

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

STÉFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA

AValiação Pós-ocupação de Unidades Básicas de Saúde via Sistema  
de Informação Web

CURITIBA

2024

STÉFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE VIA SISTEMA  
DE INFORMAÇÃO WEB

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana de Paula Lacerda Santos

CURITIBA

2024

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Lima, Stéfani Ferreira dos Santos de  
Avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde via sistema de  
informação web / Stéfani Ferreira dos Santos de Lima. – Curitiba, 2024.  
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de  
Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Orientador: Adriana de Paula Lacerda Santos

1. Instalações de saúde – Edificações. 2. Edifícios hospitalares. 3.  
Sistemas de informação gerencial. 4. Sistema único de saúde. I.  
Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil. III. Santos, Adriana de Paula Lacerda. IV. Título.

Bibliotecário: Elias Barbosa da Silva CRB-9/1894



## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENGENHARIA CIVIL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **STÉFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA** intitulada: **AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE VIA SISTEMA DE INFORMAÇÃO WEB**, sob orientação da Profa. Dra. ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 21 de Maio de 2024.

Assinatura Eletrônica

11/06/2024 12:16:56.0

**ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS**

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

11/06/2024 07:07:40.0

**NICOLLE CHRISTINE SOTSEK RAMOS**

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

10/06/2024 14:46:07.0

**OSIRIS CANGILIERI JUNIOR**

Avaliador Externo (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ)

*Dedico este trabalho ao meu esposo, Egon Lima, por, junto comigo, fazer da nossa união um cordão triplice, por me amar como a si mesmo, zelar por nossa família e colocar nossos interesses à frente dos seus. E ao nosso filho, Vicente Lima, que enche nosso lar de alegria, é a razão da nossa existência e inspiração para cada conquista.*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Miguel Ferreira dos Santos, por se dedicar intensamente para que eu e meus irmãos tivéssemos as oportunidades que ele não teve. Apesar de vir de uma infância pobre, com muitas dificuldades, você enxergou que uma mudança de percurso estava na educação. Lá na Estrada do Cerne, caminhando quilômetros para chegar à escola, com um chinelo de dedo, carregando nos braços seu irmão caçula e levando seu material escolar em uma sacolinha de mercado, você entendeu que uma transformação poderia vir pela educação. E esse foi o seu propósito: investir seus recursos e tempo para que seus filhos tivessem uma formação. Hoje, você repete, com orgulho, que seus quatro filhos são engenheiros formados pela Universidade Federal. Esse título de mestre, o primeiro de toda a família, é também seu, obrigada por tudo, eu te amo.

Agradeço também à memória da minha mãe, Noeli Ferreira dos Santos. Infelizmente, ela não está mais entre nós; partiu há alguns meses, mas certamente estaria muito orgulhosa desta etapa finalizada. Afinal, ela também renunciou escolhas pessoais para investir em mim e em meus irmãos. Quando eu ainda era um bebê, ela decidiu que não teria um emprego secular; dedicaria-se ao lar, aos filhos, à família, e fez isso com maestria. Foram horas de estudos, tabuadas, testes que ela elaborava para nos avaliar. Todos os dias, duas horas de estudo e, só depois, podíamos sair para brincar. Mãe, gostaria tanto que estivesse aqui, gostaria de compartilhar com você minhas conquistas, gostaria que soubesse que vai ser vovó de novo, e que a Júlia está crescendo saudável dentro de mim. Os últimos dois anos foram os mais difíceis da minha vida. Presenciar sua morte lenta, cheia de dor e sofrimento, devido a um câncer terrível que foi tirando de você a mobilidade, a fala, e por vezes a memória, me fez querer desistir do mestrado. Achei que não seria capaz de continuar. Mas, até nestes momentos, você foi minha inspiração. Você lutou pela vida até seu último suspiro; desistir não era uma opção para você, e foi por você que eu não desisti! Você faz muita falta, mamãe. Sua voz, sua comida, seu carinho, seu colo, seus conselhos, suas broncas, suas risadas — tudo, em todos os momentos, a sua ausência se faz presente. Aprendi, durante esses oito meses sem você, que a vida segue, mas a sua ausência acompanha, sempre. A cada novo amanhecer, faça chuva ou faça sol, a sua ausência se faz presente. Você nos deixou cedo demais, mas deixou um legado eterno. Obrigada por tudo, te amo eternamente.

Aos meus irmãos, Michelle, Muriel e Miguel Jr., vocês são o mapa que me mostra o caminho de casa. Nossa união vai muito além dos laços sanguíneos. Obrigada por serem dadas em minha vida. Amo vocês.

Agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Adriana Lacerda, por toda a dedicação em me guiar de maneira ativa, por compartilhar sua intelectualidade, pela paciência e pelo amor demonstrado em palavras e ações. Admiro muito você como pessoa e profissional, você é uma inspiração para mim. Muito obrigada.

Agradeço ao Prof. Osiris por abrir as portas da PUC-PR e me permitir acesso a um rico acervo de crescimento pessoal. As duas disciplinas cursadas nessa instituição me proporcionaram uma visão ampliada de possibilidades. Professor, admiro muito o senhor pelo seu currículo, mas ainda mais por sua humildade. Foi admirável observar sua forma de tratar os alunos e seus colegas de profissão. Foi uma honra ser sua aluna e ter você presente nesta minha jornada.

Aos meus colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), agradeço pelos conhecimentos compartilhados e pelo apoio no desenvolvimento da pesquisa.

Ao município coparticipante, agradeço por permitir o desenvolvimento da pesquisa nas secretarias de saúde e unidades básicas de saúde.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos durante todo o período de mestrado.

À Universidade Federal do Paraná, agradeço por ser minha segunda casa desde a graduação, passando pela especialização e agora pelo mestrado. Tenho muito orgulho dessa formação.

Para finalizar, gostaria de parafrasear um versículo da Bíblia. Em Isaías 40:11, diz que ‘como um pastor amoroso, Jeová Deus cuida dos seus rebanhos, em seus braços reúne suas ovelhas e as carrega no colo’. Obrigada, meu Deus, por estar comigo em todos os momentos, e, mesmo quando o desânimo não me permitiu seguir, o Senhor me carregou em Seus braços e levou minhas cargas. Toda honra e glória à Deus!

*“Pois a sabedoria é uma proteção, assim como o dinheiro é uma proteção. Mas a vantagem do conhecimento é esta: a sabedoria preserva a vida de quem a possui.”*

Ec 7,12

## RESUMO

Os estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) se diferenciam de outras edificações, entre outros fatores, por normalmente estarem ativos 24 horas por dia; por sua multidisciplinaridade com interações de serviços complexos; pela sua composição arquitetônica; e por desempenhar um papel crucial na prestação de serviços de saúde à comunidade. Os EAS são espaços dedicados ao cuidado e ao bem-estar dos pacientes, bem como ao suporte aos profissionais de saúde. É fundamental que essas edificações sejam projetadas e mantidas de forma adequada, garantindo um ambiente seguro, funcional e confortável para o atendimento de pacientes e profissionais. A avaliação pós-ocupação (APO) de EAS é um elemento-chave para identificar oportunidades de melhoria e garantir a qualidade dos serviços prestados, visto que edifícios com melhor desempenho tendem a ser melhores locais de cura para seus pacientes e de trabalho para a equipe. A presente dissertação teve como objetivo desenvolver uma abordagem de avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde (UBS), via web, visando facilitar a identificação de ações corretivas e preventivas referentes às instalações físicas desses estabelecimentos. Para atingir esse objetivo, adotou-se o método de pesquisa *Design Science Research* (DSR), que busca a criação de artefatos inovadores para solucionar problemas práticos. O processo de DSR foi empregado para o desenvolvimento, validação e implementação do sistema *web* em UBS do Município A. Como resultado do estudo foi desenvolvido um aplicativo *web* para ser utilizado por usuários finais (coordenadores das UBSs, profissionais técnicos e gestores da Secretaria da Saúde), após a aplicação do protocolo de avaliação foi possível elaborar um *dashboard* com informações detalhadas sobre diferentes aspectos das unidades de saúde do município, o que auxiliou o gestor na identificação de áreas que necessitam de melhorias e quanto a alocação eficiente de recursos públicos para atender às necessidades dos usuários.

Palavras-chave: avaliação pós-ocupação (APO); avaliação de desempenho de edificações (ADE); edifícios de saúde; sistemas de informação gerencial (SIG); sistema único de saúde (SUS).

## ABSTRACT

Healthcare facilities (HCFs) differ from other buildings in several aspects, including their 24-hour activity, multidisciplinary interactions, architectural composition, and crucial role in providing healthcare services to the community. HCFs are dedicated spaces for patient care and well-being, as well as supporting healthcare professionals. It is essential that these buildings are designed and maintained adequately, ensuring a safe, functional, and comfortable environment for both patients and healthcare providers. The post-occupancy evaluation (POE) plays a key role in identifying improvement opportunities and ensuring the quality of services delivered, as buildings with better performance tend to be better healing environments for patients and workplaces for the staff. This dissertation aims to propose contributions to existing building performance evaluation (BPE) methods and develop a practical and effective artifact, with the assistance of a management information system (MIS), for active post-occupancy evaluation management of buildings in Basic Health Units (in Portuguese abbreviation UBS). To achieve this objective, the Design Science Research (DSR) method was adopted, which seeks to create innovative artifacts to solve practical problems. The DSR process was employed for the development, validation, and implementation of the system web in UBSs in Municipality A. As a result of the study, a web application was developed to be used by end users (UBS coordinators, technical professionals and managers of the Health Department). After applying the evaluation protocol, it was possible to create a dashboard with detailed information on different aspects of the municipality's health units, which helped the manager in identifying areas that require improvements and in the efficient allocation of public resources to meet the needs of users.

Keywords: post-occupancy evaluation (POE); building performance evaluation (BPE); healthcare buildings; management information system; single health system (SHS).

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 –	Panorama do mercado brasileiro de vendas de dispositivos eletrônicos ....	23
FIGURA 2 –	Como os sistemas de informações gerenciais (SIG) adquirem dados do SPT.....	39
FIGURA 3 –	Classificação da pesquisa .....	42
FIGURA 4 –	Etapas da pesquisa .....	43
FIGURA 5 –	Funil de seleção dos artigos.....	46
FIGURA 6 –	Contribuição dos 25 artigos selecionados na elaboração do modelo teórico .....	47
FIGURA 7 –	Mapa mental .....	50
FIGURA 8 –	Banco de dados NoSQL - MongoDB .....	53
FIGURA 9 –	Principais tabelas e relacionamentos .....	54
FIGURA 10 –	Diagrama do fluxo prisma .....	68
FIGURA 11 –	Pilares da pesquisa.....	69
FIGURA 12 –	Combinação A: Avaliação do desempenho de edificações x Edifícios de saúde.....	70
FIGURA 13 –	Combinação B: Avaliação do desempenho de edificações x Sistemas de informação gerencial.....	70
FIGURA 14 –	Escopo da ferramenta .....	88
FIGURA 15 –	Página inicial do <i>site mobile</i> .....	91
FIGURA 16 –	Cadastro de usuários .....	91
FIGURA 17 –	Tela de cadastramento .....	91
FIGURA 18 –	Tela de avaliação .....	92
FIGURA 19 –	Resumo protocolo (Revisão 01) .....	93
FIGURA 20 –	Revisão do protocolo .....	93
FIGURA 21 –	Integração das questões .....	94
FIGURA 22 –	Resumo protocolo (Revisão 02) .....	94
FIGURA 23 –	Aparência externa - UBS P1 .....	95
FIGURA 24 –	Edificação externa - UBS P1 .....	96
FIGURA 25 –	Resumo protocolo (Revisão 03) .....	98
FIGURA 26 –	Cadastro de usuários .....	99
FIGURA 27 –	Tela de <i>login</i> .....	100
FIGURA 28 –	Cadastro de unidades .....	100

FIGURA 29 –	Cadastro de ambientes .....	100
FIGURA 30 –	Ambientes cadastrados .....	100
FIGURA 31 –	Tela iniciar avaliação I.....	101
FIGURA 32 –	Tela iniciar avaliação II .....	101
FIGURA 33 –	Tela iniciar avaliação III.....	101
FIGURA 34 –	Tela iniciar avaliação IV.....	101
FIGURA 35 –	Modelo teórico da ferramenta <i>web</i> para APO .....	102
FIGURA 36 –	Questão discursiva 1 .....	106
FIGURA 37 –	Questão discursiva 2.....	107
FIGURA 38 –	Resumo protocolo (Revisão 04) .....	108
FIGURA 39 –	Barra indicadora do progresso de perguntas respondidas.....	108
FIGURA 40 –	Destaque para questões não respondidas.....	109
FIGURA 41 –	Tela visão geral das UBS cadastradas .....	110
FIGURA 42 –	Análise dos critérios avaliados .....	110
FIGURA 43 –	Análise dos subcritérios avaliados.....	111
FIGURA 44 –	Cabeçalho Tela II - critérios .....	116
FIGURA 45 –	Observações e dados da UBS .....	117
FIGURA 46 –	Cabeçalho Tela III - subcritérios .....	117
FIGURA 47 –	Opções para os subcritérios .....	118

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 –	Riscos e medidas associados à pesquisa.....	66
QUADRO 2 –	Pilares e palavras-chaves correlatas .....	70
QUADRO 3 –	Triagem com auxílio da ferramenta adaptada 5W1HS .....	72
QUADRO 4 –	Legenda de cores .....	73
QUADRO 5 –	Relação 5W1HS com atribuição de cores .....	74
QUADRO 6 –	Análise de indicadores bibliométricos .....	77
QUADRO 7 –	Grupos de abrangência .....	78
QUADRO 8 –	Classificação dos artigos de acordo com os grupos de abrangência .....	79
QUADRO 9 –	Escala Likert adotada .....	97
QUADRO 10 –	Matriz de usuários (Revisão 03).....	98
QUADRO 11 –	Matriz de usuários (Revisão 04).....	107

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 –	Locais procurados para o atendimento de saúde em 2019.....	21
GRÁFICO 2 –	Profissionais contratados por segmento da ISSTIC.....	23
GRÁFICO 3 –	Quantidade de artigos x Ano.....	75
GRÁFICO 4 –	Quantidade de artigos x SJR Best Quartil.....	76
GRÁFICO 5 –	Facilidade de utilização.....	104
GRÁFICO 6 –	Agilidade da ferramenta.....	104
GRÁFICO 7 –	Integração das funções.....	104
GRÁFICO 8 –	Organização das informações.....	105
GRÁFICO 9 –	Perguntas claras e objetivas.....	105
GRÁFICO 10 –	Atendimento das necessidades.....	105
GRÁFICO 11 –	Perguntas abrangentes e avaliação eficaz.....	105
GRÁFICO 12 –	Você teve problemas de conexão com a Internet durante o uso da ferramenta?.....	106
GRÁFICO 13 –	Foi necessário o apoio de um técnico para usar esta ferramenta?.....	106
GRÁFICO 14 –	Dados de perguntas respondidas.....	112
GRÁFICO 15 –	<i>Ranking</i> de desempenho das UBS cadastradas.....	113
GRÁFICO 16 –	Desempenho UBS-P3.....	114
GRÁFICO 17 –	Desempenho UBS-P1.....	114
GRÁFICO 18 –	Desempenho UBS-P4.....	114
GRÁFICO 19 –	Desempenho UBS-P2.....	114
GRÁFICO 20 –	Desempenho por dimensão - UBS P1.....	115
GRÁFICO 21 –	Desempenho por critérios - UBS-P1.....	115
GRÁFICO 22 –	Desempenho por critério: conforto acústico.....	116
GRÁFICO 23 –	Desempenho global das UBS.....	117
GRÁFICO 24 –	Desempenho subcritério: mobiliário e ergonomia – UBS-P1.....	118
GRÁFICO 25 –	Desempenho subcritério: qualidade dos materiais – UBS-P1.....	118

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 –	Classificação das ferramentas de APO de acordo com a área geográfica de desenvolvimento .....	31
TABELA 2 –	Classificação das UBS .....	58
TABELA 3 –	Resumo dos critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa.....	61

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
1.1	OBJETIVO .....	19
1.2	JUSTIFICATIVA .....	20
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>25</b>
2.1	AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES .....	25
2.2	EDIFÍCIOS DE SAÚDE .....	29
2.3	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO .....	33
<b>3</b>	<b>MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>40</b>
3.1	CLASSIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....	40
3.2	ETAPAS DA PESQUISA .....	43
3.3	ETAPA 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA .....	43
3.4	ETAPA 2 – REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	44
3.4.1	Elaboração do modelo teórico .....	46
3.5	ETAPA 3 – IDENTIFICAÇÃO E PROPOSTA DO ARTEFATO .....	49
3.6	ETAPA 4 – PROJETO DO ARTEFATO .....	50
3.7	ETAPA 5 – DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO E AVALIAÇÃO .....	52
3.7.1	Desenvolvimento de ferramenta para sistema <i>web</i> .....	52
3.7.2	Desenvolvimento do protocolo de avaliação .....	55
3.7.3	Características da população a ser estudada .....	56
3.7.4	Validação e avaliação da ferramenta .....	57
3.8	ETAPA 6 – IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO .....	59
3.8.1	Recrutamento dos participantes .....	59
3.8.1.1	Critérios de inclusão e exclusão .....	60
3.8.2	Teste pelos usuários .....	61
3.9	ETAPA 07 – ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	62
3.9.1	Avaliação de risco .....	64
3.10	ETAPA 8 – CONCLUSÕES .....	66
<b>4</b>	<b>REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA</b> .....	<b>667</b>
4.1	ETAPAS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	667
4.1.1	Identificação .....	69

4.1.2	Seleção.....	71
4.1.3	Análise.....	75
4.1.4	Avaliação.....	778
4.1.4.1	Contribuições, limitações e aplicações dos artigos selecionados.....	781
<b>5</b>	<b>FERRAMENTA APO DESENVOLVIDA.....</b>	<b>88</b>
5.1	CONCEPÇÃO DA IDEIA DO PROTÓTIPO.....	88
5.2	CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA <i>WEB</i> .....	90
5.3	ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	92
5.4	VALIDAÇÃO DA FERRAMENTA.....	95
5.5	TESTE PILOTO.....	95
<b>6</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA WEB.....</b>	<b>103</b>
6.1	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE APO WEB EM QUATRO UBS.....	103
<b>7</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA WEB.....</b>	<b>112</b>
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS.....	112
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>120</b>
8.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	122
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>124</b>
	<b>APÊNDICE I – MODELO DE QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>131</b>
	<b>APÊNDICE II – MATRIZ COMPATIBILIZADA.....</b>	<b>137</b>
	<b>APÊNDICE III – MATRIZ DE USUÁRIOS (REVISÃO 01).....</b>	<b>138</b>
	<b>APÊNDICE IV – MATRIZ DE USUÁRIOS (REVISÃO 02).....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE V – PROTOCOLO APO – TESTE PILOTO.....</b>	<b>143</b>
	<b>ANEXO I – PARECER DE APROVAÇÃO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) – UFPR.....</b>	<b>145</b>
	<b>ANEXO II – PARECER DE APROVAÇÃO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) – INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE.....</b>	<b>152</b>
	<b>ANEXO III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ASSINADO.....</b>	<b>160</b>
	<b>ANEXO IV – PLANTA BAIXA UBS P1.....</b>	<b>168</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) são consideradas como a ‘porta de entrada’ para o atendimento à saúde da população. São enquadradas como estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) sendo o primeiro contato do indivíduo, família e/ou comunidade ao Sistema Único de Saúde (SUS). Segundo Caixote (2015), as UBS são essenciais para garantir o acesso da população a cuidados de saúde básicos, prevenção de doenças, promoção da saúde e tratamento de condições médicas comuns. As UBS têm como finalidade o atendimento de até 85% da demanda dos problemas de saúde sem que haja a necessidade do encaminhamento para outros serviços como emergências e hospitais, além de estarem situadas próximas à população e abrangerem grande gama de especialidades. Para tanto, é importante que sejam equipadas de forma a melhorar a qualidade de vida da população local, possuindo recursos, estruturas e materiais adequados para que os profissionais de saúde desenvolvam suas atividades com eficácia (Brasil, 2008).

Dada a importância da sua funcionalidade, é vital que as UBS sejam avaliadas quanto ao desempenho de suas estruturas físicas. Essa avaliação contínua permite identificar oportunidades de melhoria e promover ambientes de saúde adequados para a população. Sendo assim, a avaliação de desempenho das edificações (ADE), especialmente a avaliação pós-ocupação (APO), torna-se uma alternativa segura para mensurar a situação do ambiente construído, entender suas falhas e alcançar melhores desempenhos do edifício com melhor qualidade e satisfação para seus usuários (Brambilla; Capolongo, 2019b, p. 76). No setor dos EAS as avaliações destacam-se visto que edifícios com melhor desempenho tendem a ser melhores locais de cura para seus pacientes e de trabalho para a equipe, isso pois instalações bem projetadas podem "ajudar os pacientes a se sentirem melhor e a equipe trabalhar de forma eficiente e eficaz na prestação de serviços de saúde" (Capolongo *et al.*, 2016, p. 15-23).

Para que um protocolo de avaliação se torne eficaz é fundamental definir os critérios a serem utilizados no processo de medição do desempenho de uma edificação. Além disso, tecnologias digitais e técnicas de análises de dados podem oferecer oportunidades promissoras na elaboração e aplicação da APO (Demirdöğen; Isik; Arayici, 2022, p.651).

Segundo Demirdöğen, Isik e Arayici (2022), durante o ciclo de vida de uma edificação, a fase da construção é a que despence maior recursos financeiros. Além disso, 30% da energia mundial é consumida para a construção e manutenção de edifícios. Os autores afirmam que quando comparado com os dados previstos em projetos, ocorre um aumento de 16%

da energia consumida. No entanto, através da mineração de dados (*data mining*) é possível detectar e diagnosticar falhas, auxiliando a gestão das instalações e contribuindo para uma economia de até 30% no consumo de energia. Diante desse cenário, as inspeções técnicas das instalações contribuem, entre outros fatores, para economia e eliminação de custos extras. Também o uso de sistemas de informação (SI) na análise de dados é essencial para diminuir impactos nos custos do ciclo de vida da edificação. Os SI auxiliam a coleta, armazenamento e processamento eficiente de dados relacionados ao desempenho da edificação. Ao utilizar esses sistemas, os gestores podem ter acesso a informações atualizadas sobre diversos aspectos, como consumo de energia, manutenção, uso dos espaços e desgaste dos componentes da edificação. Dessa forma, podem tomar decisões embasadas sobre direcionamento de recursos, bem como fazer um acompanhamento contínuo das instalações, o que possibilita a detecção precoce de problemas e a implementação de ações corretivas seguindo uma abordagem proativa.

Nesse contexto, o presente trabalho visa responder o seguinte problema de pesquisa: Como elaborar uma solução para a avaliação de desempenho de edificações de Unidades Básicas de Saúde (UBS), que traga resultados de forma prática, ágil e eficaz auxiliando o gestor na tomada de decisões quanto às ações corretivas e preventivas relacionadas a melhoria das edificações?

Após reuniões realizadas com profissionais das secretarias da saúde, do urbanismo e de obras em um município da região metropolitana de Curitiba, que neste trabalho será denominado como Município A, foram levantados alguns pressupostos decorrentes da concepção dos projetos de UBS, financiamento, execução e fiscalização das obras. Estudos anteriores, como o de Leitner (2023), já identificaram a falta de uma gestão ativa na avaliação de desempenho das edificações em Unidades Básicas de Saúde (UBS), destacando a complexidade dessa problemática. Essa lacuna na gestão é atribuída a fatores como a elevada demanda de serviços nas secretarias envolvidas, a escassez de profissionais especializados dispostos a assumir essa responsabilidade, a ausência de supervisão externa para monitorar o processo e a carência de recursos práticos que facilitem a obtenção de resultados de forma ágil e eficiente.

A ausência de uma abordagem sistematizada para monitorar e melhorar o desempenho das edificações acaba gerando retrabalhos, custos elevados com ações corretivas e emergenciais, além de perpetuar a ineficiência na gestão dessas estruturas. Ao reconhecer essas dificuldades, o presente estudo propõe estratégias que complementam e ampliam as metodologias existentes, oferecendo uma abordagem mais integrada ao usuário final, que buscam não

apenas mitigar esses problemas, mas também associar a avaliação de desempenho como uma prática contínua e valorizada no contexto das UBS.

## 1.1 OBJETIVO

A qualidade na execução das EAS, sejam estas construídas ou reformadas, tem grande relevância para seus usuários. Estruturas físicas e espaços corretamente planejados, construídos e administrados contribuem para uma recuperação mais rápida dos pacientes, além de tornar o ambiente de trabalho mais agradável para os profissionais e demais usuários (Sampaio, 2006).

Diante desse contexto, o objetivo geral da pesquisa foi desenvolver uma abordagem de avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde, via web, visando facilitar a identificação de ações corretivas e preventivas referentes às instalações físicas desses estabelecimentos.

Para alcançar o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) realizar uma revisão sistemática da literatura sobre métodos e ferramentas de avaliação pós-ocupação (APO) especialmente aplicados em edificações assistenciais de saúde para identificar as melhores práticas e lacunas existentes na literatura.
- b) identificar os principais critérios e indicadores de desempenho relevantes para a avaliação de EAS, considerando aspectos como funcionalidade, conforto, segurança, e manutenção das instalações físicas.
- c) desenvolver um modelo de questionário de avaliação pós-ocupação adaptado para aplicação via *web*, visando captar de forma eficiente as percepções e experiências dos usuários e gestores das UBS.
- d) implementar e testar a abordagem de avaliação pós-ocupação em UBS selecionadas, verificando a usabilidade da ferramenta web e a eficácia na coleta e análise dos dados.
- e) analisar os resultados obtidos a partir da aplicação da ferramenta, identificando as principais necessidades de ações corretivas e preventivas nas UBS avaliadas.
- f) propor recomendações e melhorias para o processo de avaliação de desempenho das UBS, baseadas nos resultados da pesquisa, visando otimizar a gestão das edificações e melhorar a qualidade dos serviços prestados.

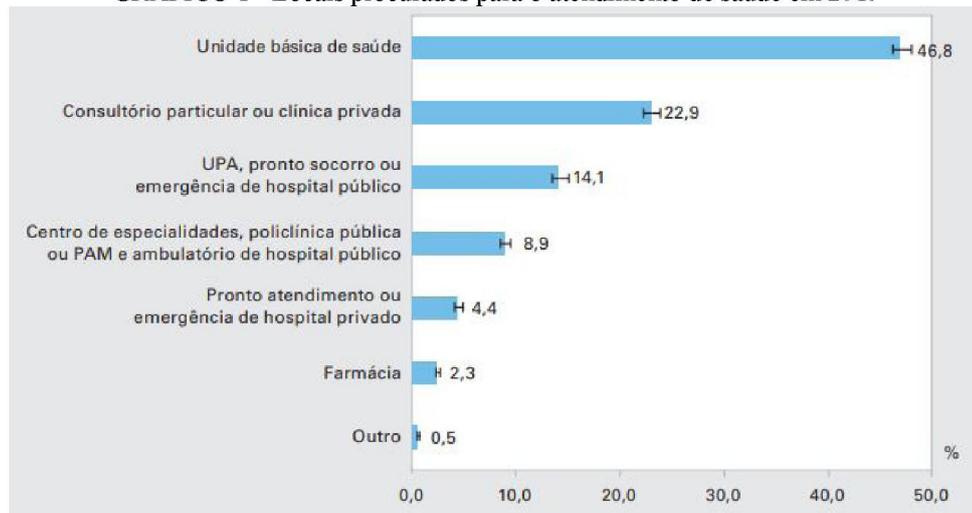
## 1.2 JUSTIFICATIVA

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é reconhecida como um conjunto de métodos e de instrumentos aplicados em ambientes construídos, capaz de auxiliar na gestão das edificações uma vez que os diagnósticos e as recomendações dela decorrentes podem alimentar novos projetos e as adaptações e reformas de ambientes em uso. A APO considera não apenas a visão dos especialistas e pesquisadores, mas também as expectativas e a satisfação dos usuários, gerando um conjunto de dados que contribuem para a gestão da qualidade ambiental, desde a etapa pré-projeto até o uso, operação e manutenção (Villa; Ornstein, 2021). Tal avaliação é importante para alcançar a satisfação das necessidades dos seus usuários, dentre estas, destaca-se o conforto psicológico, que considera as influências recíprocas entre ambiente construído e comportamento humano (Ono *et al.*, 2018). Sob o ponto de vista da Psicologia Ambiental, que estuda as inter-relações do indivíduo com o ambiente, é importante analisar o efeito que as condições das edificações causam nos comportamentos dos usuários. Segundo Ono, *et al.* a inadequação dos ambientes pode representar riscos à segurança e ao bem-estar dos usuários, além de efeitos prejudiciais à saúde das pessoas.

Para Sampaio (2006) a qualidade dos estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) envolve, entre outros fatores, o conforto ambiental, o atendimento às necessidades técnicas, e ambientes flexíveis para acomodação dos equipamentos médicos. Desta forma, contribui para uma boa recuperação dos pacientes e satisfação dos funcionários.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde – 2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020), as Unidades Básicas de Saúde (UBS) estão relacionadas entre os estabelecimentos mais procurados pela população brasileira quando recorre ao atendimento de saúde. Conforme pode-se observar no GRÁFICO 1. De acordo com a pesquisa, em 2019, 76,5% da população costumavam procurar atendimento de saúde no mesmo lugar, médico ou serviço de saúde. A maior parcela (46,8%) indicou a UBS como estabelecimento que costumavam procurar mais frequentemente. Em todas as grandes regiões, a UBS foi a mais citada, especialmente no Norte (55,3%) e no Nordeste (54,1%). Consultório Particular ou Clínica Privada foram indicados por 22,9% e as Unidades de Pronto Atendimento Público (UPA), pronto socorro ou emergência de Hospital Público por 14,1%. Ao categorizar esses dados, observa-se que quase 70% da população costumava buscar atendimento em estabelecimentos de saúde públicos, sendo as UBSs os mais procurados.

GRÁFICO 1 - Locais procurados para o atendimento de saúde em 2019



Fonte: IBGE (2020).

Uma das principais importâncias sociais do Sistema Único de Saúde (SUS) é a promoção da equidade no acesso à saúde. As UBSs são concebidas para atender à população local, independentemente de sua condição socioeconômica, raça, gênero ou idade. Presentes em áreas urbanas, rurais e periféricas, essas unidades levam serviços de saúde essenciais às comunidades mais vulneráveis, desempenhando um papel crucial na redução das desigualdades de saúde e garantindo que todos os indivíduos tenham acesso a cuidados médicos básicos (Brasil, 2023).

Dada a relevância das UBS para a sociedade e com o intuito de contribuir para uma gestão efetiva da avaliação pós-ocupação dessas edificações, este estudo visa desenvolver uma solução de APO para ser aplicada nestes estabelecimentos.

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) é amplamente reconhecida no meio acadêmico, sendo frequentemente utilizada por docentes, pesquisadores e estudantes para embasar suas investigações e experimentações. No entanto, profissionais atuantes nas áreas de arquitetura e engenharia no Brasil empregam relativamente pouco esses procedimentos metodológicos. Entre os fatores que contribuem para essa situação, argumenta-se que esses processos são percebidos como longos, não incorporados no escopo de projeto ou reforma, além de não serem remunerados pelos clientes (Villa; Ornstein, 2021). Neste contexto, o uso de ferramentas, aplicativos e *softwares* (Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC), poderiam encurtar o processo de pesquisa de APO possibilitando a consolidação de diagnósticos e de recomendações de modo mais ágil.

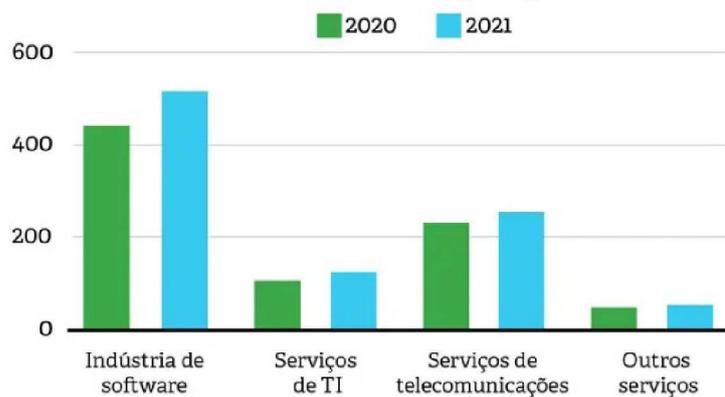
Assim, pretende-se realizar a APO em um sistema *web* que possa ser utilizado em computadores e dispositivos *smartphones*, e que forneça informações de maneira eficiente

auxiliando os gerentes tanto na coleta de dados das UBS, como na tomada de decisão quanto ao tipo de intervenções necessárias nas edificações. Além disso, este projeto de pesquisa de inovação tecnológica visa colaborar com as secretarias municipais quanto à alocação de capital. À medida que forem aplicados os protocolos de avaliações nas diversas unidades de saúde será possível ter uma visão global da situação das edificações no município e com isso a alta gestão terá mais autonomia e embasamento para o direcionamento dos recursos públicos relacionados a saúde.

Além da agilidade no processo de pesquisa de APO, a escolha pelo desenvolvimento de ferramenta *web* deu-se pelo fato de que o uso de plataformas digitais está cada vez mais presente no dia a dia da população brasileira. De acordo com o ‘Relatório Indústria de *Software* e Serviços de TIC no Brasil’, publicado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em 2022 os gastos em TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) no Brasil atingiram US\$ 75 bilhões, uma evolução de aproximadamente 0,7% em relação a 2021, um desempenho que posiciona o Brasil como o 11º maior mercado mundial de TIC. O mesmo relatório projeta um crescimento de 8,6% da Indústria de TIC no Brasil para o ano de 2024 (Brasil, 2023). Ainda de acordo com o estudo, os últimos anos apresentaram múltiplos desafios, principalmente em decorrência da pandemia desencadeada com a Covid-19. Novos hábitos foram inseridos na vida das pessoas, mais especificamente relacionado com o isolamento e distanciamento social. Pesquisas mostram um aumento expressivo, durante o período da pandemia, no uso de aplicativos *mobiles* no Brasil, como por exemplo: aplicativos de *delivery*, *e-commerce*, teletrabalho, telemedicina, entre outros (Impacto do coronavírus nos aplicativos, 2021).

Nesse contexto, a atuação do mercado de tecnologia foi essencial para trazer soluções ao novo formato de trabalho e à aceleração da transformação digital no país. O novo cenário gerado pela pandemia, impulsionou o crescimento da economia digital, especialmente o mercado de *software*. O GRÁFICO 2 mostra um panorama do mercado de trabalho para a Indústria de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (ISSTIC). Em 2021, no auge da pandemia mundial e conseqüentemente com uma economia nacional instável, o setor da ISSTIC encerrou com 15% a mais de profissionais contratados em relação ao ano imediatamente anterior. Neste contexto, a indústria de *softwares* emprega 55% dos trabalhadores da ISSTIC (Brasil, 2023).

GRÁFICO 2 - Profissionais contratados por segmento da ISSTIC



Fonte: Brasil (2023).

De acordo com o estudo Mercado Brasileiro de *Software* – Panorama e Tendências 2023, divulgado pela ABES – Associação Brasileira das Empresas de *Software*, em termos de equipamentos, os *smartphones* lideram os investimentos no segmento, representando 78% do mercado. Na FIGURA 1, o maior crescimento de vendas em 2022 foi detectado no mercado de *desktops*, que aumentou cerca de 20% em relação a 2021 (ABES, 2023).

FIGURA 1 - Panorama do mercado brasileiro de vendas de dispositivos eletrônicos



Fonte: ABES (2023).

A realidade nacional e a tendência apresentada nestes estudos fundamentam com mais precisão a estratégia de aliar a avaliação pós-ocupação de UBSs com o desenvolvimento

de uma ferramenta para sistema *web*. Uma ferramenta *web* pode ser utilizado a partir de qualquer dispositivo com conexão à Internet como *desktop* e celulares, facilitando a acessibilidade aos usuários, permitindo que eles utilizem o *site* em diferentes contextos e locais. Estes foram fatores determinantes na definição do produto a ser entregue através deste trabalho.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

O Capítulo 2 busca apresentar um referencial teórico sobre a avaliação de desempenho voltada para Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) com o auxílio dos sistemas de informação, por meio de uma Revisão Assistemática da Literatura.

A revisão procurou referências relevantes de autores que estão ativos ou já estiveram envolvidos com os assuntos abordados neste estudo. Foram examinados artigos de fontes nacionais, bancos de teses e dissertações, além de livros e capítulos que contribuíram para a fundamentação teórica e o progresso da pesquisa.

### 2.1 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES

A APO é um “processo de avaliação de edifícios de forma sistemática e rigorosa depois de terem sido construídos e ocupados durante algum tempo” (Preiser, 2001).

No universo da Avaliação de Desempenho de Edificações, este capítulo propõe uma imersão no campo da Avaliação Pós-Ocupação. A APO, enquanto método sistemático para avaliar o desempenho real de edifícios após sua ocupação, representa uma ferramenta fundamental para aprimorar o ambiente construído. Para fundamentar e contextualizar essa abordagem, os próximos parágrafos apresentarão um estado da arte, destacando as contribuições de diversos pesquisadores na área, fornecendo uma visão abrangente das tendências e avanços relacionados ao tema.

Diversos pesquisadores têm dedicado esforços significativos no desenvolvimento de ferramentas e soluções voltadas para a aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO) em edificações. Esses esforços refletem a crescente compreensão da importância da APO como uma abordagem para avaliar o desempenho real de edifícios após a ocupação. Autores comprometidos com essa linha de pesquisa buscam aprimorar métodos e tecnologias que facilitem a coleta de dados, a análise de indicadores-chave e a tomada de decisões, além de promover avanços significativos na eficácia e eficiência dos processos de APO, contribuindo assim para a otimização do ambiente construído.

Acampa *et al.* (2021, p. 5431) propõe a definição de uma metodologia para priorização e direcionamento de investimentos em regeneração de edifícios, utilizando ferramentas de Modelagem de Informações de Construção (BIM) para gerenciar edifícios existentes. O foco é integrar o processo de avaliação no *software* BIM Revit, por meio do desenvolvimento de um

*plug-in* específico, um Sistema de Apoio à Decisão. Este sistema visa identificar os apartamentos mais adequados para transformação com base em três indicadores: Usabilidade, Fragmentação e Modificabilidade Construtiva.

Os autores destacam a lacuna existente em relação ao uso do BIM como ferramenta de apoio à decisão na gestão e aprimoramento de edifícios existentes, e propõe a integração de indicadores-chave de desempenho com ferramentas BIM para gerenciamento de manutenção e avaliação de desempenho. O trabalho enfatiza a importância dos modelos de informação de construção, especialmente no contexto da Avaliação de Desempenho do Edifício, e destaca o papel do BIM no fornecimento de um ambiente integrado e consistente para análises específicas. O desenvolvimento de *plug-ins* personalizáveis dentro do *software* BIM, como o Revit, é considerado valioso para trazer recursos de avaliação diretamente para o ambiente de *design* (Acampa *et al.*, 2021, p.5431).

Durosaiye *et al.* (2020, p. 548-558) desenvolveram em sua pesquisa a WEAT – *Ward Environment Assessment Tool*, uma ferramenta de avaliação pós-ocupação das enfermarias de um hospital a partir das perspectivas dos enfermeiros, usando a teoria do ajuste pessoa-ambiente. Após uma análise da literatura, constatou-se uma carência de ferramentas de avaliação destinadas a avaliar a adequação dos estabelecimentos de saúde para a equipe de enfermagem. O desenvolvimento do WEAT ocorreu em sete etapas: Fase 1- identificação dos elementos da ala a serem avaliados; Fase 2- estabelecimento de constructos pessoais, esta etapa resultou em quatro constructos que o WEAT deve avaliar físico, cognitivo, sensorial e universal; Fase 3- busca, seleção e revisão de ferramentas existentes de avaliação de ambientes de saúde; Fase 4- compilação de mais de 700 características de *design* arquitetônico, ou seja, elementos específicos incorporados em estruturas arquitetônicas; Fase 5- validação da ferramenta WEAT, a ferramenta foi apresentada a um dos gerentes das instalações com o objetivo de reduzir a subjetividade e adicionar mais um nível de rigor à WEAT; Fase 6- projeto de protocolo de implementação de como usar a WEAT e; Fase 7- testes do WEAT. O WEAT representa a primeira iniciativa de desenvolvimento de uma ferramenta de avaliação ambiental que possui o potencial de enriquecer práticas de design embasadas em evidências no setor de saúde.

O desempenho de edificações é objeto de estudo há mais de 40 anos e avalia a máxima eficiência de uma edificação, ao longo da sua vida útil, sendo esta interferida apenas com ações de manutenção periódicas predefinidas em normas. Sotsek *et al.* (2020, p. 553-572) enfatizam que a elaboração de critérios de desempenho em edificações ocorre a partir da análise de características subjetivas, relacionadas as necessidades dos usuários, como por

exemplo percepção do ambiente, satisfação e vontades pessoais. Além de análise de características objetivas, como os aspectos físicos e serviços.

A NBR 15575-1-2024 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) regulamenta o desempenho de edificações habitacionais até cinco pavimentos, e estabelece preceitos que colaboram com a melhoria da performance das edificações. No entanto, para se obter maior eficiência na vida útil destas construções recomenda-se a aplicação de avaliação de desempenho de forma regular e contínua. A esse processo deu-se o nome de *Building Performance Evaluation* (BPE), tal método engloba questões relacionadas com os objetivos do cliente, e critérios de desempenho elaborados por especialistas (Sotsek *et al.*, 2020).

Em sua pesquisa Sotsek *et al.* (2020) desenvolveram critérios e subcritérios para avaliação de desempenho de edificações *Light Wood Frame* (LWF) no Brasil, e buscaram quantificar e avaliar tais critérios a fim de atribuir a eles pesos e classificá-los quanto ao seu grau de importância. Para Sotsek *et al.* (2020) avaliar o desempenho de edificações contribui para a melhoria da habitação e traz benefícios aos usuários e a sociedade como um todo. Tal pesquisa se mostra relevante para a análise visto que os temas abordados como a avaliação de desempenho de edificações são compatíveis com a pesquisa atual, embora, nesse caso, aplicados a edificações assistências à saúde (EAS).

A avaliação pós-ocupação (APO) é um dos instrumentos utilizados pelo BPE para a coleta de informações e *feedback* do processo. Para Sotsek *et al.* (2020) com a avaliação pós-ocupação é possível visualizar informações relevantes sobre as condições de uso das edificações. A APO corrobora o ponto de vista dos usuários referente ao seu nível de satisfação relacionado ao desempenho dos ambientes construídos.

A ferramenta *Building Performance Evaluation* (BPE) auxilia os gestores na tomada de decisão durante a construção, traz informações básicas sobre as necessidades, preferências e satisfação dos usuários e fornece *feedback* sobre causas e efeitos de questões ambientais da edificação. Sotsek *et al.* (2020) afirmam que os benefícios gerados pela aplicação do BPE resultam em um melhor planejamento e gestão do ciclo de vida das edificações.

A APO é uma abordagem eficaz para analisar o desempenho real de edifícios após ocupação, indo além da estética para considerar aspectos sociais e comportamentais. No entanto, sua implementação prática enfrenta desafios, sendo mais comum em edifícios residenciais e de escritórios. Entretanto, no contexto hospitalar, a APO é de extrema importância, dada a complexidade e variedade de usuários, regulamentações rigorosas e peculiaridades da fase "em uso". Neste contexto, Brambilla e Capolongo (2019b, p. 76) revelam um crescente interesse por parte de pesquisadores no tema de APO hospitalar, apresentando um número de

22 artigos anuais recentes com essa temática. Destaca-se o modelo teórico *Evidence-Based Design* (EBD), que integra dimensões da Qualidade Interna do Ambiental para analisar o impacto do ambiente físico na saúde do usuário. O artigo propõe comparar e revisar ferramentas de APO recentes em hospitais, focalizando na capacidade de medir saúde, sustentabilidade ou ambos. Diversas versões de certificações e ferramentas específicas para ambientes hospitalares foram desenvolvidas, incorporando considerações de qualidade do ambiente, saúde e sustentabilidade. O objetivo é identificar criticamente a eficácia dessas ferramentas em relação ao referencial teórico EBD de Ulrich.

No contexto de Avaliação Pós-Ocupação (APO), Ulrich é um renomado pesquisador e acadêmico conhecido por suas contribuições significativas no campo da psicologia ambiental e *design* de ambientes de saúde. Ele é reconhecido por seu trabalho pioneiro na identificação das relações entre o ambiente físico, especialmente em ambientes de cuidados de saúde, e o impacto no bem-estar e na recuperação dos pacientes. A teoria EBD (*Evidence-Based Design*), desenvolvida por Ulrich, destaca a importância de fundamentar as decisões de design em evidências científicas para melhorar a eficácia dos ambientes construídos, especialmente em contextos de saúde (Brambilla; Capolongo, 2019b, p. 76).

O conceito de APO, introduzido por Zimring e Reizenstein em 1980, representa uma abordagem abrangente para monitorar e avaliar o desempenho real de obras concluídas ou infraestrutura. Essas pesquisas podem ser divididas em duas categorias principais: psicológicas, que registram aspectos subjetivos como a experiência e satisfação dos ocupantes, e físicas, que analisam dados mensuráveis, incluindo questões ambientais como temperatura, umidade e concentração de CO<sub>2</sub>. Os benefícios da APO incluem a compreensão do desempenho do edifício, auxiliando proprietários, gerentes de instalações, usuários e outras partes interessadas na otimização do comportamento para alcançar um desempenho ambiental "ideal", além disso, permite que projetistas e engenheiros avaliem o desempenho real em comparação ao pretendido. Entretanto, apesar dos benefícios, a aceitação mais ampla da APO ainda é limitada e enfrenta obstáculos como custos financeiros e temporais, incentivos conflitantes e a necessidade de habilidades específicas na disciplina. A grande quantidade de dados gerados pelas modernas técnicas de medição também representa um desafio, exigindo análise extensa por especialistas. Superar essas barreiras é fundamental para promover a pesquisa orientada para a sustentabilidade (Patlakas *et al.*, 2017, p.1459).

## 2.2 EDIFÍCIOS DE SAÚDE

Os hospitais são edifícios complexos frequentemente ocupados 24 horas por dia e 7 dias por semana. O consumo de energia nas áreas de construção de unidades hospitalares é notavelmente elevado, chegando a ser de 2 a 3 vezes maior do que o de outros edifícios públicos. Diante desse cenário, é imprescindível examinar estratégias para melhorar a sustentabilidade dos edifícios hospitalares. Na linha de estudos sobre a avaliação de desempenho de edificações de saúde, destaca-se a tese de Leitner (2023), que propôs uma abordagem específica para a Avaliação de Desempenho de Unidades Básicas de Saúde (UBS). O instrumento desenvolvido por Leitner, denominado BEP-UBS, oferece um sistema estruturado para a realização de avaliações de desempenho, com foco na identificação de necessidades de manutenção e oportunidades de melhoria das condições físicas dessas unidades. O diferencial do instrumento reside na sua capacidade de integrar diferentes dimensões do desempenho das edificações, abrangendo múltiplos aspectos como dimensões técnicas e construtivas, questões do espaço físico, conforto e saúde, aspectos organizacionais, gestão ambiental e sustentabilidade, questões econômicas e sociais. Essa abordagem inovadora proporciona aos gestores um instrumento robusto para a tomada de decisões com critérios específicos de avaliação que podem ser aplicados em diferentes tipologias de edificações de saúde, complementando e ampliando a discussão sobre a eficácia das ferramentas de avaliação existentes.

Zhan *et al.* (2022, p. 2066) propuseram a construção de um modelo de pré-avaliação quantitativo simulado e difuso do desempenho de edifícios hospitalares verdes utilizando a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*). O sistema de pré-avaliação proposto consiste em três etapas. Inicialmente, é desenvolvido um sistema de indexação, identificando índices de desempenho e estabelecendo uma estrutura de pré-avaliação multifatorial. Em seguida, é necessário o desenvolvimento de um modelo BIM abrangente e, finalmente, a simulação e avaliação do desempenho dos edifícios hospitalares verdes são realizadas, utilizando o Ecotect para simulação e o Dynamo e o Matlab para avaliação. Com base nos resultados, estratégias de otimização são apresentadas para aprimorar o desempenho sustentável dessas edificações hospitalares (Zhan *et al.*, 2022, p. 2066).

Entretanto, além de serem edificações que consomem muita energia, a maioria dos ocupantes é vulnerável e tem necessidades médicas especializadas. Por esta razão, o controle estrito da qualidade interna do ambiente, abrangendo qualidade do ar interno, conforto térmico, iluminação e acústica, é crucial para garantir padrões aceitáveis. Dada a função crítica dos hospitais, os gerentes de edifícios concentram-se principalmente em garantir o funcionamento

confiável e a conformidade com requisitos rigorosos de saúde, segurança e clínicos (Jain *et al.*, 2021, p.115).

A intensidade do uso de energia em hospitais é reconhecida como uma das mais altas entre edifícios não residenciais, sendo influenciada pela necessidade de manter níveis rigorosos de controle de qualidade ambiental. Jain *et al.* (2021) destacam a interconexão crítica entre o controle da qualidade ambiental e o desempenho energético em hospitais, destacando a necessidade de pesquisas aprofundadas e definição clara de indicadores de desempenho para orientar práticas mais eficientes no setor hospitalar.

Wong, Olanrewaju e Lim (2021, p. 6200) destacam a importância dos edifícios hospitalares, cujo *design* visa principalmente atender às funções de saúde, incluindo enfermagem curativa e reabilitação. A infraestrutura desses edifícios deve ser confiável, suportar funções diárias e garantir operações contínuas, mesmo em cenários de crise. Contudo, a complexidade da infraestrutura hospitalar torna a manutenção desafiadora, podendo afetar a saúde dos pacientes se não for realizada de maneira adequada. Os pesquisadores ressaltam a escassez de literatura abordando o impacto potencial dos conceitos de valor como solução alternativa para problemas de manutenção em edifícios de saúde, particularmente em hospitais, eles propõem uma avaliação dos fatores que contribuem para a melhoria da manutenção, considerando aspectos como envolvimento do usuário, práticas de agregação de valor e cocriação de valor. Especificamente, investigam as relações causais entre os fatores de valor e os resultados de valor da manutenção hospitalar. Com isso, buscam fornecer uma compreensão mais abrangente e integrada dos desafios e soluções na gestão da manutenção em edifícios de saúde, contribuindo para a eficiência operacional e o cuidado de qualidade aos pacientes (Wong; Olanrewaju; Lim, 2021, p. 6200).

As edificações hospitalares são consideradas sistemas tecnicamente complexos devido, entre outros fatores, a sua multidisciplinaridade, que demanda interações entre serviços de alta tecnologia; ao papel promotor de saúde pública; e por serem edifícios ativos 24 horas por dia. Por esses motivos, é importante realizar análises contínuas de melhoria de qualidade. Brambilla e Capolongo (2019b) enfatizam que várias ferramentas são utilizadas para avaliar qualidade organizacional ou clínica em ambientes hospitalares, no entanto, poucas foram desenvolvidas para a avaliação da qualidade do ambiente construído. Em seu trabalho, Brambilla *et al.* (2020) utilizaram o método do *Design* Baseado em Evidências (*Evidence-Based Design* - EBD) para revisar e comparar as ferramentas recentes que avaliam saúde e sustentabilidade no ambiente construído de edificações hospitalares.

O *Design* Baseado em Evidências (EBD) é uma teoria desenvolvida por Ulrich, na qual foi elaborado um modelo *framework* que avalia o impacto que o ambiente físico hospitalar causa na saúde dos usuários. É resultado de uma revisão sistemática da literatura e foi aplicado em diversos ambientes de saúde. O EBD serve de auxílio para avaliação pós-ocupação (APO) além de tópicos relacionados a qualidade ambiental interna. Brambilla e Capolongo (2019b) utilizaram a estrutura EBD e selecionaram 13 ferramentas que foram criadas com a finalidade de avaliação pós-ocupação em edificações hospitalares. A TABELA 1 classifica as ferramentas de acordo com seus países de desenvolvimento.

TABELA 1 - Classificação das ferramentas de APO de acordo com a área geográfica de desenvolvimento

USA (n = 4; 30%)	UK (n = 4; 30%)	Australia (n = 2; 15%)	Others (n = 3; 23%)
- LEED	- BREEAM		- CASBEE (Japan)
- GGHC	- ASPECT	- GS	- SUSTHEALTH (Italy)
- WELL	- AEDET	- BUDSET	- HBSA (Portugal)
- CHD-CHC	- DQI		

Fonte: Brambilla e Capolongo (2019b).

Analisando os protocolos coletados das treze ferramentas, Brambilla e Capolongo (2019b) alistam os critérios mais utilizados relacionados à saúde:

- a) *aprimoramento da segurança* – um ambiente construído, levando em conta aspectos relacionados com segurança, pode reduzir a incidência de infecções hospitalares, erros médicos, quedas de pacientes e lesões na equipe. Os itens abordados no critério segurança são riscos de poluição (químicos, biológicos ou ambientais), gerenciamento de riscos, qualidade interna do ar, produtos ou procedimentos de limpeza e acessibilidade.
- b) *ambiente visual* – o ambiente visual traz benefícios nos resultados de saúde do paciente, satisfação da equipe e desempenho organizacional. Todas as ferramentas tratam desse tema com indicadores como *design* de interiores, vistas, controle de luz, *design* externo, luz artificial e acesso ao ar livre.
- c) *espaços para funcionários e médicos* – para a satisfação dos funcionários alguns indicadores são considerados relevantes como ambientes projetados para serviços adicionais (alimentação, atividades físicas, apoio à saúde mental), espaços flexíveis, espaços exclusivos para trabalho, descanso e vestiário e qualidade do mobiliário.
- d) *quarto do paciente* – presença de banheiro, privacidade, disposição dos móveis e equipamentos, serviços de alimentação e nutrição e espaços amplos.

- e) *mobilidade e acessibilidade* – espaços bem projetados para o tráfego de pessoas aumenta a satisfação dos usuários, otimiza a logística e reduz o risco de quedas em pessoas debilitadas. Os indicadores sugeridos pelas ferramentas analisadas são sinalização interna e externa, legibilidade no *layout*, clareza nos acessos (entradas), características arquitetônicas, acabamentos, distâncias e gestão do fluxo logístico.
- f) *espaços da família/visitantes* – espaços de socialização, serviços de valorização da comunidade, estacionamento, acessos de transporte público, proximidade do serviço, promoção de atividades físicas, entre outros.
- g) *acústica* – a má acústica pode provocar estresse e influenciar negativamente os usuários. Entre os indicadores inclusos nesse critério destacam análise do nível de ruído, presença de materiais ou *layout* capazes de facilitar a absorção sonora, redução de ruído ou mascaramento de som, recursos musicais e redução da poluição sonora externa.

Brambilla e Capolongo (2019b) explicam que nas análises dos tópicos relacionados à sustentabilidade, o conceito foi definido como ações para reduzir o impacto ambiental do edifício ou melhorar a eficiência energética das instalações. Os indicadores agrupados no tema sustentabilidade foram redução do consumo de energia, gestão da água, utilização de materiais sustentáveis, conforto térmico, redução de poluentes internos/externos, gestão de resíduos, escolhas de materiais sustentáveis na fase da construção, Fontes de energia renovável, entre outros.

Foi possível avaliar, na análise das 13 ferramentas, uma tendência atual de aumento na porcentagem de indicadores relacionados à saúde quando comparados com itens de sustentabilidade. As primeiras ferramentas, desenvolvidas na década de 90, davam muita atenção a tópicos sobre sustentabilidade. Essa mudança de ênfase talvez seja um indicador para transformação de paradigmas em APO. Antigamente as ferramentas faziam análises puramente relacionadas à sustentabilidade; atualmente percebe-se uma preocupação mais enfática com questões relacionadas à saúde. Nesse contexto, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como sendo “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade” (Brambilla e Capolongo, 2019b).

Além disso, ambientes saudáveis podem ajudar na melhora da saúde dos ocupantes, e auxiliam no bem-estar pessoal. Brambilla e Capolongo (2019b) enfatizam que o método EBD, e vários outros estudos, comprovam que ambientes saudáveis impactam favoravelmente na saúde e bem-estar dos usuários. Sendo assim, é fundamental implementar esses critérios rela-

cionados à saúde no desenvolvimento de ferramentas de APO, especialmente às que estão voltadas para edificações hospitalares.

Existe uma relação intrínseca entre os usuários e o hospital que envolvem aspectos emocionais. Os pacientes, por exemplo, relacionam o ambiente hospitalar como um evento ocasional, intenso e normalmente devido a uma experiência inesperada. Já os profissionais de saúde entendem o hospital como um local de trabalho exigente e de uso rotineiro. Capolongo *et al.* (2016) enfatizam a importância de que todos os usuários se sintam acolhidos nesse tipo de ambiente. Para os funcionários o ambiente de trabalho deve ser prático, para os pacientes, por se encontrarem em um estado de dependência, o qual pode aumentar sua condição de adoecimento, necessitam que a estrutura hospitalar aliada com os funcionários e instalações, tragam um alívio para sua condição. Nesse contexto, os fatores ligados à sustentabilidade social em ambientes de saúde se tornam relevantes (Capolongo *et al.*, 2016).

Entende-se por sustentabilidade social em ambientes hospitalares, o atendimento eficaz das necessidades de saúde e bem-estar dos usuários. Tais objetivos podem ser alcançados através de instalações adequadas, colaboração das pessoas para criar um ambiente seguro e estímulos à inclusão física-emocional. Em seu trabalho, Capolongo *et al.* (2016) desenvolveram uma ferramenta de avaliação de sustentabilidade social para estabelecimentos de saúde, levando em consideração a percepção dos usuários em aspectos de qualidade e bem-estar. Foram utilizados três critérios para investigação: humanização que avalia o ambiente e as políticas do hospital em aspectos qualitativos; conforto que considera o ambiente hospitalar através de dados quantitativos e mobilidade que leva em conta a organização dos espaços e percursos.

A ferramenta foi aplicada em diversos hospitais, em uso e na fase projetual, para aferir a sustentabilidade social nesses ambientes. Após a execução da ferramenta foi possível sugerir melhorias dos estabelecimentos de saúde por meio de recomendações de projeto e medidas para alcançar arquiteturas curativas e sustentáveis (Capolongo *et al.*, 2016).

### 2.3 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O uso cada vez mais crescente de tecnologias digitais e medidores inteligentes produz uma enorme quantidade de dados na área de gestão das instalações (*facility management*). No entanto, Demirdöğen, Isik e Arayici (2022) afirmam que o uso de técnicas de conversão de dados em informações, para essa área de conhecimento, ainda é limitado. Os sistemas de informação que transformam dados brutos em informações relevantes, reduzindo incertezas

na tomada de decisões, são chamados de *Business intelligence and analytics* (BI&A). Para Demirdö Ğgen, Isik e Arayici (2022) tais sistemas oferecem vantagens competitivas para as empresas além de serem cada vez mais relevantes para a realidade atual. A necessidade de análise de dados tem aumentado com o avanço da tecnologia, como o uso de armazenamento em nuvem, banco de dados e tecnologias da informação na indústria de arquitetura, engenharia e construção (AEC).

Demirdö Ğgen, Isik e Arayici (2022) afirmam que a construção é a fase mais custosa em todo o ciclo de vida da edificação, correspondendo a 60% dos recursos investidos. Além disso, 30% da energia mundial é consumida pelos edifícios e as estatísticas evidenciam que esse consumo terá aumentado de 70% a 80% até 2050. Atividades de manutenção irregulares e deficientes aumentam ainda mais o consumo de energia pelas edificações. Nesse contexto as inspeções técnicas das instalações se tornam relevantes e a análise de dados disponíveis nos sistemas é crucial para realizar atividades preventivas nas edificações.

A gestão das instalações consiste em processos e operações complexas. Portanto, os autores enfatizam que ferramentas adequadas são essenciais para que os gerentes coordenem os recursos. Nesse contexto, as atividades de análise de dados se apresentam como um recurso promissor para descobrir o desempenho das edificações de forma mais detalhada (Demirdö Ğgen; Isik; Arayici, 2022).

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) desempenha um papel crucial no *Facility Management* (FM), especialmente por meio de sistemas de Gerenciamento de Instalações Auxiliado por Computador (*Computer-Aided Facility Management - CAFM*), que fornecem informações sobre a instalação aos gerentes. Esses sistemas apoiam o Gerenciamento de Edifícios por meio de medições objetivas provenientes de sensores do Sistema de Automação Predial (*Building Automation System - BAS*), bem como *feedback* dos ocupantes. Ramsauer *et al.* (2022, p. 1745) propõe a integração automática do *feedback* dos ocupantes com dados de monitoramento do edifício para aprimorar o conforto do ocupante e fornecer informações sobre reconfigurações e problemas contínuos. Um sistema chamado HumBAS é introduzido, projetado para capturar e analisar o *feedback* do usuário em edifícios de escritórios, com o objetivo de melhorar as condições internas e, conseqüentemente, o desempenho dos trabalhadores de escritório. O sistema utiliza uma ferramenta de *feedback*, uma estrutura para modelar o ambiente e uma abordagem baseada em regras para integração de *feedback*, permitindo uma visão abrangente e melhor controle do ambiente do edifício (Ramsauer *et al.*, 2022, p. 1745).

Recentemente, Sampaio *et al.* (2021, p. 805-816) apresentaram em seu trabalho o processo de desenvolvimento de um aplicativo para celular, de fácil manuseio e que auxilia no combate ao desperdício de materiais para fabricação do concreto. Sampaio *et al.* (2021) destacam que em um processo de desenvolvimento do produto (PDP) é importante realizar especificações nos projetos e processos de produção, além de acompanhar o produto mesmo após o seu lançamento, a fim de propor melhorias ou sua descontinuidade. Existem diversos modelos referenciais para o PDP. Nessa proposta os autores utilizaram o método apresentado por Rozenfeld *et al.* (2006), os quais propõem uma divisão do processo em três macro fases: pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento. No pré-desenvolvimento são estabelecidas as metas e as estratégias para alcançá-las. São levados em consideração fatores de risco, cronograma do projeto, recursos humanos e financeiros envolvidos, e por fim é elaborado um plano de projeto. A fase de desenvolvimento é dividida em projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, preparação do produto e lançamento do produto. Sampaio *et al.* (2021) destacam que na fase da execução do protótipo do produto, uma ferramenta viável que pode ser utilizada é a QFD - *Quality Function Deployment* (Desdobramento da Função Qualidade), a qual informa os requisitos do consumidor ('o que precisa ser feito?') e transforma em características e atributos para o produto ('como pode ser feito?') colaborando de tal maneira para a qualidade do resultado. Por fim na fase de pós-desenvolvimento é feito o acompanhamento de problemas e melhorias do produto durante o seu ciclo de vida.

Para o desenvolvimento do produto os autores escolheram a plataforma *APP Inventor*. Dentre os motivos principais destacam o fato de ser um ambiente para desenvolvimento gratuito, além de exigir pouco conhecimento de lógica de programação para o desenvolvimento do app no sistema operacional de *smartphones Android*. Um ponto negativo da plataforma é que não é possível produzir uma versão do aplicativo para o sistema operacional do *Iphone*.

Após o lançamento do aplicativo, Sampaio *et al.* (2021) concluíram que o método utilizado no processo de desenvolvimento foi uma excelente ferramenta para alcançar a qualidade do produto entregue, atendendo as especificações técnicas e operacionais dos usuários.

Bucoń e Czarnigowska (2021) propuseram um modelo de programação linear mista para orientar o planejamento e orçamento de longo prazo destinado à renovação e melhorias em edifícios residenciais. Abordando a complexidade da manutenção em edifícios multifamiliares, o modelo visa auxiliar gestores imobiliários na elaboração de planos de renovação de capital de longo prazo. Avalia o desempenho do edifício, identifica critérios de desempenho e desenvolve um modelo de programação linear binária para selecionar e programar atividades de reforma de maneira eficiente. Contempla a disponibilidade de fundos e as restrições decor-

rentes da natureza sequencial e complementar das obras. Apesar de suas contribuições, o modelo apresenta limitações, como a falta de consideração para a urgência das atividades, a determinação fixa do *pool* de atividades e a ausência de uma função de deterioração ao longo do horizonte de planejamento. Os autores propõe melhorias futuras para tornar o modelo mais robusto e dinâmico, considerando a deterioração do edifício e abordando a subjetividade na entrada de dados (Bucoń; Czarnigowska, 2021).

Na pesquisa de Souza (2020) é feita uma contextualização da importância dos telefones celulares na forma de relacionamento entre as pessoas, especialmente na utilização de aplicativos móveis. Em seu estudo o autor desenvolve um protótipo de aplicativo (app) *móBILE* para o ramo de alugueis. No decorrer do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP) observou-se que o app tem potencial para o mercado, além de apresentar características inovadoras.

Apesar da sua importância, o ambiente hospitalar muitas vezes carece de ferramentas específicas para avaliar adequadamente sua infraestrutura. Apesar do aumento da atenção à avaliação do ambiente construído e do desenvolvimento de ferramentas como Avaliações Pós-Ocupação (APO) e avaliações de desempenho de edifícios (BPE), a falta de instrumentos específicos para estabelecimentos de saúde resulta em decisões frequentemente baseadas em experiências, ao invés de uma coleta sistemática de evidências. O desafio inclui a necessidade de avaliar o impacto das soluções de *design* nos processos médicos, abrangendo aspectos desde o planejamento funcional até logística, espaço público e infraestrutura. Para abordar essa lacuna, está sendo desenvolvida a SustHealth v2, uma ferramenta específica para hospitais, que abrange diversas macroáreas e critérios, permitindo uma avaliação abrangente e eficiente do desempenho hospitalar. Essa abordagem sistemática é crucial para garantir a eficiência operacional, incorporar cuidados centrados no paciente e orientar decisões de investimento baseadas em evidências, superando as limitações de ferramentas existentes, como LEED e BREEAM, que não são suficientemente específicas para abordar as complexidades dos hospitais (Brambilla *et al.*, 2020, p. 434-447).

Um desafio significativo para a adoção ampla da Avaliação Pós-Ocupação (APO) reside na definição dos critérios que devem orientar a avaliação de edifícios sob a ótica dos usuários. Entretanto, mesmo quando esses critérios são estabelecidos, surge a questão crucial de selecionar a ferramenta mais apropriada para mensurar esses parâmetros de maneira confiável. Essas etapas cruciais representam barreiras que precisam ser superadas para a efetiva implementação da APO e para garantir resultados robustos e relevantes (Durosaiye *et al.*, 2020, p. 548-558).

Carbonari *et al.* (2019) propõe uma abordagem inovadora para superar as limitações associadas à informação em papel e processos tradicionais na gestão estratégica de edifícios existentes. Integrando *Building Information Modeling* (BIM) à redes bayesianas, a metodologia visa apoiar a seleção de ações em condições de incerteza, especialmente em edifícios onde a documentação pode ser ausente. A proposta visa fornecer aos gestores uma ferramenta eficaz de apoio à decisão, abordando desafios na avaliação de edifícios existentes, que frequentemente envolvem maior incerteza devido ao acesso limitado, verificações práticas e custos associados a testes *in loco*, além da limitação de desenhos de projeto e especificações. As redes bayesianas são apresentadas como uma ferramenta para desenvolver modelos probabilísticos qualitativos, permitindo a representação de variáveis aleatórias e relacionamentos causais. Destaca-se a escassa implementação do BIM no gerenciamento de operações de manutenção e reforma de edifícios existentes, atribuindo isso ao esforço de modelagem necessário. A proposta visa preencher essa lacuna, oferecendo uma abordagem escalável aplicável a qualquer tipo de edifício, destacando a capacidade das redes bayesianas de lidar com informações incertas ou ausentes para a gestão eficaz em condições de incerteza (Carbonari *et al.*, 2019, p. 477-494).

O serviço de Operação e Manutenção (O&M) desempenha um papel fundamental na garantia da eficiência, confiabilidade e segurança de instalações, requerendo um sistema de informação abrangente para gerenciar dados relacionados a equipamentos prediais. Atualmente, as práticas de *Facility Management* (FM) dependem de vários sistemas, como Gerenciamento de Energia Predial (BEMS), Automação Predial (BAS) e Modelagem de Informações da Construção (BIM). Embora exista um crescente interesse na integração de BIM e FM, desafios como a interoperabilidade e a falta de benefícios comprovados do BIM em FM persistem. Marmo *et al.* (2019) propõe uma metodologia que integra sistemas FM, BIM e Avaliação de Desempenho Predial (BPA) para apoiar o planejamento de manutenção e atender aos requisitos organizacionais, definindo objetivos de pesquisa para analisar processos, identificar informações de desempenho e desenvolver uma estrutura para FM e BPA assistidos por BIM. A pesquisa destaca tecnologias de informação e comunicação, o impacto do BIM em sistemas FM e métodos de BPA (Marmo *et al.*, 2019, p. 7007).

A tecnologia e a computação estão cada vez mais presentes em nossas vidas, desde os métodos de aprendizagem até as formas como nos relacionamos hoje em dia, com uma demanda frequente de transmissão de informações em tempo real. Nesse contexto Costa *et al.* (2019) descrevem que o pensamento computacional, proposta construída pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), compreende um conjunto de conhecimentos e habilidades que

permeiam todas as áreas de conhecimento e não apenas da computação. As habilidades do pensamento computacional permitem aos indivíduos despertar para a resolução de problemas, identificação de padrões e planejamento de tarefas complexas.

Costa *et al.* (2019) objetivaram em seus estudos auxiliar professores em formação, no desenvolvimento de aplicativos interativos, para a utilização na educação básica, como recurso de ensino e aprendizagem. Os professores buscaram conhecimento e exploraram a plataforma *MIT App Inventor* para o desenvolvimento dos seus aplicativos. Como resultado, foram produzidos sete aplicativos para diferentes áreas do conhecimento, os quais passaram por um processo de avaliação pelos pares, resultando em quatro aplicativos com as melhores avaliações.

Com essa experiência os professores tiveram a oportunidade de sistematizar novos conhecimentos em app móveis, os quais proporcionaram aos usuários (alunos) uma efetiva interação com a ciência. Costa *et al.* (2019) concluem que o pensamento computacional nas competências da docência contribui para uma aproximação das Ciências da Computação em todos os campos do saber, especialmente no cotidiano de estudantes e professores.

A escassez de esforços voltados para o desenvolvimento de ferramentas dedicadas ao uso de dados de APO é evidente na literatura, onde trabalhos anteriores muitas vezes adotam uma abordagem *ad-hoc*, necessitando replicação em edifícios individuais ou ao lidar com dados observacionais (Patlakas *et al.*, 2017, p. 1459).

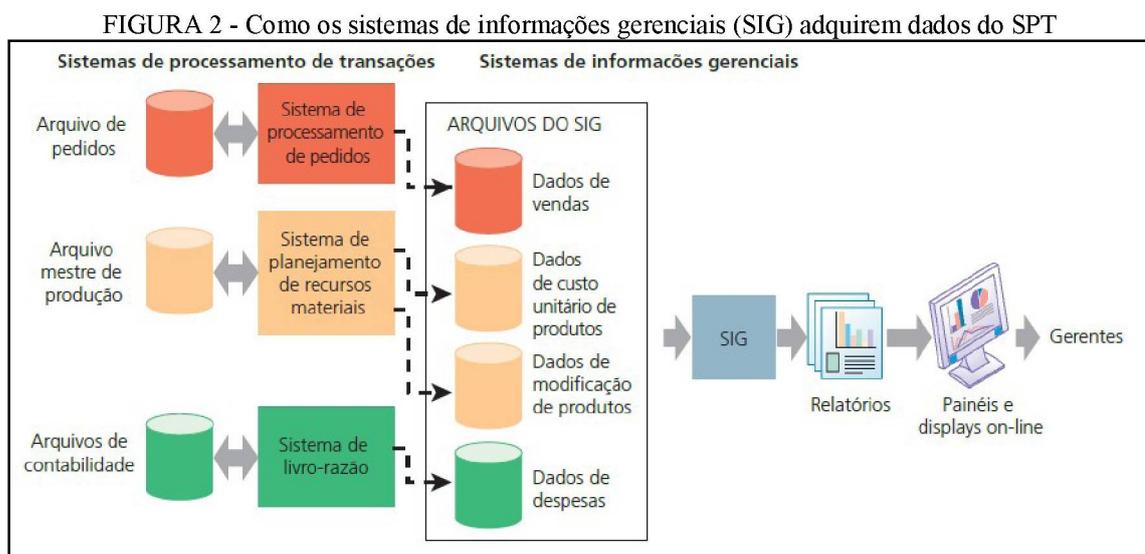
Nesse contexto, Patlakas *et al.* (2017), desenvolveram entre os anos de 2011 e 2013 o EnViz, um protótipo de aplicativo de *software* orientado para pesquisa. Seu principal propósito foi enfatizar e aplicar as vantagens consolidadas da visualização 4D no campo da análise da APO. O *app web* foi desenvolvido em Java SE 7, utilizando a interface de programação OpenGL para gráficos tridimensionais (3D) e implementado por meio da biblioteca de jogos Java (LWJGL), o EnViz é autônomo e opera no sistema operacional *Windows*. O *software* proporciona visualização 4D de dados de APO relacionados à temperatura e umidade relativa em um contexto de modelo 3D.

Um sistema de informação (SI) pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização. Além disso, os sistemas de informação também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar produtos (Laudon; Loudon, 2014).

Para Laudon e Loudon (2014) os sistemas de informação aprimoram os processos de negócios pois podem automatizar etapas; alterar o fluxo de informações tornando possível que mais pessoas acessem e compartilhem dados e executem tarefas de forma simultânea; eliminar atrasos na tomada de decisões e principalmente transformar a maneira como os processos funcionam, impulsionando a criação de novos modelos de negócios.

O funcionamento de um sistema de informação se dá através de três atividades básicas: a entrada ou a coleta de dados, o processamento que converte os dados e a saída que transfere as informações processadas. Laudon e Loudon (2014) explicam que por meio dessas informações as organizações tomam decisões, controlam operações, analisam problemas e criam produtos ou serviços. Os sistemas de informações também requerem um *feedback*, o qual é uma resposta à ação adotada a determinados membros da organização para ajudá-los a avaliar ou corrigir o estágio de entrada.

Para atender as diferentes necessidades, Laudon e Loudon (2014) destacam dois tipos de sistemas: sistemas de processamento de transações (SPT) que realizam e registram transações rotineiras necessárias para o funcionamento da organização e, sistemas de inteligência empresarial (BI) que auxiliam os gestores nas tomadas de decisões. Existem diferentes tipos de BI como por exemplo os sistemas de informação gerenciais (SIG). Na FIGURA 2 é ilustrado um exemplo de como o SIG se relaciona com o SPT, transferindo dados resumidos que alimentam o SIG e, com isso, dando suporte para a entrega de relatórios adequados aos gerentes dos processos.



Fonte: Laudon e Loudon (2014).

### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Os métodos de pesquisa consistem em um conjunto de regras e procedimentos, aceitos pela comunidade acadêmica, para a construção do conhecimento científico (Lacerda *et al.*, 2013). O objetivo do capítulo 3 é elucidar o método empregado na condução da pesquisa.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O elemento de estudo desta pesquisa é o processo de avaliação de desempenho das edificações das unidades básicas de saúde. Para tanto, foi desenvolvida uma ferramenta *web* para analisar e avaliar as UBSs visando auxiliar o gestor quanto às tarefas de manutenção periódica e corretiva. Para isso, a ferramenta possui um protocolo de avaliação de desempenho de edificações. Para Yin (2001), a unidade de análise de um estudo determina os limites da coleta e interpretação dos dados. Para tanto, foi considerado como limites da pesquisa as etapas que envolvem desde o desenvolvimento até a implementação da plataforma *online*, incluindo avaliação final do produto e proposta de melhorias.

A aplicação *web* foi implantada em UBS do Município A, não ocorreu avaliação em outros tipos de estabelecimentos assistenciais a saúde (EAS) como hospitais, unidades de pronto atendimento (UPA), clínicas etc. As UBS são estabelecimentos nos quais normalmente são realizadas muitas atividades diferentes, de serviços preventivos até operações ambulatoriais, mas todas elas tendem a ser de baixa complexidade. Entretanto, isso não significa que os processos desses serviços também sejam livres de complexidade. As UBSs do município estudado atendem segundo o modelo de Saúde da Família que é uma estratégia de reorientação do modelo assistencial, operacionalizada mediante a implantação de equipes multiprofissionais. Estas equipes são responsáveis pelo acompanhamento de um número definido de famílias, localizadas em uma área geográfica delimitada. As equipes atuam com ações de promoção da saúde, prevenção, recuperação, reabilitação de doenças e agravos mais frequentes, e na manutenção da saúde da comunidade.

Atualmente existem 28 UBS no Município A, atendendo geralmente de segunda à sexta-feira em horário comercial. A infraestrutura a ser utilizada para a realização das atividades de pesquisa são as instalações físicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), salas de estudo e biblioteca e computadores pessoais protegidos por senha, de uso restrito pela pesquisadora.

A aplicação da pesquisa foi voltada apenas para o Município A, não foi aplicada em outros municípios. O protótipo será voltado para três grupos de usuários: o gestor, que receberá os relatórios de desempenho e todas as informações relevantes das estruturas físicas das UBS; o usuário técnico que irá coletar dados referentes às dimensões Ambientes, Projeto e Edificação. E os coordenadores da UBS que responderão às perguntas das dimensões Ambientes e Edificação. Esta ferramenta não será empregada para a utilização por pacientes e profissionais de saúde.

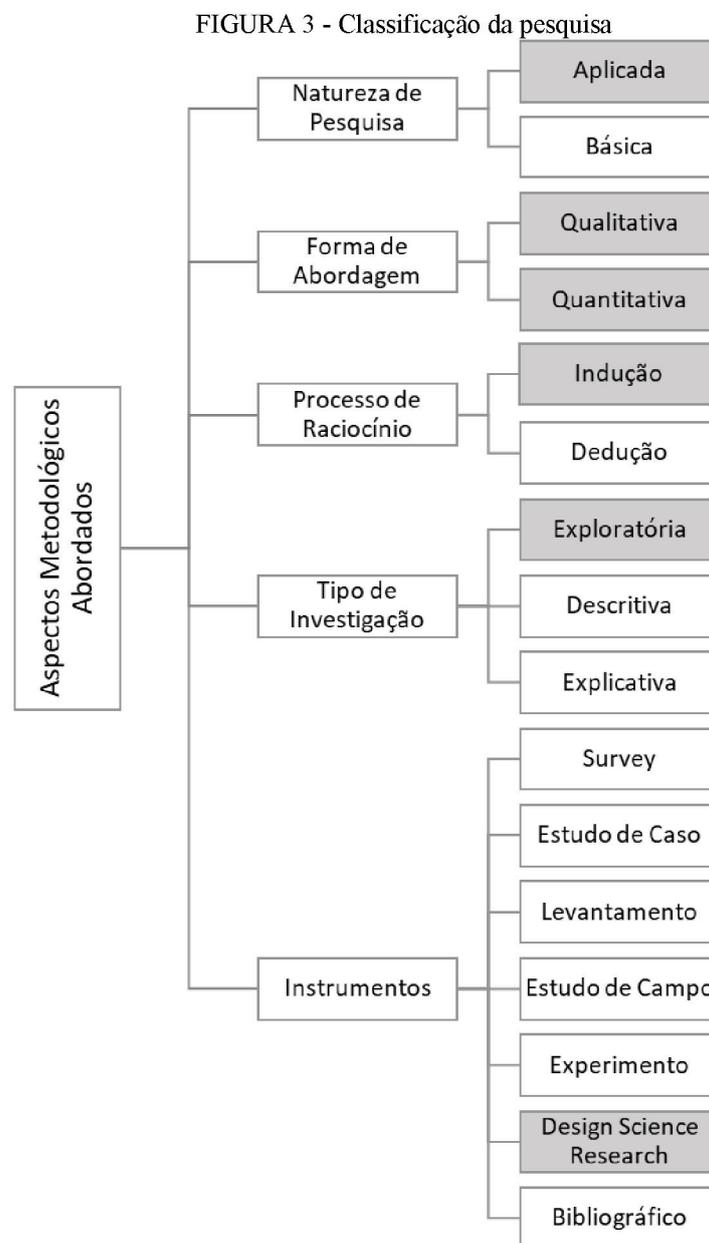
O método de pesquisa adotado foi o *Design Science Research* (DSR), o qual tem como objetivo resolver problemas do mundo real e, ao mesmo tempo, realizar uma contribuição científica de caráter prescritivo. De acordo com Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015, p.57) o *design science* “é a ciência que procura consolidar conhecimento sobre o projeto e desenvolvimento de soluções para melhorar sistemas existentes, resolver problemas ou, ainda, criar novos artefatos que contribuam para uma melhor atuação humana”. O DSR é um método de pesquisa muito utilizado na área de gestão que visa solucionar problemas através da criação e validação de artefatos, propondo melhorias nos sistemas existentes. Para Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) o artefato sugerido no *Design Science Research* pode ser um *constructo*, modelo, método ou instâncias.

Após identificados os problemas específicos, a estratégia do DSR propõe soluções satisfatórias (não necessariamente ideais) para a melhoria dos processos. A estrutura da pesquisa será realizada com rigor e relevância, considerando possíveis generalizações, a fim de que a solução adotada possa ser aproveitada por outros profissionais ou pesquisadores, utilizando o conhecimento gerado (Dresch; Lacerda; Antunes Júnior, 2015).

Quanto à natureza, a presente pesquisa é do tipo aplicada uma vez que seu objetivo é gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos (Gerhardt; Silveira, 2009). Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, as pesquisas em geral podem ser classificadas como quantitativa: utiliza-se da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, bem como técnicas estatísticas, objetivando resultados que evitem possíveis distorções de análise e interpretação, ou qualitativa: descrevem a complexidade de determinado problema, sendo necessário compreender e classificar os processos dinâmicos vividos nos grupos, contribuir no processo de mudança, possibilitando o entendimento das mais variadas particularidades dos indivíduos (Diehl, 2004). No caso em estudo, a abordagem é quantitativa e qualitativa, uma vez que a interpretação dos resultados dar-se-á após análise de levantamentos numéricos e coleta de dados das UBS. O processo de

raciocínio adotado será o da indução que consiste em generalizar fatos a partir de muitas observações.

Do ponto de vista de seus objetivos a pesquisa se classifica como exploratória. Segundo Gil (2002) a pesquisa exploratória envolve um levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Para a pesquisa em análise foi realizada uma revisão sistemática da literatura, coleta e análise de dados nas UBSs em estudo. A classificação da pesquisa pode ser analisada resumidamente na FIGURA 3.



Fonte: A autora (2024).

### 3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Com base no levantamento dos fatores importantes na gestão da infraestrutura de unidades básicas de saúde, a proposta foi desenvolver um modelo de sistema de gerenciamento estratégico para o gestor. Para alcançar o objetivo, a pesquisa foi dividida em 8 etapas, conforme FIGURA 4, adaptada das recomendações para a condução do DSR propostas por Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

### 3.3 ETAPA 1 – IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Durante reuniões realizadas com profissionais das secretarias da saúde, do urbanismo e de obras do Município A foram levantados pontos de pauta sobre a concepção dos projetos de UBS, financiamento, execução e fiscalização das obras. Constatou-se que não existe uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações em UBS neste município. Isso ocorre por diversos fatores como grande demanda de serviços nas secretarias envolvidas, falta de profissionais específicos que assumam esta responsabilidade, falta de supervisão externa que

controle este processo e inexistência de ferramenta que auxilie o usuário na geração de resultados.

Diante desse contexto o objetivo da pesquisa foi desenvolver uma abordagem de avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde, via *web*, visando facilitar a identificação de ações corretivas e preventivas referentes às instalações físicas desses estabelecimentos. Essa ferramenta foi desenvolvida com o auxílio dos sistemas de informação e busca ser prática e acessível, destinada tanto a profissionais da área de construção como a leigos, facilitando a avaliação de UBS. Ao mensurar o desempenho dessas edificações, a ferramenta visa fornecer suporte ao gestor, auxiliando nas decisões relativas a ações corretivas e preventivas relacionadas às instalações físicas dos estabelecimentos.

### 3.4 ETAPA 2 – REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática da Literatura foi realizada com o objetivo de fornecer uma visão abrangente das pesquisas existentes sobre avaliação de desempenho de edificações, edificações hospitalares e sistemas de informação. O estudo teve como foco a elaboração de um artefato para avaliação de desempenho de edificações de unidades básicas de saúde, a fim de auxiliar gestores na tomada de decisões relacionadas a ações corretivas e preventivas para melhorias nas edificações. A pesquisa abrangeu uma ampla revisão da literatura existente, examinando estudos sobre os diversos aspectos da avaliação de desempenho de edificações, incluindo seus múltiplos critérios, também foram investigadas as características específicas das edificações hospitalares, levando em consideração suas necessidades e requisitos únicos e, por fim, foram explorados os sistemas de informação aplicados nesse contexto, buscando identificar as melhores práticas e as tecnologias disponíveis para o suporte à avaliação de desempenho.

A síntese da revisão sistemática destaca as principais descobertas obtidas a partir da análise dos artigos científicos selecionados, fornecendo uma base sólida de conhecimento para embasar o desenvolvimento de um artefato de avaliação de desempenho que atenda às necessidades específicas das UBS. Essa pesquisa contribui para o avanço do conhecimento nessa área e tem o potencial de melhorar a qualidade e eficiência das UBS, impactando positivamente a prestação de cuidados de saúde à comunidade.

O método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) foi utilizado como um guia para orientar esse processo da Revisão Sistemática da

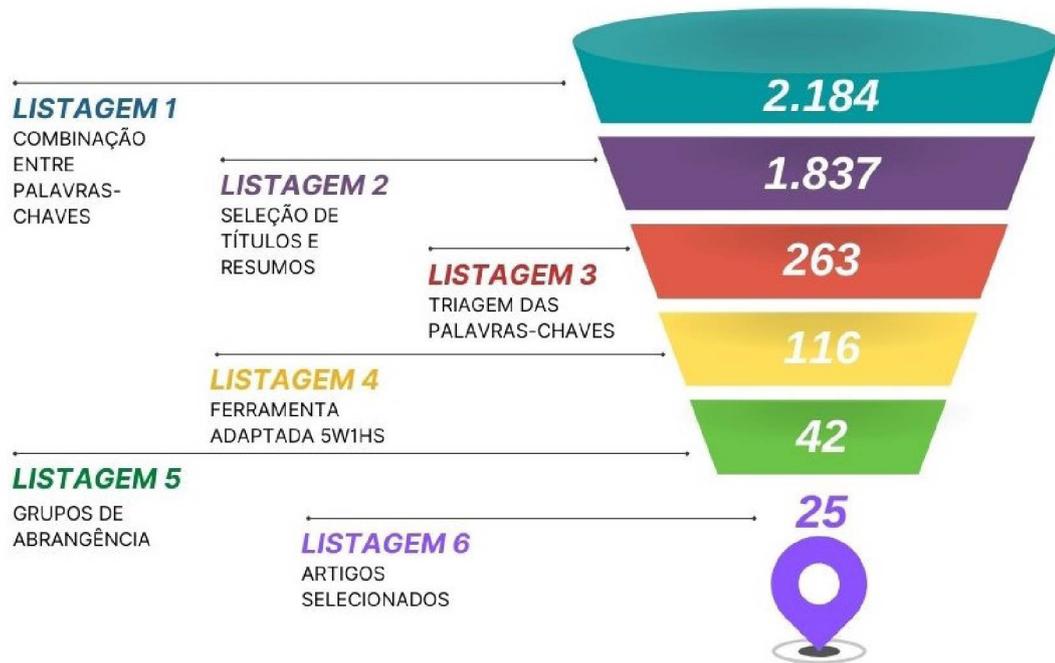
Literatura. Após definidos os temas dos pilares da pesquisa, na etapa de Identificação, foram realizados buscas sistemáticas na base de dados do Portal Periódicos CAPES/MEC, inicialmente com o objetivo identificar as palavras-chaves correlatas aos pilares da pesquisa e posteriormente a busca com as combinações entre as palavras-chaves, com auxílio de filtros e operadores booleanos. Esta etapa resultou na *listagem 1* de artigos encontrados com um total de 2.184 estudos pertinentes.

Na Seleção ocorreram diversos processos de triagem, com a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, aos artigos encontrados a fim de garantir que apenas os estudos adequados fossem considerados. Com auxílio do *software* Zotero, foram eliminados os artigos repetidos, resultando na *listagem 2* com 1.837 artigos. Com a leitura dos títulos e resumos mais artigos foram excluídos por não serem considerados relevantes ao escopo da pesquisa, resultando na *listagem 3* com 263 artigos selecionados. Após a triagem da análise das palavras-chaves, a *listagem 4* resultou em 116 artigos que foram classificados como inseridos no tema do estudo. O próximo passo da seleção foi fundamentado na ferramenta adaptada 5W1HS. Os 116 artigos foram lidos na íntegra e classificados através de 07 perguntas (*what? where? when? why? who? how? Information System?*) resultando na *listagem 5* com 42 artigos selecionados.

A etapa Análise envolveu a extração de dados relevantes dos estudos, como tendências, informações sobre os periódicos publicados, qualidade dos indicadores bibliométricos, entre outros, a fim de averiguar a relevância dos estudos encontrados. Nesta etapa os 42 artigos selecionados foram analisados quanto aos anos de publicação, periódicos publicados e indicadores bibliométricos, a fim de compreender o cenário atual do tema em questão.

Em seguida, na etapa de Avaliação, os artigos passaram por mais uma etapa de triagem, que teve como objetivo identificar os autores mais significativos para este estudo. Através da avaliação do conteúdo do material selecionado, e buscando identificar os mais completos e com melhores subsídios para o embasamento deste trabalho, chegou-se na *listagem 6* com seletos 25 artigos que representam as referências mais importantes para este estudo. A FIGURA 5 resume as etapas de seleção realizadas na RSL.

FIGURA 5 - Funil de seleção dos artigos



Fonte: A autora (2024).

A revisão sistemática da literatura forneceu uma síntese abrangente das pesquisas existentes sobre o tema em questão, permitindo uma análise crítica dos 25 artigos selecionados, a qual revelou contribuições, limitações e aplicações práticas que podem auxiliar de maneira significativa no desenvolvimento desta pesquisa. Cabe ressaltar que a revisão sistemática da literatura é apresentada na íntegra no capítulo 4 desta dissertação.

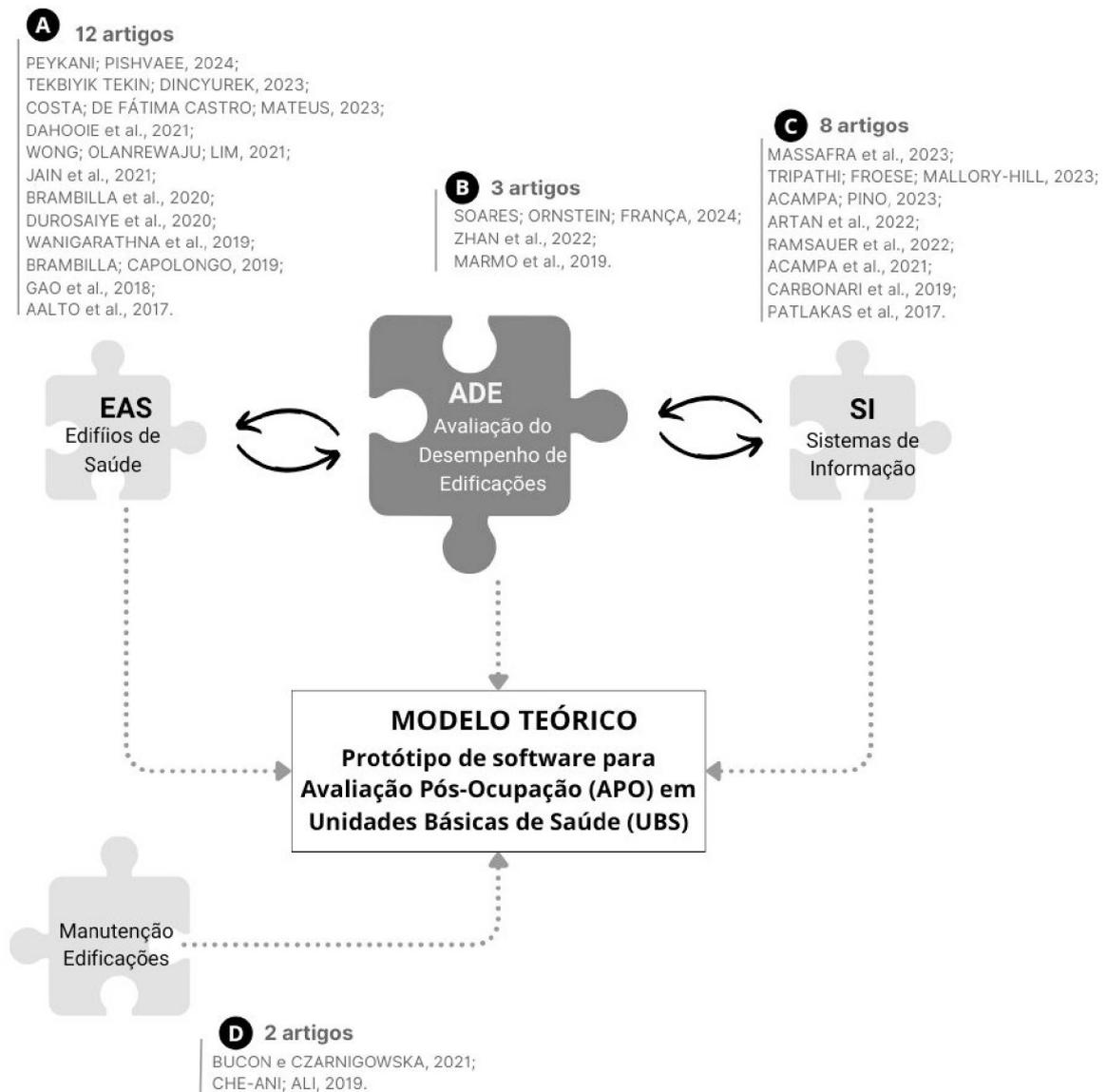
Em um contexto científico cada vez mais vasto e em constante evolução, a revisão sistemática da literatura desempenha um papel crucial na promoção da qualidade, confiabilidade e relevância das informações disponíveis, contribuindo para o avanço do conhecimento e aprimoramento das práticas em diversas áreas de estudo.

#### 3.4.1 Elaboração do modelo teórico

O arcabouço teórico obtido a partir da revisão sistemática da literatura desempenhou um papel fundamental na condução de toda a pesquisa e análise. Os 25 artigos selecionados na RSL são considerados referências fundamentais relacionadas ao tópico abordado, e por isso podem ser comparados a peças de um quebra-cabeça complexo, onde cada peça representa uma perspectiva única sobre o tema. Baseado na RSL foi possível criar um modelo teórico para relacionar a teoria com o universo empírico. Com a intenção de construir um modelo que represente os fenômenos estudados e seja capaz de resolver problemas foi proposto o desen-

volvimento de um protótipo de aplicativo para ser aplicado em Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Município A. O modelo do protótipo é como um quadro que será composto com as peças de um quebra-cabeça, a FIGURA 6 ilustra esta metáfora em que cada artigo selecionado contribui com uma parte da imagem, fornecendo *insights* valiosos e diferentes ângulos de visão sobre como a tecnologia pode ser aplicada na avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde.

FIGURA 6 - Contribuição dos 25 artigos selecionados na elaboração do modelo teórico



Fonte: A autora (2024).

Assim como no quebra-cabeça, cada peça é essencial para completar o quadro geral, alguns autores forneceram informações detalhadas sobre como avaliar o desempenho de edificações de saúde (FIGURA 6 – grupo A). Peykani e Pishvae (2024); Tekbiyik Tekin e Din-

cyurek (2023); Costa, Castro e Mateus (2023); Dahooie *et al.* (2021); Wong; Olanrewaju e Lim (2021); Jain *et al.* (2021); Brambilla *et al.* (2020); Durosaiye *et al.* (2020); Wanigarathna *et al.* (2019); Brambilla e Capolongo (2019a); Gao *et al.* (2018); Aalto *et al.* (2017) destacaram em seus artigos a complexidade das Edificações Assistenciais de Saúde (EAS), em sua maioria focando em hospitais.

Oito artigos da RSL destacaram a importância dos Sistemas de Informação na Avaliação do Desempenho de Edificações (FIGURA 6 – grupo C). Massafra *et al.* (2023); Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023); Acampa e Pino (2023); Artan *et al.* (2022); Ramsauer *et al.* (2022); Acampa *et al.* (2021); Carbonari *et al.* (2019); Patlakas *et al.* (2017).

Além disso, entre os vinte e cinco artigos selecionados, dois trabalhos forneceram pontos de vistas sobre manutenção das edificações, que não estão diretamente relacionados à Avaliação de Desempenho de Edificações (FIGURA 6 – grupo D). Estes autores e seus trabalhos são como as peças de quebra-cabeça que embora não se encaixem diretamente no tema principal da pesquisa, ainda contribuem para criar um panorama mais amplo e abrangente sobre a Avaliação do Desempenho de Edificações como um todo. Assim como no quebra-cabeça, onde cada peça contribui para a imagem geral, esses autores também contribuem para o entendimento completo do campo, mesmo que suas contribuições estejam em um contexto ligeiramente diferente.

Por fim, apenas três artigos, Soares, Ornstein e França (2024); Zhan *et al.* (2022); Marmo *et al.* (2019); abordaram os três temas simultaneamente: edifícios hospitalares, avaliação do desempenho de edificações e Sistemas de Informação, (FIGURA 6 – grupo B). Na metáfora do quebra-cabeças, eles podem ser comparados a peças especiais que se destacam no conjunto. Enquanto as outras peças se encaixam em áreas específicas, esses autores e seus trabalhos servem como peças de conexão que são essenciais para unir diferentes partes do quebra-cabeça e permitir que a imagem se forme de maneira coesa, esses autores desempenham um papel crucial ao integrar os conceitos de Avaliação do Desempenho de Edificações, Edificações Assistenciais de Saúde e Sistemas de Informação. Eles preenchem as lacunas entre esses três temas, fornecendo uma visão mais completa e holística do campo de estudo.

Com base na análise crítica dos autores selecionados, a pesquisa foi evidenciada em outros contextos (globais e históricos), além disso foram identificadas contribuições, limitações e aplicações práticas que auxiliaram de maneira significativa no desenvolvimento de um modelo teórico que relacionou a teoria com o universo empírico e proposto o desenvolvimento da ferramenta para UBS.

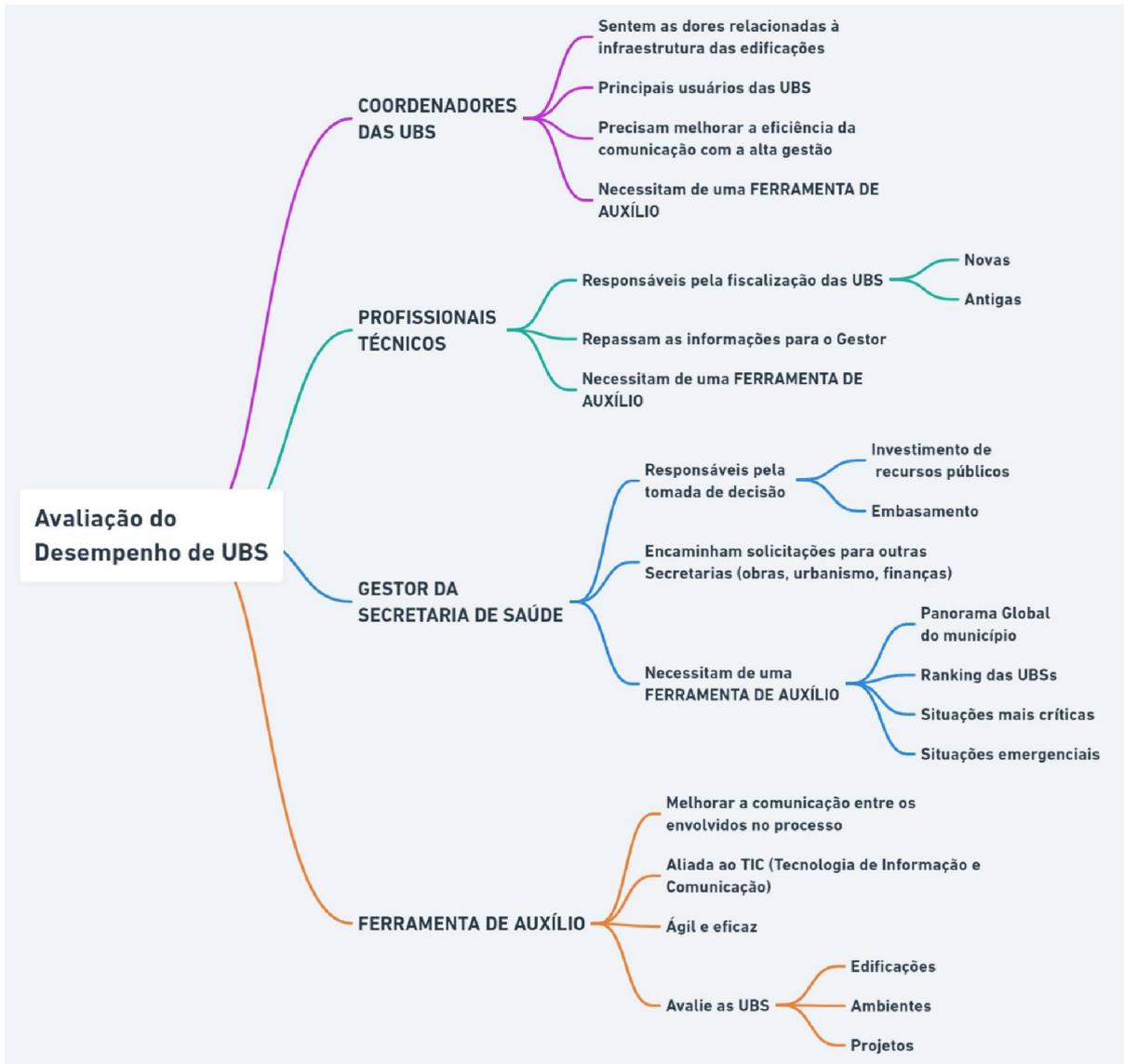
### 3.5 ETAPA 3 – IDENTIFICAÇÃO E PROPOSTA DO ARTEFATO

Com a etapa anterior, por meio da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), identificou-se artefatos que abordaram questões semelhantes às que estão sendo investigadas. Embora alguns desses artefatos já atendam às necessidades relacionadas aos problemas em estudo, optou-se por uma nova proposta, visando potencialmente proporcionar soluções mais eficazes. Além disso, ao identificar as ferramentas previamente desenvolvidas, foi possível incorporar as melhores práticas e lições aprendidas de outros pesquisadores, para enriquecer e aprimorar a proposta em desenvolvimento.

Para Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015) o processo de proposição de artefatos é essencialmente criativo, portanto, raciocínio abduutivo, previamente conceituado. Além da criatividade, o pesquisador deve usar seu conhecimento prévio para propor soluções robustas que possam ser usadas para melhorar a situação atual, resolvendo o problema em estudo.

Para auxiliar na proposta do artefato e buscar soluções para o problema de pesquisa, foi realizado um mapa mental, FIGURA 7, que representa graficamente as variáveis que interferem no objetivo do estudo. O mapa mental foi elaborado a partir de uma série de interações práticas realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa e reflete informações obtidas em reuniões com a gestora da Secretaria de Saúde do Município A, com a Secretaria de Urbanismo, além de conversas detalhadas com coordenadores e profissionais técnicos das Unidades Básicas de Saúde (UBS). Essas interações foram importantes para compreender as necessidades e desafios enfrentados por esses atores no cotidiano das UBS, especialmente em relação à infraestrutura e à eficiência da comunicação com a alta gestão. Portanto, a construção deste mapa é o resultado de um processo colaborativo e prático, que combina percepções diretas dos envolvidos com a análise das condições reais das UBS.

FIGURA 7 - Mapa mental



Fonte: A autora (2024).

### 3.6 ETAPA 4 – PROJETO DO ARTEFATO

Artefato, do latim arte + *factus*, significa feito com arte ou com técnica. Pode ser definido como um artifício, algo construído artificialmente, de maneira intencional, tem uma utilidade específica, é o resultado de um projeto, é um produto “adaptado aos objetivos e propósitos do homem” (Simon, 2019). Na metodologia *Design Science Research*, um artefato é projetado para uma finalidade, não se restringem a objetos físicos, podem também ser artifícios intelectuais intangíveis, é criado para resolver um problema específico ou atender a

uma necessidade identificada no contexto da pesquisa em questão. O artefato pode assumir diversas formas, como *software*, modelos, *frameworks*, processos, entre outros. Ele é projetado e desenvolvido com base nos princípios da pesquisa em *design*, que incluem a compreensão do problema, a criação de uma solução, a avaliação da solução e a comunicação dos resultados (Pimentel; Fillipo; Santos, 2020).

Para esta pesquisa o artefato será um protótipo de ferramenta *web* que foi projetado em duas vertentes, primeiro a elaboração de um escopo do *layout* e usabilidade da ferramenta, e paralelamente a concepção de um protocolo de avaliação para a coleta de dados. O escopo do produto é uma fase importante no projeto, nesta etapa são descritas as características, funcionalidades, especificações técnicas e requisitos do produto. O escopo define os limites do que será entregue aos usuários finais, ajudando a evitar expectativas irreais ou adições desnecessárias durante o processo de desenvolvimento (Maximiano, 2010).

Para que a aplicação e a validação da ferramenta ocorram de maneira efetiva, é indispensável a obtenção de dados precisos e seguros. Barbosa (1999) afirma que “um sistema de monitoramento e avaliação de projetos só pode ser implementado com sucesso com a definição dos meios para a obtenção de dados confiáveis sobre os processos, produtos e resultados”. Para a obtenção de dados existem diversos instrumentos capazes de atribuir índices numéricos às características das pessoas ou objetos de medição, resultando em um conjunto de valores numéricos resumidos e registrados em relatórios. Barbosa afirma que quanto maior a qualidade das medidas, mais satisfatórios serão os resultados. Nesse contexto, a técnica de pesquisa a ser escolhida deve se basear, principalmente, nas necessidades de informações. Alguns procedimentos usuais para a coleta de dados são questionários, entrevistas, observação direta, registros institucionais e grupos focais (Barbosa, 1999).

Para a obtenção de dados desta pesquisa inicialmente foram feitas análises documentais (ou análises dos registros institucionais). Barbosa (1999) aponta alguns benefícios desse procedimento de coleta de dados como o uso de registros já disponíveis, informação estável, redução de tempo e custos com pesquisas para avaliação. Entretanto, o autor explica alguns cuidados a serem observados em uma análise documental. Os dados podem estar incompletos ou excessivamente agregados dificultando seu uso, podem ter ocorrido mudanças em padrões, devido às épocas diferentes em que os dados foram coletados, inviabilizando a comparação entre eles, e os dados podem ser de uso confidencial ou difíceis de recuperar.

### 3.7 ETAPA 5 – DESENVOLVIMENTO DO ARTEFATO E AVALIAÇÃO

Conforme explicado, o propósito fundamental da pesquisa é o desenvolvimento de um artefato destinado à gestão ativa da avaliação de desempenho de Unidades Básicas de Saúde (UBS). Para alcançar esse objetivo, o projeto se desdobrou em duas abordagens principais. A primeira vertente envolveu a criação de uma ferramenta *web*, cuja finalidade foi mensurar o desempenho dessas edificações e fornecer suporte ao gestor no processo de tomada de decisões. A segunda vertente focou no desenvolvimento de um protocolo de avaliação eficaz, abrangendo todos os critérios pertinentes para determinar o nível de desempenho da edificação avaliada. Após essa etapa, o artefato foi submetido a avaliação e validação interna, preparando-se para a subseqüente fase de implementação.

#### 3.7.1 Desenvolvimento de ferramenta para sistema *web*

Para o início do desenvolvimento da ferramenta foram utilizados majoritariamente três ferramentas tecnológicas, *JavaScript*; *Vue. Js* e *MongoDB*. A escolha dessas ferramentas foi feita com base em suas capacidades de escalabilidade, flexibilidade e eficiência, que são necessárias para a criação de uma aplicação *Web*, como uma ferramenta de Avaliação Pós-Ocupação.

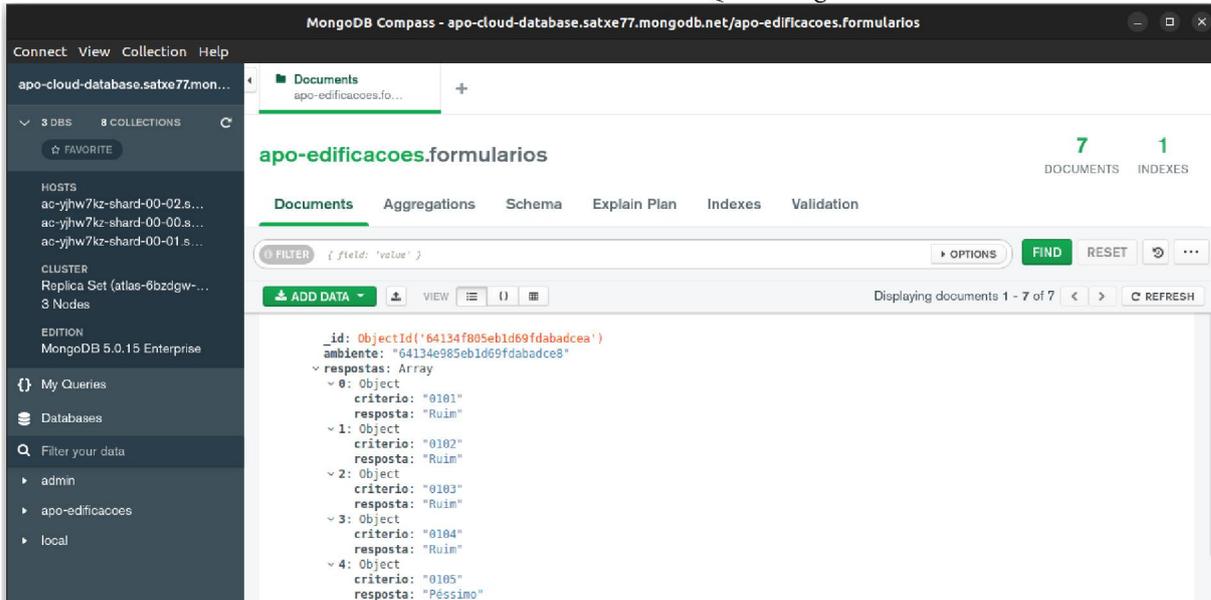
*JavaScript* é uma linguagem de programação interpretada voltada para *web*. Foi criada pela *Netscape* em parceria com a *Sun Microsystems*, com a finalidade de fornecer um meio de adicionar interatividade a uma página *web* (Silva, 2020). Ela é executada diretamente nos navegadores dos usuários não sendo necessário a hospedagem em um servidor remoto.

O *Vue.js* é um *framework* feito na linguagem *JavaScript* que tem como grande vantagem o reaproveitamento de código. É uma ferramenta que ajuda na criação de *sites* e aplicativos *web* de forma simples, organizada e interativa (Vilarinho, 2021).

O nome *MongoDB* vem da expressão inglesa *humongous* que significa gigantesca. Trata-se de um tipo de banco de dados não relacionais (NoSQL) orientado a documentos. Estes sistemas utilizam um modelo de dados mais adaptável e são projetados para gerenciar grandes conjuntos de dados. Ao contrário dos bancos de dados relacionais tradicionais, que organizam os dados na forma de tabelas, linhas e colunas, o NoSQL são capazes de receber informações estruturadas, semiestruturadas e não estruturadas. Essa característica torna o *MongoDB* altamente escalável, flexível e eficiente (Laudon; Loudon, 2014). Após o usuário preencher o formulário de avaliações e o submeter, esses dados são armazenados no banco de

dados. Especificamente as respostas do formulário são indexadas a um código de 4 algarismos cujos 2 primeiros dígitos representam o número do critério, variando de 01 a 22, enquanto os 2 últimos algarismos enumeram as perguntas. Por exemplo, o código 1234 se refere à pergunta 34 do critério 12. No banco de dados é armazenado o código da pergunta com sua respectiva resposta, conforme evidencia a FIGURA 8.

FIGURA 8 - Banco de dados NoSQL - MongoDB



Fonte: A autora (2024).

Posteriormente, para a continuação do desenvolvimento da ferramenta novas parcerias passaram a ser utilizadas, optou-se pela tecnologia CRM *Salesforce - Sales Cloud*.

O termo CRM é uma sigla em inglês para *Customer Relationship Management*, que traduzido significa gerenciamento de relacionamento com o cliente. Essa é uma tecnologia aplicável a qualquer tipo de empresa ou organização, independentemente do porte, com o propósito de gerenciar e fortalecer os vínculos com os clientes. O sistema CRM é fundamental para auxiliar as organizações ao longo de todo o ciclo de vida do cliente, englobando áreas como marketing, vendas, comércio, serviços e tecnologia da informação. Essa tecnologia possibilita que as empresas gerenciem seus relacionamentos com clientes por meio de dados. O armazenamento, rastreamento e análise de informações são centralizados em um único local. Com isso é possível obter uma visão completa dos clientes, permitindo o compartilhamento e análise em tempo real por equipes em toda a empresa (Salesforce CRM, 2023).

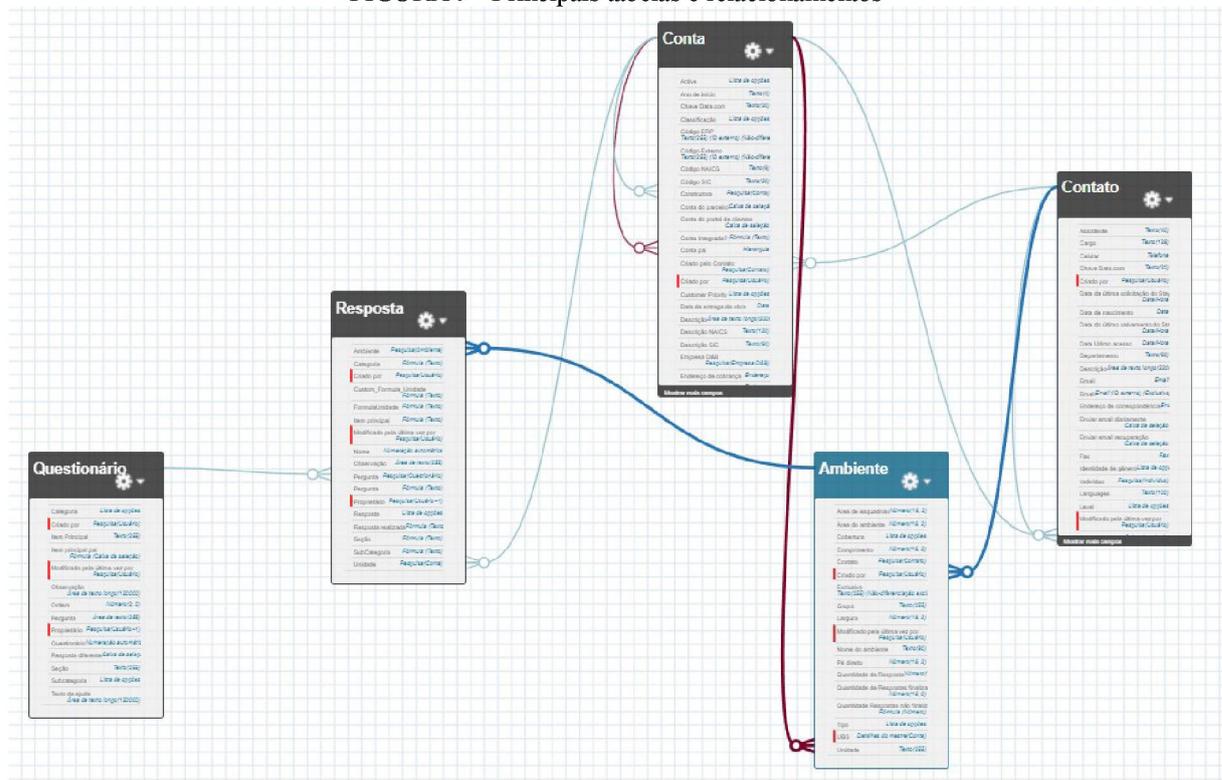
A *Salesforce* é uma empresa de *softwares* que utiliza a plataforma CRM para o gerenciamento de relacionamento entre empresas e pessoas. Para a continuação do desenvolvimento do protótipo a ser utilizado pelos usuários da UBS, foi escolhida a versão gratuita da

ferramenta *Sales Cloud* uma tecnologia de computação em nuvem ou *cloud computing* utilizada pela *Salesforce*.

*Cloud computing* representa o fornecimento de recursos de computação a partir de uma rede de servidores remotos hospedados na *internet* essa abordagem é uma alternativa acessível e de fácil manutenção em comparação ao modelo antigo de execução de *softwares*, plataformas e aplicativos, além de proporcionar o armazenamento e processamento de dados, em computadores pessoais ou servidores locais (Salesforce CRM, 2023).

A FIGURA 9 exemplifica o modelo de banco de dados na nuvem utilizado para o desenvolvimento da ferramenta, com suas principais tabelas e relacionamentos.

FIGURA 9 - Principais tabelas e relacionamentos



Fonte: A autora (2024)

Conforme ilustrado na FIGURA 9, a tabela "conta" representa uma tabela nativa da plataforma, destinada ao armazenamento das diversas unidades básicas de saúde (ubs) criadas. similarmente, a tabela "contato" também é nativa da plataforma, responsável por armazenar os dados dos usuários cadastrados na página de *login* da ferramenta *web*.

As tabelas "ambiente" e "questionário" são personalizadas e criadas para armazenar informações específicas. a tabela "ambiente" registra os ambientes criados pelos usuários, como exemplos: recepção, consultório, banheiro, entre outros. Já a tabela "questionário" é

personalizada para armazenar o protocolo de avaliação, contendo todas as perguntas criadas antecipadamente para apresentação nas telas aos usuários.

Por fim, a tabela "resposta" é também personalizada e designada para armazenar as respostas fornecidas pelos usuários durante a interação com a ferramenta.

Através da coleta e análise de dados obtidos a partir das interações dos usuários com o sistema, foi possível a criação de um dashboard, que tem como função auxiliar na identificação e solução de problemas existentes na edificação, promover melhorias, além de subsidiar o processo de projeto e construção de novas edificações.

O *dashboard* foi implementado no *power BI*. *Business Intelligence* (BI) é uma abordagem que envolve a coleta, organização, tratamento e análise de dados e informações, com o propósito de criar indicadores que auxiliem na tomada de decisões estratégicas. Abrange práticas, tecnologias e processos que permitem a coleta, análise e transformação dados brutos em informações valiosas e acionáveis. Por meio do BI, é possível identificar tendências, realizar análises de desempenho e obter insights relevantes, fundamentando decisões mais informadas (Vieira, 2023). O *power BI* é uma ferramenta de *Business Intelligence* que foi desenvolvido pela *Microsoft Corporation*. Ele permite a coleta de dados de diversas fontes, transformando em visualizações interativas e de fácil compartilhamento. Assim, ficou decidido pelo *power BI* por entendermos ser uma ferramenta recomendável para acompanhar as informações das UBS do município e útil para embasar as decisões estratégicas do gestor.

### 3.7.2 Desenvolvimento do protocolo de avaliação

Diversas pesquisas relacionadas à Avaliação Pós-Ocupação (APO) têm sido conduzidas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (PPGEC-UFPR). No escopo da presente pesquisa, autores se propõem a realizar uma análise crítica buscando sistematizar três métodos específicos de avaliação de edificações desenvolvidos por pesquisadores associados a esse programa. Cada um dos métodos direciona-se a uma área específica: Unidades Básicas de Saúde, escolas e edificações do tipo *light wood frame* (LWF). Esses métodos identificaram critérios e subcritérios essenciais para diagnosticar o desempenho dos ambientes construídos.

O objetivo inicial é propor um modelo unificado de avaliação global, capaz de ser aplicado na avaliação do desempenho de edifícios com diversas tipologias. Este esforço visa contribuir para o aprimoramento dos métodos existentes. Posteriormente, o modelo será adaptado especificamente para uso em Estabelecimentos de Assistência à Saúde (EAS), com foco

especial em UBS. O protocolo resultante será integrado à ferramenta *web* para a avaliação de desempenho das edificações.

Para o desenvolvimento do protocolo resultante, a pesquisadora enfrentou um desafio crucial de adaptar as perguntas para os usuários finais, que englobam coordenadores, gestores e técnicos. Nesse contexto, a linguagem precisou ser cuidadosamente ajustada para atender a esse público específico. A complexidade residiu na necessidade de transformar um protocolo técnico, originado a partir dos trabalhos dos estudantes do PPGE-UFPR, em um protocolo acessível aos usuários finais, sem introduzir viés indesejáveis. Este processo requereu uma habilidade particular para comunicar efetivamente as questões de forma compreensível e relevante para um público menos familiarizado com os aspectos técnicos, garantindo, assim, a eficácia e a imparcialidade na avaliação do desempenho das edificações.

### 3.7.3 Características da população a ser estudada

Como mencionado, foram selecionados para a participação na pesquisa três grupos de usuários finais: o gestor, que receberá os relatórios de desempenho e todas as informações relevantes das estruturas físicas das UBS; o usuário técnico que irá coletar dados referentes às dimensões Ambiente, Projeto e Edificação. E os coordenadores da UBS que responderão às perguntas das dimensões Ambiente e Edificação.

De acordo com Fischer *et al.* (2014) os coordenadores das UBS exercem um papel significativo na atividade fim, pois suas ações e decisões impactam diretamente a qualidade do serviço prestado. Tradicionalmente, os profissionais que atuam na saúde ingressam na carreira pública por meio de concurso para áreas específicas relacionadas à sua especialidade, e entre as competências técnicas exigidas para os coordenadores destacam-se: (a) cumprir e conhecer as normas e legislação do SUS; (b) garantir a execução dos serviços ofertados; (c) conhecer as metas e prioridades da SMS; e (d) deter conhecimento em gestão com foco na saúde pública.

Já as competências comportamentais para um coordenador local, destacando-se: (a) capacidade de estabelecer intermediação, diálogo, negociação e parcerias para resolução de problemas; (b) articulação política em prol da unidade básica de saúde e SMS; (c) capacidade de liderança, tomada de decisão, gestão compartilhada, atender aos anseios dos cidadãos, especialmente os usuários do serviço (Fischer *et al.*, 2014).

Os profissionais técnicos, por sua vez, possuem formação em engenharia civil, arquitetura ou afins, e ingressam na secretaria da saúde normalmente via concurso público. Entre

suas principais responsabilidades destacam-se a fiscalização da qualidade e segurança das obras públicas, incluindo construções e reformas de unidades básicas de saúde.

Por fim, a terceira classe de usuários são os gestores públicos. Queiroz (2021) explica que a administração pública é regida pelos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Com os recursos escassos, cada vez mais são cobrados transparência nas decisões. A sociedade passa a atuar como observadora da utilização dos recursos públicos de forma transparente, introduzindo os cidadãos no debate público com o objetivo de garantir que os direitos da coletividade se façam valer. Nesse contexto, a ferramenta a ser desenvolvida visa respaldar os gestores para que sejam tomadas decisões transparentes e objetivas.

#### 3.7.4 Validação e avaliação da ferramenta

Robson e McCartan (2016) destacam que a confiabilidade é fundamental para um trabalho de medição. Para os autores, erros e viés do observador e/ou do participante podem resultar em falta de confiança na pesquisa. Nesse contexto, as validades da pesquisa se tornam relevantes. Para evitar possíveis erros de método, e dar consistência à pesquisa, é possível relacionar três testes de validade: validade do constructo, validade interna e validade externa (Robson; McCartan, 2016).

Para Yin (2001) a validade do constructo estabelece medidas operacionais corretas para os conceitos que estão sendo estudados. O objetivo da pesquisa é criar uma ferramenta para avaliação de desempenho de edificações assistenciais de saúde (EAS), especificamente em Unidades Básicas de Saúde (UBSs). Para alcançar o objetivo deste trabalho, bem como a validade do constructo, inicialmente foi realizada uma revisão sistemática da literatura buscando citações bibliográficas similares ao tema abordado, a fim de, evidenciar a pesquisa em outros contextos (globais e históricos).

Os procedimentos para testes de validade interna foram inicialmente realizar a construção da explanação, estudar pesquisas similares e realizar adequações. Após isso, aplicar na pesquisa, fazendo compilações entre os estudos existentes na literatura com os dados coletados na prática. O primeiro protótipo do artefato foi testado e validado pelos membros da equipe do projeto. Além disso, uma UBS foi escolhida para um teste piloto, em que a autora do projeto fez a aplicação da ferramenta, e a partir desse teste, a ferramenta foi disponibilizada para serem testadas pelos usuários finais, desta forma foi comprovada a validade interna do artefato.

Quanto a validade externa, Robson e McCartan (2016) enfatizam que esta estabelece domínios em que as descobertas podem ser generalizadas. A ferramenta desenvolvida foi projetada para ser aplicada em UBS do Município A. Existe a possibilidade de o artefato ser replicado para UBSs de outros municípios e inclusive outras EAS. Além disso, este trabalho se torna relevante para pesquisadores que desejam aplicar a avaliação de desempenho para outros tipos de edificações. Para tanto é importante uma revisão do protocolo, a fim de realizar possíveis ajustes que venham a ser necessários. Desta maneira, a pesquisa contribui para a evolução e discussão do tema proposto.

Para a realização do teste piloto e subsequente implementação da ferramenta, estabeleceu-se uma parceria com a Secretaria Municipal de Saúde do Município A. O projeto foi divulgado e apresentado aos responsáveis pela Secretaria de Saúde, bem como aos coordenadores das Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município. Como resultado dessa colaboração, quatro UBSs foram identificadas para participar do experimento.

A parceria teve como objetivo avaliar o conhecimento na prática, permitindo ajustes conforme necessário. Além disso, a intenção foi levar o conhecimento acadêmico para o contexto real, contribuindo assim para a melhoria das UBSs. A escolha específica das UBSs foi realizada pela Secretaria de Saúde, justificando-se pela seleção de unidades de diferentes portes, em diferentes estágios do ciclo de vida da edificação e com variações em sua concepção. A TABELA 2 fornece informações adicionais sobre as UBSs, sendo que cada uma recebeu um código de identificação de acordo com seu porte. Inicialmente, para a aplicação do teste piloto, a UBS P1 foi escolhida.

TABELA 2 - Classificação das UBS

Identificação	Porte	Situação atual da edificação	Localização	Projeto
UBS P1	I	Antiga	Rural	Municipal
UBS P2	II	Reformada	Rural	Municipal
UBS P3	III	Nova	Urbana	Estadual
UBS P4	IV	Ampliada	Urbana	Municipal

Fonte: Leitner (2023).

De acordo com Brasil (2013), referente ao Programa de Requalificação de Unidades Básicas de Saúde instituído em 2011 para estabelecer mecanismos de repasse de recursos financeiros para as UBS, estas se classificam em 4 portes, sendo: UBS porte 1: destinada e apta a abrigar, no mínimo, 1 (uma) equipe de atenção básica e metragem mínima: 297,72 m<sup>2</sup>. UBS porte II: destinada e apta a abrigar, no mínimo, 2 (duas) equipes de atenção básica e metragem

mínima: 374,04 m<sup>2</sup>. UBS porte III: destinada e apta a abrigar, no mínimo, 3 (três) equipes de atenção básica e metragem mínima: 481,32 m<sup>2</sup>. UBS porte IV: destinada e apta a abrigar, no mínimo, 4 (quatro) equipes de atenção básica e metragem mínima: 564,84 m<sup>2</sup> (Brasil, 2013).

### 3.8 ETAPA 6 – IMPLANTAÇÃO DO PROTÓTIPO

O projeto só avançou para as próximas etapas da pesquisa após ter sido submetido a análise ética e recebido a aprovação de dois Comitês de Ética em Pesquisa. O parecer substanciado aprovado do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da UFPR, nº 5.724.216, foi aprovado em 26/10/2022 conforme Anexo I, e o parecer substanciado aprovado do CEP da Instituição Coparticipante, nº5.842.816, foi aprovado em 01/01/2023 conforme Anexo II.

#### 3.8.1 Recrutamento dos participantes

Para o recrutamento dos participantes a abordagem inicial se deu por meio de mensagens de *e-mails*, retirados de sites públicos, para os responsáveis da secretaria da saúde do município estudado, a fim de apresentar-lhes o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), ver Anexo III, e o projeto de pesquisa.

Para a obtenção de dados para análise, foi solicitado o teste da ferramenta em quatro unidades básicas de saúde do Município A. A secretaria de saúde indicou quais UBS puderam participar, bem como quem seriam os usuários finais que possivelmente participariam da pesquisa, entre eles, coordenadores de UBS, profissionais técnicos e gestores.

Essa fase foi conduzida de tal forma a garantir total autonomia de decisão para os participantes e não os constranger de nenhuma maneira. Além disso, mesmo após a assinatura do TCLE – termo de consentimento livre e esclarecido, os convidados tiveram total autonomia para desistir da sua participação sem nenhum tipo de prejuízo físico ou emocional.

Assim que for autorizado, a pesquisadora entrou em contato, inicialmente através de mensagens de *e-mails* (retirados de sites públicos), para convidar os usuários a participar da pesquisa. Os *e-mails* foram enviados individualmente para cada endereço eletrônico através de um computador protegido por senha, o qual apenas a pesquisadora tem acesso. No *e-mail* será anexado o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No TCLE estava descritos todos os detalhes da pesquisa (justificativa, objetivos, procedimentos, desconfortos, riscos, benefícios, grupos pesquisados etc.), além de assegurar os direitos dos participantes.

Os participantes convidados tiveram total autonomia e liberdade para não aceitar o convite, sem nenhum dano físico ou emocional. Entretanto, para os participantes que aceitaram o convite, foi agendada uma reunião para que a pesquisadora fornecesse todas as informações (de forma oral e registrada no TCLE) com clareza, destacando o recebimento de assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário, em caso de danos decorrentes da pesquisa. Além disso, nessa reunião a pesquisadora forneceu todas as informações sobre os procedimentos que seriam realizados e comprovou que o projeto passou por análise ética, sendo aprovado por dois Comitês de Ética em Pesquisa. Foram esclarecidos todos os direitos do participante em especial a liberdade de retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa; o direito de ter assegurada a confidencialidade dos seus dados; e ter assegurada sua privacidade.

A pesquisadora responsável pelo estudo deixou os convidados à vontade pelo tempo que foi necessário, para decidirem sobre a participação ou não na pesquisa, de forma livre. O convidado teve liberdade para aceitar ou não sua participação no estudo, bem como liberdade para retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa.

#### 3.8.1.1 Critérios de inclusão e exclusão

Quanto aos critérios para inclusão e exclusão dos participantes no estudo, segue um resumo na TABELA 3. Espera-se que um profissional que exerça sua função efetiva dentro da carreira pública, conheça e cumpra as normas e legislações que regem sua secretaria. Assim, a pesquisadora realizou observações com base em documentos públicos, como a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), e caso fosse identificado algum participante propenso a exclusão, tais observações seriam relatadas à responsável pela Instituição Coparticipante, a qual juntamente com a pesquisadora avaliariam a possibilidade da exclusão do participante.

TABELA 3 - Resumo dos critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa

	<b>Coordenadores de UBS</b>	<b>Profissionais Técnicos</b>	<b>Gestores</b>	<b>Secretaria da Saúde</b>
<b>CRITÉRIOS INCLUSÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adultos <math>\geq</math> 18 anos;</li> <li>- Gestores das UBS, com capacidade de liderança e tomada de decisões;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adultos <math>\geq</math> 18 anos;</li> <li>- Profissionais com formação em engenharia civil, arquitetura ou afins;</li> <li>- Profissionais responsáveis pela fiscalização da qualidade das obras públicas de UBS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adultos <math>\geq</math> 18 anos;</li> <li>- Profissionais atuantes na secretaria da saúde;</li> <li>- Gestores com competência de tomada de decisões referentes à alocação de recursos públicos.</li> </ul>	
<b>C. EXCLUSÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumpram as normas e legislação do SUS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumpram as normas e legislação do SUS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumpram as normas e legislação do SUS.</li> </ul>	

Fonte: A autora (2024).

### 3.8.2 Teste pelos usuários

Após os testes e ajustes dos protótipos, bem como a validação da versão final, a ferramenta foi disponibilizada para utilização pelos usuários. Nesta etapa houve a coleta de dados por meio da observação não participante do pesquisador, com auxílio da TI (tecnologia da informação). De acordo com Moreira (2004) na observação não participante o pesquisador não se envolve com o objeto pesquisado. O pesquisador permanece alheio à comunidade ou processo ao qual está pesquisando, tendo um papel de espectador do objeto observado. O observador não está diretamente envolvido na situação analisada e não interage com objeto da observação. Nesse tipo de observação o pesquisador apreende uma situação como ela realmente ocorre.

Neste contexto, enquanto os usuários estavam utilizando o protótipo, a pesquisadora teve acesso de forma *on-line* à ferramenta, apenas como observadora, através da utilização do celular e *laptop*. A pesquisadora coletou informações de maneira totalmente remota, não participou de nenhuma forma do contexto social dos grupos, deixando os participantes à vontade para interagir livremente com a ferramenta. Desta forma, foi possível analisar à distância a maneira como os usuários, das diferentes UBS, estavam se relacionando com o artefato, complementar a coleta dados e implementar melhorias para o produto.

Após o período de testes foi aplicado um questionário, o Apêndice I apresenta um modelo do questionário aplicado nessa etapa.

Os questionários, também conhecidos como *survey* são procedimentos usuais e confiáveis para a coleta de dados. Entre os benefícios do uso desse método, Barbosa (1999) enfatiza o custo razoável para a aplicação; a padronização das questões, proporcionando uniformidade na pesquisa; possibilidade de anonimato da pessoa questionada; tempo livre para as respostas; e questões objetivas de fácil pontuação e conversão de dados para arquivos computacionais. Os questionários são empregados para a medição de atitudes, opiniões, comportamentos, circunstâncias da vida, entre outros. E podem ser aplicados individualmente ou em grupos, contendo questões abertas, fechadas, de múltipla escolha, respostas numéricas ou do tipo sim ou não. No entanto, Barbosa (1999) salienta alguns pontos negativos que podem surgir na utilização dos questionários como inviabilidade para comprovar ou esclarecer respostas; dificuldade de pontuar questões abertas; itens ambíguos; e margem para respostas influenciadas pelo ‘desejo de nivelamento social’, ou seja, o questionado pode não responder exatamente conforme a realidade se apresenta à ele, ao invés disso, ser influenciado por um desejo de nivelamento social, mais alto ou mais baixo, conforme seja conveniente para a sua imagem de acordo com o contexto do questionário.

O questionário desenvolvido foi enviado para os usuários finais: coordenadores de UBS e profissionais técnicos. Foram respondidas questões relacionadas com a qualidade do *layout*, interatividade, intuitividade e navegabilidade do app e das funções, entre outros. Os dados dos questionários foram coletados e o *feedback* dos resultados serviu de apoio para o aprimoramento do protótipo final, considerando a experiência dos usuários.

### 3.9 ETAPA 07 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados coletados foram advindos de pesquisas quantitativas e qualitativas. Para Teixeira (2003) a pesquisa qualitativa ocorre de forma não linear, através de processos interativos, ou seja, a coleta e análise de dados se dá de forma simultânea, dinâmica e com constantes retroalimentação e reformulação de hipóteses. A análise dos dados é intuitiva e pode ocorrer por vários métodos: análise etnográfica, análise narrativa, fenomenológica, análise de conteúdo, entre outros. Já na pesquisa quantitativa, os processos ocorrem de forma separada, inicialmente são feitas as coletas de dados e posteriormente análises e interpretações estatísticas.

Para esta pesquisa foram utilizadas três ferramentas para a coleta de dados: análise de conteúdo documental, questionários e observação não participante da pesquisadora.

Teixeira (2003) esclarece que para atingir o objetivo da pesquisa é imprescindível coletar, tratar e posteriormente interpretar os dados. Como já explicado, o objetivo desta pesquisa é desenvolver uma ferramenta de fácil manuseio que mensure o desempenho de edificações assistenciais de saúde (EAS), especificamente em Unidades Básicas de Saúde (UBSs). Para tanto, Teixeira detalha sete passos que devem ser realizados para a análise e interpretação dos dados:

- a) *estabelecimento de categorias* – as diversas variedades de respostas coletadas dos questionários, bem como a análise resultante da observação não participante da pesquisadora, foram organizadas e agrupadas em categorias;
- b) *codificação* – os dados brutos foram transformados em símbolos que puderam ser tabulados;
- c) *tabulação* – nesta etapa ocorreu a contagem dos dados agrupados nas várias categorias;
- d) *análise estatística* – após a realização da revisão bibliográfica foram definidas tecnologias para armazenamento e análise dos dados. As informações dos questionários e a análise resultante da observação foram processadas com auxílio de operações computacionais;
- e) *avaliação das generalizações* – os dados coletados com a amostra foram generalizados para toda a população local;
- f) *inferência de relações causais* – durante a análise foi verificada a existência de hipóteses causais;
- g) *interpretação dos dados* – Teixeira (2003) conclui a importância do equilíbrio entre o arcabouço teórico e os dados empiricamente obtidos. Desta forma os resultados serão reais e significativos.

O processo de coleta dos dados, especialmente, as triangulações realizadas entre os questionários, observações e análise documental, agregaram subsídios relevantes que permitiram compreender melhor a riqueza das informações. Foram feitos registros pela pesquisadora, observação rigorosa do processo, agrupamento e refinamento dos dados, reflexão pessoal e articulação com referencial teórico para organizar os achados, apresentar os resultados das análises e proporcionar solução para o problema de pesquisa.

### 3.9.1 Avaliação de risco

A seguir, são descritos alguns riscos associados e as medidas para redução referente a cada um dos métodos para coleta de dados desta pesquisa.

#### *Análise de Conteúdo Documental*

Riscos: Garantias de confidencialidade; interpretações falsas; qualidade da informação transmitida; interpretação do conteúdo do documento em função de valores modernos.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; assegurar a procedência dos documentos; análise do contexto histórico (social, econômico, cultural e político); garantir a não violação e a integridade dos documentos.

#### *Estudos com Aplicação de Questionários*

Riscos: Invasão de privacidade; responder a questões sensíveis; vitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos; discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado; divulgação de dados confidenciais; tomar o tempo do participante ao responder ao questionário.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação; estratégias para que os participantes sejam informados sobre a pesquisa e sobre sua atuação nas interações; registro de consentimento livre e esclarecido; garantir a divulgação pública dos resultados; garantir que as pesquisas, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão.

#### *Observação não participante da pesquisadora*

Riscos: Exposição de dados pessoais; estigmatização devido a divulgação de informações; invasão de privacidade.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação.

Entre os benefícios associados aos métodos de coletas de dados destaca-se o auxílio para a tomada de decisões mais assertivas. Uma escolha feita de forma irresponsável ou impulsiva, pode gerar consequências negativas para o projeto. Logo, é importante que as decisões sejam baseadas em informações reais. Os questionários, especialmente os realizados com ferramentas digitais, oferecem agilidade e praticidade na mensuração dos dados. Essa forma de coletar dados pode utilizar perguntas abertas ou fechadas e auxilia na avaliação da aceitação do artefato e satisfação com o protocolo de APO. É essencial uma interpretação eficiente

dos dados adquiridos para que se obtenha informações relevantes que auxiliem no desenvolvimento dos protótipos e assim sejam tomadas as melhores decisões.

Também, a observação não participante possibilita a obtenção de elementos para a definição do problema de pesquisa e facilita a obtenção de dados sem produzir suspeitas ou constrangimentos nos participantes que estão sendo analisados.

Dentre os benefícios que os participantes poderão obter com a participação na pesquisa, destaca-se a contribuição para a construção de um método eficaz de Avaliação Pós-Ocupação. Um método que leve em consideração não somente o ponto de vista dos especialistas, mas também a satisfação e bem-estar dos usuários. A pesquisadora fica sabendo como se comporta efetivamente o usuário no ambiente construído e os usuários contribuem para diagnósticos consistentes e completos sobre os aspectos positivos e negativos encontrados nos ambientes construídos e que irão fundamentar as recomendações e as intervenções para os edifícios avaliados, como também para futuros projetos semelhantes, definindo assim um ciclo realimentador da qualidade no processo.

Portanto, a coleta dos dados foi fundamental para o desenvolvimento de um protocolo eficaz para a avaliação pós-ocupação em UBS. Para Leaman, Stevenson e Bordass (2010), existem três perspectivas diferentes em uma avaliação de desempenho: avaliar se as necessidades dos ocupantes são supridas; avaliar o desempenho ambiental; e/ou, avaliar se o edifício faz sentido economicamente. Assim, a avaliação do desempenho de edificações hospitalares pode trazer benefícios para a dimensão social, econômica e ambiental. Quanto a avaliações de desempenho em EAS, de acordo com Carvalho (2014), elas são necessárias e deveriam fazer parte da rotina natural do EAS “não somente para garantir a qualidade do produto, mas para que haja desenvolvimento profissional contínuo e checagem do atendimento das exigências funcionais” (Carvalho, 2014, p.47). O QUADRO 1 resume os riscos associados a esta pesquisa e as medidas para redução dos riscos.

QUADRO 1 - Riscos e medidas associados à pesquisa

<b>MÉTODO DE COLETA DE DADOS</b>	<b>RISCOS ASSOCIADOS</b>	<b>MEDIDAS PARA REDUÇÃO DE RISCOS</b>
<b>ANÁLISE DE CONTEÚDO DOCUMENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Garantias de confidencialidade;</li> <li>-Interpretações falsas;</li> <li>-Qualidade da informação transmitida</li> <li>-Interpretação do conteúdo do documento em função de valores modernos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limitar o acesso aos dados;</li> <li>-Assegurar a procedência do documento;</li> <li>-Análise do contexto histórico (social, econômico, cultural e político);</li> <li>-Garantir a não violação e a integridade dos documentos.</li> </ul>
<b>ESTUDOS OBSERVACIONAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Exposição de dados pessoais;</li> <li>-Estigmatização devido a divulgação de informações;</li> <li>-Invasão de privacidade;</li> <li>-Interferência na vida e na rotina dos sujeitos;</li> <li>-Embaraço de interagir com estranhos, medo de repercussões eventuais;</li> <li>-Riscos relacionados a divulgação de imagem, quando houver filmagens ou registros fotográficos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limitar o acesso aos dados;</li> <li>-Evitar informações que identifiquem o participante;</li> <li>-Codificar registros de pesquisa para evitar identificação;</li> <li>-Estratégias para que os participantes sejam informados sobre a pesquisa e sobre sua atuação nas interações;</li> <li>-Registro de consentimento livre e esclarecido;</li> <li>-Explicitar em que consistirá a observação e tempo de duração do procedimento.</li> </ul>
<b>ESTUDOS COM APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Invasão de privacidade;</li> <li>-Responder a questões sensíveis;</li> <li>-Revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados;</li> <li>-Discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado;</li> <li>-Divulgação de dados confidenciais;</li> <li>-Tomar o tempo do sujeito ao responder ao questionário/entrevista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limitar o acesso aos dados;</li> <li>-Evitar informações que identifiquem o participante;</li> <li>-Codificar registros de pesquisa para evitar identificação;</li> <li>-Estratégias para que os participantes sejam informados sobre a pesquisa e sobre sua atuação nas interações;</li> <li>-Registro de consentimento livre e esclarecido;</li> <li>-Garantir a divulgação pública dos resultados;</li> <li>-Garantir que as pesquisas, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão.</li> </ul>

Fonte: A autora (2024)

### 3.10 ETAPA 8 – CONCLUSÕES

Esta etapa envolve a análise dos alcances dos objetivos; explicação das limitações da pesquisa; generalização de problemas; e sugestões para trabalhos futuros.

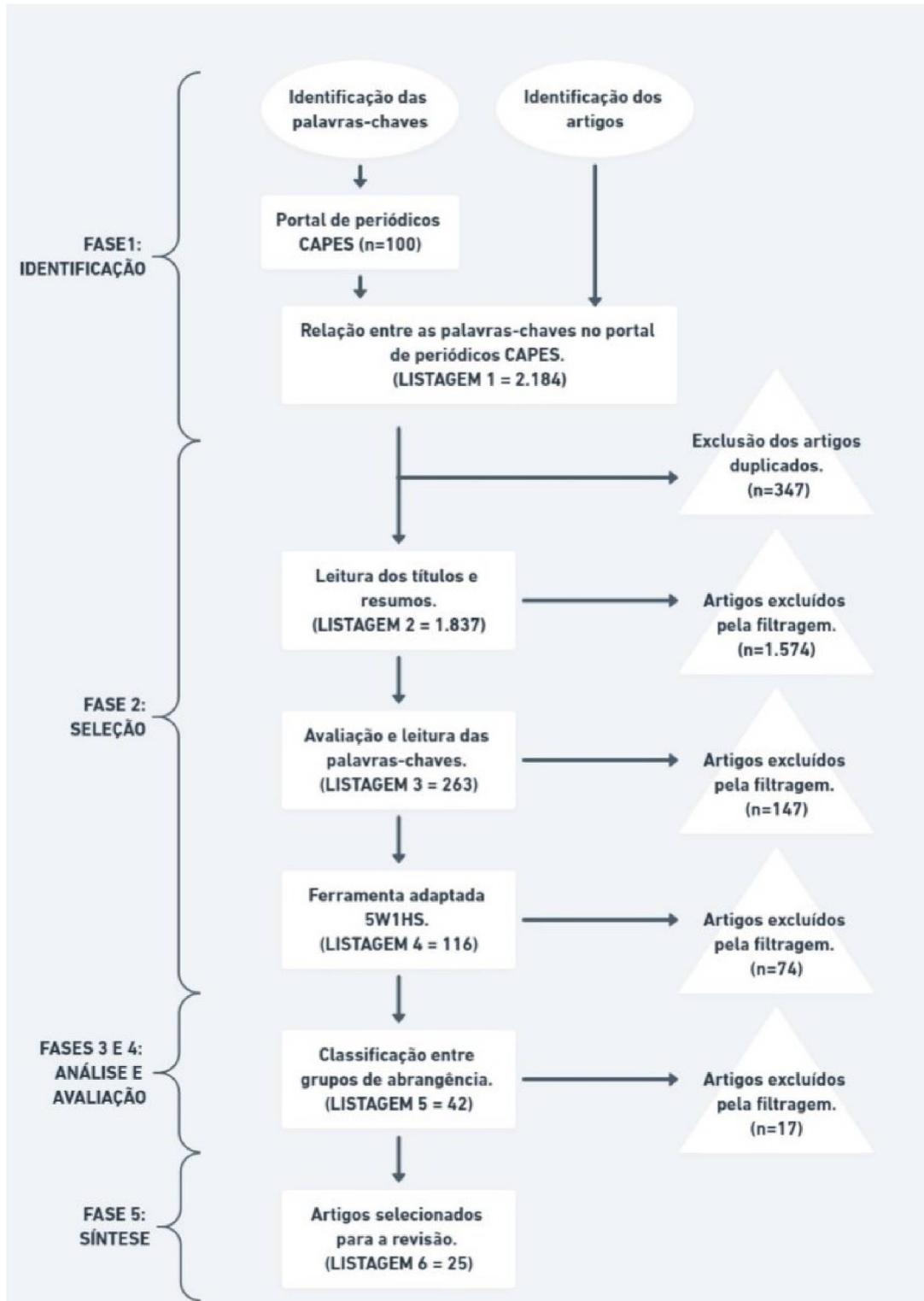
## 4 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O capítulo atual tem como objetivo apresentar a Revisão Sistemática da Literatura realizada com o objetivo de buscar importantes referências de autores que estão trabalhando ou já trabalharam com os temas relacionados aos pilares deste estudo: avaliação do desempenho de edificações, edifícios de saúde e sistemas de informação gerencial. Após uma leitura aprofundada dos estudos, foi possível identificar temas recorrentes e relevantes a serem incorporados nesta pesquisa, bem como o aprofundamento dos assuntos em pesquisas futuras.

### 4.1 ETAPAS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A fim de auxiliar no desenvolvimento de uma revisão sistemática clara, relatando os motivos da abordagem, métodos empregados e conteúdos encontrados, fez-se uso das recomendações PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises). De acordo com Dourado (2022), a ferramenta PRISMA, reconhecida internacionalmente, foi elaborada em 2009, com o objetivo de auxiliar autores no relato transparente dos métodos e resultados de revisões sistemáticas. Desde então, ocorreram inovações e mudanças na condução de revisões sistemáticas, e para manter o alinhamento com este progresso, uma nova versão do PRISMA foi publicada em 2019, o PRISMA 2020. A FIGURA 10 representa um esquema resumido do fluxo PRISMA adotado nesta pesquisa, com as etapas de identificação, seleção, análise, avaliação e síntese de estudos.

FIGURA 10 - Diagrama do fluxo prisma



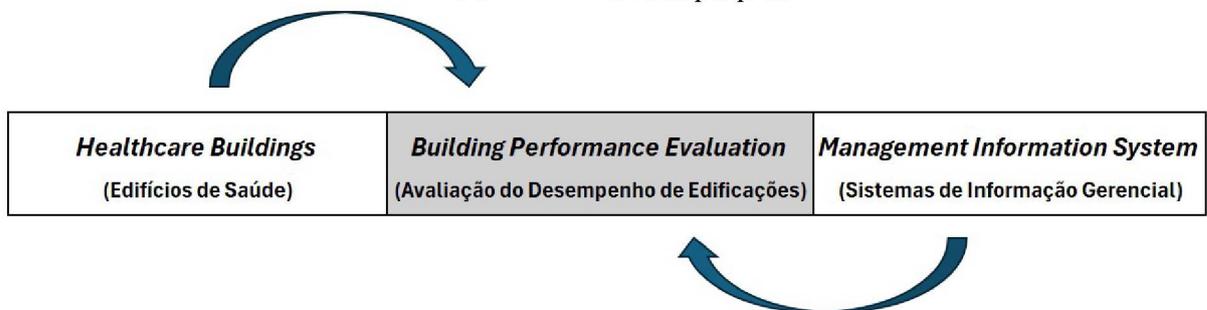
Fonte: A autora (2024).

#### 4.1.1 Identificação

Para a condução desta revisão, foi escolhida a base de dados do Portal de Periódicos da CAPES por reunir diversos periódicos nacionais e internacionais de diferentes bases acadêmicas.

Definidos os pilares da pesquisa e suas conexões (FIGURA 11), sendo o pilar principal a Avaliação de Desempenho de Edificações, que se relaciona com dois pilares secundários, Edifícios de Saúde e Sistemas de Informação Gerencial; foi feita uma busca preliminar dos trabalhos correlatos.

FIGURA 11 - Pilares da pesquisa



Fonte: A autora (2024).

A primeira busca no periódico Capes, utilizou os pilares *Building Performance Evaluation AND Healthcare Buildings*, resultando em 15 artigos. Posteriormente relacionou-se os pilares *Building Performance Evaluation AND Management Information System*. Alguns filtros foram aplicados a fim de refinar esta busca, idioma inglês; resultados dos últimos 5 anos; revisado por pares; acesso aberto; apenas artigos; assunto *Science & Technology*. Esta busca resultou em 85 artigos. Os 100 artigos encontrados (15+85) tiveram seus títulos e palavras-chaves analisados a fim de mapear as principais palavras-chaves correlatas com os pilares. A partir deste mapeamento foram feitas análises críticas e refinamentos das palavras-chaves, chegando nas definições conforme QUADRO 2.

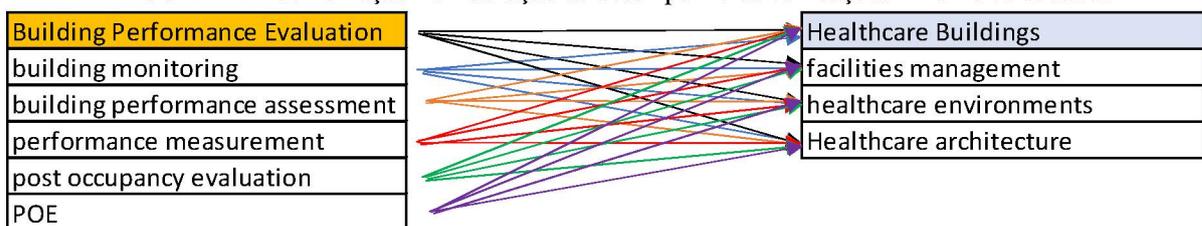
QUADRO 2 - Pilares e palavras-chaves correlatas

<i>Healthcare Buildings</i> (Edifícios de Saúde)	<i>Building Performance Evaluation</i> (Avaliação do Desempenho de Edificações)	<i>Management Information System</i> (Sistemas de Informação Gerencial)
<i>facilities management</i> (gerenciamento de instalações)	<i>building monitoring</i> (monitoramento de edifícios)	<i>performance information model</i> (modelo de informação de desempenho)
<i>healthcare environments</i> (ambientes de saúde)	<i>building performance assessment</i> (BPA) (avaliação de desempenho de edifícios)	<i>performance evaluation system</i> (sistema de avaliação de desempenho)
<i>healthcare architecture</i> (arquitetura de saúde)	<i>performance measurement</i> (medição de desempenho)	<i>decision support system</i> (sistema de apoio à decisão)
	POE (APO)	
	<i>post-occupancy evaluation</i> (Avaliação Pós-Ocupação)	

Fonte: A autora (2024).

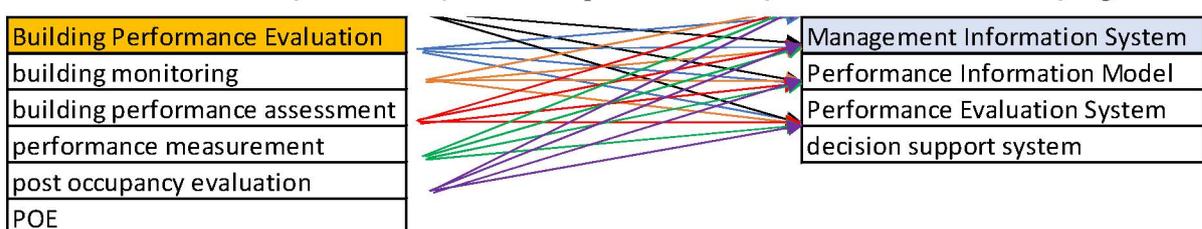
Identificadas as palavras-chaves o próximo passo foi a busca pela ligação entre elas no periódico CAPES. Foram aplicados alguns filtros como critérios de inclusão e exclusão; somente artigos, língua inglesa, resultados encontrados nos últimos 5 anos, acesso aberto e artigos revisado por pares. As palavras foram relacionadas conforme FIGURAS 12 e 13. Primeiramente cada palavra do pilar principal “*Building Performance Evaluation*” foi relacionada com as palavras do pilar “*Healthcare Buildings*” e posteriormente com as do pilar “*Management Information System*”.

FIGURA 12 - Combinação A: Avaliação do desempenho de edificações x Edifícios de saúde



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 13 – Combinação B: Avaliação do desempenho de edificações x Sistemas de informação gerencial



Fonte: A autora (2024).

Esta busca pelas ligações das palavras-chaves resultou em 2.184 artigos (listagem 1), sendo 615 provenientes da combinação A e 1.569 da combinação B. Estes artigos foram enviados para o *software* Zotero (*software* de gestão de referências) para um processo de triagem.

#### 4.1.2 Seleção

Com auxílio do *software* Zotero, os artigos repetidos foram identificados e excluídos, resultando em uma lista com 1.837 artigos (listagem 2). Para a próxima triagem, foram lidos os títulos e resumos de todos os artigos com a intenção de certificar que eles se encontravam dentro do universo delimitado para este estudo. Essa fase excluiu 1.574 artigos, resultando em uma lista de 263 selecionados (listagem 3).

A etapa seguinte consistiu na leitura das palavras-chaves dos artigos selecionados, e na avaliação dos 263 artigos para assegurar que o conteúdo destes estavam plenamente inseridos no tema deste estudo. Este filtro resultou na exclusão de 147 artigos resultando em 116 (listagem 4) aptos para seguir no processo de seleção.

Para a próxima etapa da filtragem foi utilizado a lógica da ferramenta de gestão 5W2H, adaptada para este estudo para 5W1HS, foi excluída uma questão “H” referente aos custos (*how much*) e incluída a questão “S” referente ao Sistema de Informações. Assim, os 116 artigos foram lidos na íntegra e classificados através de 07 perguntas: (*what?*) O que foi feito na pesquisa (objetivo); (*where?*) Onde a pesquisa foi aplicada; (*when?*) Quando a pesquisa foi aplicada; (*why?*) Por que esta pesquisa foi feita; (*who?*) Para quem a pesquisa foi direcionada; (*how?*) Como ou qual foi o método utilizado para a pesquisa e; (*Information System?*) Com a intenção de descobrir se foi proposta alguma tecnologia utilizando os sistemas de informação.

Após a leitura dos 116 artigos, estes foram organizados conforme o QUADRO 3, no qual é possível verificar um trecho dessa etapa da seleção.

QUADRO 3 - Triage com auxílio da ferramenta adaptada 5WIHS

ARTIGO	WHAT	WHERE	WHEN	WHY	WHO	HOW	S
Desenvolver, validar e testar uma ferramenta de avaliação do ambiente da ala	Foi desenvolvido, validado e testado uma ferramenta de avaliação do ambiente da enfermaria ( <i>WEAT-Ward Environment Assessment Tool</i> ) para avaliação pós-ocupação das enfermarias do hospital a partir das perspectivas dos enfermeiros da enfermaria, usando a teoria do ajuste pessoa-ambiente.	Enfermarias de hospital	2020	Uma revisão da literatura relevante revelou que há uma escassez de ferramentas de avaliação para avaliar a evolução dos estabelecimentos de saúde para uma equipe de enfermagem.	Vinte enfermeiras de enfermaria foram convidadas para obter as perspectivas dos usuários sobre o ambiente da enfermaria.	Foi feita uma revisão da literatura para auxiliar na construção do WEAT e um estudo de caso com vinte enfermeiras de um hospital.	sim
Teoria da demanda de gerenciamento de instalações: Impacto da manutenção proativa na manutenção corretiva	O objetivo desta pesquisa foi confirmar a relação inversa entre manutenção corretiva programada (SCM) e manutenção corretiva (CM) na gestão de estabelecimentos de saúde. Ou seja, quanto maior o SCM, menor a demanda por CM, e vice-versa. Além disso, o estudo mostra a importância do SCM em comparação com o CM em estabelecimentos de saúde.	Estabelecimentos de saúde - hospital em Taiping, Perak - Malásia	2019	A manutenção proativa é importante na prevenção de ocorrências perigosas em hospitais. A redução de avarias aumenta a satisfação do cliente. Este estudo mostra implicações no contexto do desenvolvimento estratégico de negócios.	Não foi aplicada a usuários finais. Os pesquisadores fizeram a análise de dados obtidos através do sistema de serviços de informação de gestão central (CMIS)	Foram investigados 28 serviços de engenharia para um estudo exploratório, 05 anos de dados com um total de 20.480 ordens de serviço SCM e 84.837 ordens CM foram extraídos do banco de dados do S.I. de gerenciamento central.	não
Avaliando o Desempenho Organizacional de Hospitais Públicos usando o McKinsey 7NES Framework	Este estudo examinou aspectos não financeiros do desempenho organizacional de hospitais públicos na perspectiva de médicos hospitalares; os resultados obtidos foram analisados para identificar as melhorias necessárias no desempenho organizacional.	Hospitais públicos na região da Varsóvia	2022	Consistentemente com a literatura existente, os fatores sociais demonstraram ter um papel mais significativo na gestão e, portanto, merecem atenção na identificação e melhoria dos principais aspectos que afetam o desempenho organizacional dos hospitais públicos.	Grupo de 249 médicos selecionados aleatoriamente de 22 departamentos de internação ou clínicas.	Os dados foram coletados por meio de questionários estruturados da OMS, avaliando as variáveis de desempenho organizacional do hospital qualificadas de acordo com o McKinsey 7-S Framework.	não

Fonte: A autora (2024)

Para facilitar a identificação do conteúdo dos artigos, foram atribuídas cores à ferramenta 5W1HS, conforme legenda apresentada no QUADRO 4. Os tópicos que tratavam de assuntos relacionados ao pilar principal (Avaliação de Desempenho de Edificações) receberam cor verde. Os que tinham em seus conteúdos assuntos relacionados aos pilares secundários (Edifícios de Saúde e Sistemas de Informação Gerencial) receberam cor amarela. Os assuntos relevantes receberam cor azul. Os que possuíam assuntos irrelevantes, cor cinza. Os tópicos que traziam conteúdo fora do escopo da pesquisa, receberam cor vermelha e eram automaticamente excluídos do processo de seleção.

QUADRO 4 - Legenda de cores

<b>LEGENDA</b>	<b>PILAR PRINCIPAL</b>	<b>Avaliação do Desempenho de Edificações</b>
	<b>PILAR SECUNDÁRIO</b>	<b>Edifícios de Saúde</b>
	<b>PILAR SECUNDÁRIO</b>	<b>Sistemas de Informação Gerencial</b>
	<b>ASSUNTOS RELEVANTES</b>	<b>Classificação A</b>
	<b>ASSUNTOS IRRELEVANTES</b>	<b>Classificação B</b>
	<b>ASSUNTOS FORA DO ESCOPO</b>	<b>Classificação C</b>

Fonte: A autora (2024).

Os assuntos considerados como relevantes, irrelevantes e fora do escopo são:

- a) classificação A: Motivos da pesquisa estão relacionados à avaliação de ambientes ou edificações; Pesquisas aplicadas em anos iguais ou superiores a 2020; Pesquisas direcionadas a usuários finais: gestores, coordenadores e funcionários; Pesquisas em que foram aplicados estudos de caso, entrevistas ou questionários;
- b) classificação B: Motivos da pesquisa estão relacionados à avaliação de critérios de saúde; Motivos da pesquisa estão relacionados à identificação de KPI's (*Key Performance Indicator*); Pesquisas aplicadas em escolas, habitações ou online; Aplicadas em anos inferiores a 2020; Direcionadas a usuários finais: pacientes, ou sem aplicação a usuários finais; Pesquisas de Revisão Sistemática de Literatura; Pesquisas que não foram propostas tecnologias utilizando SI;
- c) classificação C: Motivos da pesquisa estão relacionados à avaliação do profissional; à avaliação do desempenho da edificação durante o período de obras; Pesquisas relacionadas a eficiência da gestão da saúde, desempenho organizacional ou avaliação do sistema de saúde.

Uma amostra da relação dos artigos na ferramenta 5W1HS com a atribuição de cores é vista no QUADRO 5.

QUADRO 5 - Relação 5WIHS com atribuição de cores

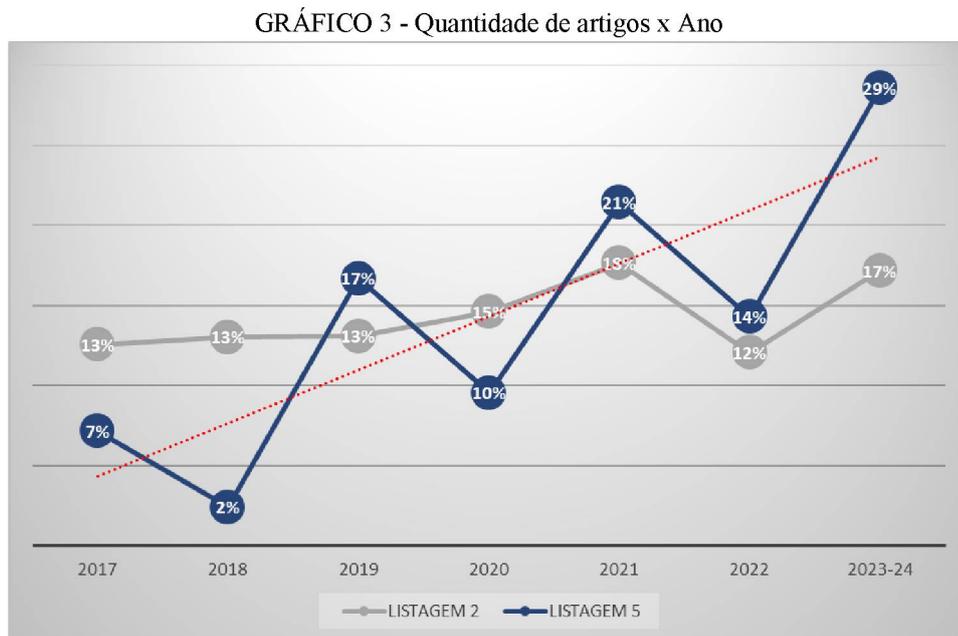
ARTIGO	WHAT	WHERE	WHEN	WHY	WHO	HOW	S
Desenvolver, validar e testar uma ferramenta de avaliação do ambiente da ala	Foi desenvolvido, validado e testado uma ferramenta de avaliação do ambiente da enfermaria ( <i>WEAT-Ward Environment Assessment Tool</i> ) para avaliação pós-ocupação das enfermarias do hospital a partir das perspectivas dos enfermeiros da enfermaria, usando a teoria do ajuste pessoa-ambiente.	Enfermarias de hospital	2020	Uma revisão da literatura relevante revelou que há uma escassez de ferramentas de avaliação para avaliar a evolução dos estabelecimentos de saúde para uma equipe de enfermagem.	Vinte enfermeiras de enfermaria foram convidadas para obter as perspectivas dos usuários sobre o ambiente da enfermaria.	Foi feita uma revisão da literatura para auxiliar na construção do WEAT e um estudo de caso com vinte enfermeiras de um hospital.	sim
Teoria da demanda de gerenciamento de instalações: Impacto da manutenção proativa na manutenção corretiva	O objetivo desta pesquisa foi confirmar a relação inversa entre manutenção corretiva programada (SCM) e manutenção corretiva (CM) na gestão de estabelecimentos de saúde. Ou seja, quanto maior o SCM, menor a demanda por CM, e vice-versa. Além disso, o estudo mostra a importância do SCM em comparação com o CM em estabelecimentos de saúde.	Estabelecimentos de saúde - hospital em Taiping, Perak - Malásia	2019	A manutenção proativa é importante na prevenção de ocorrências perigosas em hospitais. A redução de avarias aumenta a satisfação do cliente. Este estudo mostra implicações no contexto do desenvolvimento estratégico de negócios.	Não foi aplicada a usuários finais. Os pesquisadores fizeram a análise de dados obtidos através do sistema de serviços de informação de gestão central (CMIS)	Foram investigados 28 serviços de engenharia para um estudo exploratório, 05 anos de dados com um total de 20.480 ordens de serviço SCM e 84.837 ordens CM foram extraídos do banco de dados do S.I. de gerenciamento central.	não
Avaliando o Desempenho Organizacional de Hospitais Públicos usando o McKinsey 7NES Framework	Este estudo examinou aspectos não financeiros do desempenho organizacional de hospitais públicos na perspectiva de médicos hospitalares; os resultados obtidos foram analisados para identificar as melhorias necessárias no desempenho organizacional.	Hospitais públicos na região da Varsóvia	2022	Consistentemente com a literatura existente, os fatores sociais demonstraram ter um papel mais significativo na gestão e, portanto, merecem atenção na identificação e melhoria dos principais aspectos que afetam o desempenho organizacional dos hospitais públicos.	Grupo de 249 médicos selecionados aleatoriamente de 22 departamentos de internação ou clínicas.	Os dados foram coletados por meio de questionários estruturados da OMS, avaliando as variáveis de desempenho organizacional do hospital qualificadas de acordo com o McKinsey 7-S Framework.	não

Fonte: A autora (2024).

Foram eliminados 33 artigos que receberam cores vermelhas e 41 artigos que receberam apenas as cores azul e/ou cinza, resultando em 42 artigos selecionados (listagem 5). Esta ferramenta adaptada com cores foi útil para classificar os artigos mais completos em suas abordagens, com relação ao tema em estudo, e serviu de base para a próxima etapa da revisão sistemática da literatura.

#### 4.1.3 Análise

Buscando analisar a quantidade de material científico produzido no intervalo entre os anos de 2017 e 2024, o GRÁFICO 03 apresenta uma estimativa das publicações neste período. Foram analisados a listagem 5 (42 artigos) e para uma visualização comparativa com um número maior de amostragem, foi selecionada também a listagem 2 (1.837 artigos). No gráfico podemos ver que dos 42 artigos selecionados, 29% foram publicados no ano de 2023 e primeiro trimestre de 2024, além disso, em ambos os casos é possível notar algumas flutuações, porém com tendência de crescimento.



Fonte: A autora (2024).

Os 42 artigos selecionados encontram-se divididos em 22 *journals*, sendo que 24% dos artigos selecionados pertencem ao *Journal Sustainability* e 17% ao *Journal Buildings*.

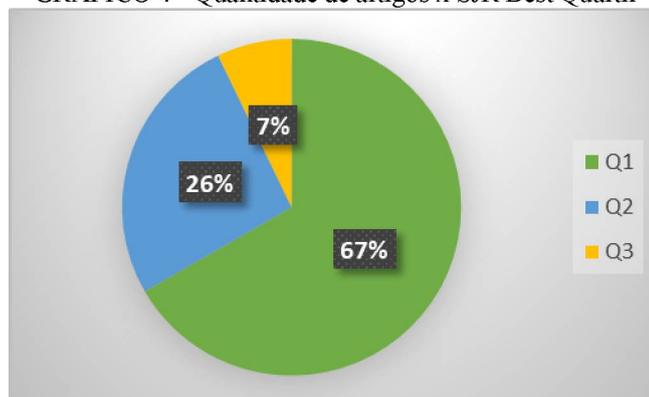
O *Journal Sustainability* (ISSN 2071-1050) é uma revista internacional e interdisciplinar, que tem por objetivo divulgar estudos relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável, incentivando os pesquisadores a publicarem suas pesquisas experimen-

tais, computacionais e teóricas relacionadas às ciências naturais e aplicadas, engenharia, economia, ciências sociais e humanidades (MDPI, 2023a).

*Buildings* (ISSN 2075-5309) é um periódico internacional, revisado por pares e de acesso aberto, que publica artigos originais, revisões críticas, notas de pesquisa e comunicações sobre ciência da construção, engenharia de construção e projeto de arquitetura, incentivando os pesquisadores a publicarem suas ideias e resultados inovadores com o máximo de detalhes possível. Além disso, a revista estimula os autores a publicarem arquivos eletrônicos ou *software* relacionados junto com sua publicação como “Material Suplementar” (MDPI, 2023b).

Na sequência, foram analisados os critérios de Classificação SJR (Scimago *Journal & Country Rank*), SJR *Best Quartil* e H-index. O SJR é um indicador bibliométrico que avalia a relevância e a influência de periódicos científicos, ele se baseia em três elementos principais, o número médio de citações recebidas por artigo, a qualidade das citações recebidas e o peso da importância das revistas. Quanto maior o SJR, maior é a classificação da revista. O SJR *Best Quartil* ajuda a identificar a posição relativa de uma revista em comparação com outras na mesma área de pesquisa. Sendo que, Q1 (Primeiro *Quartil*): Revistas de alto desempenho e maior impacto dentro da área de pesquisa em termos de indicador SJR. Q2 (Segundo *Quartil*): Revistas com um bom desempenho, mas não tão influentes quanto as do Q1. Q3 (Terceiro *Quartil*): Revistas com desempenho médio em termos de indicador SJR. Q4 (Quarto *Quartil*): Revistas com menor desempenho em termos de indicador SJR. (ver GRÁFICO 4). Por fim o índice h-Index expressa o número de artigos da revista (h) que receberam pelo menos h citações. Ele quantifica tanto a produtividade científica da revista quanto o impacto científico (Scimago, 2022). No QUADRO 6 é apresentada a relação completa dos *Journals* e seus indicadores bibliométricos.

GRÁFICO 4 - Quantidade de artigos x SJR Best Quartil



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scimago (2023).

Quadro 6 - Análise de indicadores bibliométricos

SOURCE TITLE	ISSN	QUANTIDADE	SJR 2022	SJR BEST QUARTIL	H-INDEX	COUNTRY
Building Research & Information	09613218, 14664321	1	0,97	Q1	99	United Kingdom
Buildings	20755309	7	0,61	Q1	45	Switzerland
Energies	19961073	2	0,63	Q1	132	Switzerland
Engineering, Construction and Architectural Management	1365232X, 09699988	2	0,93	Q1	68	United Kingdom
Facilities	2632772	1	0,55	Q1	52	United Kingdom
Journal of nursing management	09660429, 13652834	1	1,34	Q1	88	United Kingdom
Sustainability	20711050	10	0,66	Q1	136	Switzerland
Energy and	3787788	1	1,63	Q1	232	Netherlands
Frontiers in Built Environment	22973362	2	0,56	Q1	35	Switzerland
Applied sciences	14545101	3	0,34	Q2	22	Romania
Atmosphere	20734433	1	0,66	Q2	54	Switzerland
International journal of strategic property	1648715X, 16489179	1	0,58	Q2	36	Lithuania
International journal of workplace health	17538351, 1753836X	1	0,47	Q2	26	United Kingdom
Journal of civil engineering and management	18223605, 13923730	1	0,65	Q2	55	Lithuania
Journal of corporate real	1463001X, 14791048	1	0,61	Q2	32	United Kingdom
Journal of Engineering, Project, and	22238379, 22216529	1	0,45	Q2	7	Poland
Journal of facilities management	17410983, 14725967	1	0,45	Q2	38	United Kingdom
Journal of Information Technology in	18744753	1	0,59	Q2	53	Sweden
Technological and economic development of	20294921, 20294913	1	0,77	Q2	59	Lithuania
Healthcare	22279032	1	0,61	Q2	57	Switzerland
Journal of international	14732300, 03000605	1	0,39	Q3	67	United Kingdom
IOP Conference Series: Earth and Environmental	17551307, 17551315	1	0,2	-	48	United Kingdom

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Scimago (2023).

Com tais análises foi possível averiguar a grande relevância dos tópicos considerados nos contextos atuais. A avaliação de desempenho de edifícios está relacionada à eficiência energética, sustentabilidade, conforto dos espaços construídos, entre outros fatores que são preocupações crescentes na indústria da construção civil. Os edifícios hospitalares, por sua vez, são altamente complexos e requerem soluções específicas para garantir a qualidade dos cuidados de saúde e o bem-estar dos pacientes. Já os sistemas de informação são cruciais para a coleta, armazenamento e análise de dados em diversos setores, incluindo a área da saúde. Isso reflete a importância destes temas e a quantidade significativa de pesquisas em periódicos

com altos índices bibliométricos. Por sua vez, o aumento do número de pesquisas científicas nessas áreas reflete a importância crescente desses tópicos na academia e na indústria, bem como o reconhecimento da necessidade de avanços contínuos para enfrentar os desafios atuais e futuros relacionados a edifícios sustentáveis, ambientes hospitalares eficientes e sistemas de informação avançados.

#### 4.1.4 Avaliação

Este capítulo visa fundamentar e embasar os artigos encontrados a fim de que possam ser referenciáveis e auxiliar no desenvolvimento do artefato para avaliação de desempenho de edificações em unidades básicas de saúde. Para isso foi feita uma avaliação dos autores em nível da significância do seu conteúdo para o universo delimitado e selecionado desta pesquisa. Além de serem examinadas as contribuições e limitações dos artigos selecionados.

Para escolher os artigos mais significativos para o desenvolvimento deste trabalho, os 42 artigos selecionados foram lidos e analisados criteriosamente e seu conteúdo separados em grupos de abrangência. Foram definidos cinco grupos de abrangência, conforme QUADRO 7, três grupos provenientes dos pilares da pesquisa (receberam peso =2), e dois derivados de assuntos relevantes (peso = 1) (os temas dos assuntos relevantes foram mencionados anteriormente no QUADRO 4).

QUADRO 7 - Grupos de abrangência

<b>GRUPO 1</b>	<b>PESO 2</b>	Os autores têm como objetivo ou mencionam assuntos relacionados à avaliação de desempenho de edificações?
<b>GRUPO 2</b>	<b>PESO 2</b>	Os autores tratam de algum tipo de edificação assistencial à saúde??
<b>GRUPO 3</b>	<b>PESO 2</b>	Os autores propõem alguma ferramenta tecnológica para avaliação de desempenho de edificações?
<b>GRUPO 4</b>	<b>PESO 1</b>	Os autores direcionam a aplicação da pesquisa para usuários finais gestores, coordenadores e funcionários?
<b>GRUPO 5</b>	<b>PESO 1</b>	Neste artigo houve pesquisas em que foram aplicados estudos de caso, estudo exploratório, entrevistas ou questionários?

Fonte: A autora (2024).

Após a identificação dos grupos de abrangência, foi feita a aplicação com os 42 artigos, como pode ser observado no QUADRO 8, de acordo com os conteúdos abordados por eles.

QUADRO 8 - Classificação dos artigos de acordo com os grupos de abrangência

AUTOR	TÍTULO	GR 1	GR 2	GR 3	GR 4	GR 5	=
Soares; Ornstein e França (2024)	Evaluation of an emergency room in operation during the COVID-19 pandemic: diagnoses and recommendations concerning environmental factors	2	2	2	1	1	8
Zhan <i>et al.</i> (2022)	BIM-Based Green Hospital Building Performance Pre-Evaluation: A Case Study	2	2	2	0	1	7
Marmo <i>et al.</i> (2019)	A Methodology for a Performance Information Model to Support Facility Management	2	2	2	0	1	7
Brambilla <i>et al.</i> (2020)	Validation of a Multiple Criteria Tool for Healthcare Facilities Quality Evaluation	2	2	0	1	1	6
Durosaiye <i>al.</i> (2020)	Developing, Validating and Testing a Ward Environment Assessment Tool	2	2	0	1	1	6
Aetan <i>et al.</i> (2022)	Rateworkspace: BIM integrated post-occupancy evaluation system for office buildings	2	0	2	1	1	6
Patlakas <i>et al.</i> (2017)	Case Studies of Environmental Visualization	2	0	2	1	1	6
Ramsauer <i>et al.</i> (2022)	Human Perception and Building Automation Systems	2	0	2	1	1	6
Wanigarathna <i>et al.</i> (2019)	Design Re-use: Critical Application of Healthcare Building Design Evidence	2	2	0	1	1	6
Bucon e Czarnigowska (2021)	Sequential Model for Long-Term Planning of Building Renewal and Capital Improvement	2	0	2	1	1	6
Wong; Olanrewaju e Lim (2021)	Value-Based Building Maintenance Practices for Public Hospitals in Malaysia	2	2	0	1	1	6
Acampa <i>et al.</i> (2021)	Assessing the Transformability of Public Housing through BIM	2	0	2	1	1	6
Jain <i>et al.</i> (2021)	Building Performance Evaluation of a New Hospital Building in the UK: Balancing Indoor Environmental Quality and Energy Performance	2	2	0	1	1	6
Carbonari <i>et al.</i> (2019)	A Decision Support System for Multi-Criteria Assessment of Large Buildings Stocks	2	0	2	1	1	6
Gao <i>et al.</i> (2018)	Balanced Scorecard-Based Performance Evaluation of Chinese County Hospitals in Underdeveloped Areas	2	2	0	1	1	6
Aalto <i>et al.</i> (2017)	Usability Evaluation (IEQ survey) in Hospital Buildings	2	2	0	0	1	5
Che-Ani e Ali (2019)	Facility Management Demand Theory: Impact of Proactive Maintenance on Corrective Maintenance	2	2	0	0	1	5
Acampa e Pino (2023)	A Simplified Facility Management Tool for Condition Assessment through Economic Evaluation and Data Centralization: Branch to Core	2	0	2	0	1	5
Tekbiyik Tekin e Dincyurek (2023)	Exploring the Use of the AEDET Hospital Evaluation Toolkit to Create a Better Healing Environment for Cancer Patients beyond the Global North	2	2	0	0	1	5
Peykani e Pishvae (2024)	Performance Evaluation of Hospitals under Data Uncertainty: An Uncertain Common-Weights Data Envelopment Analysis	2	2	0	0	1	5
Massafra <i>et al.</i> (2023)	Building Information Modeling and Building Performance Simulation-Based Decision Support Systems for Improved Built Heritage Operation	2	0	2	0	1	5
Brambilla e Capolongo (2019a)	Healthy and Sustainable Hospital Evaluation—A Review of POE Tools for Hospital Assessment in an Evidence-Based Design Framework	2	2	0	0	0	4
Lei <i>et al.</i> (2022)	Post-Occupancy Evaluation of the Biophilic Design in the Workplace for Health and Wellbeing	2	0	0	1	1	4

Trofimova <i>et al.</i> (2021)	Post-Occupancy Evaluation of Indoor Air Quality and Thermal Performance in a Zero Carbon Building	2	0	0	1	1	4
Demirdöğen; Işık; Arayıcı (2022)	Determination of Business Intelligence and Analytics-Based Healthcare Facility Management Key Performance Indicators	0	2	0	1	1	4
Budie <i>et al.</i> , (2019)	Employee Satisfaction With the Physical Work Environment: The Importance of a Need Based Approach	2	0	0	1	1	4
Dahooie <i>et al.</i> (2021)	A Novel Performance Evaluation Framework for News Service Development in the Healthcare Industry Using Hybrid ISM and ANP	2	2	0	0	0	4
Muraj <i>et al.</i> (2023)	Evaluation of Temporary COVID-19 Testing Sites at Brussels Airport, Belgium: Users' Comfort and Privacy	2	0	0	1	1	4
Hosamo <i>et al.</i> (2023)	Digital Twin framework for automated fault source detection and prediction for comfort performance evaluation of existing non-residential Norwegian buildings	2	0	0	1	1	4
Costa; De Fátima Castro e Mateus (2023)	Methodology to Identify and Prioritise the Sustainability Aspects to Be Considered in the Design of Brazilian Healthcare Buildings	2	2	0	0	0	4
Tripathi; Froese e Mallory-Hill (2023)	Applicability of BIM-IoT-GIS integrated digital twins for post occupancy evaluations	2	0	2	0	0	4
Smitha <i>et al.</i> (2023)	Post-occupancy evaluation of thermal comfort at studio classroom in hot and humid climate	2	0	0	1	1	4
Besiktepe <i>et al.</i> (2021)	Condition Assessment Framework for Facility Management Based on Fuzzy Sets Theory	2	0	0	0	1	3
Ruggiero <i>et al.</i> (2021)	A Methodological Approach for Assessing the Safety of Historic Buildings' Façades	2	0	0	0	1	3
Ferrè e Manetti (2021)	An Integrated Framework to Measure the Performance of Inter-Organizational Programme on Health Technology Assessment	0	2	0	0	0	2
Roberts <i>et al.</i> (2019)	Post-Occupancy Evaluation: A Review of Literature	2	0	0	0	0	2
Nowogonska (2020)	A Methodology for Determining the Rehabilitation Needs of Buildings	2	0	0	0	0	2
Jensen e Van der Voordt (2020)	Healthy Workplaces: What We Know and What Else We Need to Know	2	0	0	0	0	2
Ko (2017)	Accessibility of Radio Frequency	2	0	0	0	0	2
Boissonneault e Peters (2023)	Concepts of performance in post-occupancy evaluation post-probe: a literature review	2	0	0	0	0	2
Hodavand <i>et al.</i> (2023)	Digital Twin for Fault Detection and Diagnosis of Building Operations: A Systematic Review	2	0	0	0	0	2
Wang <i>et al.</i> (2023)	Post-Occupancy Evaluation of Brownfield Reuse Based on Sustainable Development: The Case of Beijing Shougang Park	0	0	0	1	1	2

Fonte: A autora (2024).

Com esta classificação por grupos foi possível verificar a forma que o tema é tratado por pesquisadores. Apenas 01 artigo abordou simultaneamente os 5 grupos definidos para este processo de filtragem. Estes relacionam o tema de forma completa, pois se referem a ferramenta de apoio para avaliação de edificações hospitalares, levando em consideração a opinião dos usuários finais e fazendo aplicação em forma de estudo de campo, entrevistas ou questionários. Desta forma, conclui-se que o domínio do universo da pesquisa ainda é pouco explorado pelos estudos publicados até o momento. Também foi possível observar que do quantita-

tivo total de 42 artigos analisados sob este aspecto, 10 artigos receberam notas inferiores a 4, os quais possuíam somente uma ou nenhuma citação nos grupos principais (grupo 1, grupo 2 ou grupo 3). Além disso, é notável que os artigos com duas ou mais citações nos grupos principais (grupo 1, grupo 2 ou grupo 3) podem ser considerados mais completos em suas abordagens, e, portanto, com um nível de conhecimento, complexidade e domínio maior do assunto. Assim, esta etapa da filtragem selecionou os artigos que receberam notas maiores ou iguais a 4 e que possuem pelo menos 2 citações simultâneas nos grupos principais. Resultando em 25 artigos (listagem 6) considerados aptos para contribuir de forma efetiva para o embasamento e desenvolvimento deste estudo.

É importante salientar que os 17 artigos que não fizeram parte das próximas etapas desta seleção, apesar de não apresentarem uma contribuição tão complexa quanto a exigida, estão inseridos no universo da pesquisa contribuindo para a ampliação do conhecimento e fundamentação teórica desta pesquisa.

Portanto, os 25 artigos selecionados são: Soares, Ornstein e França (2024); Zhan *et al.* (2022); Marmo *et al.* (2019); Brambilla *et al.* (2020); Durosaiye *et al.* (2020); Artan *et al.* (2022); Patlakas *et al.* (2017); Ramsauer *et al.* (2022); Wanigarathna *et al.* (2019); Bucon e Czarnigowska (2021); Wong, Olanrewaju e Lim, (2021); Acampa *et al.* (2021); Jain *et al.* (2021); Carbonari *et al.* (2019); Gao *et al.* (2018); Aalto *et al.* (2017); Che-Ani e Ali (2019); Acampa e Pino (2023); Tekbiyik e Dincyurek (2023); Peykani e Pishvae (2024); Massafra *et al.* (2023); Brambilla e Capolongo (2019a); Dahooie *et al.* (2021); Costa, Castro e Mateus (2023); Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023).

Tais artigos representam as referências mais importantes para este estudo, que tem como objetivo identificar o potencial de ferramentas que se utilizam dos sistemas de informação, no apoio da avaliação do desempenho de edifícios de saúde.

#### 4.1.4.1 Contribuições, limitações e aplicações dos artigos selecionados

A seguir é feito um exame crítico dos autores significativos, para identificar as contribuições, limitações e aplicações dos conteúdos publicados.

Entre os artigos selecionados, 12 autores destacaram a complexidade dos edifícios de saúde: Peykani e Pishvae (2024); Tekbiyik e Dincyurek (2023); Costa, De Fátima Castro e Mateus (2023); Dahooie *et al.* (2021); Wong, Olanrewaju e Lim (2021); Jain *et al.* (2021); Brambilla *et al.* (2020); Durosaiye *et al.* (2020); Wanigarathna *et al.* (2019); Brambilla e Capolongo (2019a); Gao *et al.* (2018); Aalto *et al.* (2017). Os pontos convergentes entre esses

estudos incluem a importância da flexibilidade e adaptabilidade das infraestruturas hospitalares, a necessidade de um ambiente centrado no paciente, e a relevância da sustentabilidade e manutenção eficaz. Os autores reconhecem que a qualidade do ambiente construído tem um impacto direto na saúde e bem-estar dos pacientes e funcionários. Eles também concordam que uma avaliação abrangente que inclua aspectos sociais, ambientais e organizacionais é crucial para melhorar a qualidade das instalações de saúde.

No entanto, há pontos divergentes em relação ao foco específico de cada estudo. Por exemplo, Aalto *et al.* (2017) se concentram mais na qualidade do ar interno e na usabilidade dos espaços de trabalho; Brambilla e Capolongo (2019a) e Brambilla *et al.* (2020) adotam uma abordagem mais ampla, incorporando múltiplos critérios em suas avaliações. Costa, De Fátima Castro e Mateus (2023) adicionam a dimensão de sustentabilidade, específica ao contexto brasileiro, que não é explicitamente abordada pelos outros autores. Jain *et al.* (2021) enfatizaram que além de serem edificações que consomem muita energia, a maioria dos ocupantes é vulnerável e tem necessidades médicas especializadas. Por esta razão, o controle estrito da qualidade interna do ambiente, abrangendo qualidade do ar interno, conforto térmico, iluminação e acústica, é crucial para garantir padrões aceitáveis.

Esta análise mostrou que embora todos os estudos concordem com a importância de avaliações abrangentes para melhorar a qualidade dos estabelecimentos de saúde, eles variam em seus focos específicos e abordagens metodológicas, refletindo a diversidade e complexidade do campo da avaliação de edifícios de saúde.

Outro aspecto relevante é que alguns autores se destacaram por tratar de temas de maneira exclusiva. Tekbiyik e Dincyurek (2023) trataram do design de hospitais oncológicos focados na criação de ambientes de cura. Este foco sugere uma especialização em arquitetura hospitalar voltada para o bem-estar dos pacientes oncológicos, evidenciando a importância do ambiente físico na recuperação e tratamento. A falta de estudos que investiguem o impacto do design hospitalar no bem-estar psicológico dos pacientes e funcionários pode representar uma lacuna na literatura. Uma sugestão seria expandir as pesquisas e incluir outras especialidades médicas e tipos de instalações, como unidades de terapia intensiva e centros de reabilitação, avaliando o impacto do design no bem-estar psicológico dos ocupantes.

Os autores Soares, Ornstein e França (2024) também se relacionaram com este grupo de doze artigos ao abordarem o assunto da adaptação dos espaços de pronto-socorro hospitalar durante a pandemia de COVID-19 de maneira exclusiva. Este estudo pode indicar uma resposta específica à crise de saúde pública recente, destacando a necessidade de ajustar espaços hospitalares para prevenir infecções e melhorar o controle de doenças. Entretanto, há necessi-

dade de expandir essa pesquisa para outras áreas hospitalares e futuras pandemias. O fato de apenas este artigo tratar deste assunto pode indicar a necessidade de mais estudos sobre o design e a gestão de ambientes hospitalares para a prevenção de infecções, especialmente em cenários pós-pandemia. Uma possível sugestão para trabalhos futuros seria a criação de protocolos de design resiliente para ambientes hospitalares que possam ser aplicados globalmente, focando na flexibilidade e adaptabilidade para futuras crises de saúde.

Como visto, essas exclusividades podem indicar áreas de pesquisa emergentes, lacunas na literatura atual ou especialização dos autores. Além disso, essas características tornam esses artigos valiosos não apenas para a literatura acadêmica, mas também para a prática profissional, pois introduzem novas abordagens que podem ser aplicadas em contextos reais.

Os autores Massafra *et al.* (2023); Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023); Acampa e Pino (2023); Artan *et al.* (2022); Ramsauer *et al.* (2022); Acampa *et al.* (2021); Carbonari *et al.* (2019); Patlakas *et al.* (2017) destacaram a importância dos Sistemas de Informação na Avaliação do Desempenho de Edificações (ADE).

É notável que um padrão emergente entre os estudos é o da integração do BIM com outras tecnologias para apoiar a avaliação do desempenho de edificações. Por exemplo, verificou-se que 07 autores utilizaram BIM em suas pesquisas. Acampa *et al.* (2021) desenvolveram fluxos de trabalho BIM para integrar Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) com ferramentas de BIM para gestão de manutenção e avaliação de desempenho. Artan *et al.* (2022) desenvolveram protótipos que utilizam BIM para análise de feedback de ocupantes e otimização de espaços internos, melhorando a eficiência energética e o conforto dos ocupantes. Carbonari *et al.* (2019) exploraram o uso de BIM combinado com sistemas ciberfísicos para monitoramento contínuo e otimização da eficiência energética de edifícios. Massafra *et al.* (2023) exploraram como o BIM pode ser integrado com outros Sistemas de Informação para monitorar e melhorar a sustentabilidade dos edifícios. Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023) fizeram uso de gêmeos digitais integrados com BIM, IoT e GIS para avaliações pós-ocupação em cenários de uso. Eles destacaram a importância da integração tecnológica para monitoramento contínuo e em tempo real. Alguns autores do grupo B também se destacaram nesse aspecto, Marmo *et al.* (2019) focaram na aplicação de BIM para melhorar a manutenção e a eficiência operacional dos edifícios. E por fim, Zhan *et al.* (2022) demonstraram como o BIM pode ser usado para integrar e analisar dados de múltiplas fontes para melhorar o desempenho dos edifícios.

Estes autores destacam de forma geral a importância da integração do BIM com outras tecnologias, como sensores e sistemas ciberfísicos, para monitoramento e análise contí-

nuos. Além de enfatizar a utilização do BIM para a gestão de manutenção e otimização da eficiência energética, com ênfase na automação de processos e melhoria do desempenho operacional dos edifícios. Entretanto, os diferentes objetivos dos autores que utilizam BIM refletem a variedade de abordagens que o BIM pode alcançar. Enquanto alguns focam na integração de feedback dos ocupantes e gestão de instalações, outros priorizam a sustentabilidade e eficiência energética, ou ainda a interconexão de múltiplas tecnologias. Essas diferenças indicam que o BIM é uma ferramenta versátil que pode ser adaptada para atender a diversas necessidades específicas no campo da avaliação de desempenho de edificações de saúde.

Neste contexto, destaca-se o artigo de Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023), visto que, neste universo de seleção, eles foram os únicos autores que trouxeram tecnologias de Avaliação Pós-Ocupação (APO) usando gêmeos digitais integrados com BIM, IoT e GIS podendo sugerir várias implicações importantes. Primeiro, a utilização integrada dessas tecnologias representa uma abordagem avançada e inovadora na avaliação de desempenho de edificações. Isso pode sugerir um pioneirismo dos autores ao explorarem como essas tecnologias podem ser combinadas para fornecer informações detalhadas e em tempo real sobre o desempenho dos edifícios de saúde.

A exclusividade desta abordagem também indica a complexidade e os desafios envolvidos na implementação de múltiplas tecnologias interconectadas. A integração de gêmeos digitais, BIM, IoT e GIS requer uma infraestrutura robusta e interoperabilidade entre sistemas diferentes, o que pode explicar por que poucos estudos adotaram essa metodologia até agora. Implementar e gerenciar essas tecnologias em conjunto apresenta desafios técnicos e logísticos significativos, desde a coleta e integração de dados até a análise e interpretação deles.

A exclusividade do estudo de Tripathi, Froese e Mallory-Hill (2023) também sugere a necessidade de mais pesquisas complementares para validar e expandir as descobertas. Estudos futuros podem explorar diferentes contextos, tipos de edificações e variáveis para avaliar a eficácia e os benefícios dessa abordagem integrada. Pesquisadores e profissionais podem ser incentivados a explorar novas aplicações dessas tecnologias em outros tipos de edifícios e setores, além da saúde, ampliando o impacto e os benefícios potenciais dessa inovação tecnológica.

Ainda nesta análise, três autores merecem destaques por desenvolverem ferramentas de aplicativo para a Avaliação de Desempenho de Edificações (ADE). Acampa e Pino (2023) criaram o "*Branch to Core App*" utilizando a plataforma *AppSheet*, uma ferramenta que facilita a entrada de dados em um banco de dados central a partir de dispositivos móveis e PCs. Esta ferramenta é essencial para inspeções e manutenção, garantindo a precisão e consistência

dos dados coletados sobre a condição de componentes de edificações. Acampa *et al.* (2021) propuseram um modelo de informação de desempenho que integra Indicadores de Desempenho Chave (KPIs) com ferramentas BIM (*Building Information Modeling*). Esta integração permite calcular o desempenho dos sistemas e de todo o edifício de forma automatizada, utilizando sensores e programas adicionais ao BIM para rastrear o desempenho em tempo real. Patlakas *et al.* (2017) desenvolveram o protótipo de app de software EnViz, uma aplicação de visualização ambiental que foi testada em vários estudos de caso para avaliar sua eficácia na análise de desempenho ambiental de edifícios. O EnViz permite a visualização 4D de dados de Avaliação Pós-Ocupação (APO) em um contexto de modelo 3D, facilitando a compreensão de grandes volumes de dados relacionados às condições ambientais dos edifícios. Esses estudos mostram como as ferramentas de aplicativo facilitam a coleta, análise e gestão de dados relacionados ao desempenho de edificações, contribuindo para uma manutenção eficiente e avaliação contínua do estado dos edifícios.

Além disso, entre os vinte e cinco artigos selecionados, dois trabalhos forneceram pontos de vistas sobre manutenção das edificações, que não estão diretamente relacionados à Avaliação de Desempenho de Edificações. Bucon e Czarnigowska (2021) desenvolveram um modelo de programação linear para apoiar o planejamento e orçamento de longo prazo para renovação e melhorias de capital de edifícios residenciais. O estudo de caso foi aplicado em um bloco de apartamentos em Lublin, Polônia, onde o modelo foi utilizado para selecionar a sequência ideal de ações de reparo e melhoria ao longo de um horizonte de planejamento predefinido. Os resultados mostraram que a aplicação do modelo permite a definição da ordem de medidas de melhoria que resultam nos maiores benefícios disponíveis dentro do orçamento ou para atingir os níveis de desempenho necessários ao menor custo.

Che-Ani e Ali (2019) confirmaram a relação inversa entre a manutenção corretiva programada (SCM) e a manutenção corretiva (CM) em hospitais, mostrando que um aumento na SCM reduz a demanda por CM e vice-versa. O estudo de caso foi conduzido em um hospital em Taiping, Perak, onde foram analisados cinco anos de dados de ordens de serviço de manutenção, totalizando 20.480 ordens de SCM e 84.837 de CM. Os resultados demonstraram que a manutenção proativa (SCM) é eficaz em reduzir a frequência de avarias e interrupções nos sistemas hospitalares, melhorando a satisfação dos clientes e a eficiência operacional. A análise dos dados foi realizada utilizando estatísticas descritivas e testes de correlação, confirmando a hipótese de que a manutenção proativa pode reduzir significativamente a demanda por manutenção corretiva, tornando o gerenciamento das instalações hospitalares mais eficaz.

Apenas três artigos, Soares, Ornstein e França (2024); Zhan *et al.* (2022); Marmo *et al.* (2019); abordaram os três temas simultaneamente: edifícios hospitalares, avaliação do desempenho de edificações e Sistemas de Informação. Eles preenchem as lacunas entre esses três temas, fornecendo uma visão mais completa e holística do campo de estudo.

Dentre esses autores, destacam-se Soares, Ornstein e França (2024) que identificaram e desenvolveram diagnósticos e recomendações consistentes para ambientes de salas de emergência, com foco nos fluxos de atividades e na qualidade do ar interior (IAQ), usando um estudo de caso durante a pandemia de COVID-19. A Avaliação Pós-Ocupação (APO) foi conduzida utilizando métodos de coleta de dados qualitativos e quantitativos, incluindo entrevistas semiestruturadas, observações comportamentais e simulações de dinâmica de fluidos computacional. O estudo destacou a importância de manter e monitorar as condições ambientais específicas, garantir a alocação apropriada dos setores hospitalares, utilizar tecnologia para reduzir o uso de papel, realizar atendimentos por videochamada para pacientes com sintomas gripais e implementar fluxos segregados entre pacientes e equipe. Os resultados mostraram que essas medidas tiveram o potencial de melhorar o ambiente construído da sala de emergência do estudo de caso e beneficiar outras instalações com tipologias semelhantes.

Os autores utilizaram os Sistemas de Informação para coletar dados na Avaliação Pós-Ocupação (APO) da sala de emergência, empregando simulações de dinâmica de fluidos computacional (CFD) e tecnologias de telemedicina. As simulações de CFD modelaram o fluxo de ar para identificar áreas com ventilação inadequada, enquanto a telemedicina facilitou a triagem de pacientes com sintomas gripais por videochamadas, reduzindo o contato físico. Além disso, foram feitas medições de CO<sub>2</sub> para avaliar a qualidade do ar. Essas tecnologias permitiram diagnósticos precisos e a formulação de recomendações para melhorar a segurança e a eficiência do ambiente hospitalar.

Zhan *et al.* (2022) descreveram em seu artigo a complexidade dos edifícios hospitalares, frequentemente ocupados 24 horas por dia e 7 dias por semana. O consumo de energia nas áreas de construção de unidades hospitalares é notavelmente elevado, chegando a ser de 2 a 3 vezes maior do que o de outros edifícios públicos. Diante desse cenário, Zhan *et al.* (2022) propuseram a construção de um modelo de pré-avaliação quantitativo simulado e difuso do desempenho de edifícios hospitalares verdes utilizando a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*). O sistema de pré-avaliação proposto consiste em três etapas. Inicialmente, é desenvolvido um sistema de indexação, identificando índices de desempenho e estabelecendo uma estrutura de pré-avaliação multifatorial. Em seguida, é necessário o desenvolvimento de um modelo BIM abrangente e, finalmente, a simulação e avaliação do desempenho dos edifi-

cios hospitalares verdes são realizadas, utilizando o Ecotect para simulação e o Dynamo e o Matlab para avaliação. Com base nos resultados, estratégias de otimização são apresentadas para aprimorar o desempenho sustentável dessas edificações hospitalares (Zhan *et al.*, 2022).

A presença de apenas três autores abordarem os três temas simultaneamente entre os 25 artigos selecionados, pode sugerir uma abordagem inovadora na pesquisa sobre Avaliação do Desempenho de Edificações Assistenciais de Saúde, que reconhece a importância dos Sistemas de Informação na coleta, análise e interpretação de dados relevantes. Estes autores podem estar na vanguarda da aplicação de tecnologias emergentes para otimizar o desempenho e a eficácia das edificações de saúde. Além disso, a identificação desses autores e seus trabalhos pode indicar uma área promissora para futuras pesquisas. A intersecção entre os três temas pode oferecer oportunidades significativas para investigações adicionais, desenvolvimento de metodologias mais robustas e implementação de soluções inovadoras na prática.

Portanto, a revisão destacou a importância das tecnologias na avaliação de desempenho de edifícios de saúde, identificando melhores práticas e tecnologias disponíveis. As lacunas incluem a necessidade de mais estudos integrados sobre tecnologias emergentes, impacto psicológico e bem-estar dos ocupantes, práticas de sustentabilidade e prevenção de infecções. Conclui-se que os 25 artigos juntos formam uma base robusta sobre a qual foi construído o modelo de protótipo, fornecendo o conhecimento necessário para a abordagem do tema de maneira abrangente e fundamentada.

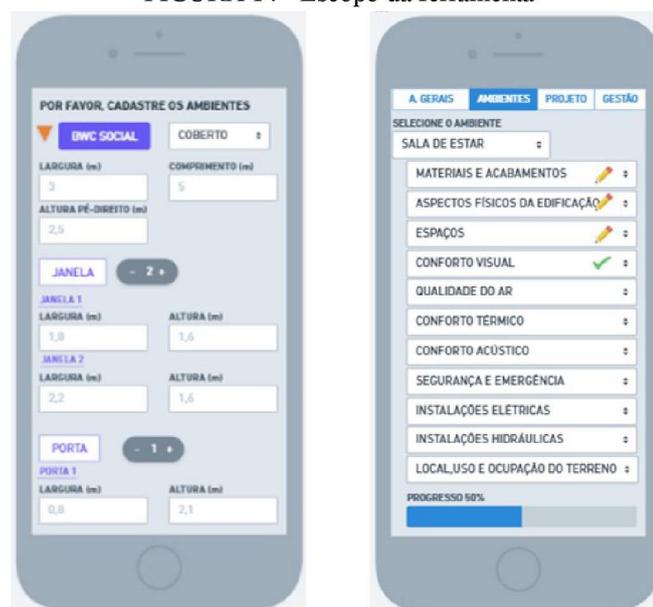
## 5 FERRAMENTA APO DESENVOLVIDA

O capítulo atual tem como objetivo expor os resultados da pesquisa relacionados à criação da avaliação pós-ocupação aplicado em Unidades Básicas de Saúde (UBS) por meio de um protótipo de *software web*. De acordo com as etapas apresentadas no capítulo 3, a fase de desenvolvimento tem início com a definição de um escopo para o *layout* e a usabilidade da ferramenta, e paralelamente a concepção de um protocolo de avaliação para a coleta de dados.

### 5.1 CONCEPÇÃO DA IDEIA DO PROTÓTIPO

Com base no problema de pesquisa identificado e na revisão sistemática da literatura, deu-se início ao processo de desenvolvimento do protótipo de uma ferramenta para realizar a APO de UBS, começando pela concepção de ideias. Durante essa fase, foram analisadas as funcionalidades essenciais que a ferramenta deveria incorporar, levando em consideração tanto os aspectos visuais quanto as vantagens e benefícios oferecidos pela aplicação. Como resultado desse processo, elaborou-se um escopo para a ferramenta, utilizando a plataforma *online Whimsical*, que proporciona uma variedade de ferramentas de colaboração visual, tais como diagramas, fluxogramas, *wireframes*, mapas mentais, protótipos, entre outras representações visuais. A FIGURA 14 apresenta uma amostra do escopo desenvolvido.

FIGURA 14 - Escopo da ferramenta



Fonte: A autora (2024).

Para o desenvolvimento da ferramenta inicialmente foi feita uma parceria com alunos de Iniciação Científica do curso de Bacharelado em Ciências da Computação da Universidade Federal do Paraná. Posteriormente, ampliamos esta parceria ao envolver profissionais da área de tecnologia da informação. Essas colaborações foram fundamentais ao fornecer conhecimentos especializados na área de computação, contribuindo significativamente para o desenvolvimento do projeto.

Para a elaboração do protocolo de avaliação de desempenho, foram examinados os trabalhos de discentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (PPGEC-UFPR). Esses pesquisadores dedicaram seus esforços a desenvolver critérios de avaliação pós-ocupação aplicáveis a três categorias distintas de edificações: unidades básicas de saúde (ubs); escolas; e habitações em *light wood frame*.

O método Madtec – *Light Wood Frame* foi desenvolvido por Sotsek (2019) de acordo com a metodologia de pesquisa *Design Science Research*, em seu trabalho a autora diagnosticou o desempenho técnico-construtivo do sistema *light wood frame* no Brasil. O método identificou 5 dimensões, 19 critérios e 41 subcritérios que devem ser avaliados durante uma análise de desempenho de uma edificação, atribuindo a eles um peso específico de acordo com sua relevância para o desempenho global da edificação. Foram usados roteiros e questionários para aplicação em uma avaliação pré e pós-ocupação.

Machado (2023) propôs um método de avaliação de desempenho de edificações escolares no Brasil visando contribuir para os processos de manutenção e conservação, garantindo atendimento às condições adequadas de aprendizagem dos alunos. Foi feito um diagnóstico das condições atuais das edificações escolares brasileiras, analisadas as referências já publicadas e relacionadas com o tema e desenvolvidos critérios e pesos para as avaliações. O método avalia 71 critérios de desempenho divididos em 11 categorias.

Por fim, Leitner (2023) desenvolveu em sua tese o instrumento BEP – UBS, com o objetivo de sugerir um protocolo de avaliação de desempenho de edificações assistenciais de saúde (EAS) com foco em unidades básicas de saúde (UBS). O protocolo foi validado por meio da técnica *Delphi*, com 18 especialistas multidisciplinares das áreas da saúde, engenharia e arquitetura. Chegou-se então à abordagem final com 6 dimensões, 25 critérios e 201 subcritérios.

Estes projetos de pesquisa foram criteriosamente analisados, e estabelecidas combinações entre os critérios e subcritérios para as avaliações específicas de cada tipo de edificação. Estas análises e comparações foram publicados por Lima, *et al.* (2023) e teve como objetivo sistematizar os métodos das três pesquisas e propor um modelo unificado de avaliação

global que possa ser utilizado na avaliação do desempenho de edificações com tipologias distintas.

Dentre os instrumentos de avaliação identificados nas três pesquisas, destacaram-se o roteiro de análise de documentos, o roteiro de inspeção *in loco* e os questionários. Esses instrumentos foram submetidos a uma análise cuidadosa e posterior compatibilização, resultando na sugestão de uma abordagem abrangente para a aplicação da Avaliação Pós-Ocupação (APO): inicia-se com a análise documental, que envolve a avaliação de projetos, manuais e outros documentos relevantes; segue-se pela inspeção *in loco* das edificações; e conclui-se com a aplicação de questionários direcionados aos usuários e colaboradores, proporcionando uma avaliação holística e abrangente do desempenho das edificações em questão.

Desta forma, foi elaborada uma matriz compatibilizada que resultou em 21 critérios e 103 subcritérios com a indicação da contribuição de cada método apresentado. Conforme visto no Apêndice II. A matriz finalizada serviu de parâmetro para a elaboração de um procedimento de avaliação pós-ocupação mais generalista, a ser utilizado como modelo preliminar para diversos tipos de edifícios. Posteriormente, no contexto específico deste trabalho, que se concentra nas unidades básicas de saúde, o método de avaliação passou por uma reanálise considerando as particularidades inerentes ao tema abordado.

## 5.2 CRIAÇÃO DO PROTÓTIPO DA FERRAMENTA *WEB*

Essa etapa teve início em setembro de 2022, marcada por reuniões regulares entre a equipe formada por pesquisadores e os alunos de iniciação científica da UFPR. Durante esses encontros, eram delineadas tarefas e estabelecidos cronogramas para os membros da equipe. Desde as primeiras reuniões, ficou estabelecido que o resultado dessa fase seria um Produto Viável Mínimo (MVP - *Minimum Viable Product*), ou seja, uma ferramenta *web* contendo apenas os recursos estritamente necessários para seu funcionamento.

A equipe reconheceu que a criação de todos os recursos desejáveis poderia impactar negativamente no cronograma estabelecido. Diante desse cenário, a decisão estratégica foi priorizar a elaboração de um MVP, uma versão simplificada do produto. Essa abordagem foi adotada visando acelerar o processo de desenvolvimento e possibilitar a avaliação rápida da receptividade da ferramenta. Essa escolha levou em consideração o tempo disponível para a conclusão do programa de mestrado, buscando otimizar os recursos e garantir uma entrega eficiente. Durante o desenvolvimento, a equipe considerava a possibilidade de incorporar ou-

tros recursos ao protótipo à medida que houvesse capacidade produtiva disponível, garantindo uma abordagem flexível e adaptável ao longo do processo.

O *design* do protótipo de MVP passou por diversas versões até ser definida a interface gráfica apta para seguir para as próximas etapas. Posteriormente as telas de cadastramento, foram incluídos à ferramenta o protocolo de avaliação, elaborado a partir dos trabalhos anteriores feitos por discentes do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (PPGEC-UFPR). As FIGURAS 15 a 18 apresentam alguns exemplos de telas aprovadas pela equipe.

FIGURA 15 - Página inicial do *site mobile*

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 16 - Cadastro de usuários

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 17 - Tela de cadastramento

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 18 - Tela de avaliação

The screenshot displays a web interface for evaluation. At the top, it says 'UBS'. Below that, under the heading 'Gestão e Projeto', there is a blue button labeled 'AVALIAR GESTÃO E PROJETO'. Under the heading 'Ambientes', there is a blue button with a plus sign and the text '+ ADICIONAR AMBIENTE'. Below this is a list of environments, each with a three-dot menu icon to its right:

Espera 1	⋮
Espera 2	⋮
Circulação	⋮
Coordenação	⋮
Vacina 1	⋮
Coleta	⋮
Consultório odontológico	⋮
Circulação 2	⋮
Banheiro funcionários	⋮
Arquivo/recepção	⋮

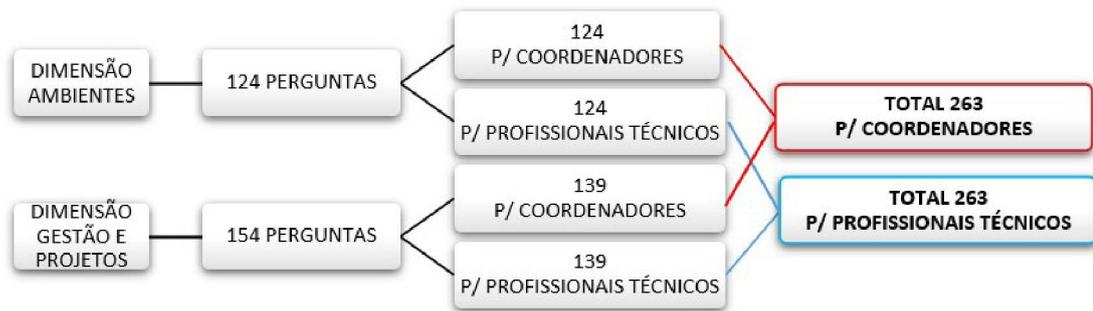
At the bottom right of the interface, there are two buttons: 'ATUALIZAR' and 'VOLTAR'.

Fonte: A autora (2024).

### 5.3 ELABORAÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A partir da matriz compatibilizada (Apêndice II), foi iniciado um processo de análise e avaliação, levando em consideração as particularidades inerentes ao tema abordado. A matriz compatibilizada original era composta por 21 critérios e 103 subcritérios. A primeira versão da Matriz de Usuários (Revisão 01) para a ferramenta *web* está apresentada no Apêndice III, sendo que esta revisão foi elaborada a partir da matriz compatibilizada, resultando em 2 dimensões, 22 critérios, 97 subcritérios e 278 perguntas. As perguntas foram direcionadas conforme os usuários, sendo 263 perguntas para os coordenadores e 263 para os profissionais técnicos, conforme detalhado na FIGURA 19. Essa abordagem procurou respeitar as necessidades específicas de cada grupo de usuários.

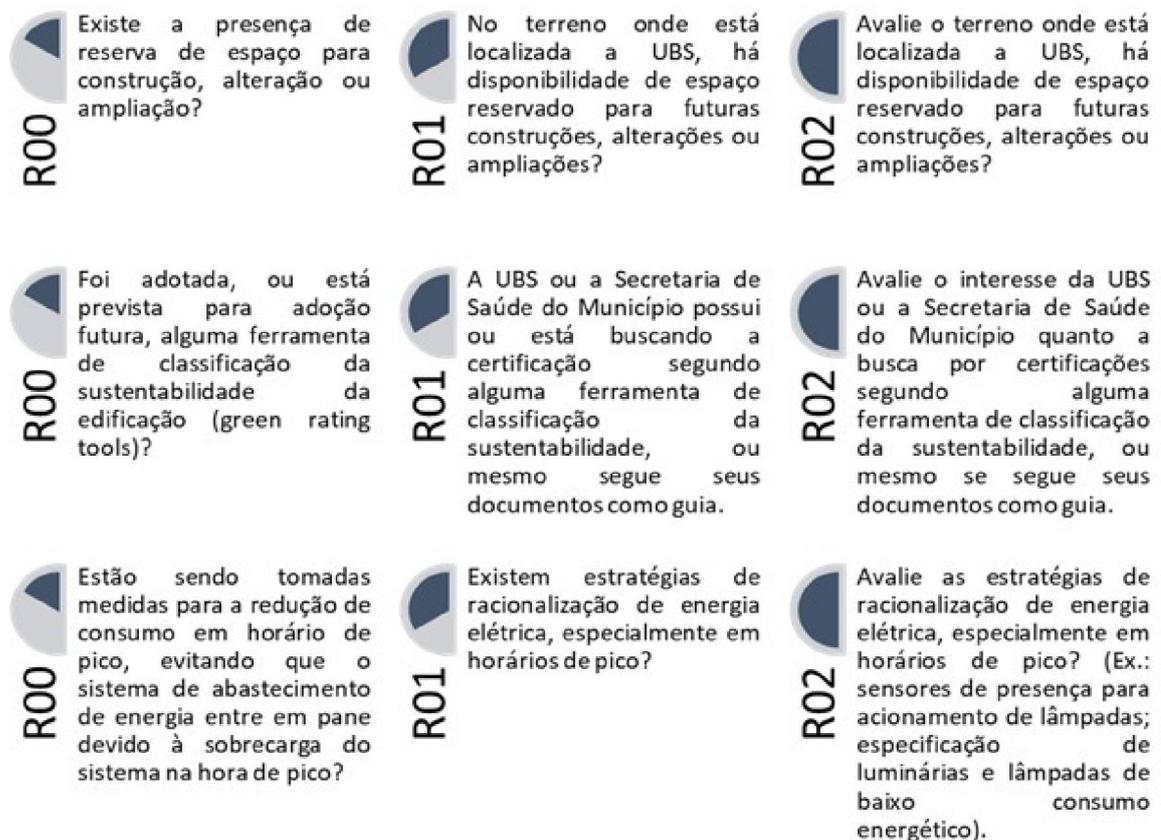
FIGURA 19 – Resumo protocolo (Revisão 01)



Fonte: A autora (2024).

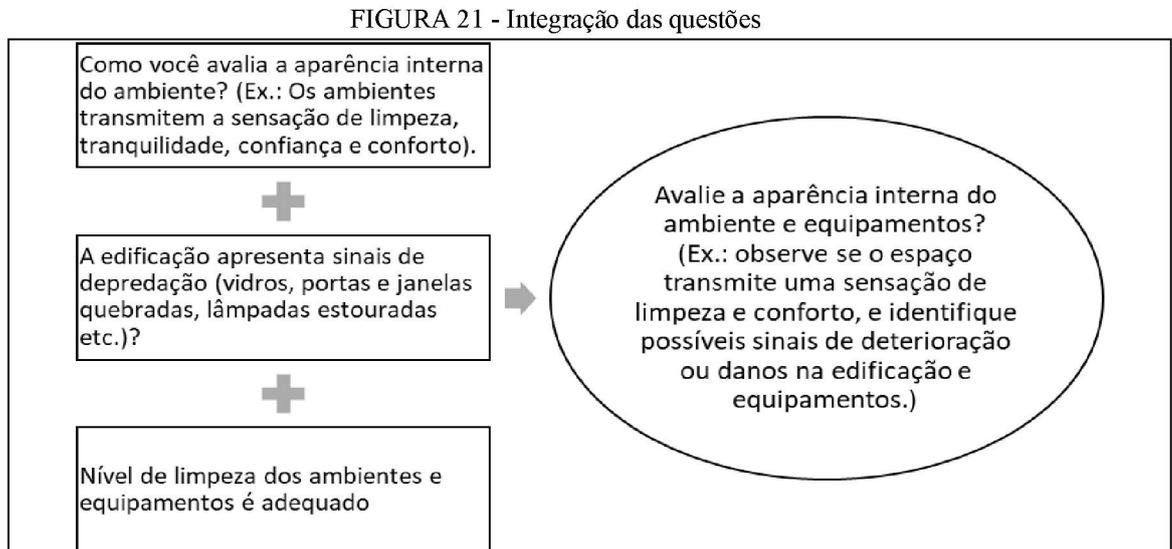
Posteriormente, para o foco deste estudo, o método de avaliação foi revisado e traduzido para uma terminologia mais compreensível. O objetivo foi transformar um protocolo técnico, originado a partir dos trabalhos dos estudantes do PPGEC-UFPR, em um protocolo acessível e orientado aos usuários finais, sem introduzir viés indesejável. A FIGURA 20 exemplifica algumas questões que foram adaptadas para atender aos objetivos específicos desta pesquisa.

FIGURA 20 - Revisão do protocolo



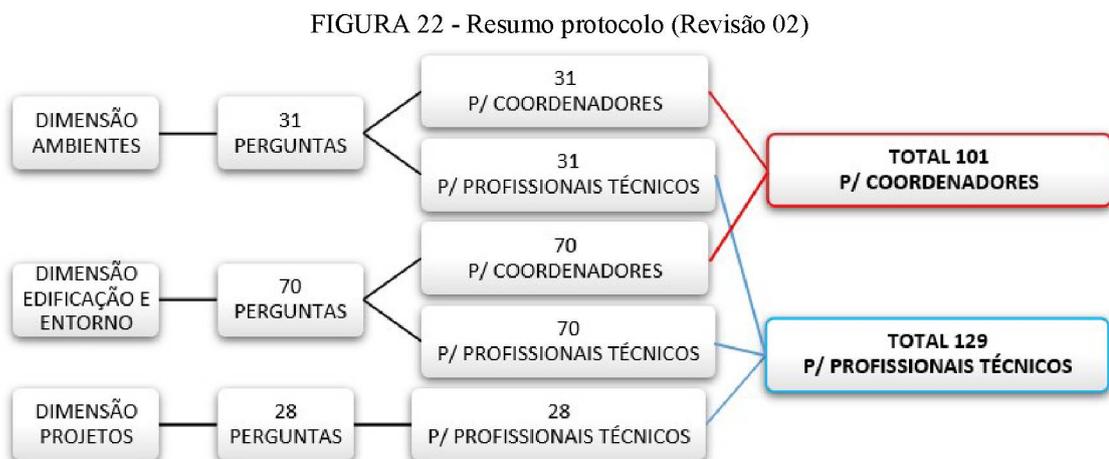
Fonte: A autora (2024).

Adicionalmente, houve uma integração das questões, conforme mostra a FIGURA 21, com o propósito de conferir maior clareza e objetividade à pesquisa.



Fonte: A autora (2024).

Este procedimento resultou na elaboração na Revisão 02 da Matriz de Usuários (Apêndice IV) composta por 3 dimensões, 17 critérios, 55 subcritérios e 129 perguntas, sendo que 101 perguntas, referentes as dimensões ambientes e edificação e entorno, foram direcionadas para os coordenadores e 129 perguntas, referentes as dimensões ambientes, edificação e entorno e projetos, foram direcionadas para os profissionais técnicos, conforme detalhado na FIGURA 22.



Fonte: A autora (2024).

Esse protocolo da Revisão 02 foi incorporado ao *app web* e encaminhado para a próxima etapa do trabalho, a validação da ferramenta.

## 5.4 VALIDAÇÃO DA FERRAMENTA

Após a criação do protótipo da ferramenta *web* e a definição do protocolo de avaliação de desempenho, ela passou por uma fase de testes para validação por parte da equipe de projeto. No mês de abril de 2023, cada membro testou o protótipo em ambientes selecionados aleatoriamente. Durante essa fase, foram identificados alguns detalhes a serem corrigidos, abrangendo questões relacionadas ao layout da ferramenta, funcionalidades e ajustes no formato das perguntas. Após reuniões e revisões, o protótipo foi considerado apto para avançar para a próxima etapa.

Em maio de 2023, a UBS P1 foi selecionada, pela Secretaria de Saúde do município, para um Teste Piloto, no qual a autora do projeto conduziu a aplicação da ferramenta. Esse passo visava comprovar a validade interna da ferramenta *web*, consolidando assim a eficácia do protótipo.

## 5.5 TESTE PILOTO

A UBS P1 está situada em um ambiente rural no Município A, tendo sido originalmente construída na década de 80 para atender às necessidades rurais dos pequenos produtores. Atualmente, a edificação foi adaptada para funcionar como Unidade Básica de Saúde (UBS) para a comunidade local, sendo classificada como UBS Porte I, com uma área útil de aprox. 170,00m<sup>2</sup>. As FIGURAS 23 e 24 a seguir foram capturadas durante visitas ao local.

FIGURA 23 - Aparência externa - UBS P1



Fonte: Leitner (2023).

FIGURA 24 - Edificação externa - UBS P1



Fonte: Leitner (2023).

Para o Teste Piloto a pesquisadora selecionou um grupo de perguntas da Matriz de Usuários (Revisão 02), para a aplicação na UBS P1. As perguntas eram referentes aos critérios Materiais e Acabamentos e Conforto térmico. Para este momento a ideia do estudo não era necessariamente obter um diagnóstico referente aos critérios avaliados, mas avaliar a funcionalidade e eficácia do app *web*, bem como entender a experiência do usuário ao interagir com a ferramenta, além disso foi feita uma avaliação das perguntas no que se refere a se elas trazem ou não as respostas necessárias para cumprir o objetivo desta pesquisa. Um modelo da planta baixa da UBS P1 pode ser visto no Anexo IV, a avaliação foi aplicada em todos os ambientes internos e externos da edificação. O grupo de perguntas selecionados para aplicação no estudo de caso pela pesquisadora são apresentados no Apêndice V.

Como resultado deste estudo de caso, foram observadas algumas recomendações. Uma consideração importante que precisava de atenção era a necessidade de, dado que o resultado seria um MVP (Produto Viável Mínimo), as opções de resposta deveriam seguir um mesmo padrão. Isso viabilizava a construção e futuros ajustes da ferramenta *web*, tornando o processo mais ágil. Ficou estabelecido que todas as opções de resposta deveriam seguir uma escala Likert, ver o exemplo adotado no QUADRO 9. Assim, para as próximas etapas as perguntas foram adaptadas para se alinharem a essas opções de respostas padronizadas.

Quadro 9 - Escala Likert adotada

PÉSSIMO	RUIM	REGULAR	BOM	EXCELENTE
1	2	3	4	5

Fonte: A autora (2024).

A Escala Likert é uma ferramenta de medição usada em pesquisas e questionários para avaliar a opinião ou atitude dos respondentes em relação a uma série de afirmações. Ela recebe o nome do psicólogo americano Rensis Likert, que a desenvolveu nos anos 1930. A escala original tinha a proposta de ser aplicada com cinco pontos, variando de discordância total até a concordância total. Entretanto, atualmente existem modelos chamados do tipo Likert com variações na pontuação, a critério do pesquisador (Silva Júnior e Costa, 2014).

Além disso, foi notada a necessidade de uma opção de resposta ‘Não se aplica’. Além das opções Péssimo, Ruim, Regular, Bom e Excelente, era necessária uma opção de resposta neutra: "Não se aplica", permitindo aos participantes indicarem quando uma determinada pergunta ou afirmação não era relevante para o contexto em questão. Por exemplo, na questão: “Como você avalia a escolha de materiais para os itens abaixo? Contribui para o conforto do ocupante, higiene do local e durabilidade da edificação? Pintura de paredes”. Se o ambiente analisado não possuísse pintura nas paredes (ex: todas as paredes revestidas com material cerâmico), o respondente poderia escolher a opção “Não se aplica”.

Ao final de cada critério foi recomendado uma caixa para observações, caso o respondente queira escrever alguma informação relevante que não encontrou nas perguntas. Outras alterações que se fizeram necessárias foram: ao fazer o cadastro da unidade e inserir o CEP, deveria aparecer automaticamente o nome da Rua, Bairro, Município e Estado. As opções Próximo e Anterior, em alguns momentos não funcionavam; ao clicar em Salvar, em alguns momentos mostrou uma mensagem de erro; ao entrar novamente em um critério que já tinha sido salvo, as respostas não estavam mais aparecendo, não era possível editar nem excluir ambientes já cadastrados. Entretanto, a principal conclusão é que as perguntas precisavam passar por mais um processo de revisão, com a intenção de deixá-las mais objetivas, e com uma linguagem mais facilitada para os usuários finais. Entendeu-se que, mesmo com as revisões anteriores, muitas perguntas continuavam redundantes e repetitivas, tornando a experiência do usuário cansativa e estressante.

Este procedimento resultou na elaboração na Revisão 03 da Matriz de Usuários (ver QUADRO 10) composta por 3 dimensões, 17 critérios, 55 subcritérios e 85 perguntas, sendo que 67 perguntas, referentes as dimensões ambiente e edificação, foram direcionadas para os coordenadores e 85 perguntas, referentes as dimensões ambiente, edificação e projeto, foram direcionadas para os profissionais técnicos, conforme detalhado na FIGURA 25. Esse proto-

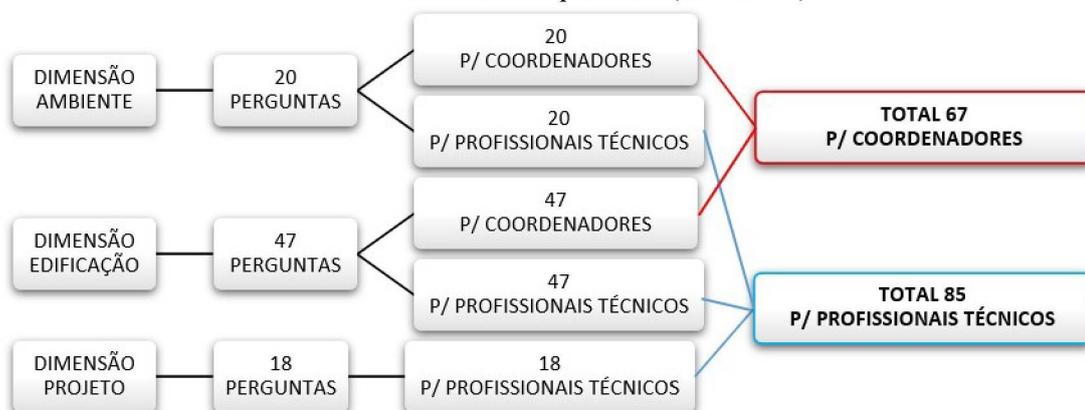
colo (REV 03) foi incorporado à ferramenta *web* para a próxima etapa da pesquisa, a avaliação a ser realizada pelos usuários.

QUADRO 10 - Matriz de usuários (Revisão 03)

DIMENSÃO	CRITÉRIOS	QUESTÕES	
AMBIENTE	MATERIAIS E ACABAMENTOS	10	20
	ESPAÇOS	2	
	CONFORTO VISUAL	2	
	CONFORTO TÉRMICO	4	
	CONFORTO ACÚSTICO	2	
EDIFICAÇÃO	ACESSIBILIDADE E CIRCULAÇÃO	2	47
	ESPAÇOS	11	
	GESTÃO E MANUTENÇÃO	3	
	SEGURANÇA	5	
	INFRAESTRUTURA	7	
	SUSTENTABILIDADE	3	
	MOBILIDADE	4	
	PROMOÇÃO E MANUTENÇÃO DA SAÚDE	7	
	COMUNICAÇÃO E USUÁRIO	3	
	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	2	
PROJETO	DOCUMENTAÇÃO	4	18
	SUSTENTABILIDADE	8	
	CUSTOS	2	
	LOCAL, USO E OCUPAÇÃO DO TERRENO	4	
		<b>TOTAL</b>	<b>85</b>

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 25 - Resumo protocolo (Revisão 03)



Fonte: A autora (2024).

Com todas estas considerações e analisando o cronograma do programa de mestrado, foi necessário incluir novos parceiros da área de tecnologia de informações para alcançarmos

o resultado esperado. A nova parceria coincidiu com o término do prazo da Iniciação Científica dos alunos do curso de Bacharelado em Ciências da Computação da UFPR. A nova equipe de TI (tecnologia da informação) sugeriu continuarmos a condução do projeto em um ambiente de desenvolvimento, utilizando uma versão gratuita da plataforma *Salesforce – Sales Cloud*. Como resultado, é importante notar que o desempenho nesse ambiente é inferior quando comparado a um ambiente de produção. Em um ambiente de desenvolvimento, os recursos de servidor são mais limitados, impactando tanto o desempenho quanto o armazenamento. O ambiente de desenvolvimento, na linguagem de programação, é dedicado ao desenvolvimento da estrutura, lógica, processos e testes. Após a homologação, os *deploys* são realizados, ou seja, as atualizações são enviadas para o ambiente produtivo, onde contam com armazenamento e desempenho superiores. Este processo assegura a qualidade e eficiência das soluções antes de sua implementação no ambiente de produção (Salesforce CRM, 2023). Entretanto, para o cumprimento da proposta do MVP (Produto Viável Mínimo), o projeto foi entregue apenas no ambiente de desenvolvimento, ou seja, pretendeu-se alcançar um protótipo ideal para a avaliação do desempenho das UBS.

Com o teste piloto concluído, foram feitas reuniões de compatibilização e novas versões no produto viável mínimo foram sendo elaboradas até o protótipo ser finalmente considerado apto para a etapa da implantação. A seguir algumas imagens da versão atualizada do MVP.

FIGURA 26 – Cadastro de usuários

The figure displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for user registration. Both screens have a blue header with the text 'UBS'. The left screenshot shows a registration form with a user icon placeholder at the top. Below it are input fields for 'Usuário/Email', 'Primeiro Nome', 'Último Nome', and 'Senha'. At the bottom of the form is a dropdown menu labeled 'Selecione seu cargo' with a downward arrow. Below the dropdown is a link that says 'Esqueci a senha?'. At the very bottom of the screen are three navigation icons: a hamburger menu, a home circle, and a back arrow. The right screenshot shows the dropdown menu expanded, displaying a list of job roles: 'Coordenador UBS' (highlighted in light red), 'Engenheiro/Arquiteto', 'Gestor de Departamento', 'Diretor da secretaria', and 'Administrador'. The same navigation icons are visible at the bottom of this screen.

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 27 - Tela de login

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 28 – Cadastro de unidades

Fonte: A autora (2024).

Figura 29 – Cadastro de ambientes

Fonte: A autora (2024).

Figura 30 - Ambientes cadastrados

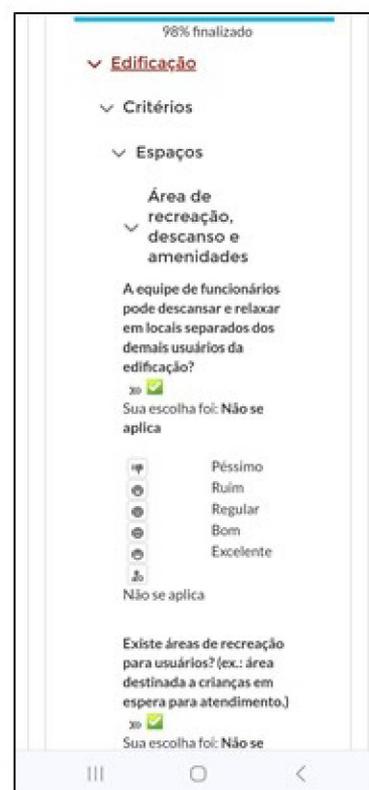
Fonte: A autora (2024).

Figura 28 - Tela iniciar avaliação I



Fonte: A autora (2024).

Figura 29 - Tela iniciar avaliação II



Fonte: A autora (2024).

Figura 30 - Tela iniciar avaliação III



Fonte: A autora (2024).

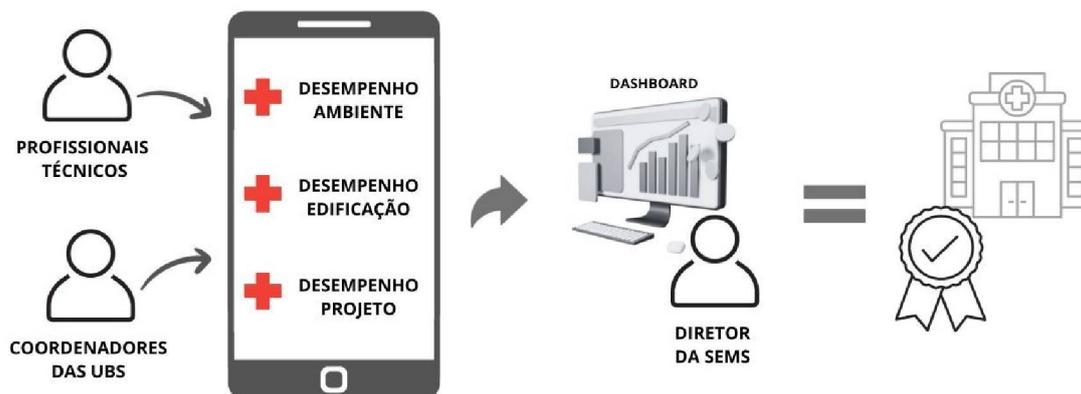
Figura 31 - Tela iniciar avaliação IV



Fonte: A autora (2024).

A partir das interações dos usuários com o sistema, foi possível coletar e analisar dados que irão auxiliar na identificação e solução de problemas existentes nas edificações, promoção de melhorias, além de subsidiar o processo de projeto e construção de novas edificações. Um exemplo do modelo teórico criado é ilustrado na FIGURA 35.

FIGURA 32 - Modelo teórico da ferramenta *web* para APO



Fonte: A autora (2024).

Conforme a ilustração da FIGURA 35, a ferramenta será utilizada por três tipos de usuários: coordenadores de UBS - farão a aplicação do protocolo de desempenho em assuntos relacionados às dimensões ambiente e edificação, e profissionais técnicos – serão responsáveis por aplicar a Matriz de Usuários para as dimensões ambiente, edificação e projeto. Os gestores da secretaria de saúde receberão os relatórios de desempenho e todas as informações das UBS, referentes às três dimensões: ambientes, edificação e projeto, vindas através dos coordenadores e profissionais técnicos. Através de um *dashboard* comparativo, os gestores poderão tomar decisões, como por exemplo alocação de recursos públicos, com mais eficiência e segurança.

## 6 IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA WEB

O capítulo 6 visa expor os resultados obtidos pela aplicação da ferramenta *web* em UBSs selecionadas. Após a aprovação da pesquisa pelos Comitês de Ética em Pesquisa (conforme Anexos I e II), foram realizadas reuniões com os envolvidos no projeto. Inicialmente, ocorreu uma reunião com a diretora do Departamento de Atenção à Saúde (DAS) do Município A, responsável pela tomada de decisões, na qual também participaram a arquiteta, profissional técnica encarregada da fiscalização das UBSs do Município A, a orientadora e a pesquisadora deste projeto. Nessa primeira reunião, a diretoria indicou as UBS que participariam do experimento: UBS P1, UBS P2, UBS P3 e UBS P4.

Posteriormente, foi conduzida uma segunda reunião com os participantes convidados, incluindo os quatro coordenadores das UBS selecionadas, a arquiteta e a pesquisadora. Durante esse encontro, foram apresentados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o projeto de pesquisa. Todos os participantes assinaram o documento, conforme Anexo III. Após a aceitação do convite e esclarecimento de dúvidas, a pesquisadora encaminhou o link da ferramenta *web* e, junto com os usuários, apresentou e explicou a forma de utilização da ferramenta.

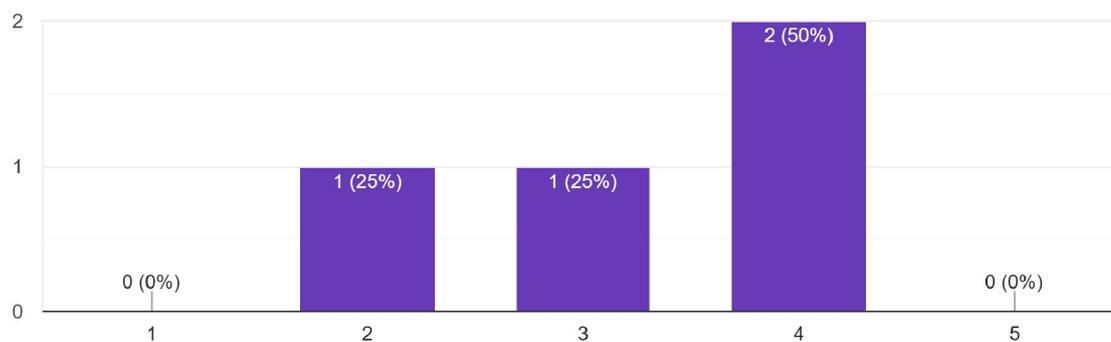
### 6.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA FERRAMENTA DE APO WEB EM QUATRO UBS

Na fase de implantação, a ferramenta *web* ficou disponível para os usuários por 15 dias, durante os quais a pesquisadora atuou como observadora não participante. Embora cinco usuários tenham sido convidados para interagir com a ferramenta (quatro coordenadores e uma arquiteta) e inclusive assinaram o TCLE aceitando participar do experimento, apenas quatro usuários efetivamente interagiram com a ferramenta, entre eles três são do sexo feminino e um corresponde ao sexo masculino. Além disso, dois usuários estão entre a faixa etária de 55 e 65 anos; um entre 45 e 55 anos e um entre 35 e 45 anos. Todos os usuários que participaram do experimento exerciam a função de coordenadores das UBS, sendo que dois deles já estavam exercendo a função há mais de 10 anos, um estava entre o período de 5 e 10 anos e um exercia a função no período de 2 a 5 anos.

Após o término do período de 15 dias, foi disponibilizado um questionário *online*, através da plataforma *Google Forms*, para que os usuários relatassem sua experiência com a ferramenta *web*. É possível visualizar o modelo do questionário no Apêndice I. Os gráficos

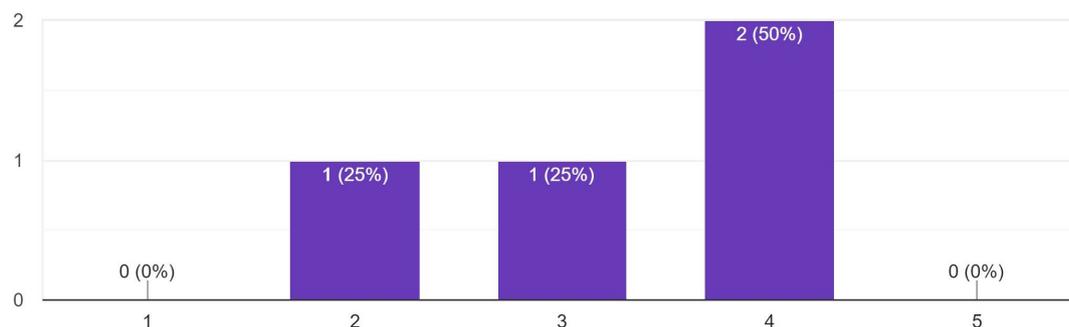
abaixo apresentam o resultado do questionário de acordo com as respostas. Os usuários classificaram a ferramenta de APO em uma escala variando de 1 a 5 sendo que 1 é totalmente insatisfatório e 5 é totalmente satisfatório.

GRÁFICO 5 - Facilidade de utilização



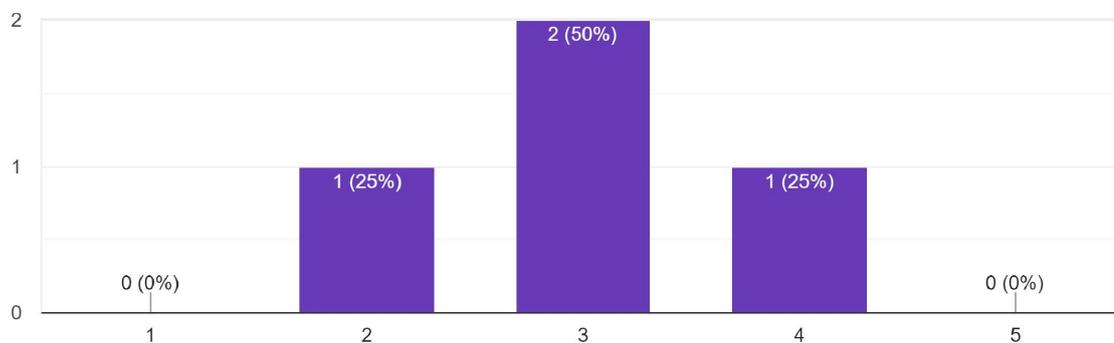
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 6 - Agilidade da ferramenta



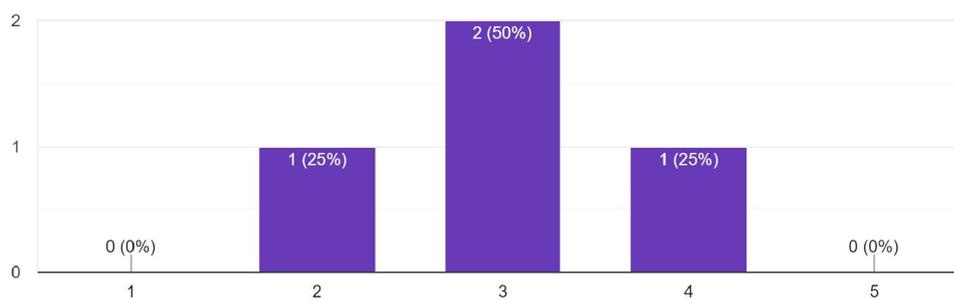
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 7 - Integração das funções



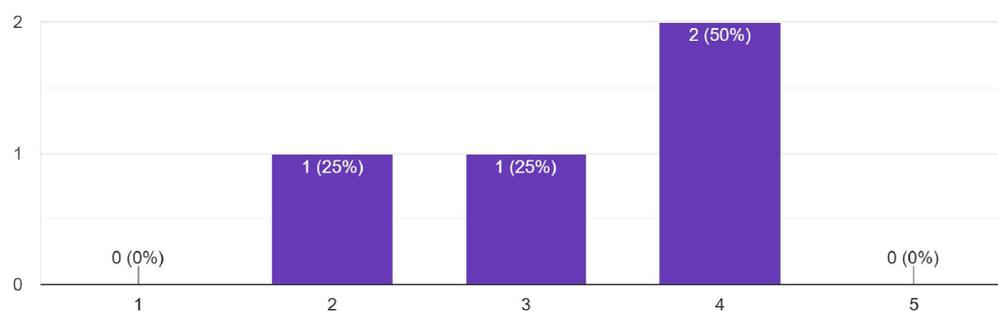
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 8 - Organização das informações



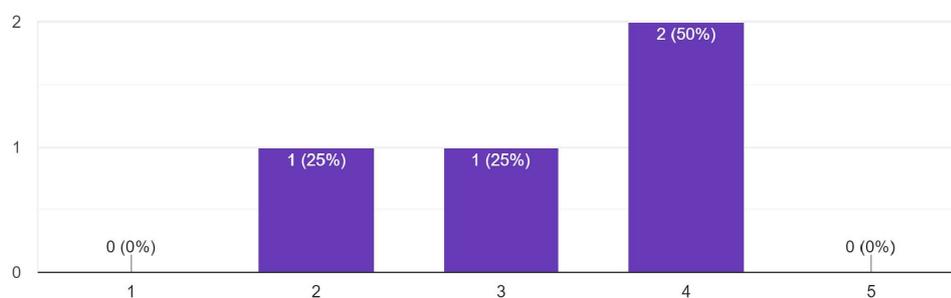
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 9 - Perguntas claras e objetivas



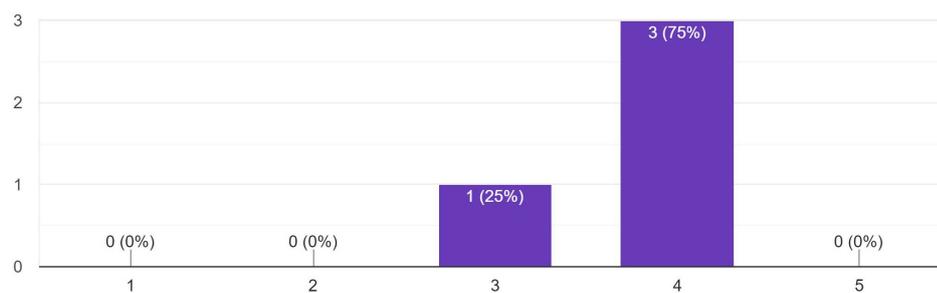
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 10 – Atendimento das necessidades



Fonte: A autora (2024).

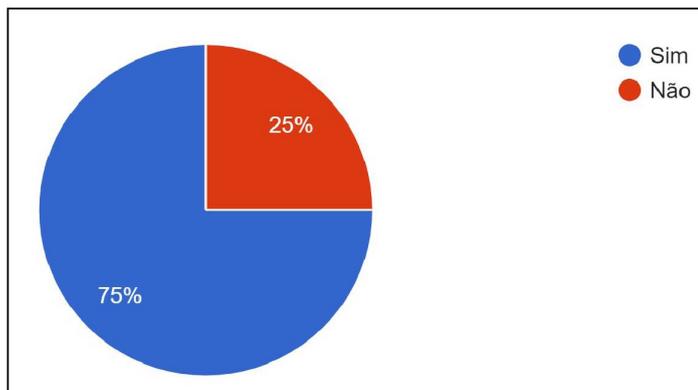
GRÁFICO 11 - Perguntas abrangentes e avaliação eficaz



Fonte: A autora (2024).

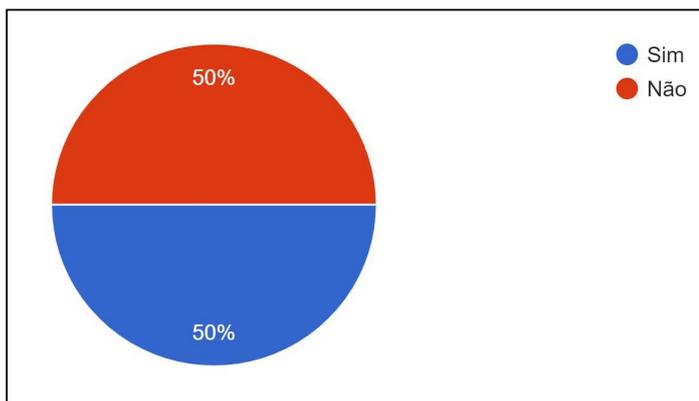
Uma terceira seção de perguntas foi realizada com a intenção de obter um parâmetro completo do *feedback* dos usuários. Os resultados das respostas estão apresentados a seguir.

GRÁFICO 12 - Você teve problemas de conexão com a Internet durante o uso da ferramenta?



Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 13 - Foi necessário o apoio de um técnico para usar esta ferramenta?



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 33 - Questão discursiva 1

O que você mais gostou na ferramenta?

2 respostas

Todas

A separação dos ambientes, não tratando todos os problemas da unidade generalizado.

Fonte: A autora (2024).

FIGURA 34 - Questão discursiva 2

Você tem alguma outra sugestão ou comentário para melhorar nossa ferramenta?

3 respostas

Não

Apontamento das questões não respondidas. Qual ambiente.

É muito demorado para realizar o cadastro dos setores. A utilização também é complicada, me pedir muitas vezes

Fonte: A autora (2024).

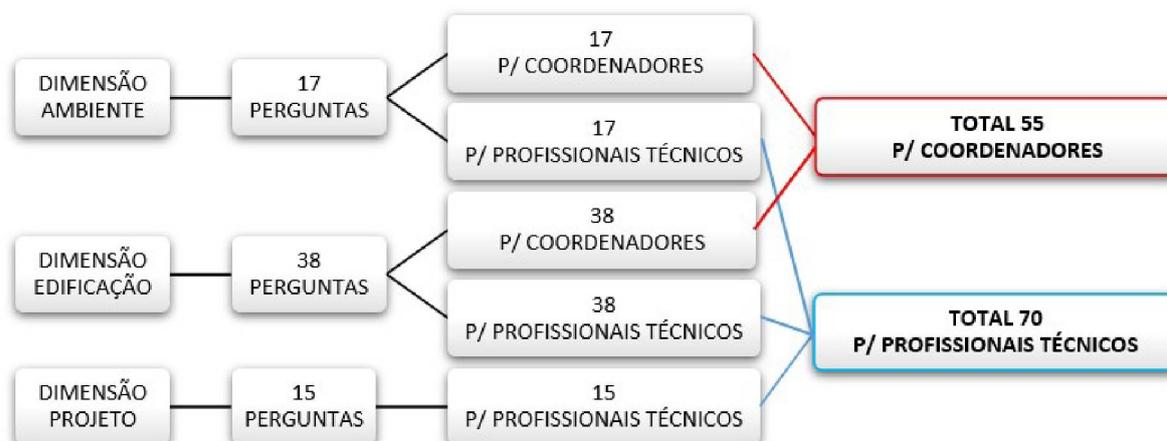
Após o *feedback* dos usuários finais, algumas alterações foram feitas no protocolo de avaliação e na ferramenta *web*. O protocolo passou por mais um processo de revisão com a intenção de simplificar e mesclar perguntas para diminuir o tempo de respostas, o desafio foi simplificar o questionário a ponto de melhorar a experiência do usuário sem perder a qualidade dos dados e das informações geradas a partir deles. No QUADRO 11 é possível ver que o resultado desta revisão foi uma matriz com 3 dimensões, 14 critérios e 70 perguntas. As perguntas referentes as dimensões ambiente e edificação foram direcionadas para os usuários coordenadores, totalizando 55 questões, e para os profissionais técnicos foram propostas 70 perguntas referentes as três dimensões, conforme detalhado na FIGURA 38.

QUADRO 11 - Matriz de usuários (Revisão 04)

DIMENSÃO	CRITÉRIOS	QUESTÕES	
AMBIENTE	1. ESPAÇOS E ACABAMENTOS	12	17
	2. CONFORTO AMBIENTAL	5	
EDIFICAÇÃO	1. ACESSIBILIDADE E CIRCULAÇÃO	2	38
	2. ESPAÇOS	8	
	3. GESTÃO E MANUTENÇÃO	6	
	4. SEGURANÇA	5	
	5. INFRAESTRUTURA	5	
	6. SUSTENTABILIDADE	4	
	7. MOBILIDADE	4	
	8. PROMOÇÃO E MANUTENÇÃO DA SAÚDE	4	
PROJETO	1. DOCUMENTAÇÃO	4	15
	2. ALTA GESTÃO	5	
	3. CUSTOS	2	
	4. LOCAL, USO E OCUPAÇÃO DO TERRENO	4	
		<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

Fonte: A autora (2024).

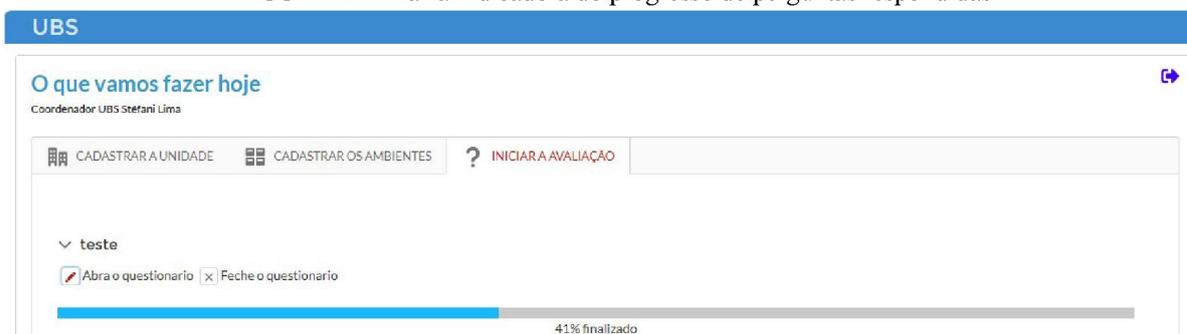
FIGURA 35 - Resumo protocolo (Revisão 04)



Fonte: A autora (2024).

Algumas melhorias foram implementadas na ferramenta *web*, incluindo ajustes na barra de progresso para garantir seu funcionamento correto e torná-la mais eficaz (ver FIGURA 39). Além disso, foram feitas correções para destacar questões não respondidas (ver FIGURA 40), visando aprimorar a experiência do usuário final.

FIGURA 36 - Barra indicadora do progresso de perguntas respondidas

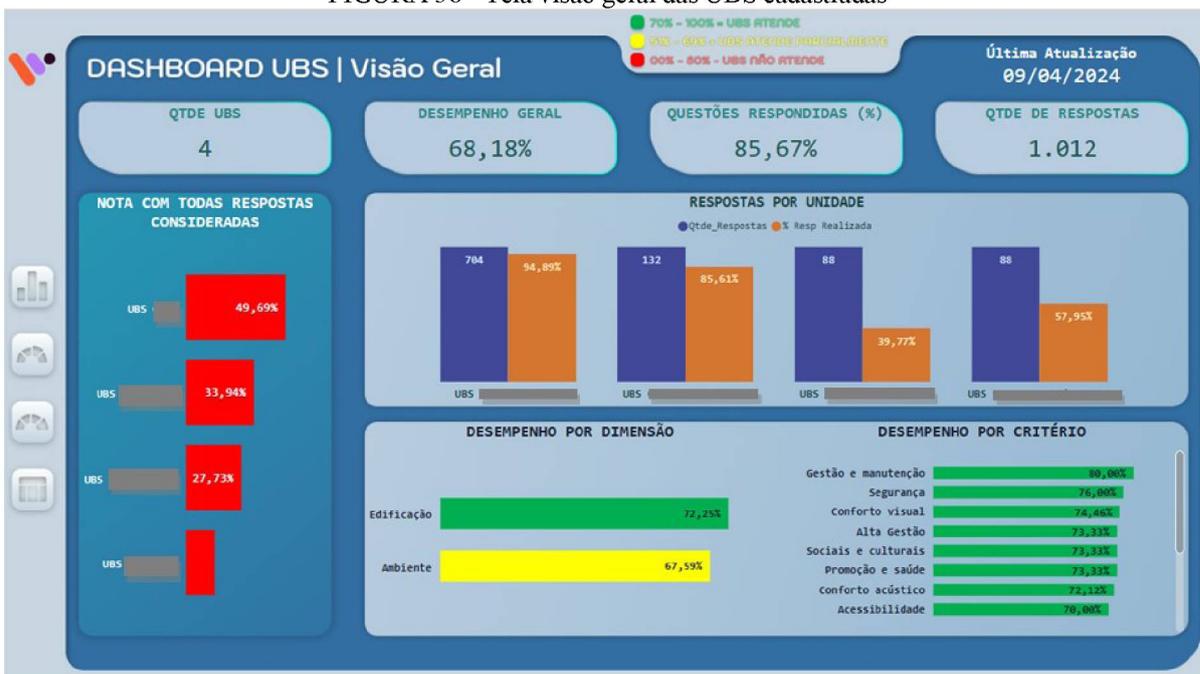


Fonte: A autora (2024).



infraestrutura das UBSs do município. O ‘usuário Gestor’ da ferramenta será a diretora da Secretaria de Saúde do Município A, ela é quem irá receber as telas do *Dashboard* em seu computador, com as informações das UBSs do município e fará a tomada de decisões. As FIGURAs 41, 42 e 43 mostram o *dashboard* aprovado pela equipe de projeto.

FIGURA 38 - Tela visão geral das UBS cadastradas



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 39 - Análise dos critérios avaliados



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 40 - Análise dos subcritérios avaliados



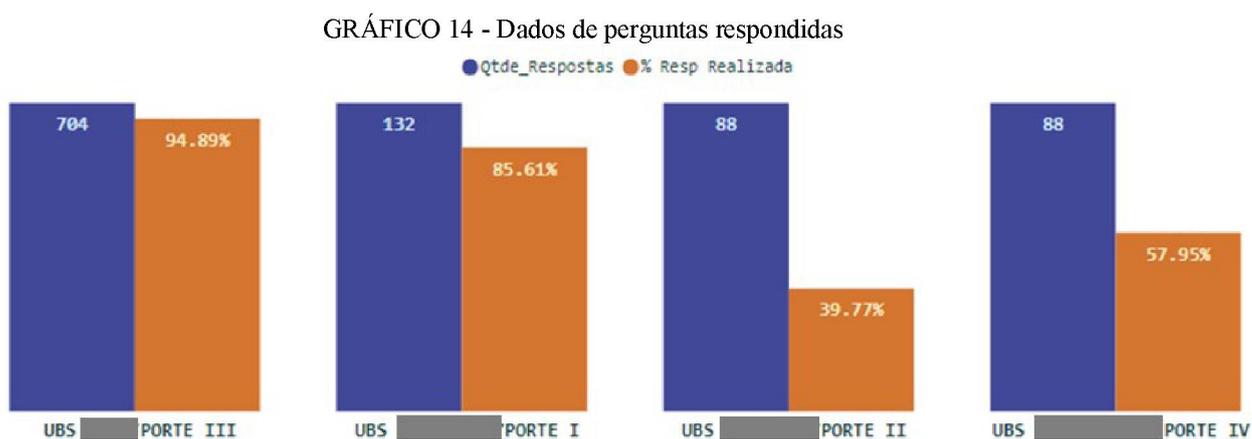
Fonte: A autora (2024).

## 7 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA IMPLANTAÇÃO DA FERRAMENTA WEB

Após concluída a fase de implantação da ferramenta de APO aplicada nas 4 UBSs e obtidos os resultados, no capítulo 7 são feitas considerações sobre os desempenhos das edificações estudadas.

### 7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS RESULTADOS OBTIDOS

Embora as UBS tenham sido projetadas para atender as atividades específicas, com ambientes adequados, organização dos fluxos e setorização, os resultados obtidos indicam algumas necessidades de aprimoramentos, de forma a atender satisfatoriamente os ocupantes. Analisando a primeira tela do Dashboard (FIGURA 41) é possível ter uma visão global do engajamento e interação dos usuários com a ferramenta. O GRÁFICO 14 mostra que não houve uma participação plena dos usuários, uma quantidade significativa de perguntas não foi respondida. o gráfico laranja mostra a porcentagem das perguntas que foram respondidas e em azul a quantidade numérica que isso representa. Evidente que a não participação do usuário profissional técnico contribui significativamente para essa discrepância, visto que somente ele é responsável por responder as perguntas da dimensão projeto.

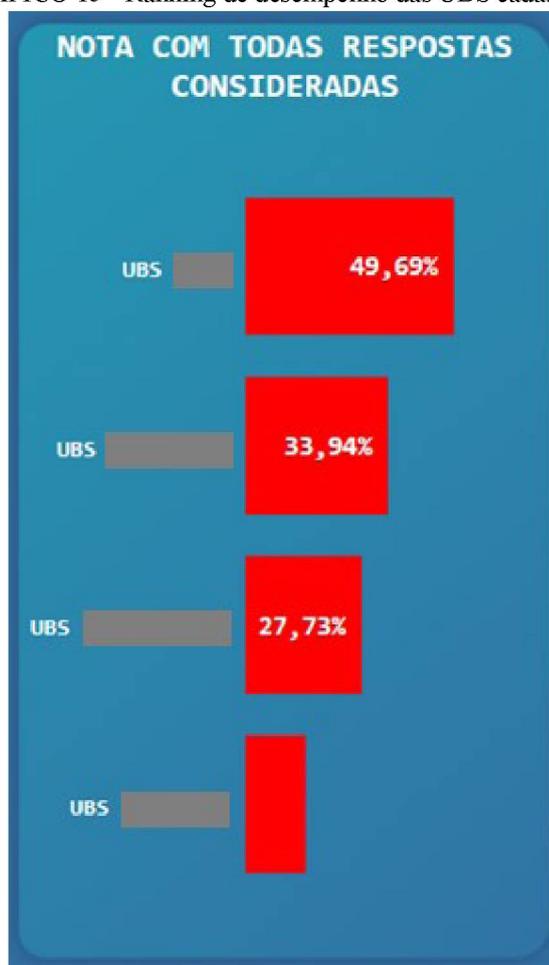


Fonte: A autora (2024).

Ainda na primeira tela do *dashboard* nota-se um gráfico classificando em um ranking as UBS avaliadas, cuja pontuação é expressa em porcentagem, derivada das respostas dos usuários. As UBSs que obtiveram um desempenho entre 0% e 50% são representadas por um gráfico vermelho, indicando que não atendem aos requisitos estabelecidos. Aquelas que alcançaram uma pontuação de 51% a 69% são identificadas por um gráfico amarelo, simboli-

zando um atendimento parcial aos requisitos. Por outro lado, as que registraram um desempenho superior a 70% são representadas por um gráfico verde, indicando que atendem aos requisitos de satisfação. Como ilustrado no GRÁFICO 15, as quatro UBS analisadas apresentaram um desempenho abaixo de 50%. No entanto, é importante ressaltar que essa pontuação não reflete necessariamente a realidade final, uma vez que está fundamentada no número total de perguntas existentes, não considerando apenas a quantidade de perguntas respondidas. Para garantir a precisão do gráfico e uma representação fiel da realidade, é imprescindível a participação efetiva de todos os usuários envolvidos na utilização da ferramenta.

GRÁFICO 15 - Ranking de desempenho das UBS cadastradas



Fonte: A autora (2024).

Com o objetivo de minimizar esse problema, foi proposta uma ferramenta de interface gráfica conhecida como *tooltip*, conforme ilustrado nos GRÁFICOS 16 até o GRÁFICO 19. Essa ferramenta consiste em uma moldura flutuante que é ativada ao passar o cursor do mouse sobre um elemento específico. Neste contexto, ao acionar o *tooltip*, um gráfico paralelo é exibido, considerando exclusivamente as porcentagens de perguntas respondidas para

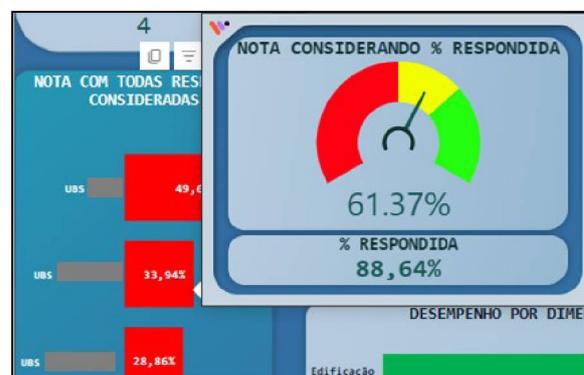
calcular a nota de desempenho. Dessa forma, o gestor terá acesso a informações embasadas em dados mais próximos da realidade, contribuindo para uma avaliação mais precisa e eficiente do desempenho das unidades avaliadas.

GRÁFICO 16 – Desempenho UBS-P3



Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 17 - Desempenho UBS-P1



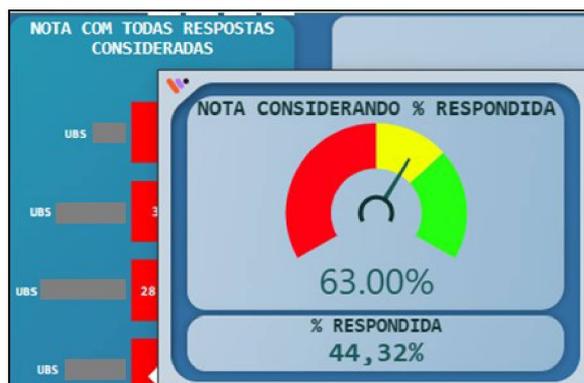
Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 6 - Desempenho UBS-P4



Fonte: A autora (2024).

GRÁFICO 5 - Desempenho UBS-P2



Fonte: A autora (2024).

Analisando os gráficos fornecidos pela ferramenta *tooltip*, é evidente que as quatro Unidades Básicas de Saúde (UBS) avaliadas estão situadas dentro da faixa de avaliação entre 51% e 69%, caracterizando-as como atendendo parcialmente aos requisitos estabelecidos. Entre essas quatro UBS, destaca-se a UBS-P1, que obteve o menor desempenho, registrando uma pontuação de 61,37% e um índice de respostas de 88,64%. Ao selecionar a UBS-P1, o *dashboard* atualiza automaticamente os dados, exibindo exclusivamente as informações pertinentes à UBS selecionada. No GRÁFICO 20 de Desempenho por Dimensão, é possível constatar que a dimensão Ambiente obteve a menor pontuação, alcançando apenas 56,17%.

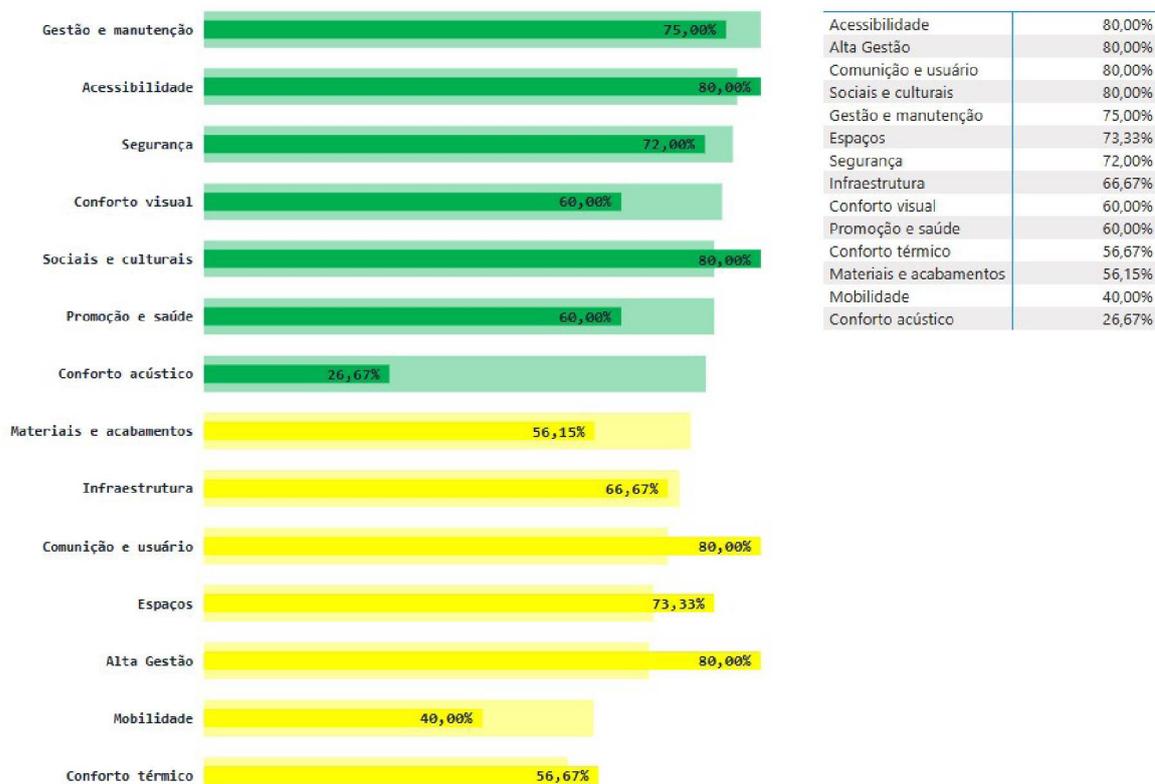
GRÁFICO 20 - Desempenho por dimensão - UBS P1



Fonte: A autora (2024).

No GRÁFICO 21 de Desempenho por Critérios, observou-se que os critérios de Conforto Acústico e Mobilidade obtiveram as menores pontuações, registrando desempenhos de 26,67% e 40%, respectivamente. Essas pontuações abaixo de 50% classificam esses critérios como não atendendo aos requisitos estabelecidos.

GRÁFICO 21- Desempenho por critérios - UBS-P1

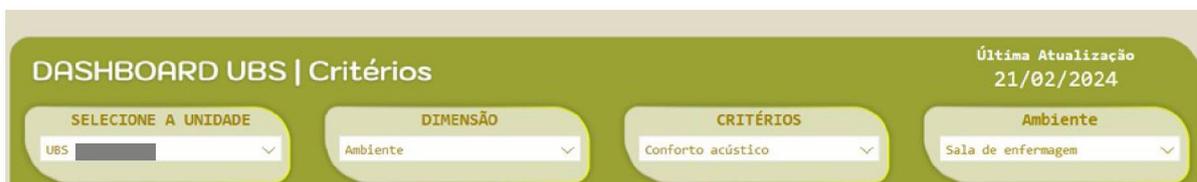


Fonte: A autora (2024).

A segunda tela do *dashboard* oferece uma visualização mais detalhada das informações relacionadas aos critérios avaliados. Na parte superior da tela, é possível encontrar a data

da última atualização. Além disso, há opções para selecionar a unidade que se deseja analisar, a dimensão, o critério e o ambiente específico. Isso é ilustrado na FIGURA 44 abaixo.

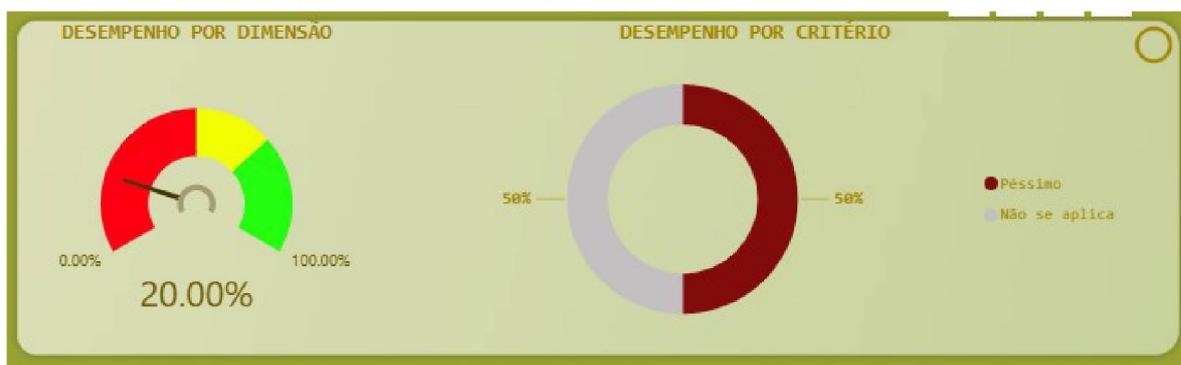
FIGURA 41 – Cabeçalho Tela II - critérios



Fonte: A autora (2024).

Ao selecionar a UBS-P1, Dimensão: ambiente, Critério: conforto acústico e Ambiente: sala de enfermagem, o GRÁFICO 22 revela que 50% das perguntas receberam uma avaliação classificada como "péssima", resultando em uma pontuação de desempenho de apenas 20% para este critério. Os outros 50% das perguntas foram marcadas como "não se aplica", indicando uma resposta neutra devido à inadequação da pergunta ou afirmação ao contexto em questão.

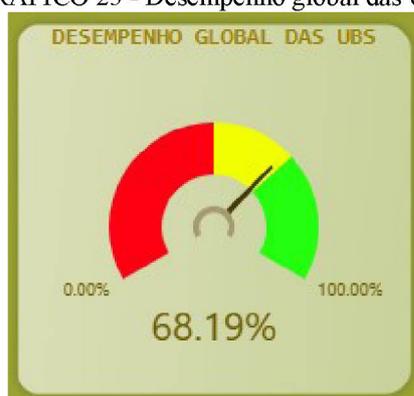
GRÁFICO 22 – Desempenho por critério: conforto acústico



Fonte: A autora (2024).

Além disso, nesta tela, há o GRÁFICO 23 que exibe a nota do desempenho global das UBS, permitindo uma comparação com as outras unidades do município. Um campo de "Observações" está disponível para que o usuário possa fornecer informações pertinentes ao gestor sobre o contexto específico. Também são apresentados dados principais da UBS selecionada, incluindo nome, porte da UBS e endereço, para uma melhor compreensão do contexto da análise (FIGURA 45).

GRÁFICO 23 - Desempenho global das UBS



Fonte: A autora (2024).

FIGURA 42 - Observações e dados da UBS

Nome UBS	Porte	Endereço Rua	Cidade	Estado	Nº Respostas	% Respondida
UBS CACHOEIRA		Benjamin n	OS PINHAIS	PR	2	100,00%

Observações  
(Em branco)

Fonte: A autora (2024).

Por fim, a terceira tela do *dashboard* fornece informações detalhadas sobre os subcritérios avaliados. Na parte superior da tela, é possível selecionar a unidade que se deseja analisar, a dimensão, o critério, o subcritério e o ambiente específico. Para ilustrar, conforme a FIGURA 46 abaixo, foi selecionada a opção UBS-P1, Dimensão: ambiente, Critério: materiais e acabamentos. Ao escolher os subcritérios, aparecem opções como mobiliário e ergonomia, e materiais e acabamentos - como mostrado na FIGURA 47.

FIGURA 43 – Cabeçalho Tela III - subcritérios

DASHBOARD UBS | Sub Critérios Última Atualização  
21/02/2024

SELECIONE A UNIDADE: UBS

DIMENSÃO: Ambiente

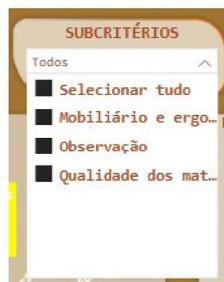
CRITÉRIOS: Materiais e acabament...

SUBCRITÉRIOS: Qualidade dos materia...

Ambiente: Todos

Fonte: A autora (2024).

Figura 44 – Opções para os subcritérios



Fonte: A autora (2024).

Selecionando a opção "mobiliário e ergonomia", a tela é atualizada com gráficos pertinentes a esse subcritério, conforme ilustrado no GRÁFICO 24 abaixo. Esses gráficos indicam que o subcritério atendeu parcialmente aos requisitos avaliados, alcançando uma nota de desempenho de 66,67%.

Gráfico 7 - Desempenho subcritério: mobiliário e ergonomia – UBS-P1



Fonte: A autora (2024).

Entretanto, ao selecionar o subcritério "qualidade dos materiais", observa-se que a principal reclamação nesta unidade de saúde está relacionada à qualidade dos pisos e revestimentos, ambos classificados em vermelho, indicando que não atendem aos requisitos estabelecidos. Suas notas de desempenho são de 26,67% e 33,33%, respectivamente (GRÁFICO 25).

Gráfico 25 - Desempenho subcritério: qualidade dos materiais – UBS-P1



Fonte: A autora (2024).

A análise detalhada fornecida pelo *dashboard* permite uma compreensão abrangente do desempenho de diferentes aspectos das unidades de saúde, facilitando a identificação de áreas que necessitam de melhorias e a alocação eficiente de recursos para atender às necessidades dos usuários. Desta forma, o usuário gestor poderá tomar decisões mais assertivas e embasadas ao definir as prioridades de investimento público, enquanto os demais usuários das unidades de saúde poderão expor suas queixas de forma mais automática e eficaz.

## 8 CONCLUSÕES

A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver uma abordagem de avaliação pós-ocupação de unidades básicas de saúde, via *web*, visando facilitar a identificação de ações corretivas e preventivas referentes às instalações físicas desses estabelecimentos. O protocolo de avaliação desenvolvido integrou uma ferramenta tecnológica que otimiza os procedimentos metodológicos de APO, facilitando a consolidação dos resultados e orientando os gestores na tomada de decisões relacionadas a ações corretivas e preventivas referentes às instalações físicas desses estabelecimentos.

A partir da definição do objetivo da pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, resultando na seleção de 25 artigos fundamentais relacionados ao tema. A revisão desempenhou um papel fundamental no embasamento teórico desta dissertação e foi baseada em pesquisas de três temas: a avaliação do desempenho de edificações, edifícios hospitalares e sistemas de informação. Com isso, foi possível identificar uma tendência crescente na prática de avaliação de desempenho em ambientes de saúde através da aplicação de métodos e ferramentas de avaliação. Isso pode ser atribuído a complexidade das instalações hospitalares e a importância de garantir que tais instalações atendam às necessidades dos pacientes e profissionais de saúde. Além disso, ficou claro que o ambiente físico de um hospital pode ter um impacto significativo na qualidade dos cuidados de saúde prestados. Uma avaliação do desempenho destas instalações pode identificar áreas que podem ser melhoradas para garantir um ambiente seguro, confortável e eficiente para pacientes e funcionários.

Embora tenham sido identificados estudos relacionando o *Building Information Modeling* (BIM) com a Avaliação Pós-Ocupação (APO), é importante ressaltar que existe uma lacuna significativa em relação à exploração de outras tecnologias para a aplicação da APO em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS). Enquanto o BIM tem sido amplamente reconhecido por suas capacidades na modelagem e análise de edificações, a exploração de outras tecnologias nesta área ainda é ineficiente. Nota-se que a adoção dessas tecnologias pode oferecer novas oportunidades para coleta de dados em tempo real, análise preditiva, visualização imersiva e interativa, bem como automação de processos de avaliação. Com isso a RSL permitiu localizar e identificar tópicos necessários para a pesquisa e justificar a abordagem adotada.

Foi estabelecido o *Design Science Research* como método de pesquisa, desdobrando o projeto em duas abordagens principais. A primeira vertente envolveu a criação de uma ferramenta *web* para mensurar o desempenho das edificações e fornecer suporte ao gestor no

processo de tomada de decisões. A segunda vertente focou no desenvolvimento de um protocolo de avaliação eficaz, abrangendo todos os critérios pertinentes para determinar o nível de desempenho da edificação avaliada. A escolha do DSR foi considerada satisfatória pois permitiu planejar a pesquisa em etapas traçando passos intermediários necessários para o desenvolvimento do artefato, implantação e validação da ferramenta e obtenção dos resultados e conclusões finais.

Durante o desenvolvimento do protocolo de avaliação, foi enfrentado o desafio de adaptar as perguntas para os usuários finais, que incluem coordenadores, gestores e técnicos. Nesse contexto, a linguagem precisou ser cuidadosamente ajustada para atender a esse público específico, transformando um protocolo técnico em um protocolo acessível, sem introduzir viés indesejáveis. Este objetivo foi alcançado durante a fase de desenvolvimento, na qual a ferramenta passou por testes de validação interna e, posteriormente, foi aplicada em uma UBS selecionada para um teste piloto. Foram feitas reuniões de compatibilização e novas versões no produto viável mínimo foram sendo elaboradas até o protótipo ser finalmente considerado apto para a etapa da implantação.

A ferramenta foi desenvolvida para ser utilizado por três tipos de usuários: coordenadores de UBS, profissionais técnicos e gestores da Secretaria de Saúde. Através de um *dashboard* comparativo, os gestores poderão tomar decisões mais informada e baseada em evidências. Ao ter acesso a dados e análises detalhadas, é possível identificar áreas de melhoria prioritárias e implementar ações corretivas de forma eficaz. A seleção desses três tipos de usuários finais para a aplicação da APO garantiu uma abordagem abrangente, participativa e orientada para resultados na avaliação e melhoria das UBSs.

Em um contexto tão importante para a sociedade como o das Unidades Básicas de Saúde, a Avaliação Pós-Ocupação (APO) desempenha um papel fundamental. A natureza sensível e complexa dos serviços de saúde demanda uma atenção especial às condições físicas e ambientais desses estabelecimentos. A APO fornece uma metodologia estruturada para avaliar não apenas a funcionalidade das instalações, mas também aspectos relacionados à segurança, conforto e bem-estar dos usuários e profissionais de saúde. Em um ambiente onde vidas são cuidadas e tratadas, garantir que as instalações estejam em conformidade com os padrões de qualidade é de suma importância para a eficácia dos serviços prestados.

Além disso, a melhoria contínua da qualidade dos serviços de saúde é um imperativo ético e social. A comunidade depende das UBS para acesso a cuidados básicos de saúde, e é essencial que esses serviços sejam prestados de forma eficiente, segura e humanizada. A APO, aliada a ferramentas tecnológicas como o proposto neste trabalho, oferece uma aborda-

gem proativa para identificar áreas de melhoria e implementar medidas corretivas e preventivas. Ao garantir que as instalações físicas das UBS atendam aos mais altos padrões de qualidade, estamos promovendo não apenas a saúde física, mas também o bem-estar emocional e psicológico da comunidade atendida.

Portanto, a pesquisa apresentada não apenas propõe uma nova abordagem para avaliação de UBS, mas também destaca a grande importância da APO no contexto da saúde pública. Ao integrar tecnologia e metodologia, buscou-se não apenas identificar problemas, mas também fornecer soluções e orientações claras para os gestores de saúde. Em suma, esta pesquisa contribui significativamente para a área da Engenharia Civil ao propor uma abordagem inovadora combinando métodos tradicionais com tecnologia para aprimorar a gestão e o desempenho desses estabelecimentos, visando sempre a melhoria contínua da qualidade dos serviços de saúde prestados à comunidade.

## 8.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Após análise dos resultados desta pesquisa, é possível concluir que há oportunidades para avançar ainda mais o conhecimento no campo da avaliação do desempenho de edificações assistenciais de saúde, especialmente no contexto do uso de tecnologia para aprimorar a qualidade e a eficiência desses espaços. Algumas sugestões para futuras pesquisas, destacando áreas de investigação que podem ampliar a compreensão do tema, preencher lacunas identificadas e contribuir para o desenvolvimento prático e teórico da APO, são:

- a) exploração de tecnologias emergentes - explorar o potencial de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e realidade aumentada, na avaliação do desempenho de edificações de saúde. Estudos poderiam investigar como essas tecnologias podem ser aplicadas para coletar dados em tempo real, melhorar a eficiência operacional e aprimorar a experiência dos usuários;
- b) análise comparativa entre diferentes contextos geográficos e culturais - Comparar o desempenho de edificações de saúde em diferentes contextos geográficos e culturais é fundamental para identificar estratégias de *design* e gestão que sejam mais eficazes. Estudos comparativos entre países ou regiões podem ajudar a identificar melhores práticas e lições aprendidas que possam ser aplicadas globalmente;
- c) implantação em ambiente de produção – Continuar o desenvolvimento do protótipo proposto nesta dissertação, levando-o do estágio de MVP (*Minimum Viable*

*Product*) para um ambiente de produção destinado a prática real da APO em UBS. Implantar o protótipo em um ambiente de produção proporcionaria uma oportunidade de avaliar a eficácia e a utilidade prática da ferramenta em situações do mundo real. Seria possível solucionar questões importantes relacionadas ao *layout*, usabilidade e desempenho da ferramenta, garantindo uma experiência mais agradável e satisfatória para o usuário e aumentando a probabilidade de adoção da ferramenta pelas organizações de saúde.

## REFERÊNCIAS

- AALTO, L. *et al.* Usability evaluation (IEQ survey) in hospital buildings. **International journal of workplace health management**, v. 10, n. 3, p. 265–282, 2017.
- ABES. **Mercado brasileiro de software - Panorama e tendências 2023**. Associação Brasileira das Empresas de Software. [S.l.], p. 32. 2023. (SBN 978-8586700-03-3).
- ACAMPA, G. *et al.* Assessing the Transformability of Public Housing through BIM. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 13, n. 10, p. 5431, 2021.
- ACAMPA, Giovanna; PINO, Alessio. A Simplified Facility Management Tool for Condition Assessment through Economic Evaluation and Data Centralization: Branch to Core. **Sustainability**, v. 15, n. 8, p. 6418, 2023.
- ARTAN, D. *et al.* Rateworkspace: BIM integrated post-occupancy evaluation system for office buildings. **Journal of Information Technology in Construction (ITcon)**, v. 27, n. 22, p. 461–485, 21 abr. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.575**: Edificações habitacionais: Desempenho. Rio de Janeiro. 2024.
- BARBOSA, Eduardo Fernandes. **Instrumentos de Coleta de Dados em Pesquisa**. SEE-MG/CEFET-MG, Minas Gerais, 1999.
- BESIKTEPE, D.; OZBEK, M. E.; ATADERO, R. A. Condition Assessment Framework for Facility Management Based on Fuzzy Sets Theory. **Buildings (Basel)**, v. 11, n. 4, p. 156, 2021.
- BRAMBILLA, A.; Rebecchi, A.; Capolongo, S. Evidence based hospital design. A literature review of the recent publications about the EBD impact of built environment on hospital occupants' and organizational outcomes. **Ann Ig**, v.31, n. 2, p. 165-180, 2019. DOI. 10.7416/ai.2019a.
- BRAMBILLA, A.; CAPOLONGO, S. Healthy and Sustainable Hospital Evaluation—A Review of POE Tools for Hospital Assessment in an Evidence-Based Design Framework. **Buildings (Basel)**, v. 9, n. 4, p. 76, 2019b.
- BRAMBILLA, A. *et al.* Validation of a multiple criteria tool for healthcare facilities quality evaluation. **Facilities (Bradford, West Yorkshire, England)**, v. 39, n. 5/6, p. 434–447, 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de estrutura física das unidades básicas de saúde: saúde da família**, Brasília, 2008. Disponível em: <[http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/manual\\_estrutura\\_ubs.pdf](http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/manual_estrutura_ubs.pdf)>. Acesso em: Abril 2022.

BRASIL. Gabinete do Ministro. **Portaria nº340**. Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <[https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0340\\_04\\_03\\_2013.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0340_04_03_2013.html)> Acesso em: 16 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portal da Secretaria de Atenção Primária à Saúde (SAPS)**, 2023. Disponível em: <<http://aps.saude.gov.br/ape/equidade>>. Acesso em: 14 maio 2023.

BUCOŃ, R.; CZARNIGOWSKA, A. Sequential Model for Long-Term Planning of Building Renewal and Capital Improvement. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 13, n. 17, p. 9575, 2021.

CAIXOTE, Diogo. Ministério da Saúde. **Governo Federal**, 2015. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/suporte-aos-estados/parana/saude-libera-r-1-milhao-para-construcao-e-ampliacao-de-ubs-no-parana>>. Acesso em: 09 mar. 2022.

CAPOLONGO, S. *et al.* Social sustainability in healthcare facilities: a rating tool for analysing and improving social aspects in environments of care. **Annali dell'Istituto Superiore di Sanita**, Italy, v. 52 (1), p. 15-23, ANN\_16\_01\_06 2016. ISSN DOI: 10.4415.

CARBONARI, A. *et al.* A DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MULTI-CRITERIA ASSESSMENT OF LARGE BUILDING STOCKS. **Journal of civil engineering and management**, v. 25, n. 5, p. 477–494, 2019.

CARVALHO, A. P. A. **Introdução à arquitetura hospitalar**. Salvador: UFBA, FA, GEA-hosp., p.47, 2014.

CHE-ANI, A. I.; ALI, R. Facility management demand theory: Impact of proactive maintenance on corrective maintenance. **Journal of facilities management**, v. 17, n. 4, p. 344–355, 2019.

COSTA, Marília; DE FÁTIMA CASTRO, Maria; MATEUS, Ricardo. Methodology to Identify and Prioritise the Sustainability Aspects to Be Considered in the Design of Brazilian Healthcare Buildings. **Applied Sciences**, v. 13, n. 6, p. 3807, 2023.

COSTA, Roberta Dall Agnese *et al.* Desenvolvimento e avaliação de aplicativos para dispositivos móveis por professores da Educação Básica. **Scientia cum Industria 7.1**, Caxias do Sul, 2019.

DAHOOIE, J. H. *et al.* A NOVEL PERFORMANCE EVALUATION FRAMEWORK FOR NEW SERVICE DEVELOPMENT IN THE HEALTHCARE INDUSTRY USING HYBRID ISM AND ANP. **Technological and economic development of economy**, v. 27, n. 6, p. 1481–1508, 2021.

DEMIRDÖ ĞGEN, Gökhan; ISIK, Zeynep; ARAYICI, Yusuf. Determination of Business Intelligence and Analytics-Based Healthcare Facility Management Key Performance Indicators. **Applied Sciences**, 2022. 651.

DIEHL, Astor A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 168 p.

DOURADO, A.S. PRISMA 2020 - checklist para relatar uma revisão sistemática. **Estudantes Para Melhores Evidências**, 2022. Disponível em: <<https://eme.cochrane.org/prisma-2020-checklist-para-relatar-uma-revisao-sistemica/>>. Acesso em: 11 maio 2023.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antônio Valle. **Design science research: a method for science and technology advancement**. Porto Alegre: Springer, p.57, 2015.

DUROSAIYE, I. O. *et al.* Developing, validating and testing a ward environment assessment tool. **Journal of nursing management**, v. 28, n. 3, p. 548–558, 2020.

FERRÈ, F.; MANETTI, S. An Integrated Framework to Measure the Performance of Inter-Organizational Programme on Health Technology Assessment. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 13, n. 7, p. 3873, 2021.

FISCHER, Sulivan Desirée *et al.* Competências para o Cargo de Coordenador de Unidade Básica de Saúde. **ANPAD/TAC**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 117-131, Dezembro 2014.

GAO, H. *et al.* Balanced scorecard-based performance evaluation of Chinese county hospitals in underdeveloped areas. **Journal of international medical research**, v. 46, n. 5, p. 1947–1962, 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª. ed. São Paulo : Editora Atlas S.A.,2002.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde**. Rio de Janeiro. 2020.

IMPACTOS do coronavírus nos aplicativos. **Usemobile**, 2021. Disponível em: <<https://usemobile.com.br/impactos-do-coronavirus-nos-aplicativos/>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

JAIN, N. *et al.* Building Performance Evaluation of a New Hospital Building in the UK: Balancing Indoor Environmental Quality and Energy Performance. **Atmosphere**, v. 12, n. 115, p. 115, 2021.

LACERDA, Daniel Pacheco *et al.* Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão e Produção**, São Carlos, 2013. p. 741-761.

LAUDON, Kenneth C.; LOUDON, Jane P. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 11ª ed. São Paulo: Pearson Edication do Brasil Ltda. 2014.

LEAMAN, A.; STEVENSON, F.; BORDASS, B. Building evaluation: practice and principles. **Building Research & Information**, v. 38, n. 5, p. 564-577, 2010. DOI: 10.1080/09613218.2010.495217

LEITNER, Drielle S. **Método de Avaliação de Desempenho de Edificações Assistenciais de Saúde (EAS) com foco em Unidades Básicas de Saúde (UBS)**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração em Gestão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Curitiba, 2023.

LIMA, Stéfani Ferreira dos Santos de; GRILLO, Rafael Luís Leite ; ALCÂNTARA, Márcia Maria Alves; LEITNER, Drielle Sanchez; SANTOS, Adriana de Paula Lacerda; JÚNIOR, Osiris Canciglieri . **Post-occupancy Assessment of Building Performance: A Unified Approach**. Proceedings of the 11th International Conference on Production Research Americas. 1ed.: Springer Nature Switzerland, 2023, v., p. 113-120.

MACHADO, Eduarda Lauck. **Abordagem de Avaliação do Desempenho de Infraestrutura de Escolas (INFRAES)**. 2023. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração em Gestão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Curitiba, 2023.

MARMO, R. *et al.* A Methodology for a Performance Information Model to Support Facility Management. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 11, n. 24, p. 7007, 2019.

MASSAFRA, Angelo; COSTANTINO, Carlo; PREDARI, Giorgia; *et al.* Building Information Modeling and Building Performance Simulation-Based Decision Support Systems for Improved Built Heritage Operation. **Sustainability**, v. 15, n. 14, p. 11240, 2023.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Administração de Projetos: como transformar ideias em resultados**. 4ª ed. São Paulo: Atlas S.A. 2010.

MDPI. About Sustainability. **MDPI**, 2023a. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/sustainability/about>>. Acesso em: 11 maio 2023.

MDPI. Buildings. **MDPI**, 2023b. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/journal/buildings>>. Acesso em: 11 maio 2023.

MOREIRA, D.A. Pesquisa em administração: Origens, usos e variantes do método fenomenológico. **Revista de Administração e Inovação**, v. 1, n. 1, 2004.

ONO, Rosaria *et al.* **Avaliação pós-ocupação: da teoria à prática**. São Paulo: Oficina de Textos. 2018.

PATLAKAS, P. *et al.* Case Studies of Environmental Visualization. **Energies (Basel)**, v. 10, n. 10, p. 1459, 2017.

PEYKANI, Pejman; PISHVAEE, Mir Saman. Performance Evaluation of Hospitals under Data Uncertainty: An Uncertain Common-Weights Data Envelopment Analysis. **Healthcare**, v. 12, n. 6, p. 611, 2024.

PIMENTEL, Mariano; Filippo, Denise; Santos, Thiago Marcondes - **Design science research**: pesquisa científica atrelada ao design de artefatos. "RE@D – Revista de Educação a Distância e eLearning" [Em linha]. ISSN 2182-4967. Vol. 3, nº 1 (março/abril 2020), p. 37-61

PREISER, W. The evolution of post-occupancy evaluation: Toward building performance and universal design evaluation. **Learning from Our Buildings: A State-of-the-Practice Summary of Post-Occupancy Evaluation**, 1 jan. 2001.

QUEIROZ, M. A. C. H. P.. Metodologias de tomada de decisão na gestão pública. **Revista Brasileira de Administração Científica**, v.12, n.2, p.224-231, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-684X.2021.002.0018>

RAMSAUER, D. *et al.* Human Perception and Building Automation Systems. **Energies (Basel)**, v. 15, n. 5, p. 1745, 2022.

ROBSON, Colin; MCCARTAN, Kieran. **Real world research : a resource for users of social research methods in applied settings**. 4ª ed. Chichester, UK: John Wiley & Sons. 2016.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de Desenvolvimento de Produto: Uma Referência para Melhoria do Processo**. São Paulo: Saraiva,2006.

SALESFORCE, INC. **Salesforce CRM**. Salesforce, 2023. Disponível em: <https://www.salesforce.com/crm/>. Acesso em: 08 jan. 2024.

SAMPAIO, Ana Virginia Carvalhaes de Faria. **Arquitetura hospitalar: projetos ambientalmente sustentáveis, conforto e qualidade. Proposta de um instrumento de avaliação**. 2005. Tese (Doutorado em Estruturas Ambientais Urbanas) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2006. (doi:10.11606/T.16.2006.tde-23102006-175537).

SAMPAIO, Paula Souza *et al.* Desenvolvimento de produto: uma aplicação na elaboração de um aplicativo para cálculo de material na produção de concreto. **Exacta Engenharia de Produção**, 19 maio 2021. 805-816.

SCIMAGO. Scimago Journal & Country Rank. **Scimagojr**, 2022. Disponível em: <https://www.scimagojr.com/help.php>. Acesso em: 12 maio 2023.

SILVA, Maurício Samy. **JavaScript - Guia do Programador: Guia completo das funcionalidades de linguagem JavaScript**. São Paulo: Novatec Editora Ltda. 2020.

SILVA JÚNIOR, Severino Domingues da; COSTA, Francisco José da. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **XVII SEMEAD - Seminários em Administração**, Outubro 2014.

SIMON, Herbert A. **The sciences of the artificial**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 2019.

SOARES, Vitória Sanches Lemes; ORNSTEIN, Sheila Walbe; FRANÇA, Ana Judite Galbiatti Limongi. Evaluation of an emergency room in operation during the COVID-19 pandemic: diagnoses and recommendations concerning environmental factors. **Frontiers in Built Environment**, v. 9, p. 1331970, 2024.

SOTSEK, Nicolle C. *et al.* Evaluation method for building performance in Light Wood Frame in Brazil. **Ambiente Construído** 20.3, 2020. 553-72.

SOTSEK, N. **Método de avaliação de desempenho técnico-construtivo (MADTEC) do sistema light wood frame (LWF) aplicado em habitações de interesse social no Brasil.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Paraná, Área de Concentração em Gestão, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Curitiba, 2019.

SOUZA, Antônio L. B. **Metodologia de Desenvolvimento de Produto Aplicada na Criação de um Aplicativo Móvel Híbrido para o Ramo de Aluguel.** 2020. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Campus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas. Penedo. 2020.

TEIXEIRA, Enise Barth. A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais. **Desenvolvimento em Questão**, v. 2, n. 1, p. 177-201, 2003.

TEKBIYIK TEKIN, Bedia; DINCYUREK, Ozgur. Exploring the Use of the AEDET Hospital Evaluation Toolkit to Create a Better Healing Environment for Cancer Patients beyond the Global North. **Buildings**, v. 13, n. 10, p. 2588, 2023.

TIERNEY, G., and S. Tennant. 2016. **Post occupancy evaluation (POE): A BREEAM excellent case study.** In Proc., 32nd Annual ARCOM Conf., 405–414. Manchester, UK: Association of Researchers in Construction Management.

TRIPATHI, Ishan; FROESE, Thomas M.; MALLORY-HILL, Shauna. Applicability of BIM-IoT-GIS integrated digital twins for post occupancy evaluations. **Frontiers in Built Environment**, v. 9, p. 1103743, 2023.

USEMOBILE. Impactos do coronavírus nos aplicativos. **Usemobile**, 2021. Disponível em: <<https://usemobile.com.br/impactos-do-coronavirus-nos-aplicativos/>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

VIEIRA, Rackel. Power BI: o que é e como funciona? **Ploomes**, 2023. Disponível em: <<https://blog.ploomes.com/power-bi/>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

VILLA, Simone Barbosa; ORNSTEIN, Sheila Walbe. Avaliação Pós-Ocupação (APO) e novas tecnologias: pesquisas em cursos e perspectivas futuras. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISAS E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, VI, 2020, Brasília. Anais [...], Brasília: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPG-FAU/UnB, 2021. Disponível em: <<https://conferencias.unb.br/index.php/ENANPARQ/ViENANPARQ>>. Acesso em: 26 jan. 2024.

VILARINHO, Leonardo. **Front-end com Vue.js - da teoria à prática sem complicações.** Brasil: Casa do Código. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de Caso \_ Planejamento e Método.** 2ª ed. São Paulo: Bookman. 2001.

WANIGARATHNA, N. *et al.* Design re-use: critical application of healthcare building design evidence. **Engineering, construction, and architectural management**, v. 26, n. 3, p. 350–366, 2019.

WONG, W. F.; OLANREWaju, A.; LIM, P. I. Value-Based Building Maintenance Practices

for Public Hospitals in Malaysia. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 13, n. 11, p. 6200, 2021.

ZHAN, Z. *et al.* BIM-Based Green Hospital Building Performance Pre-Evaluation: A Case Study. **Sustainability (Basel, Switzerland)**, v. 14, n. 4, p. 2066, 2022.

## APÊNDICE I – MODELO DE QUESTIONÁRIO

# Pesquisa de satisfação do produto

Convidamos o(a) senhor(a) a participar como voluntário deste nosso estudo, que pretende verificar suas percepções sobre a ferramenta desenvolvida para Avaliação Pós-Ocupação (APO) em UBS. Acreditamos que a pesquisa seja importante para realizar um levantamento sobre a funcionalidade da ferramenta, de maneira a colaborar com o protótipo final a ser entregue para as unidades. Sua participação ocorrerá por meio de um questionário, contendo perguntas sobre a performance do aplicativo. Durante todo o período da pesquisa, você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando, para isso, entrar em contato com algum dos pesquisadores. Você tem garantido o seu direito de não participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. As informações obtidas por esta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, resguardando o sigilo dos voluntários.

1. E-mail \*

---

### Questões Pessoais

2. Qual o seu gênero?

*Marcar apenas uma oval.*

Feminino

Masculino

Outro: \_\_\_\_\_

3. Qual a sua idade?

*Marcar apenas uma oval.*

- 18-25
- 25-35
- 35-45
- 45-55
- 55-65
- 65-75
- 75 ou mais

4. Qual a sua função no trabalho?

*Marcar apenas uma oval.*

- Gestor(a) da secretaria de saúde
- Profissional técnico (engenheiro (a) civil; arquiteto(a); afins)
- Coordenador(a) da UBS

5. Há quanto tempo você exerce essa função no trabalho?

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 2 anos
- 2-5 anos
- 5-10 anos
- mais de 10 anos

**Classifique a ferramenta de APO, conforme escala abaixo**

1. Totalmente Insatisfatório
2. Insatisfatório
3. Médio
4. Satisfatório
5. Totalmente Satisfatório

**6. Facilidade de utilização**

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Total	<input type="radio"/>	Totalmente Satisfatório				
<hr/>						

**7. Rapidez/Agilidade**

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Total	<input type="radio"/>	Totalmente Satisfatório				
<hr/>						

**8. As funções da ferramenta estavam bem integradas**

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
<hr/>						
Total	<input type="radio"/>	Totalmente Satisfatório				
<hr/>						

9. A organização das informações na tela é clara.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Totalmente Satisfatório

10. As perguntas foram claras e objetivas?

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

11. Esta ferramenta atende às suas necessidades?

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Totalmente Insatisfatório

12. As perguntas abrangeram todos os critérios relevantes para uma avaliação eficaz?

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Totalmente Satisfatório

13. Na pergunta anterior, caso sua resposta tenha sido "Insatisfatória" ou "Totalmente Insatisfatória", quais critérios específicos você considera que faltaram para uma avaliação mais eficaz?

---

---

---

---

---

### Relação Usuário x Aplicativo

14. Você teve problemas de conexão com a Internet durante o uso do aplicativo?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

15. Foi necessário o apoio de um técnico para poder usar esta ferramenta?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

16. O que você mais gostou na ferramenta?

---

---

---

---

---

17. Você tem alguma outra sugestão ou comentário para melhorar nossa ferramenta?

---

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Google** Formulários

## APÊNDICE II – MATRIZ COMPATIBILIZADA

DEFINITIVE CRITERION	DEFINITIVE SUBCRITERION
I - MATERIAL AND FINISHES	10% 30% 50% 70% 90%
	Wall paint
	Coating
	Floors
	Sockets
	Metal products (bathrooms, kitchens and others)
	Frames (Doors and windows)
	Liner
	Wall paint
	Quality of building materials
II - CHOICES OF CONSTRUCTION METHOD AND DOCUMENTATION	10% 30% 50% 70% 90%
	Quality and Execution of projects
	Flexibility and adaptability
	Modular and prefabricated construction systems
	Legislation on land use
Proceedings Documents	
III - ACCESSIBILITY AND CIRCULATION	10% 30% 50% 70% 90%
	Access and circulation inside the building
	Accessibility
	Access to waste removal
Internal and external signaling	
IV - PHYSICAL ASPECT OF THE BUILDING	10% 30% 50% 70% 90%
	Maintenance
	Visual communication
	Architectural composition
	Effective use of space
	Furniture and ergonomics
	Ceiling height
	Level of Environmental Cleaning
V - AREAS	10% 30% 50% 70% 90%
	Recreation area and amenities
	Spaces dimensions
	Customer service
	Waiting area
	Bathrooms
	Storage space / Warehouse
	Administrative spaces
	Workspace
	Dressing room
	Kitchen
	Break area
	Support area for users
Landscaping	
VI - USER SATISFACTION	10% 30% 50% 70% 90%
	Comfort and satisfaction
Overall comfort control	
VII - VISUAL COMFORT	10% 30% 50% 70% 90%
	Artificial lighting
Natural lighting	
VIII - AIR QUALITY	10% 30% 50% 70% 90%
	Air circulation and renewal
Air humidity	
IX - THERMAL COMFORT	10% 30% 50% 70% 90%
	Isolation and thermal comfort
	Environmental humidity
	Thermal Variation
Natural ventilation	
X - ACOUSTICAL COMFORT	10% 30% 50% 70% 90%
	Isolation and acoustical comfort
XI - MANAGEMENT AND MAINTENANCE	10% 30% 50% 70% 90%
	Periodic maintenance
	Organization's quality and Management
	Operational efficiency
	Equipments and technologies

DEFINITIVE CRITERION	DEFINITIVE SUBCRITERION
XII - SECURITY AND EMERGENCIES	10% 30% 50% 70% 90%
	Fire extinguishers
	Escape routes
	Signaling
	Emergency management
	Settlement, Cracks, fissures
	Users' safety
	Workplace Safety
	Property Safe
	10% 30% 50% 70% 90%
XIII - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Electrical installations
	Telecommunications system
	Consumption reduction in rush hour
XIV - HYDRAULIC INSTALLATIONS	10% 30% 50% 70% 90%
	Hydraulic installations
	Wastewater quality
Hydraulic system management	
XV - SUSTAINABILITY	10% 30% 50% 70% 90%
	Management of Rainwater Harvesting
	Environmental pollution - Internal and external reduction of pollutants
	Environmental management plan
	Energy saving and efficiency
	Alternative and renewable energies
	Water economy and efficiency
	Greywater reuse
	Reduction of heat-island effect
	(LCA) Life cycle assessment
Recruitment of a environmental specialist	
Rational use of resources	
Waste management	
Effluent recovery	
XVI - COSTS	10% 30% 50% 70% 90%
	Maintenance cost
Estimated costs x Actual costs	
XVII - LOCATION, USE AND OCCUPATION OF LAND	10% 30% 50% 70% 90%
	Location and connection with the surroundings
	Implantation / Solar orientation
Topography	
Waterproofing	
XVIII - MOBILITY	10% 30% 50% 70% 90%
	Access to public transportation
	Low impact mobility
	Parking area and traffic management
Distances	
XIX - PROMOTION AND MAINTENANCE OF HEALTH	10% 30% 50% 70% 90%
	Influence on health
	Cleaning measures
	Capacity to serve the needs of the occupant
	Preventive measures
Health services	
Nutrition services	
Fatigue and work stress	
XX - COMMUNICATION AND USERS	10% 30% 50% 70% 90%
	Communication between users
User's manual	
Customer Satisfaction Research	
XXI - SOCIAL AND CULTURAL ASPECTS	10% 30% 50% 70% 90%
	Desenvolvimento da comunidade local
Contratação de bens e serviços locais / prioridade regional	
Cultural value - Equity structure	

UBS
  ESCOLA
  LWF

**APÊNDICE III – MATRIZ DE USUÁRIOS (REVISÃO 01)**

<b>REVISÃO 01</b>			
<b>DIMENSÕES</b>	<b>CRITÉRIOS</b>	<b>SUBCRITÉRIOS</b>	<b>QUANT.</b>
AMBIENTE	MATERIAIS E ACABAMENTOS	Qualidade dos materiais utilizados na edificação	24
		Pintura de paredes	1
		Esquadrias (portas e janelas)	1
	ASPECTOS FÍSICOS	Manutenção	8
		Comunicação Visual	5
		Composição arquitetônica	2
		Uso eficiente do espaço	3
		Mobiliário e ergonomia	5
		Altura do pé direito	1
		Nível de limpeza dos ambientes	1
	ESPAÇOS	Área de recreação e amenidades	22
		Dimensões dos espaços	1
		Atendimento ao público	1
		Área de espera	1
		Banheiros	1
		Espaço de armazenamento/ almoxarifado	1
		Espaços de administração	1
		Área de trabalho	1
		Área de vestiário	1
		Cozinha	1
		Área de descanso	1
		Área de apoio aos usuários	1
		Paisagismo	4
	SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS	Conforto e satisfação	6
		Controle do conforto geral	5
	CONFORTO VISUAL	Iluminação Natural	2
		Iluminação Artificial	1
	QUALIDADE DO AR	Circulação e renovação do ar	4
		Umidade do ar	2
	CONFORTO TÉRMICO	Isolamento e conforto térmico	7
Umidade nos ambientes		1	
Variação térmica		2	
Ventilação natural		2	
CONFORTO ACÚSTICO	Isolamento e conforto acústico	4	
GESTÃO E PROJETO	ESCOLHAS CONSTRUTIVAS E DOCUMENTAÇÃO	Qualidade e execução de Projetos	2
		Flexibilidade e adaptabilidade	2
		Sistema construtivo modulado e pré-fabricado	1
		Legislação de uso do terreno	3
		Tramitação de documentos	1

GESTÃO E PROJETO	ACESSIBILIDADE E CIRCULAÇÃO	Acessos e circulação no interior da edificação	5
		Acessibilidade	7
		Acesso à remoção de resíduos	2
		Sinalização interna e externa	2
	GESTÃO E MANUTENÇÃO	Manutenção periódica	1
		Qualidade organizacional e gestão	2
		Eficiência operacional	3
		Equipamentos e tecnologias	1
	SEGURANÇA ESTRUTURAL E CONTRA INCÊNDIOS	Extintores	1
		Rotas de fuga	1
		Sinalização	2
		Gestão de emergências	3
	SEGURANÇA PESSOAL E PATRIMONIAL	Recalques, trincas e fissuras	11
		Segurança dos usuários	6
		Segurança no trabalho	1
		Segurança do Patrimônio	6
	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Instalações elétricas	5
		Sistema de telecomunicação	2
		Redução de consumo em horário de pico (gestão)	1
	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	Instalações hidráulicas	7
		Qualidade das águas servidas	1
		Gestão do sistema hidráulico	1
	SUSTENTABILIDADE	Gestão de captação de chuvas	1
		Poluição ambiental - redução de poluentes internos	3
		Plano de gestão ambiental	5
		Economia e eficiência energética	5
		Fontes de energia alternativa	2
		Economia e eficiência hídrica	3
		Uso de águas cinzas	1
		Redução do efeito ilha de calor	1
		ACV - Avaliação do ciclo de vida	1
		Contratação de especialista ambiental	1
		Uso racional de insumos	1
Gestão de resíduos		6	
Recuperação de efluentes		1	
CUSTOS	Custos de manutenção	3	
	Custos previstos x realizados	2	
LOCAL, USO E OCUPAÇÃO DO TERRENO	Localização e conexão com o entorno	4	
	Implantação/ orientação solar	1	
	Topografia	1	
	Vedação do solo	1	

GESTÃO E PROJETO	MOBILIDADE	Acesso ao transporte público	1
		Mobilidade de baixo impacto	2
		Áreas de estacionamentos e gestão do tráfego	7
		Distâncias	3
	PROMOÇÃO E MANUTENÇÃO DA SAÚDE	Influência na saúde	3
		Medidas de limpeza	2
		Capacidade de atender às necessidades dos ocupa	1
		Medidas preventivas	2
		Serviços de saúde	1
		Serviços de nutrição	1
		Fadiga e stress no trabalho	1
	COMUNICAÇÃO E USUÁRIO	Comunicação entre usuários	2
		Manual do usuário	1
		Pesquisa de satisfação	1
	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	Desenvolvimento da comunidade local	1
		Contratação de bens e serviços locais / prioridade	1
		Valor cultural - Estrutura do patrimônio	1
<b>TOTAL DE PERGUNTAS</b>		<b>278</b>	

**APÊNDICE IV – MATRIZ DE USUÁRIOS (REVISÃO 02)**

<b>REVISÃO 02</b>			
<b>DIMENSÕES</b>	<b>CRITÉRIOS</b>	<b>SUBCRITÉRIOS</b>	<b>QUANT.</b>
<b>AMBIENTES</b>	MATERIAIS E ACABAMENTOS	Qualidade dos materiais utilizados na edificação	8
		Mobiliário e ergonomia	2
	ESPAÇOS	Manutenção	3
		Uso eficiente do espaço	1
	CONFORTO VISUAL	Iluminação artificial	1
		Iluminação natural	2
		Satisfação do usuário - conforto visual	1
	CONFORTO TÉRMICO	Circulação e renovação do ar	4
		Isolamento e conforto térmico	3
		Satisfação do usuário - conforto térmico	1
	CONFORTO ACÚSTICO	Isolamento e conforto acústico	4
		Satisfação do usuário - conforto acústico	1
<b>EDIFICAÇÃO E ENTORNO</b>	MATERIAIS E ACABAMENTOS	Pintura de paredes	1
	ACESSIBILIDADE E CIRCULAÇÃO	Acessos e circulação no interior da edificação	4
	ESPAÇOS	Manutenção	2
		Uso eficiente do espaço	2
		Área de recreação, descanso e amenidades	3
		Características específicas	7
		Paisagismo	2
	GESTÃO E MANUTENÇÃO	Manutenção periódica	1
		Eficiência operacional	1
		Equipamentos e tecnologias	1
	SEGURANÇA	Segurança contra incêndios	4
		Segurança estrutural	3
		Segurança dos usuários	5
	INFRAESTRUTURA	Instalações elétricas	5
		Instalações hidráulicas	5
	SUSTENTABILIDADE	Gestão ambiental	1
		Gestão de resíduos	2
	MOBILIDADE	Acesso ao transporte público	1
		Mobilidade de baixo impacto	2
		Distâncias	2
	PROMOÇÃO E MANUTENÇÃO DA SAÚDE	Influência na saúde	3
		Medidas de limpeza	2
		Medidas preventivas	2
Serviços de saúde		1	
Serviços de nutrição		1	
Fadiga e stress no trabalho		1	
<b>EDIFICAÇÃO E ENTORNO</b>	COMUNICAÇÃO E USUÁRIO	Comunicação entre usuários	1
		Manual do usuário	1
		Pesquisa de satisfação	1
	ASPECTOS SOCIAIS E CULTURAIS	Desenvolvimento da comunidade local	1
		Contratação de bens e serviços locais / prioridade regional	1
		Valor cultural - Estrutura do patrimônio	1

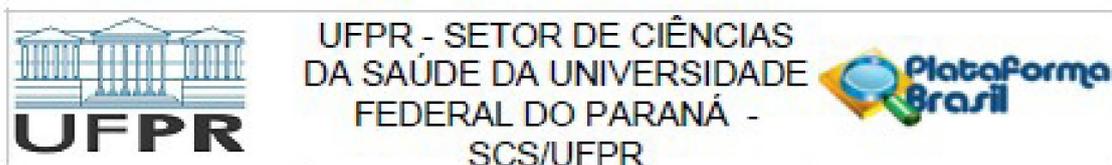
PROJETOS	DOCUMENTAÇÃO	Qualidade e execução de Projetos	2
		Flexibilidade e adaptabilidade	2
		Legislação de uso do terreno	1
	SUSTENTABILIDADE	Gestão de captação de chuvas	1
		Poluição ambiental	3
		Gestão ambiental	3
		Uso de águas cinzas	1
		ACV - avaliação do ciclo de vida	1
		Contratação de especialista ambiental	1
		Gestão de resíduos	3
		CUSTOS	Aspectos econômicos
	LOCAL, USO E OCUPAÇÃO DO TERRENO	Localização e conexão com o entorno	3
		Implantação/ orientação solar	1
		Topografia	1
		Impermeabilização	1
		<b>TOTAL DE PERGUNTAS</b>	<b>129</b>

## APÊNDICE V – PROTOCOLO APO – TESTE PILOTO

DIMENSÃO	AMBIENTES
<b>CRITÉRIO</b>	<b>MATERIAIS E ACABAMENTOS</b>
<b>SUBCRITÉRIO</b>	<b>Qualidade dos materiais utilizados na edificação</b>
	<i>Como você avalia a escolha de materiais para os itens abaixo? Contribui para o conforto do ocupante, higiene do local e durabilidade da edificação?</i>
1	<b>Pintura de paredes</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
2	<b>Revestimentos</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
3	<b>Pisos</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
4	<b>Tomadas</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
5	<b>Metais</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
6	<b>Esquadrias (portas e janelas)</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
7	<b>Forro</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
8	<b>Louças</b>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
<b>SUBCRITÉRIO</b>	<b>Mobiliário e ergonomia</b>
1	<i>Avalie a conservação dos móveis? (Ex.: Existência de problemas ou defeitos)</i>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
2	<i>Avalie o conforto e a praticidade dos móveis? (ex: Atende o projeto padrão e as necessidades dos usuários?)</i>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
<b>CRITÉRIO</b>	<b>CONFORTO TÉRMICO</b>
<b>SUBCRITÉRIO</b>	<b>Circulação e renovação do ar</b>
1	<i>Avalie a qualidade do ar interno. (ex.: presença de odores incômodos ou reclamações sobre o assunto)</i>

	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
2	<i>Avaliar se o interior do ambiente conta com adequada renovação do ar resultando em um ambiente fresco e arejado.</i>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
3	<i>Como você avalia as temperaturas no interior do ambiente em diferentes estações do ano?</i>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente
4	<i>Há sinais de umidade nas paredes e superfícies?</i>
	Sim / Não / Não sei responder
<b>SUBCRITÉRIO</b>	<b>Isolamento e conforto térmico</b>
1	<i>São usados materiais (isolamento térmico) que ajudam a manter a temperatura agradável para reduzir a necessidade de sistemas de climatização?</i>
	Sim / Não / Não sei responder
2	<i>Existe no ambiente ventiladores, aquecedores, ar-condicionado ou semelhantes para o controle do conforto térmico?</i>
	Sim / Não / Não sei responder
3	<i>O sistema de ar-condicionado utilizado neste ambiente está de acordo com as normas para garantir conforto e higiene?</i>
	Sim / Não / Não sei responder
<b>SUBCRITÉRIO</b>	<b>Satisfação do usuário - conforto térmico</b>
1	<i>Como você avalia a satisfação, o conforto e o bem-estar térmico dos usuários no ambiente?</i>
	Péssimo, Ruim, Regular, Bom, Excelente

**ANEXO I – PARECER DE APROVAÇÃO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
(CEP) – UFPR**



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -  
SCS/UFPR

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Desenvolvimento de artefato com protocolo para avaliação pós-ocupação em Unidades Básicas de Saúde

**Pesquisador:** ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62959722.6.0000.0102

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.724.216

**Apresentação do Projeto:**

Projeto em análise ética intitulado "Desenvolvimento de artefato com protocolo para avaliação pós-ocupação em Unidades Básicas de Saúde" de responsabilidade da Profa. Dra. Adriana de Paula Lacerda Santos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC

Como membros da equipe foram incluídos Stefani F. dos Santos de Lima, Gustavo Muller Keiser e Maria Aparecida dos Santos.

Projeto a ser desenvolvido entre setembro de 2022 e janeiro de 2024.

Segundo a pesquisadora "o método de pesquisa adotado para este trabalho foi o Design Science Research (DSR), o qual tem como objetivo criar um artefato, com auxílio da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), que dê a possibilidade dos gestores avaliarem o desempenho das edificações de unidades básicas de saúde (UBS) e, além disso, visa auxiliar na tomada de decisões quanto às ações de manutenção corretivas ou preventivas. O artefato a ser desenvolvido será aplicado em UBS de um município na região metropolitana de Curitiba/PR que chamaremos de Município A. Durante o seu desenvolvimento, a ferramenta será validada e seus resultados serão avaliados... À medida que os protótipos da ferramenta forem sendo desenvolvidos, eles serão entregues

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

**Bairro:** Alto da Glória

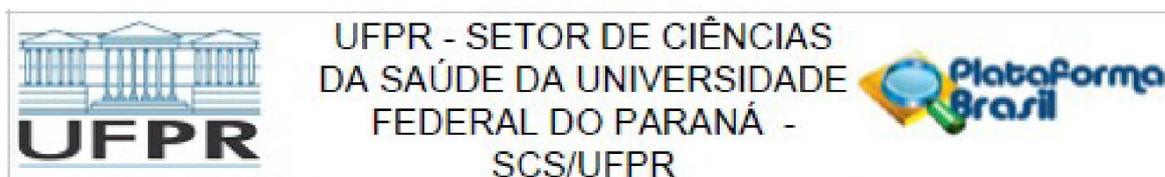
**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.724.216

aos usuários finais para que sejam feitos testes nas UBS e realizados feedback do produto. Nesta etapa serão aplicados questionários a fim de avaliar a performance do método desenvolvido e a sua usabilidade, além da coleta de dados por meio da observação não participante da pesquisadora."

"O objetivo da pesquisa é desenvolver um artefato, com auxílio de um sistema de informações gerenciais (SIG), de fácil manuseio, prático e eficaz para uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações, com foco em Unidades Básicas de Saúde (UBS). Uma ferramenta, atrelada ao artefato a ser desenvolvido, que mensure o desempenho destas edificações poderá auxiliar o gestor na tomada de decisões quanto às ações corretivas e preventivas relacionadas às instalações físicas dos estabelecimentos.

Para tanto, é imprescindível um protocolo de avaliação eficaz que abranja todos os critérios relevantes para definir o nível de desempenho da edificação avaliada."

**"Critério de Inclusão:**

Os critérios para inclusão dos três grupos de participantes da pesquisa serão:

**COORDENADORES DAS UBS:** Adultos com idade mínima de 18 anos; Gestores das UBS, com capacidade de liderança e tomada de decisões; Cumpram e conheçam as normas e legislação do SUS.

**PROFISSIONAIS TÉCNICOS:** Adultos com idade mínima de 18 anos; Profissionais com formação em engenharia civil, arquitetura ou afins; Profissionais responsáveis pela fiscalização da qualidade das obras públicas de UBS.

**GESTORES DA SECRETARIA DA SAÚDE:** Adultos com idade mínima de 18 anos; Profissionais atuantes na secretaria da saúde; Cumpram e conheçam as normas e legislação do SUS; Gestores com competência de tomada de decisões referentes à alocação de recursos públicos.

**Critério de Exclusão:**

A recusa em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) será o critério para exclusão a ser utilizado para os três grupos de participantes da pesquisa."

**Objetivo da Pesquisa:**

De acordo com a pesquisadora é objetivo do projeto:

<b>Endereço:</b> Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar	
<b>Bairro:</b> Alto da Glória	<b>CEP:</b> 80.060-240
<b>UF:</b> PR	<b>Município:</b> CURITIBA
<b>Telefone:</b> (41)3360-7259	<b>E-mail:</b> cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PARANÁ -  
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 5.724.216

"Desenvolver um artefato, com auxílio de um sistema de informações gerenciais (SIG), de fácil manuseio, prático e eficaz para uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações, com foco em Unidades Básicas de Saúde (UBS). Uma ferramenta, atrelada ao artefato a ser desenvolvido, que mensure o desempenho destas edificações poderá auxiliar o gestor na tomada de decisões quanto às ações corretivas e preventivas relacionadas às instalações físicas dos estabelecimentos. Para tanto, é imprescindível um protocolo de avaliação eficaz que abranja todos os critérios relevantes para definir o nível de desempenho da edificação avaliada."

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme descrição da pesquisadora, são considerados riscos e benefícios da pesquisa:

"Riscos:

Para esta pesquisa foram escolhidos três métodos para coleta de dados, análise de conteúdo documental; questionários; e observação não participante da pesquisadora. A seguir, são descritos alguns riscos associados e as medidas para redução referente a cada um desses métodos.

Riscos: Garantias de confidencialidade; interpretações falsas; qualidade da informação transmitida; interpretação do conteúdo do documento em função de valores modernos.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; assegurar a procedência dos documentos; análise do contexto histórico (social, econômico, cultural e político); garantir a não violação e a integridade dos documentos.

#### **ESTUDOS COM APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS**

Riscos: Invasão de privacidade; responder a questões sensíveis; vitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos; discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado; divulgação de dados confidenciais; tomar o tempo do participante ao responder ao questionário.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação; estratégias para que os participantes sejam informados sobre a pesquisa e sobre sua atuação nas interações; registro de consentimento livre e esclarecido; garantir a divulgação pública dos resultados; garantir que as pesquisas, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão.

Endereço: Rua Padre Camargo, 265 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

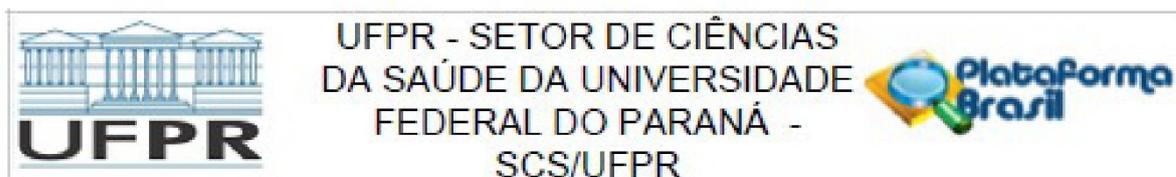
CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



Continuação do Parecer: 5.724.216

#### OBSERVAÇÃO NÃO PARTICIPANTE DA PESQUISADORA

Riscos: Exposição de dados pessoais; estigmatização devido a divulgação de informações; invasão de privacidade.

Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação.

#### Benefícios:

Entre os benefícios associados aos métodos de coletas de dados destaca-se o auxílio para a tomada de decisões mais assertivas. Uma escolha feita de forma irresponsável ou impulsiva, pode gerar consequências negativas para o projeto. Logo, é importante que as decisões sejam baseadas em informações reais. Os questionários, especialmente os realizados com ferramentas digitais, oferecem agilidade e praticidade na mensuração dos dados. Essa forma de coletar dados pode utilizar perguntas abertas ou fechadas e auxilia na avaliação da aceitação do artefato e satisfação com o protocolo de APO. É essencial uma interpretação eficiente dos dados adquiridos para que se obtenha informações relevantes que auxiliem no desenvolvimento dos protótipos e assim sejam tomadas as melhores decisões. Também, a observação não participante possibilita a obtenção de elementos para a definição do problema de pesquisa e facilita a obtenção de dados sem produzir suspeitas ou constrangimentos nos participantes que estão sendo analisados."

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão convidados 80 participantes para a pesquisa.

#### Estratégias de recrutamento

"Os participantes serão convidados a participar da pesquisa nas etapas 5 e 6 do cronograma apresentado.

A abordagem inicial se dará por meio de mensagens de e-mails, retirados de sites públicos, para os responsáveis da secretaria da saúde do município estudado, a fim de apresentar-lhes o TCLE (Termo de consentimento livre e esclarecido) e o projeto de pesquisa. Para obter uma quantidade razoável de dados para análise, será solicitada a indicação de aproximadamente dez unidades básicas de saúde para testar a ferramenta. Ou seja, a secretaria de saúde do município irá indicar para a pesquisadora os usuários finais que serão possíveis participantes da pesquisa, entre eles, coordenadores de UBS, profissionais técnicos e

Endereço: Rua Padre Camargo, 265 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

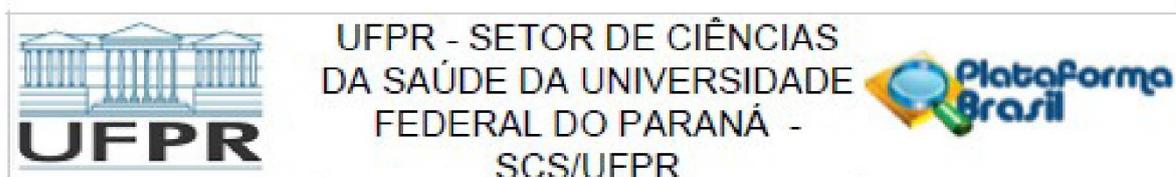
CEP: 80.050-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



Continuação do Parecer: 5.724.216

gestores."

O questionário foi incluído ao final do projeto de pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados inclusive o termo de concordância da Secretaria de Saúde de São José dos Pinhais.

**Recomendações:**

Não há, pois todas as pendências foram respondidas ou resolvidas pelos pesquisadores.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Foi apontado pelo parecerista:

"O intuito de um TCLE é informar ao participante de maneira simples e objetiva a pesquisa em si e qual sua participação nela. Portanto, recomenda-se que um TCLE tenha no máximo 4 páginas. Detalhes metodológicos que não estejam diretamente relacionados ao participante não precisam constar no TCLE. Solicita-se, portanto, que o TCLE seja resumido (item b) e que nele constem quantos minutos serão necessários para responder o questionário e quantas vezes ele terá que acessar o artefato."

Um novo TCLE foi incluído excluindo os detalhes metodológicos como sugerido, além disso no documento fica claro quantos minutos o participante levará para finalizar o questionário e quantas vezes o participante terá que acessar o artefato. Portanto, este relatório tem a aprovação por este parecerista.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, a cada seis meses da primeira aprovação de seu protocolo, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo. Emenda – ver modelo de carta em nossa página: [www.cometica.ufpr.br](http://www.cometica.ufpr.br) (obrigatório envio)

Endereço: Rua Padre Camargo, 265 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

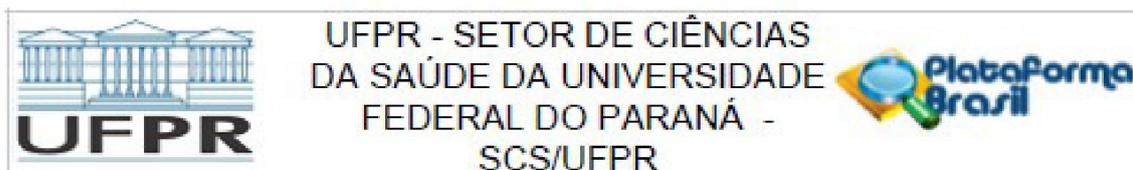
UF: PR

Telefone: (41)3360-7259

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

E-mail: [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br)



Continuação do Parecer: 5.724.216

- Favor inserir em seu TCLE e TALE o número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2002961.pdf	10/10/2022 17:28:57		Aceito
Outros	Carta_CEP_SD.docx	10/10/2022 17:26:26	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_R05.docx	10/10/2022 17:25:06	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TCLE_R01.docx	10/10/2022 17:24:37	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_R04.docx	02/09/2022 17:33:57	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TCLE.docx	02/09/2022 17:33:38	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	0_checklist.pdf	01/09/2022 16:38:14	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	8_compromisso_equipe.pdf	01/09/2022 00:31:03	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	5_autorizacao_instituicao.pdf	01/09/2022 00:28:27	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	4_concordancia_servicos.pdf	01/09/2022 00:23:15	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Declaração de	3_analise_merito.pdf	01/09/2022	STEFANI FERREIRA	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

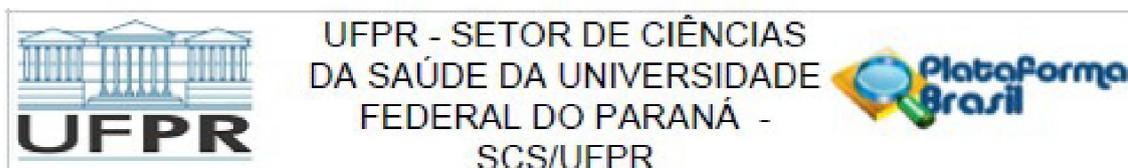
CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.724.216

Pesquisadores	3_analise_merito.pdf	00:18:54	DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	2_ata_aprovacao_PPGECC.pdf	01/09/2022 00:13:07	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	1_Carta_encaminhamento.pdf	01/09/2022 00:08:41	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_ASSINADO.pdf	31/08/2022 23:33:25	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 26 de Outubro de 2022

---

**Assinado por:**  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
**(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cosmetica.saude@ufpr.br

## ANEXO II – PARECER DE APROVAÇÃO - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA (CEP) – INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Desenvolvimento de artefato com protocolo para avaliação pós-ocupação em Unidades Básicas de Saúde

**Pesquisador:** ADRIANA DE PAULA LACERDA SANTOS

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 62959722.6.3001.9587

**Instituição Proponente:** [REDACTED]

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.842.816

#### **Apresentação do Projeto:**

O projeto intitulado Desenvolvimento de artefato com protocolo para avaliação pós-ocupação em Unidades Básicas de Saúde tem como objetivo desenvolver um artefato, com auxílio de um sistema de informações gerenciais (SIG), de fácil manuseio, prático e eficaz para uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações, com foco em Unidades Básicas de Saúde (UBS). O método da pesquisa é o Design Science Research (DSR), o qual tem como objetivo criar um protocolo de Avaliação Pós Ocupação (APO) para a mensuração do desempenho de edificações, os participantes serão coordenadores de UBS; profissionais técnicos; e gestores da secretaria de saúde; sendo os critérios de inclusão: serão selecionados para a participação na pesquisa três grupos de usuários finais: coordenadores de UBS - farão a aplicação do artefato em assuntos relacionados aos serviços de manutenção dos edifícios; profissionais técnicos – serão responsáveis por aplicar o protocolo de avaliação de desempenho nas unidades básicas de saúde e gestores da secretaria de saúde – receberão os relatórios de desempenho para auxiliar na tomada de decisões; e os de exclusão: em todos os grupos, profissionais que não cumpram as normas e legislação do SUS. Será realizada nas Unidades Básicas de Saúde do Município A. A coleta de dados ocorrerá entre os meses Fevereiro a Outubro/2023, por meio de questionário. Os usuários irão responder questões relacionadas com a qualidade do layout, interatividade, intuitividade e praticidade da ferramenta e das suas funções, entre outros. A análise dos dados será por meio de Estabelecimento de categorias – as diversas

**Endereço:** Rua Cruz Machado, 70

**Bairro:** São Pedro

**CEP:** 83.005-490

**UF:** PR

**Município:** [REDACTED]

**Telefone:** (41)3381-5839

**E-mail:** cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

variedades de respostas coletadas dos questionários, bem como a análise resultante da observação não participante da pesquisadora, serão organizadas e agrupadas em categorias. Codificação – os dados brutos serão transformados em símbolos que possam ser tabulados. Tabulação – nesta etapa ocorre a contagem dos dados agrupados nas várias categorias. Análise estatística – após a realização da revisão bibliográfica serão definidas tecnologias para armazenamento e análise dos dados. As informações dos questionários e a análise resultante da observação serão processadas com auxílio de operações computacionais. Avaliação das generalizações – os dados coletados com a amostra serão generalizados para toda a população local. Inferência de relações causais – durante a análise será verificada a existência de hipóteses causais. Interpretação dos dados – Teixeira (2003) conclui a importância do equilíbrio entre o arcabouço teórico e os dados empiricamente obtidos. Desta forma os resultados serão reais e significativos. A justificativa do estudo é a qualidade na execução das EAS, sejam estas construídas ou reformadas, tem grande relevância para seus usuários. Estruturas físicas e espaços corretamente planejados, construídos e administrados contribuem para uma recuperação mais rápida dos pacientes, além de tornar o ambiente de trabalho mais agradável para os profissionais e demais usuários (SAMPAIO, 2006). Uma ferramenta, atrelada ao artefato a ser desenvolvido, que mensure o desempenho destas edificações poderá auxiliar o gestor na tomada de decisões quanto às ações corretivas e preventivas relacionadas às instalações físicas dos estabelecimentos. Para tanto, é imprescindível um protocolo de avaliação eficaz que abranja todos os critérios relevantes para definir o nível de desempenho da edificação avaliada.

Tamanho da amostra: 60 coordenadores de UBS; 10 profissionais técnicos (formação em engenharia/arquitetura e responsáveis pela fiscalização da qualidade das obras públicas de UBS) e 10 gestores da SMS

Nível da Pesquisa: Mestrado

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Desenvolver um artefato, com auxílio de um sistema de informações gerenciais (SIG), de fácil manuseio, prático e eficaz para uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações, com foco em Unidades Básicas de Saúde (UBS).

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos da Análise de Conteúdo Documental: Garantias de confidencialidade; interpretações falsas; qualidade da informação transmitida; interpretação do conteúdo do documento em função de

Endereço: Rua Cruz Machado, 70	
Bairro: São Pedro	CEP: 83.005-490
UF: PR	Município: [REDACTED]
Telefone: (41)3381-5839	E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

valores modernos. Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; assegurar a procedência dos documentos; análise do contexto histórico (social, econômico, cultural e político); garantir a não violação e a integridade dos documentos.

Riscos de Estudos com Aplicação de Questionários: invasão de privacidade; responder a questões sensíveis; vitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos; discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado; divulgação de dados confidenciais; tomar o tempo do participante ao responder ao questionário. Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação; estratégias para que os participantes sejam informados sobre a pesquisa e sobre sua atuação nas interações; registro de consentimento livre e esclarecido; garantir a divulgação pública dos resultados; garantir que as pesquisas, sempre que possível, traduzir-se-ão em benefícios cujos efeitos continuem a se fazer sentir após sua conclusão.

Riscos da Observação não participante da pesquisadora: Exposição de dados pessoais; estigmatização devido a divulgação de informações; invasão de privacidade. Medidas para a redução dos riscos: Limitar o acesso aos dados; evitar informações que identifiquem o participante; codificar registros de pesquisa para evitar identificação.

Para todos os riscos foram indicados ações para minimizá-los.

Os benefícios da pesquisa são: Entre os benefícios associados aos métodos de coletas de dados destaca-se o auxílio para a tomada de decisões mais assertivas. Uma escolha feita de forma irresponsável ou impulsiva, pode gerar consequências negativas para o projeto. Logo, é importante que as decisões sejam baseadas em informações reais. Os questionários, especialmente os realizados com ferramentas digitais, oferecem agilidade e praticidade na

mensuração dos dados. Essa forma de coletar dados pode utilizar perguntas abertas ou fechadas e auxilia na avaliação da aceitação do artefato e satisfação com o protocolo de APO. É essencial uma interpretação eficiente dos dados adquiridos para que se obtenha informações relevantes que auxiliem no desenvolvimento dos protótipos e assim sejam tomadas as melhores decisões. Também, a observação não participante possibilita a obtenção de elementos para a definição do problema de pesquisa e facilita a obtenção de dados sem produzir suspeitas ou constrangimentos nos participantes que estão sendo analisados.

Dentre os benefícios que os participantes poderão obter com a participação na pesquisa, destaca-se a contribuição para a construção de um método eficaz de Avaliação Pós-Ocupação. Um método que leve em consideração não somente o ponto de vista dos especialistas, mas também a

Endereço: Rua Cruz Machado, 70

Bairro: São Pedro

CEP: 83.005-490

UF: PR

Município:



Telefone: (41)3381-5839

E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

satisfação e bem-estar dos usuários.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

##### **Metodologia da pesquisa**

**Etapa 1 (Identificação do Problema)** – Durante reuniões realizadas com profissionais das secretarias da saúde, do urbanismo e de obras do Município A foram levantados pontos de pauta sobre a concepção dos projetos de UBS, financiamento, execução e fiscalização das obras. Constatou-se que não existe uma gestão ativa da avaliação de desempenho das edificações em Unidades Básicas de Saúde neste município.

**Etapa 2 (Conscientização do Problema)** – Será realizada uma revisão sistemática da literatura buscando citações bibliográficas similares ao tema abordado, a fim de, evidenciar a pesquisa em outros contextos (globais e históricos).

**Etapa 3 (Proposta do Artefato)** –Será realizado um mapa mental, ou um diagrama, que represente graficamente as variáveis que interferem no objetivo do estudo e sua relação entre si.

**Etapa 4 (Projeto do Artefato)** – Nesta etapa será realizada uma análise documental dos projetos de pesquisa realizados pelos alunos do PPGECC-UFPR [(SOTSEK, LEITNER, et al., 2020); (MACHADO, 2022); (LEITNER, 2021. Não publicado). Será feito um exame crítico desses projetos de pesquisa e uma combinação entre os critérios e subcritérios estabelecidos para as avaliações. A partir dessas análises, será elaborada uma matriz compatibilizada com a finalidade de propor contribuições para os três métodos desenvolvidos.

**Etapa 5 (Desenvolvimento do Artefato)** - Após a etapa de referencial teórico e análise documental, os conceitos serão aplicados na pesquisa. As etapas 5 e 6 são especialmente importantes pois envolverão a participação de seres humanos. Durante o desenvolvimento da ferramenta serão realizados questionários e simulações por meio de protótipos. A cada novo protótipo testado pelos usuários, serão aplicados novos questionários a fim de avaliar a performance do método desenvolvido e a sua usabilidade.

Serão selecionados para a participação na pesquisa três grupos de usuários finais: coordenadores de UBS - farão a aplicação do artefato em assuntos relacionados aos serviços de manutenção dos edifícios; profissionais técnicos – serão responsáveis por aplicar o protocolo de avaliação de desempenho nas unidades básicas de saúde e gestores da secretaria de saúde – receberão os relatórios de desempenho para auxiliar na tomada de decisões. Os usuários irão responder questões relacionadas com a qualidade do layout, interatividade, intuitividade e praticidade da ferramenta e das suas funções, entre outros. A abordagem inicial se dará por meio de mensagens de e-mails, retirados de sites

Endereço: Rua Cruz Machado, 70

Bairro: São Pedro

CEP: 83.005-490

UF: PR

Município: [REDACTED]

Telefone: (41)3381-5839

E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

públicos, para os responsáveis da secretaria da saúde do município estudado, a fim de apresentar-lhes o TCLE (Termo de consentimento livre e esclarecido) e o projeto de pesquisa. Para a obtenção de dados para análise, será solicitado o teste da ferramenta em todas as unidades básicas de saúde do Município A (aproximadamente 30 unidades). No entanto, a secretaria de saúde do Município A irá indicar quantas e quais UBS poderão

participar, bem como quem serão os usuários finais que serão possíveis participantes da pesquisa, entre eles, coordenadores de UBS, profissionais técnicos e gestores.

Para os participantes que aceitarem o convite será agendada uma reunião pessoal e individual com cada um, para que a pesquisadora forneça todas as informações (de forma oral e registrada no TCLE) com clareza, destacando o recebimento de assistência integral e imediata, de forma gratuita, pelo tempo que for necessário, em caso de danos decorrentes da pesquisa. Além disso, nessa reunião a pesquisadora fornecerá todas as informações sobre os procedimentos que serão realizados e irá comprovar que o projeto passou por análise ética e foi devidamente aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa.

Etapa 6 (Implantação do artefato) - Após os testes e ajustes dos protótipos, bem como a validação da versão final, a ferramenta será disponibilizada para utilização pelos usuários. Nesta etapa haverá a coleta de dados por meio da observação não participante do pesquisador, com auxílio da TI (tecnologia da informação).

Enquanto os usuários estiverem utilizando o artefato, a pesquisadora terá acesso de forma on-line à ferramenta, apenas como observadora, através da utilização do celular e laptop. A pesquisadora irá coletar informações de maneira totalmente remota, não participará de nenhuma forma do contexto social dos grupos, deixando os participantes à vontade para interagir livremente com a ferramenta. Desta forma, será possível analisar à distância a maneira como os usuários, das diferentes UBS, estão se relacionando com o artefato, complementar a coleta dados e implementar melhorias para o produto.

Etapa 7 (Esclarecimentos) – Análise dos resultados e discussões.

Etapa 8 (Conclusões) – Análise dos alcances dos objetivos; explicação das limitações da pesquisa; generalização de problemas; e sugestão para trabalhos futuros.

Referencial teórico da pesquisa – atualizado e suficiente para aquilo que se propõe;

Cronograma de execução da pesquisa – o cronograma foi adequado, conforme pendência do parecer anterior (coleta de dados com os participantes da pesquisa a partir de fevereiro de 2023).

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – Presente e adequado

Endereço: Rua Cruz Machado, 70	CEP: 83.005-490
Bairro: São Pedro	
UF: PR	Município: [REDACTED]
Telefone: (41)3381-5839	E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

Termo de Anuência Institucional (TAI) – Presente e adequado

Folha de rosto - presente e adequada

Projeto de pesquisa completo e detalhado – presente e adequado

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Este Colegiado apresentou as seguintes pendências em 30 de novembro de 2022:

1. Explicar como o pesquisador saberá os profissionais que "não cumprem e conhecem as normas e legislação do SUS" para excluí-los? Isso está como critério de exclusão. Pendência atendida.
2. Cronograma da pesquisa: será necessária a adequação da data de coleta de dados, uma vez que consta a data de novembro de 2022. Pendência atendida.
3. TCLE: não consta informações sobre a etapa de "observação não participante". O participante da pesquisa precisa ser informado que isso irá ocorrer. Pendência atendida.
4. Este colegiado ficou em dúvida sobre a seguinte questão: "enquanto os usuários estiverem utilizando o artefato, a pesquisadora terá acesso de forma on-line à ferramenta, apenas como observadora, através da utilização do celular e laptop". Esclarecer como será essa observação não participante de forma on-line: o pesquisador terá acesso a dados pessoais do usuário? ou será como um relatório de utilização do artefato? A ferramenta será instalada em dispositivos das Unidades de Saúde ou dispositivos pessoais dos usuários? Os pesquisadores responderam que "durante o período de desenvolvimento da ferramenta, a pesquisadora será a administradora do aplicativo, e dessa forma terá acesso a todas as suas interfaces de maneira on-line. Por isso, sempre que um usuário alimentar a ferramenta com as avaliações sugeridas, esses dados poderão ser acessados de forma remota pela pesquisadora, sendo possível gerar relatórios e verificar o progresso do usuário na interação com a ferramenta. Além disso, serão observados os dados das avaliações já cadastrados, com o intuito de se obter um diagnóstico referente às UBS. Ao fazer o cadastro na ferramenta, alguns dados pessoais serão solicitados: nome, e-mail, cargo

Endereço: Rua Cruz Machado, 70

Bairro: São Pedro

CEP: 83.005-490

UF: PR

Município:

Telefone: (41)3381-5839

E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

ocupado e telefone (não obrigatório). Estes dados serão codificados e mantidos em sigilo, seguindo as recomendações da Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD - Lei nº 13.709/2018. A ferramenta será acessada pelos usuários através de uma página da web, para tanto é necessário que os dispositivos eletrônicos disponíveis nas Unidades Básicas de Saúde (computador ou celular) tenham acesso à Internet. Embora os pesquisadores não tenham acrescentado essa explicação no Projeto detalhado, a dúvida foi esclarecida e informações sobre a observação não participante também foram acrescentadas no TCLE (conforme pendência anterior).

#### Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da Resolução 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios semestrais e anuais sobre o andamento do estudo, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, além do envio dos relatórios de eventos adversos, quando houver. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-SEMS/SJP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2040605.pdf	19/12/2022 21:41:38		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_R06.docx	19/12/2022 21:40:20	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TCLE_R02.docx	19/12/2022 21:39:45	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	Carta_CEP_SEMS_SJP.docx	19/12/2022 21:38:31	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	Carta_CEP_SD.docx	10/10/2022 17:28:26	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito

Endereço: Rua Cruz Machado, 70

Bairro: São Pedro

CEP: 63.005-490

UF: PR

Município:



Telefone: (41)3381-5839

E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br



Continuação do Parecer: 5.842.816

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_R05.docx	10/10/2022 17:25:06	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TCLE_R01.docx	10/10/2022 17:24:37	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_R04.docx	02/09/2022 17:33:57	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	12_TCLE.docx	02/09/2022 17:33:38	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	0_checklist.pdf	01/09/2022 16:38:14	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	5_autorizacao_instituicao.pdf	01/09/2022 00:28:27	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	4_concordancia_servicos.pdf	01/09/2022 00:23:15	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito
Outros	2_ata_aprovacao_PPGEC.pdf	01/09/2022 00:13:07	STEFANI FERREIRA DOS SANTOS DE LIMA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

02 de Janeiro de 2023

Assinado por:  
Denilsen Carvalho Gomes  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cruz Machado, 70

Bairro: São Pedro

CEP: 83.005-490

UF: PR

Município: [Redacted]

Telefone: (41)3381-5839

E-mail: cep.sems@sjp.pr.gov.br

**ANEXO III – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)  
ASSINADO**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Eu Adriana de Paula Lacerda, pesquisadora principal e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Paraná (PPGEC-UFPR) e Stéfani Ferreira dos Santos de Lima, assistente de pesquisa e mestranda do PPGEC-UFPR, estamos convidando o(a) senhor(a), gestor(a), profissional técnico(a) e/ou coordenador(a) da UBS a participar de um estudo intitulado “Desenvolvimento de artefato com protocolo para avaliação pós-ocupação em Unidades Básicas de Saúde.” Sua participação neste projeto nos ajudará a elaborar uma ferramenta para avaliação das edificações de UBS, que leve em conta a satisfação e o bem-estar dos usuários, proporcione diagnósticos sólidos das condições dos ambientes construídos e colabore para a melhoria contínua da qualidade dessas edificações.

a) O objetivo desta pesquisa é desenvolver uma ferramenta tecnológica, de fácil manuseio, prática e útil para a avaliação do desempenho das UBS. Tal ferramenta irá mensurar e elencar, em ordem de prioridade, as unidades que necessitam de intervenções mais urgentes, auxiliando o gestor na tomada de decisões quanto as ações corretivas e/ou preventivas e na alocação dos recursos financeiros.

b) Para atingir os objetivos a pesquisa foi dividida em 8 etapas. Caso o(a) senhor(a) aceite este convite, irá participar das etapas 5 e 6 do método.

Etapa 5-Desenvolvimento do Artefato- Serão convidados para a participação os três grupos de usuários finais: Coordenadores de UBS – farão a aplicação da ferramenta em assuntos relacionados as dimensões Ambientes e Edificação; Profissionais técnicos – serão responsáveis por aplicar o protocolo de avaliação em assuntos relacionados as dimensões Ambientes, Edificação e Projeto; e Gestores da secretaria de saúde – receberão os relatórios de desempenho, realizados pelos coordenadores e profissionais técnicos.

Com o aceite do convite, o protótipo será disponibilizado para que seja utilizado em seu ambiente de trabalho, através de dispositivos móveis ou computadores. Após um período de testes (de 10 a 15 dias), será entregue um breve questionário, com duração entre 5 e 10 min, sobre sua experiência com a utilização da ferramenta, qualidade do layout, interatividade, intuitividade e praticidade. Os dados dos questionários servirão de apoio para os ajustes e desenvolvimento do protótipo final.

Etapa 6-Implantação do artefato- Após os ajustes finais do protótipo, bem como a validação da versão final, a ferramenta será disponibilizada para os usuários.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]  
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]  
Orientador [rubrica]

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR |  
CEP/SD Rua Padre Camargo, 285, 1º andar, Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 |  
cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360- 7259

O senhor(a) poderá utilizar o aplicativo conforme necessidade nas suas rotinas de trabalho. Também terá livre acesso de comunicação com a pesquisadora para esclarecimento de dúvidas ou outros assuntos relacionados.

Durante esta etapa haverá a observação não participante da pesquisadora. Enquanto os usuários estiverem utilizando o artefato, a pesquisadora terá acesso de forma *on-line* à ferramenta, apenas como observadora. Por isso, sempre que um usuário alimentar a ferramenta com as avaliações sugeridas, esses dados poderão ser acessados de forma remota pela pesquisadora, sendo possível gerar relatórios e verificar o progresso do usuário na interação com a ferramenta. Além disso, serão observados os dados das avaliações já cadastrados, com o intuito de se obter um diagnóstico referente a Unidade Básica de Saúde.

c) As etapas que envolverão sua participação estão previstas para acontecer a partir de 30/11/2023 até 14/12/2023 (Etapa 5); e 28/12/2023 até 11/01/2023 (Etapa 6). Não será necessário se deslocar para outros locais, a utilização da ferramenta e os questionários serão aplicados durante a rotina em seu ambiente de trabalho.

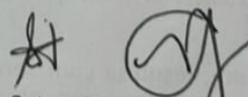
d) Há a possibilidade que o(a) senhor(a) sinta algum desconforto, por exemplo em relação ao cansaço devido ao tempo dedicado na utilização do protótipo e/ou ao responder os questionários. Para reduzir este possível desconforto a pesquisadora compromete-se a aplicar questionários breves, sucintos e objetivos, evitando a repetição, redundância e questões sem benefícios consistentes para o projeto. Além disso, os protótipos serão desenvolvidos por etapas, as quais serão testadas e validadas separadamente para obter um processo mais rápido, dinâmico e iterativo.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo, especialmente devido aos questionários, podem ser: invasão de privacidade, questões sensíveis, respostas que gerem mal-estar ou acanhamento, discriminação ou acusação a partir do conteúdo revelado e divulgação de dados confidenciais. Entretanto, serão tomadas algumas medidas como: limitar o acesso aos dados pessoais; evitar questões que possam causar constrangimento; informar os participantes sobre a pesquisa e sobre suas atuações; fornecer antecipadamente o TCLE - termo de consentimento livre e esclarecido; evitar informações que identifiquem o participante e codificar registros de pesquisa. A pesquisadora irá garantir a divulgação pública dos resultados, bem como assegurar que a pesquisa, sempre que possível, resulte em benefícios.

f) O senhor(a) terá a garantia de que problemas decorrentes do estudo, como os mencionados no item (e), serão tratados pela equipe de projeto do PPGE. No caso de eventuais danos graves o senhor(a) tem direito à indenização nas formas da lei.

g) Entre os benefícios esperados com a coleta de dados destaca-se o auxílio para

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]  
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]  
Orientador [rubrica]



Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR |  
CEP/SD Rua Padre Camargo, 285, 1º andar, Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 |  
cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360- 7259

a tomada de decisões mais assertivas. Os questionários oferecem agilidade e praticidade na mensuração dos dados e auxilia na avaliação da aceitação do artefato e satisfação com o protocolo de Avaliação Pós-Ocupação (APO). Os participantes poderão se beneficiar com o desenvolvimento de um artefato eficaz que leve em consideração não somente o ponto de vista dos especialistas, mas a satisfação e bem-estar dos usuários. Além disso, com a ferramenta, serão proporcionados diagnósticos consistentes e completos sobre os aspectos positivos e negativos encontrados nos ambientes construídos, os quais irão fundamentar as recomendações e intervenções para os edifícios avaliados, como também para futuros projetos, definindo assim um ciclo realimentador da qualidade no processo.

**h)** Os pesquisadores Dra. Adriana de Paula Lacerda (adrianapls@ufpr.br), Stéfani Ferreira dos Santos de Lima (stefani.santos@ufpr.br) responsáveis por este estudo poderão ser contatados por seus endereços de e-mails para esclarecer eventuais dúvidas que possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Além do *e-mail*, poderão ser localizados em dias e horários comerciais, através do telefone institucional 41-3361-3609; ou pelo Endereço: Av. Cel. Francisco H. dos Santos, 100. Jd. das Américas, Curitiba/PR, CEP 81530-000 - Universidade Federal do Paraná, Centro Politécnico, Setor de Tecnologia. Em caso de emergência o(a) senhor(a) também pode me contatar (Stéfani), neste número, em qualquer horário: (41) 99923-1323.

**i)** A sua participação neste estudo é voluntária e se o(a) senhor(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado.

**j)** O material obtido será utilizado unicamente para essa pesquisa e armazenado por cinco anos após o término do estudo. (Resolução 441/2011, 466/2012 e 510/2016).

**k)** As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por gestores das secretarias envolvidas e pesquisadores do programa da UFPR, de forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

**l)** O(a) senhor(a) terá a garantia de que a publicação dos resultados obtidos com este estudo, estará com dados codificados para que não apareça seu nome.

**m)** As despesas para a realização da pesquisa (materiais de escritório, insumos, livros e transporte) não são de sua responsabilidade e o(a) senhor(a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Caso seja necessário seu deslocamento até o local do estudo, os pesquisadores asseguram o ressarcimento dos seus gastos com transporte (Item II.21, e item IV.3, subitem g, Resol. 466/2012).

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]  
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]  
Orientador [rubrica]

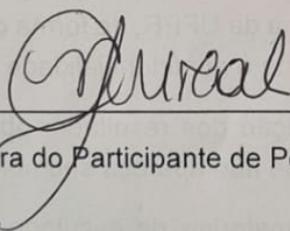
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR |  
CEP/SD Rua Padre Camargo, 285, 1º andar, Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 |  
cometica.saude@ufpr.br – telefone (041) 3360- 7259

n) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Univ. Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41-3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde de São José dos Pinhais (CEP SEMS/SJP) da Prefeitura Municipal de SJP/PR, pelo e-mail [cep.sems@sjp.pr.gov.br](mailto:cep.sems@sjp.pr.gov.br) e/ou telefone 41-3381-5839, das 8:00h às 12:00h e das 13:00h às 17:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, Mayla Regina Gebhardt Guad li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item f.

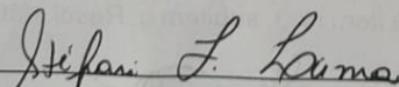
Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

SJP, 30 de novembro de 2023



[Assinatura do Participante de Pesquisa]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.



[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

n) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Univ. Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41-3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde de São José dos Pinhais (CEP SEMS/SJP) da Prefeitura Municipal de SJP/PR, pelo e-mail [cep.sems@sjp.pr.gov.br](mailto:cep.sems@sjp.pr.gov.br) e/ou telefone 41-3381-5839, das 8:00h às 12:00h e das 13:00h às 17:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, Marcia Tereza de S. Faria li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item f.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

São José dos Pinhais, 30 de Novembro de 2023

Marcia Tereza de S. Faria

[Assinatura do Participante de Pesquisa]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Stephan F. Lima

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

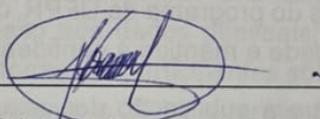
Stephan F. Lima

n) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Univ. Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41-3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde de São José dos Pinhais (CEP SEMS/SJP) da Prefeitura Municipal de SJP/PR, pelo e-mail [cep.sems@sjp.pr.gov.br](mailto:cep.sems@sjp.pr.gov.br) e/ou telefone 41-3381-5839, das 8:00h às 12:00h e das 13:00h às 17:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, JOÃO NEREU MOREIRA li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item f.

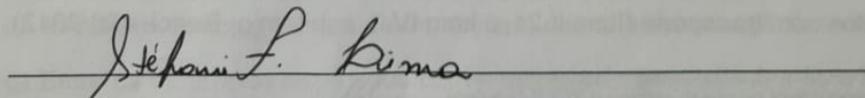
Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

SJP, 30 de Novembro de 2023



[Assinatura do Participante de Pesquisa]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.



[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

n) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Univ. Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41-3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde de São José dos Pinhais (CEP SEMS/SJP) da Prefeitura Municipal de SJP/PR, pelo e-mail [cep.sems@sjp.pr.gov.br](mailto:cep.sems@sjp.pr.gov.br) e/ou telefone 41-3381-5839, das 8:00h às 12:00h e das 13:00h às 17:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, Ara Deiny li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item f.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

São José dos Pinhais, 30 de novembro de 2023

Ara Deiny  
[Assinatura do Participante de Pesquisa]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

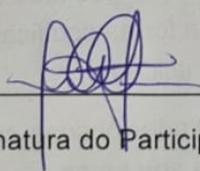
Stéfani L Lima  
[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

n) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Univ. Federal do Paraná, pelo e-mail [cometica.saude@ufpr.br](mailto:cometica.saude@ufpr.br) e/ou telefone 41-3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria da Saúde de São José dos Pinhais (CEP SEMS/SJP) da Prefeitura Municipal de SJP/PR, pelo e-mail [cep.sems@sjp.pr.gov.br](mailto:cep.sems@sjp.pr.gov.br) e/ou telefone 41-3381-5839, das 8:00h às 12:00h e das 13:00h às 17:00h. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, Rivata Cristina Colao li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum dos problemas relacionados no item f.

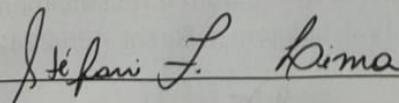
Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

São José dos Pinhais, 30 de novembro de 2023



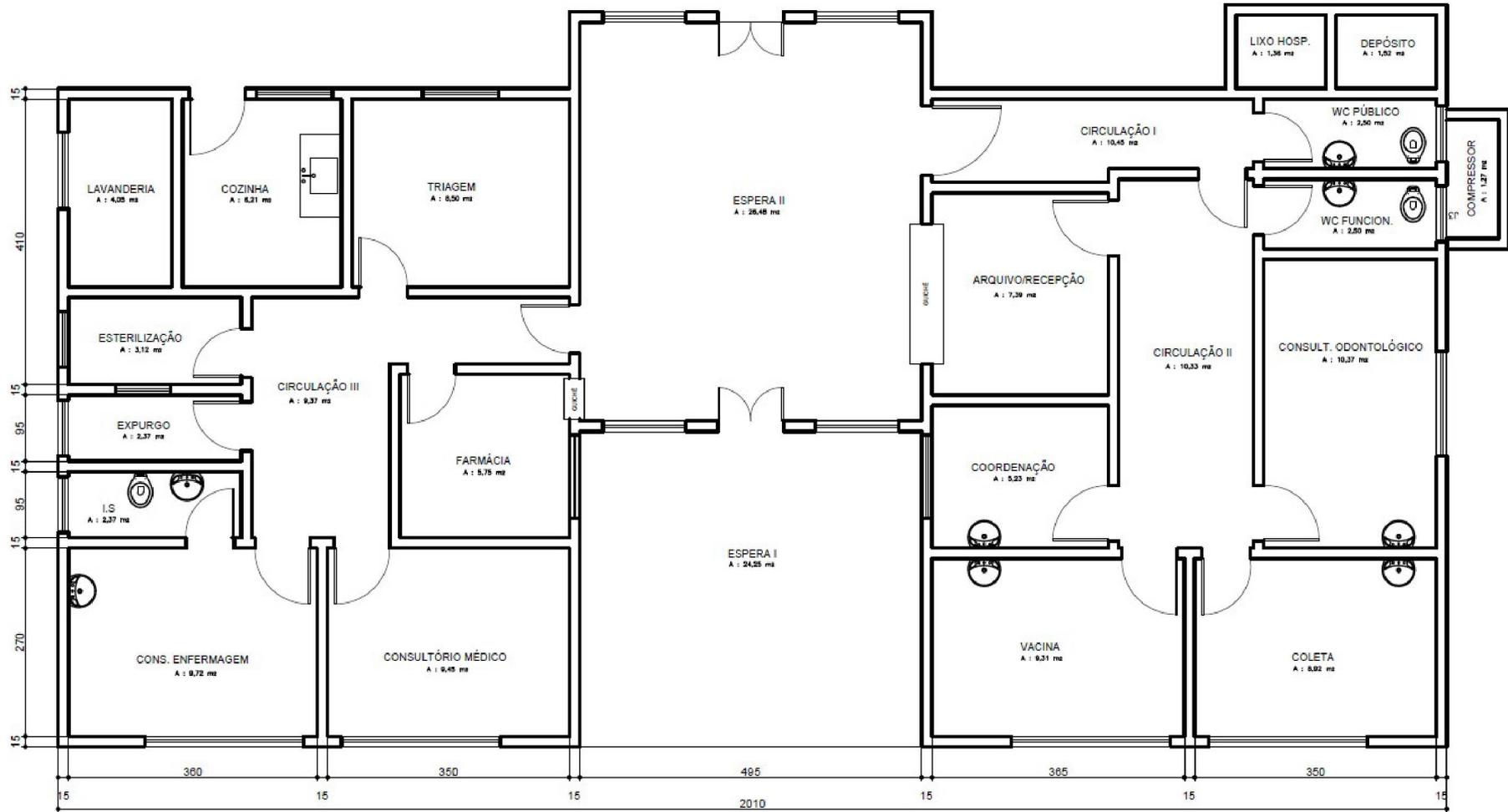
[Assinatura do Participante de Pesquisa]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.



[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

ANEXO IV – PLANTA BAIXA UBS P1



PLANTA BAIXA