de Ética em Pesquisa Responsável:

CEP EACH USP
Telefone: (11) 3091-1046
E-mail CEP: cep-each@usp.br
Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000, Prédio I1, Sala T14. Ermelino Matarazzo, São Paulo - SP. CEP 03828-000

Anexos

ANEXO A - Parecer da Plataforma Brasil com aprovação da pesquisa.

ANEXO B - Carta de Anuência da Pró-reitoria de Planejamento da UNIFESP.

ANEXO C – Autorizações da diretoria da EFLECH – UNIFESP.

ANEXO D - Autorizações da diretoria do ICT – UNIFESP.

ANEXO A - Parecer da Plataforma Brasil com aprovação da pesquisa.

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros projetos.

Pesquisador: HALUANE SANTANA DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91726118.9.0000.5390

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.752.432

Apresentação do Projeto:

Trata-se de pesquisa de avaliação de edificações, tipo estudo de caso, na qual a participação dos usuários para aferir a satisfação e a adequação do edifício é uma parte de extrema importância. São dois estudos de caso – dois edifícios acadêmicos da mesma instituição, que serão analisados em relação a suas características espaciais e construtivas, desempenho e adequação ao uso. A participação das pessoas que ocupam o edifício se dará a partir da aplicação de questionários para público usuário em geral, e também através de algumas entrevistas com pessoas ligadas mais diretamente a concepção e gestão desses edifícios. Para os questionários, pretende-se calcular uma amostragem significativa, por estrato, de cada grupo de usuários (entre as três categorias universitária: Discentes, Docentes e Técnicos Administrativos). Foi elaborado um questionário (versão preliminar) para cada uma dessas categorias, que são semelhantes, trazem algumas distinções nas perguntas levando em conta os espaços que são mais voltados para cada grupo. Pretende-se inserir os questionários em ferramentas digitais, e fazer a distribuição via internet para a participação dos usuários, com distribuição por lista de e-mail institucional. As entrevistas, a princípio de três tipos (com os responsáveis pela infraestrutura; com os diretores; e com os profissionais que acompanharam projeto e obra de cada edifício) foram elaboradas com base numa análise inicial de documentação técnica (projetos) e em visitas iniciais realizadas nos

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.752.432

estudos de caso, acompanhadas por membro da equipe de infraestrutura. O objetivo principal das entrevistas é fornecer informações mais concretas e detalhadas sobre o histórico dos edifícios, seus desempenhos e questões de funcionamento, visando dar base as inspeções técnicas da pesquisadora. Os roteiros de entrevista serão previamente encaminhados aos participantes, que depois serão ouvidos em dia marcando, tendo a entrevista gravada se houver ciência deles. Posteriormente, as entrevistas transcritas e sintetizadas serão encaminhadas para

ciência e validação dos participantes para que o documento possa ser usado como fonte da pesquisa. A participação de todos será sempre voluntária, e não haverá exposição do respondente / entrevistado a qualquer risco físico ou de saúde. Os participantes também poderão desistir de sua colaboração a qualquer tempo.

Objetivo da Pesquisa:

- Aferir a percepção que os usuários têm do edifício, medindo sua satisfação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Existem riscos psicológicos mínimos inerentes à atividade de entrevista, que devem ser considerados pelo participante: cansaço ou aborrecimento ao ser entrevistado, desconforto ou constrangimento em relação à gravação de áudio das entrevistas.

Não há benefícios diretos ao entrevistado, que apenas estará colaborando com o projeto de pesquisa e com seus resultados à sociedade. Porém, esta pesquisa busca proporcionar mais qualidade aos edifícios públicos e economia aos projetos e obras executadas, beneficiando diretamente os usuários que os ocupam.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante para os estudiosos da área da Arquitetura, para a saúde pública, bem como para os usuários dos edifícios estudados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos exigidos pela Resolução 466 / 2012 relacionada à Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde do MS foram anexados na Plataforma Brasil.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado, pois respeita todas as exigências da Resolução 466 / 2012 relacionada à Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde do MS.

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

**USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO**

Continuação do Parecer: 2.752.432

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1100786.pdf	06/06/2018 14:36:30		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_R4_revisado.pdf	06/06/2018 14:32:36	HALUANE SANTANA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	NOTA_DE_ESCLARECIMENTO.pdf	06/06/2018 14:31:34	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	CARTA_PROTOCOLO.pdf	06/06/2018 14:31:11	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_TAE_COM_TCLE_R1.pdf	06/06/2018 14:25:52	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_DOCENTE_COM_TCLE_R1.pdf	06/06/2018 14:25:40	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_DISCENTE_COM_TCLE_R1.pdf	06/06/2018 14:25:24	HALUANE SANTANA DE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Entrevista_revisado_R1.pdf	06/06/2018 14:17:13	HALUANE SANTANA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	ROTEIRO_ENTREVISTA_03_SETOR_DE_PROJETOS.pdf	31/03/2018 18:49:00	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	ROTEIRO_ENTREVISTA_02_DIRETOR ES.pdf	31/03/2018 18:48:01	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Outros	ROTEIRO_ENTREVISTA_01_GESTOR ES DE INFRA.pdf	31/03/2018 18:47:20	HALUANE SANTANA DE	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostohs.pdf	31/03/2018 18:15:28	HALUANE SANTANA DE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1046

E-mail: cep-each@usp.br

USP - ESCOLA DE ARTES,
CIÊNCIAS E HUMANIDADES
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

Continuação do Parecer: 2.752.432

SAO PAULO, 03 de Julho de 2018

Assinado por:
Rosa Yuka Sato Chubaci
(Coordenador)

Endereço: Av. Arlindo Béttio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

CEP: 03.828-000

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1048

E-mail: cep-each@usp.br

ANEXO B - Carta de Anuência da Pró-reitoria de Planejamento da UNIFESP.

Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Pró-reitoria de Planejamento

São Paulo, 20 de Dezembro de 2017.

Carta de Anuência

A Pró-Reitoria de Planejamento da Universidade Federal de São Paulo está ciente e de acordo com a pesquisa intitulada *"Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros projetos."*, a ser desenvolvida, no âmbito do Programa de pós-graduação *Stricu sensu* (Mestrado) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP) pela aluna Haluane Santana de Oliveira.

As informações prestadas para auxiliar na pesquisa devem ser usadas para fins exclusivamente didáticos, no âmbito do trabalho desenvolvido no mestrado acadêmico.

Pró-Reitor de Planejamento
Reitoria - UNIFESP

ANEXO C – Autorizações da diretoria da EFLECH – UNIFESP.

30/05/2018

Gmail - Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP Guarulhos

Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>

Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP Guarulhos

8 mensagens

Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>

21 de dezembro de 2017 12:02

Para: diracad.guarulhos@unifesp.br

Cc: adm.guarulhos@unifesp.br, haluane.santana@unifesp.br

Prezados Professores, bom dia.

Sou arquiteta lotada no Campus Osasco e estou iniciado meu mestrado em Arquitetura a FAU-USP.

O meu projeto de pesquisa versa sobre avaliação de desempenho e satisfação de usuários em edifícios (Avaliação Pós Ocupação). Para que eu possa também contribuir com a instituição, a pesquisa utilizará como estudo de caso edifícios da expansão da UNIFESP.

Nesse sentido, gostaria de solicitar a anuência da direção do campus para que, ao longo de 2018 e 2019, para que eu possa realizar a mesma no campus (Edifício da EFLCH).

As atividades consistem em levantamentos fotográficos, medições de ambientes, entrevistas com pessoas "chave" (administração, infraestrutura, direção) a respeito do prédio e das atividades desenvolvidas, aplicação de questionários a comunidade. Em havendo a autorização inicial, elaboraremos um plano de trabalho detalhado com essas etapas para submeter à autorização, antes de aplicados, nos primeiros meses de 2018.

A Pró-reitoria de Planejamento já está ciente e de acordo com a pesquisa. Também estamos providenciando agora a formalização dessas autorizações.

Encaminho em anexo carta solicitando a anuência, o projeto de pesquisa caso haja interesse de consulta.

Pretendo ir fazer uma visita ao campus na primeira semana de janeiro, na qual posse levar a carta original, e podemos marcar uma data conveniente à direção para que eu apresente brevemente a pesquisa.

Desde já agradeço a atenção e me coloco à disposição.

Att.

--

Haluane Santana de Oliveira

2 anexos **CARTA D.A. GUARULHOS.pdf**
401K **Projeto Haluane R3 revisado.pdf**
603K

30/05/2018

Gmail - Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP Guarulhos

Direção Acadêmica <jjcampusguarulhos@gmail.com> 22 de dezembro de 2017 07:53
Para: Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>
Cc: "diracad.guarulhos@unifesp.br" <diracad.guarulhos@unifesp.br>, "adm.guarulhos@unifesp.br" <adm.guarulhos@unifesp.br>, "haluane.santana@unifesp.br" <haluane.santana@unifesp.br>

Bom dia!
Parabéns pelo mestrado.
Iremos apoiar sua pesquisa.
Por favor, em janeiro marque uma reunião com a Direção Acadêmica .
Até breve!
[Texto das mensagens anteriores oculto]

Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com> 8 de janeiro de 2018 09:18
Para: Direção Acadêmica <jjcampusguarulhos@gmail.com>
Cc: "diracad.guarulhos@unifesp.br" <diracad.guarulhos@unifesp.br>, "adm.guarulhos@unifesp.br" <adm.guarulhos@unifesp.br>, "haluane.santana@unifesp.br" <haluane.santana@unifesp.br>

Bom dia.
Muito Obrigada.
Se houver um horário disponível na próxima semana, exceto quarta-feira, no fim da manhã ou na parte da tarde, posso ir até o campus fazer a Reunião.
Att.

--

Haluane Santana de Oliveira

Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
*Escola de Filosofia, Letras e Ciências
Humanas*

Guarulhos, 27 de Setembro de 2018.

DECLARAÇÃO

A quem possa interessar,

Informo que a Direção Acadêmica da Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da UNIFESP está de acordo com a realização do projeto de pesquisa “Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros projetos”, por meio da aplicação de questionários eletrônicos com a comunidade, tendo em vista a aprovação do projeto no Comitê de ética em Pesquisa.

Cordialmente,

Diretoria Acadêmica

Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
UNIFESP – Campus Guarulhos

**Diretoria Acadêmica
EFLCH - Unifesp**

ANEXO D - Autorizações da diretoria do ICT – UNIFESP.

30/05/2018

Gmail - Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP São José dos Campus

Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>

Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP São José dos Campus

6 mensagens

Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>

21 de dezembro de 2017 12:02

Para: diretoria.sjc@unifesp.br

Cc: diretoria.adm.sjc@unifesp.br, haluane.santana@unifesp.br

Prezados Professores, bom dia.

Sou arquiteta lotada no Campus Osasco e estou iniciado meu mestrado em Arquitetura a FAU-USP.

O meu projeto de pesquisa versa sobre avaliação de desempenho e satisfação de usuários em edifícios (Avaliação Pós Ocupação). Para que eu possa também contribuir com a instituição, a pesquisa utilizará como estudo de caso edifícios da expansão da UNIFESP.

Nesse sentido, gostaria de solicitar a anuência da direção do campus para que, ao longo de 2018 e 2019, para que eu possa realizar a mesma no campus (Edifício do Centro Tecnológico).

As atividades consistem em levantamentos fotográficos, medições de ambientes, entrevistas com pessoas "chave" (administração, infraestrutura, direção) a respeito do prédio e das atividades desenvolvidas, aplicação de questionários a comunidade. Em havendo a autorização inicial, elaboraremos um plano de trabalho detalhado com essas etapas para submeter à autorização, antes de aplicados, nos primeiros meses de 2018.

A Pró-reitoria de Planejamento já está ciente e de acordo com a pesquisa. Também estamos providenciando agora a formalização dessas autorizações.

Encaminho em anexo carta solicitando a anuência, o projeto de pesquisa caso haja interesse de consulta.

Pretendo ir fazer uma visita ao campus na primeira semana de janeiro, na qual posse levar a carta original, e podemos marcar uma data conveniente à direção para que eu apresente brevemente a pesquisa.

Desde já agradeço a atenção e me coloco à disposição.

Att.

--

Arqª Haluane Santana de Oliveira

2 anexos **CARTA D.A. SÃO JOSÉ.pdf**
413K **Projeto Haluane R3 revisado.pdf**
603K

https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=5efcc191f6&jsver=y1pWPM0Hbkg.pt_BR.&cbl=gmail_fe_180516.06_p8&view=pt&cat=MESTRADO&search=cat&

30/05/2018

Gmail - Pesquisa de Mestrado em Arquitetura - Estudo de caso - UNIFESP São José dos Campos

8 de janeiro de 2018 21:32

Para: Haluane Santana <haluane.santana@gmail.com>

Haluane,

desculpe-nos a demora em responde-la.

Estamos de acordo com a pesquisa.

A primeira semana de janeiro estamos em manutenção do campus, com parada de alguns serviços energia, agua etc.

[Redacted]
Vice-Diretora Acadêmica
Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP

Av. Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1201.
Parque Tecnológico. Eugênio de Melo.
12247-014 - São José dos Campos/SP

Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Instituto de Ciência e Tecnologia

DECLARAÇÃO

São José dos Campos, 19 de julho de 2018.

A quem possa interessar

Informo que a Direção Acadêmica do Instituto de Ciência e Tecnologia da Unifesp está de acordo com a realização do projeto de pesquisa “Aprendendo com o Construído: Avaliação de Edifícios Acadêmicos da Universidade Federal de São Paulo para melhoria de desempenho no existente e evolução nos futuros” por meio de questionário, tendo em vista a sua aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa.

Atenciosamente,

Vice-Diretora do Instituto de Ciência e Tecnologia da Unifesp