



Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil

**Avaliação das condições físicas das escolas no
Maranhão: Percepção e a satisfação dos
usuários**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Moises de Araújo Santos Jacinto

2021

Moisés de Araújo Santos Jacinto

**Avaliação das condições físicas das escolas no Maranhão:
Percepção e a satisfação dos usuários**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués

Belém, 19 de maio de 2021

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Moises de Araujo Santos Jacinto

TÍTULO: Avaliação das condições físicas das escolas no Maranhão: Percepção e a satisfação dos usuários.

GRAU: Mestre ANO: 2021

É concedida à Universidade Federal do Pará permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Moisés de Araújo Santos Jacinto

Moises de Araújo Santos Jacinto

Travessa da Panair. Número: 188.

São Cristóvão.

65.056-470 São Luís – MA – Brasil.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DAS ESCOLAS NO MARANHÃO: PERCEPÇÃO E A SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

AUTOR:

MOISES DE ARAÚJO SANTOS JACINTO

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA APROVADA PELO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

APROVADO EM: 05 / 05 / 2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués
Orientador (UFPA)

Débora de Gois Santos
Profa. Dra. Débora de Gois Santos
Membro Externo (UFS)

Renato das Neves
Prof. Dr. Renato Martins das Neves
Membro Externo (UFPA)

Marcelo M. Picanço
Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço
Membro Interno (UFPA)

Visto:

Marcelo M. Picanço
Prof. Dr. Marcelo de Souza Picanço
Coordenador do PPGEC / ITEC / UFPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

J12a Jacinto, Moises de Araújo Santos.
Avaliação das condições físicas das escolas no Maranhão:
Percepção e a satisfação dos usuários / Moises de Araújo Santos
Jacinto. — 2021.
120 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Luiz Maurício Furtado Maués
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Civil, Belém, 2021.

1. Avaliação Pós Ocupação. Avaliação da Satisfação.
Percepção de Usuários. Teoria de Resposta ao Item.
Manutenção Predial. I. Título.

CDD 624

Dedico este trabalho à minha família em especial
Aos meus pais Moises Dominices e Edna Maria

Aos meus avós Maria, Francisco e Marina (*in memoriam*), Antônio (*in memoriam*)
Aos meus padrinhos Francimario e Mariza
Aos meus sobrinhos Caio Domini e Christian Domini
A minha irmã Edvany de Araujo

AGRADECIMENTOS

A minha gratidão a Deus por não me permitir fraquejar e fortalecer a minha fé nos momentos de tribulações e por conceder proteção a todos os meus familiares nesses tempos tão difíceis em que somos aprisionados pelo medo e por incertezas.

Quero expressar meus sentimentos de gratidão redobrados a meus pais Edna Maria de Araújo Santos Jacinto e Moises Dominices Santos Jacinto, que são meu porto seguro, onde encontro: refúgio nos momentos de adversidades, conselho na minha insegurança e força para não desistir dos meus objetivos e nunca mediram esforços para a minha formação como ser humano e profissional.

À minha irmã Edvany de Araújo Santos Jacinto por todo o apoio e por compartilhar desse momento importante da minha vida me motivando sempre ainda mais por me proporcionar o sorriso de meus sobrinhos Caio Domini e Christian Domini.

A meus avós maternos Francisco de Assis Brito de Araújo e Maria Marques de Araújo, meus exemplos de vida com retidão e acolhida onde o amor a família se faz presente em todos os momentos como verdadeiros pais, principalmente por me adotar todos esses anos, nunca deixando nada faltar na minha vida. Ao meu avô paterno Antônio (*in memoriam*) e minha avó paterno Marina (*in memoriam*) que antes de partir se sentia extremamente orgulhosa em ter o primeiro neto em um mestrado, isso me motivou e me ajudou a nunca desistir desse sonho, e estarão para sempre em meu coração

Aos todos os meus tios maternos e paternos, que dividiram comigo experiências vividas onde encontrei sábios conselhos e orientações para a vida profissional e como ser humano. Em especial, as minhas parceiras Tia Neta e Leide, meu Padrinho Francimario e minha Madrinha Mariza que sempre me ajudaram de todas as formas possíveis nesse sonho.

Obrigado a todos os meus primos e primas que tenho um amor de irmãos, em especial Maryane (II/IV), Virna (III/IV) e Ariadne (IV/IV) que incentivaram e que torceram pelas minhas conquistas, onde dividiram comigo, sorrisos e lágrimas que são inerentes a qualquer ser humano.

Ao meu Orientador Luiz Maurício Furtado Maués que me acolheu desde o primeiro dia que cheguei em Belém, orientador deste trabalho, e o grande responsável por esta conquista. Obrigado por tudo especialmente pelos conselhos, incentivo, apoio, pela imensa paciência e compreensão com as minhas dificuldades.

Agradeço a UFPA, especificamente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil em especial à secretária Sanny Ramos pela ajuda e paciência nas resoluções das dificuldades.

Aos amigos da Republica do Maranhão, onde saímos do nosso estado com o mesmo propósito; nos conhecemos, decidimos morar juntos, brigamos, choramos e aprendemos a todos os dias nos ajudar, incentivar, e não desistir ao longo de toda essa jornada. Em especial a minha amiga Irmã Bruna da Costa Silva, onde desde da graduação estamos juntos buscando a conquista todos os nossos objetivos e principalmente a realização desse sonho que foi tão almejando.

A minha grande parceria e dupla do mestrado Alcineide Pessoa e o seu esposo Gean Carlos por todo o apoio, a grande ajuda, concelhos e por nunca deixar desistir.

Aos meus amigos: “A panelinha “, amigos que conquistei em Belém e a todos que sempre estiveram comigo, por nunca deixar desistir e s me apoiar em tudo.

A minha consultora e amiga Ivone Ascar que quase deixei doida, mas uma pessoa que foi essencial para a concretização dessa dissertação e que sempre me apoiou e incentivou em todos os momentos.

À Fundação de amparo a ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo auxílio financeiro através de concessão da bolsa de mestrado.

RESUMO

A degradação que se estabelece aos materiais e ferramentas utilizados em uma obra é um aspecto inevitável, podendo ser minimizado por meio de intervenções, uma vez que as edificações têm por finalidade o atendimento às necessidades humanas referentes ao conforto, proteção e qualidade de vida, fazendo-se assim essencial a manutenção de requisitos de desempenho e durabilidade durante a vida útil da edificação. O quantitativo de edificações com problemas decorrentes de falhas de projeto e ausência de manutenção, afetam as estruturas em todo o mundo, de modo que no Brasil e mais especificamente no Maranhão não poderia deixar de ser uma situação recorrente. Tendo por foco o Estado do Maranhão, e de modo delimitado as instalações das unidades públicas de ensino, sendo a maioria prédios, composta por fazendo-se imóveis antigos, observe-se que não há registro quanto a intervenções de qualquer tipo, acelerando assim o processo de degradação das estruturas e afetando diretamente no atendimento às necessidades de seus usuários. Considerando que, o espaço físico estabelece relação direta com o comportamento humano, afetando seu modo de agir-pensar, no que tange aos espaços educativos o ambiente em si se coloca como um elemento didático e de aprendizagem. Nesta base, a presente pesquisa, voltou-se para a identificação do grau de satisfação dos usuários, partindo de sua percepção em relação a qualidade da estrutura física das edificações escolares da Rede Estadual de Ensino Médio da região norte e leste do Estado do Maranhão, fazendo uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e do Método de Inspeção Predial. Para tal, realizou visita *in loco* com vistas à referida inspeção e registro fotográfico a 21 escolas da rede estadual, localizadas em 10 cidades das regiões norte e leste do Estado do Maranhão, por um período de 02 meses. Aplicou-se ainda questionário a um total de 796 participantes, os quais foram analisados a partir da TRI, gerando gráficos, tabelas, e nuvens de palavras. O levantamento permitiu um confronto entre a percepção dos participantes e a inspeção realizada, identificando claramente que as manifestações patológicas verificadas, decorrentes de falta de manutenção por parte dos órgãos responsáveis, não somente afetam a estrutura física da edificação no que tange à sua vida útil, mas também à satisfação de seus usuários, e consequentemente o ensino-aprendizagem, sendo este ponto frisado por eles mesmo. Foi possível ainda identificar que a comunidade, que se encontra entre os usuários do ambiente escolar, sente falta em relação ao convívio no ambiente físico, o que por conta da pandemia, não tem sido possível. Concluiu-se, portanto, que, o ser-estar-sentir dos usuários está diretamente relacionado ao ambiente que ocupam e que a falta de reformas nos ambientes escolares, tem-se colocado, conforme suas percepções, como sério impeditivo para o avanço no progresso educacional no Estado do Maranhão.

Palavras-Chave: Avaliação Pós Ocupação. Avaliação da Satisfação. Percepção de Usuários. Teoria de Resposta ao Item. Manutenção Predial.

ABSTRACT

The degradation established to the materials and tools used in a work is an inevitable aspect, which can be minimized through interventions, since the buildings have as propose the human needs service in regard to comfort, protection and quality of life, thus making it essential to maintain performance and durability requirements during the building's lifespan. The number of buildings with problems as a consequence of project's failures and lack of maintenance, which affects structures around the world, so that in Brazil, specifically in Maranhão it could be different from a recurring situation. Focusing on Maranhão, and in a limited way the facilities of public teaching units, most of which are buildings, made of old buildings, it is noted that there is no record regarding any kind of interventions, thereafter accelerating the degradation process of structures and directly affecting users and their needs. Whereas, the physical space establishes a direct relationship with human behavior, affecting its way of acting-thinking, regarding the educational spaces, the surrounding put itself as a didactic and learning element. On this basis, this research focused on identifying the degree of user satisfaction, based on their perception of the the physical structure quality of the school buildings in the State's High School Network in north and east of Maranhão, using the Item Response Theory (IRT) and the Building Inspection Method. In order to validate the research, there has been made in person visits to the inspection itself and photographic record of 21 state schools, located in 10 cities in northern and eastern regions in the State of Maranhão, for a period of 02 months. A questionnaire was applied to a total of 796 participants, which were analyzed using the IRT, creating graphics, tables, and word clouds. The survey allowed a confrontation between the participants' perception and the inspection, clearly identifying that the pathological manifestations verified, resulting from the lack of maintenance from the responsible agency not only affect the physical structure of the building to its lifespan, but also to the satisfaction of its users, and consequently teaching and learning, this point being emphasized by themselves. It could be also identified that the community, the ones who usually make use the school faciliets misses being in touch with the physical environment, which due to the pandemic, has not been possible. From this one can conclude that the users' well being is directly related to the environment they occupy and that the lack of reform of the it, according to their perceptions, can be considered as a serious obstacle to the advancing educational progress in the State of Maranhão

Key words: Post-Occupation Evaluation. Satisfaction Assessment. Users' Perception. Item Response Theory. Building Maintenance.

...Nunca desista de seus sonhos...
(Augusto Cury)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização da Amostra.....	67
Tabela 2 - Idade dos participantes	68
Tabela 3 - Média de Dificuldade dos itens na aplicação da TCT	72
Tabela 4 - Resumo das principais métricas obtidas com a aplicação da TCT.....	72
Tabela 5 - Parâmetros estimados	85

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Fachada das escolas Escola 05 (A), 17 (B), 18 (C), 21 (D), 07 (E) e 09 (F).....	91
Fotografia 2 - Manifestações patológicas em sala de aula: Escola 10 (A), 11 (B), 21 (C), 01 (D) e 02 (E)	93
Fotografia 3 - Manifestações patológicas em Biblioteca, Laboratórios, Sala dos Professores, Corredores, Pátios e outros: Escolas 3 (3A), 5 (3B), 9 (3C), 11 (3D), 16 (3E e 3F), 17 (3G) e 18 (3H)	95

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico 1 - Caracterização dos participantes dentro ambiente escolar.....	68
Gráfico 2 - Percepção dos respondentes quanto a caracterização da escola em escala de 2 pontos	69
Gráfico 3 - Score dos indivíduos dado o valor da variável latente normalizada	73
Gráfico 4 - Curvas características de cada item	74
Gráfico 5 - Curva de Convergência da aparência geral das escolas	76
Gráfico 6 - Curva de Convergência da aparência geral das escolas	77
Gráfico 7 - Curva de Convergência da limpeza e conservação dos espaços coletivos	77
Gráfico 8 - Curva de Convergência da qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)	78
Gráfico 9 - Curva de Convergência da acessibilidade a pessoas com restrições físicas	79
Gráfico 10 - Curva de Convergência da preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros).....	80
Gráfico 11 - Curva de Convergência do aproveitamento dos espaços da escola	80
Gráfico 12 - Curva de Convergência da temperatura dos espaços da escola	81
Gráfico 13 - Curva de Convergência da iluminação dos espaços da escola.....	82
Gráfico 14 - Curva de Convergência da ventilação dos espaços da escola	83
Gráfico 15 - Curva de Convergência da acústica dos espaços da escola	84
Gráfico 16 - Distribuição dos valores de variável latente dos respondentes	86
Gráfico 17 - Curvas de Informação	87
Gráfico 18 - Curvas de Informação por item (Questão)	87
Gráfico 19 - Manifestações patológicas encontradas e suas respectivas porcentagens de incidência na fachada	91
Gráfico 20 - Resultados referente ao Item 2 do questionário de múltipla escolha das salas de aula	92
Gráfico 21 - Resultados referente ao Item 3 do questionário de múltipla escolha – áreas comuns	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspectos referentes à Versão revisada da Norma Técnica de Desempenho – NBR 15.575:2013	30
Figura 2 - Fluxograma de atividades	35
Figura 3 - Fluxograma de Aplicação da APO	40
Figura 4 - Etapas da execução de um processo de diagnóstico	46
Figura 5 - Diagnóstico e prognóstico da parte inferior de uma laje em concreto armado.....	47
Figura 6 - Fatores que afetam os modelos aplicados às Teorias de Teste	49
Figura 7 - Curva Característica do Item (CCI)	50
Figura 8 - Representações gráficas em histograma	54
Figura 9 - Delineamento da pesquisa	58
Figura 10 - Nuvem de Palavras com sugestões para melhorar a funcionalidade da escola	88
Figura 11 - Nuvem de Palavras resultantes do termo Conservação	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo conceito de Desempenho.....	28
Quadro 2 - Resumo de durabilidade e vida útil das construções.....	29
Quadro 3 - Evolução da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575	29
Quadro 4 - Estrutura da Norma de Desempenho em Edificações	30
Quadro 5 - Resumo de fatos históricos da APO no Brasil	33
Quadro 6 - Protocolos em destaque na bibliografia atual.....	33
Quadro 7 - Estrutura do questionário para moradores.....	36
Quadro 8 - Exemplos de elementos wayfinding.....	38
Quadro 9 - Comparativo da estrutura da metodologia da inspeção predial.....	42
Quadro 10 - Resumo do método da pesquisa	47
Quadro 11 - Aspectos referentes a Unidimensionalidade e a Independência Local	50
Quadro 12 - Regiões visitadas em sua divisão por Mesorregiões, Microrregiões e municípios Maranhenses	59
Quadro 13 - Opção de resposta da questão 11 (Questionário proposto)	75
Quadro 14 - Opção de resposta da questão 12 (Questionário proposto)	77
Quadro 15 - Opção de resposta da questão 13 (Questionário proposto)	78
Quadro 16 - Opção de resposta da questão 14 (Questionário proposto)	78
Quadro 17 - Opção de resposta da questão 14 (Questionário proposto)	79
Quadro 18 - Opção de resposta da questão 16 (Questionário proposto)	80
Quadro 19 - Opção de resposta da questão 18 (Questionário proposto)	81
Quadro 20 - Opção de resposta da questão 19 (Questionário proposto)	82
Quadro 21 - Opção de resposta da questão 20 (Questionário proposto)	82
Quadro 22 - Opção de resposta da questão 21 (Questionário proposto)	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APO	Avaliação Pós-Ocupação
ASBEA	Associação Brasileira dos Escritórios de Engenharia e Arquitetura
BNH	Banco Nacional de Habitação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAQi	Custo Aluno-Qualidade Inicial
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBE	Centro para o Ambiente Controlado
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil
CCI	Curva Característica do Item
CCQ	Curva Característica do Questionário
CEF	Caixa Econômica Federal
FAUUSP	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo
IE	Instituto de Engenharia
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológico
ISO	International Organization for Standardization
MA	Maranhão
MEC	Ministério da Educação
MT	Mato Grosso
MUF	Moradias União Ferroviária
NBR	Norma Brasileira
SEDUC-MA	Secretaria de Educação do Governo do Estado do Maranhão
TCT	Teoria Clássica dos Testes
TRI	Teoria de Resposta ao Item
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	Justificativa e problema de pesquisa	23
1.2	Objetivos	24
1.2.1	Objetivo Geral	24
1.2.2	Objetivos Específicos	25
1.3	Limitações	25
1.4	Estrutura do Trabalho.....	25
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	27
2.1	Conceito de Desempenho.....	27
2.1.1	Durabilidade e vida útil das edificações	28
2.1.2	Norma de Desempenho	29
2.2	Avaliação Pós-Ocupação.....	31
2.2.1	Definições e o Desenvolvimento Histórico da APO	31
2.2.2	Protocolos para Avaliação da APO	33
2.2.3	Métodos para Aferição da Percepção dos Usuários	35
2.2.4	Aplicações da Avaliação Pós-ocupação	38
2.3	Engenharia Diagnóstica.....	41
2.3.1	Patologia das construções	43
2.4	Teoria de Resposta ao Item (TRI) e Teoria Clássica dos Testes (TCT)	48
2.4.1	Alfa de Cronbach (α).....	51
2.4.2	Modelo de Escala Gradual (MEG)	53
2.4.3	Coeficiente de Assimetria.....	53
3	MÉTODO DA PESQUISA	56
3.1	Classificação da pesquisa	56
3.2	Fases da Pesquisa	57
3.2.1	Fase I – Revisão Bibliográfica.....	59
3.2.2	Fase II – Levantamento de dados de campo.....	59
3.2.3	Fase III – Aplicação e análise de dados.....	60
4	RESULTADOS	66
4.1	Caracterização das escolas e da população amostral respondente	66
4.1.1	Caracterização das escolas.....	66

4.1.2 Caracterização da amostra populacional respondente	67
4.2 Análise referente à percepção dos respondentes quanto à caracterização da escola e aos aspectos gerais.	68
4.2.1 Análise referente à percepção dos respondentes quanto à caracterização da escola (Escala de 2 pontos)	69
4.2.2 Análise referente à satisfação dos respondentes quanto aos aspectos gerais (Escala de 5 pontos)	70
4.3 Análise através de nuvem de palavras (satisfação dos respondentes).....	88
4.4 Análise das questões de múltipla escolha e método de inspeção (Percepção dos respondentes)	90
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	97
5.1 Principais Conclusões	97
5.2 Sugestões para novas pesquisas	98
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICE A – Lista de Inspeção (Escola 01 a 07)	111
APÊNDICE B – Lista de Inspeção (Escola 08 a 14).....	112
APÊNDICE C – Lista de Inspeção (Escola 15 a 21).....	113
APÊNDICE D – Comprovante de aprovação do conselho de ética	114
APÊNDICE E - Declaração fornecida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão	115
APÊNDICE F - Declaração fornecida pela Universidade Federal do Pará.....	116
APÊNDICE G - Questionário.....	117

1 INTRODUÇÃO

Os elementos construtivos sofrem um processo de degradação natural que afeta diversos tipos de empreendimentos e está presente em praticamente todos os materiais e ferramentas de que compõe uma obra. Sendo, portanto, inevitável, pode ser reduzido ou acelerado dependendo das condições de exposição de cada insumo, necessitando, portanto, de intervenções e manutenções ao decorrer de sua utilização (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015).

A construção de empreendimentos, desde a antiguidade, busca suprir as necessidades humanas, relacionadas sempre com o conforto, proteção e principalmente com a qualidade de vida, o que consequentemente acarreta na melhora do ambiente, desde que sejam projetadas, executadas e mantidas conforme requisitos básicos de desempenho e durabilidade, os quais, no decorrer de sua vida útil, tendem a satisfazer o bem-estar dos usuários (CHIAVENATO, 2008; SANTOS; CALMON, 2017).

De acordo com Gomes (2007) e Scardoelli (2013), a vida útil de um empreendimento depende de vários fatores, entre eles:

- a) o tipo de construção e de contrato;
- b) o local da obra;
- c) os requisitos do cliente;
- d) a produtividade das equipes;
- e) a técnica construtiva;
- f) a qualidade do produto;
- g) os aspectos motivacionais, entre outros.

Porém, cabe salientar que, o empreendimento deve seguir as diretrizes traçadas conforme os parâmetros pré-estabelecidos, ou seja, a normalização que será aplicada para a confecção do produto final.

No Brasil, observa-se um aumento no quantitativo de edificações com problemas relacionados ao desempenho insatisfatório no que tange à durabilidade dos materiais, gerando necessidade constante de manutenção nos empreendimentos (CORDEIRO; ASSUMPÇÃO, 2016). Ressalta-se que a manutenção está associada a máquinas, equipamentos, instalações e demais bens em condições totalmente adequadas durante o processo de utilização, e principalmente, após a entrega, objetivando-se a minimização de custos.

Neste contexto a manutenção de edificações assume um papel fundamental para os usuários, pois representa significativa porcentagem de atividade no setor da construção civil, devido ao crescimento das exigências de habitabilidade, conforto e principalmente da preservação do empreendimento, evidenciando assim, claramente sua importância na sociedade (JESUS, 2017).

Em casos de profunda degradação ou de necessidade de ajustes da edificação cabe o processo de reforma, o qual, ao ser tratado pela NBR 16280 - Reforma nas Edificações - Sistema de Gestão de Reformas - Requisitos (ABNT, 2014), prediz que para haver uma execução de qualquer tipo de reforma ou intervenção deve-se apresentar um projeto detalhado assinado por um responsável técnico especializado, o que clarifica quanto ao fato de que em caso de manutenção realizada de modo adequado, seguindo as atribuições das normas vigentes, o processo de intempérie seja diminuído e a conservação prolongada, o que produz uma economia de custos ao longo da vida útil do empreendimento.

Tendo tais pontos como base para a discussão e considerando que o ambiente escolar requer também um espaço físico para que se dê o processo de ensino e aprendizagem baseado na interação, na socialização, no aprender a ser, a fazer, a conhecer, a pertencer, de acordo com Karino *et al.*, (2013), em menção ao Censo Escolar de 2011, apenas 0,6% das escolas (edificações físicas) que pertencem à educação básica, são consideradas adequadas, ou seja, proporcionam aos estudantes uma infraestrutura apropriada para se atingir os propósitos de uma educação de qualidade.

De modo complementar, em estudo mais recente, a Agênciabrasil (2018), através do Censo Escolar 2017, lançado no final do ano de 2018 pelo Ministério da Educação (MEC), mostrou que as escolas brasileiras ainda apresentam uma significativa deficiência quanto ao quesito infraestrutura. O que se torna latente quando o mesmo instrumento avalia que os Estados e o Distrito Federal, por meio de diferentes governos, não estabelecem relação de prioridade ao financiamento do setor, apesar de o Conselho Nacional de Educação, desde 2010, ter aprovado por unanimidade, o Custo Aluno-Qualidade Inicial (CAQi), com intuito de padronizar investimentos. Esse indicador representa em valores quanto o Brasil necessita investir por aluno ao ano, em cada etapa e modalidade da educação básica pública, garantindo, assim, um padrão mínimo de qualidade do ensino.

Como afirmam Miranda, Pereira e Rissetti (2015), a aprendizagem pautada na qualidade de ensino, envolve uma integração de contextos e fatores internos vividos, os quais perpassam inclusive por questões culturais, sociais e econômicas do aluno, e que consequentemente podem afetar negativamente o processo de aprendizagem. Somado a estes, a infraestrutura do espaço

escolar se posiciona como um ponto que possui poder de influenciar o processo de aprendizagem dos alunos, valendo mencionar também os fatores psicológicos e as diferenças sociais.

Neste contexto, a Psicologia Escolar, conforme posicionamento de Helena e Mira (1989), sendo ela uma ciência que se dedica a investigar os comportamentos escolares, atuando nas relações dinâmicas desse ambiente, com o objetivo de trazer melhorias para tais relações.

Conceição e Zamora (2015), complementam ao colocarem em questão que a estrutura social se divide em classes estruturais e que deve-se realizar um processo de conscientização, no que compete ao psicólogo social, de modo que eleve a autoestima do aluno, fazendo-o refletir sobre o cotidiano escolar e a possibilidade de construir um futuro promissor contemplando as possibilidades e condições de vida dos discentes.

No Maranhão, a situação das escolas públicas não é diferente do resto do país, de modo que na maioria dos prédios não há registro de realização de qualquer tipo de intervenção estrutural, o que se faria essencial para a realização de manutenções adequadas, visto que a maioria dos imóveis que comportam os ambientes escolares públicos é composto por prédios antigos. Tal fato pode, portanto, ter propiciado a paralização das atividades escolares de algumas instituições de ensino, apesar de, a Secretaria de Educação do Maranhão, informar o investimento de mais de R\$ 1,5 milhões aplicados à maior escola do município de Chapadinha, Centro Educacional Dr. Paulo Ramos, que se encontrava em condições impróprias e sem qualquer tipo de manutenção desde o ano de 1991 (SEDUC-MA, 2016).

Considerando esta cidade e o polo educacional da região, verificou-se que o Governo do Maranhão garantiu a reestruturação somente do Centro de Ensino Otávio Vieira Passos (SEDUC-MA., 2016).

Somado a este fato, em relatório elaborado pelos vereadores de São Luís - MA, consta que as visitas realizadas a escolas da rede municipal ocorreram no início do ano de 2017, e que 26 comunidades da capital maranhense foram inseridas neste roteiro, visto que, em parte destas instituições de ensino, as condições eram totalmente inadequadas, prejudicando o aprendizado das crianças e o envolvimento das atividades dos professores (O ESTADO, 2017).

Porém, não há referências quanto ao tipo de levantamento realizado nestas unidades, os profissionais envolvidas, as medidas a serem tomadas, os fatores de risco, o planejamento da obra, custos, entre outros fatores, valendo assim pontuar que, duas das maneiras assertivas de se avaliar uma edificação após a sua construção ocorre por meio da Avaliação Pós-Ocupação (APO) e pela Inspeção Diagnóstica, as quais são aplicadas nos países desenvolvidos, a exemplo dos Estados Unidos, Japão, Grã-Bretanha, França, além de outros como a Nova Zelândia

(CRISTINA; CAMARGO, 2019; GOES, 2006). Estas se baseiam no princípio de que qualquer tipo de empreendimento e espaços livres necessitam de permanente avaliação, considerando-se o ponto de vista construtivo, desde que seja realizada por profissionais especializados, conscientes e habilitados no que tange à normativa técnica a ser aplicada, dando-se, portanto, por meio de laudos elaborados por arquitetos e engenheiros (profissionais habilitados).

1.1 Justificativa e problema de pesquisa

O vínculo existente entre o ambiente físico e o ser humano pode expressar-se de diferentes formas, a começar pelas bases de pensamento que estudam a relação entre o ambiente e o comportamento, ficando nitidamente expresso a partir da avaliação do nível de satisfação com o espaço em que estão inseridos. Tal fato, quando voltado ao âmbito educacional, pode apoiar-se no processo didático de ensino e aprendizagem e na psicologia ambiental (CONCEIÇÃO; ZAMORA, 2015).

No que tange às relações mencionadas, Moser (1998) aduz que a Psicologia Ambiental, como fator que estuda a pessoa em seu contexto incluindo as relações e interrelações que o compõem, analisa não somente o indivíduo de modo isolado, como também, qualifica e infere sobre o ambiente, ao passo em que verifica o modo que ele está sendo influenciado. A partir disso, e corroborando com tais concepções, as intenções de uma Avaliação Pós-Ocupação (APO) devem promover a melhoria da qualidade de vida e produzir conhecimento sistematizado sobre o ambiente e as relações entre ambiente e comportamento, levando em consideração não apenas o ponto de vista do especialista, como também, a satisfação do usuário (ORNSTEIN; BRUNA; ROMERO, 1995).

Defronte a isso, a formação educacional, o processo de ensino e aprendizagem e o aparato psicológico e formativo do indivíduo estão ligados a uma complexa rede de pilares não apenas ambientais e comportamentais, como também sociais e econômicos, fazendo com que a edificação escolar deva obedecer às normas a fim de proporcionar condições favoráveis de conforto e acessibilidade aos usuários, uma vez que a satisfação desses fatores influenciam diretamente sobre os aspectos, tanto fisiológicos, como os psicológicos e consequentemente, no desempenho escolar e no desenvolvimento de atividades de cunho cognitivo (HELENA; MIRA, 1989).

Em face às disposições e com base em informações veiculadas em mídias tanto sociais quanto impressas, envolvendo o atual cenário das obras públicas no Estado do Maranhão, especificamente nas instituições de ensino, verificou-se profícua relevância quanto à realização

deste trabalho, a fim de disponibilizar conhecimentos assertivos e imprescindíveis de caráter científico acerca das manifestações patológicas detectadas pelos usuários por meio de APO, no que concerne a problemática da infraestrutura das Escolas de Rede Estadual de Ensino da região norte a leste do Estado.

O levantamento de manifestações patológicas em edificações e seus componentes é um tema bastante disseminado no meio científico, estando relacionado com o método de inspeção; entretanto, o estudo da quantificação da degradação e a avaliação da vida útil das edificações é um tema recente o qual mobiliza pesquisadores com o objetivo de estabelecer padrões de comportamento (BAUER; CASTRO; SILVA, 2015; SANTOS NETTO, 2018).

Diante da discussão transcorrida, ressalta-se que a temática originou-se em conformidade à problemática vivenciada nesses ambientes, relacionando-se ao processo de degradação no que tange à estrutura física e ao fato da existência e ocupação destes espaços apesar da exposição constante dos usuários a fatores de risco, o que, em se tratando da utilização de edificações com problemas patológicos carece uma análise investigativa por se tratar do objeto de estudo a nortear esta pesquisa.

Partindo de tais elementos, colocou-se em evidência o questionamento norteador da pesquisa em voga: É possível avaliar a satisfação e a percepção, em relação à qualidade da estrutura física das edificações escolares, dos usuários da Rede Estadual de Ensino Médio da região norte e leste do Estado do Maranhão pelo uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e pelo Método de Inspeção Predial?

1.2 Objetivos

Tendo em vista a problemática descrita e a questão de pesquisa apresentada anteriormente, este trabalho possui os objetivos a seguir:

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a satisfação e a percepção em relação à qualidade da estrutura física das edificações escolares, dos usuários da Rede Estadual de Ensino Médio da região norte e leste do Estado do Maranhão, pelo uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e pelo Método da Inspeção Predial, a fim de constatar as principais manifestações patológicas que afetam os prédios que sediam as escolas da região.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Avaliar a aplicação do questionário com a ferramenta APO e pelo método da TRI;
- b) Analisar a ocorrência das manifestações patológicas, conforme o estipulado pela NBR 16.280 (ABNT, 2014) e Norma de Inspeção NBR 16.747 (ABNT, 2020);
- c) Elaborar análises estatísticas das respostas, partindo de questionário proposto acerca das edificações escolares da Rede Estadual de Ensino médio da região norte e leste do Estado do Maranhão a fim de melhor visualizar os dados coletados e que apontam para a satisfação e a percepção em relação à qualidade da estrutura física das edificações escolares.

1.3 Limitações

Este trabalho apresenta características próprias e que geram algumas limitações, dentre as quais, necessitam ser citadas:

- a) Restringiu-se em analisar as manifestações patológicas apenas por anamnese e relatórios fotográficos;
- b) Restringiu-se apenas à análise de 21 escolas da rede estadual de ensino médio em 10 cidades da Região Norte e Leste do Maranhão;
- c) Restringiu-se a questão de autorização de acesso, pois em virtude do quadro da Pandemia de Covid-19, que se instalou no país desde fevereiro de 2020, a maior parte das unidades se encontravam fechadas no período da visitação.

1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi desenvolvido com uma estrutura constituída de cinco capítulos, além das referências bibliográficas e apêndices, abaixo especificados:

Capítulo 1 - Introdução: Neste capítulo encontra-se a abordagem ao tema proposto, na qual é realizada a motivação do trabalho através da justificativa e problematização de pesquisa, os objetivos do trabalho divididos em geral e específicos, assim como descreve as limitações e, por último, a estrutura da dissertação.

Capítulo 2 – Revisão Sistemática da Literatura: Para que se possa alcançar o objetivo central da pesquisa, fez-se necessário buscar conhecimentos acerca do tema, em pesquisas em artigos científicos e teses na área relacionada com o tema. Nesta fase, foi realizada a

fundamentação teórica baseada nos aspectos fundamentais, que embasam a elaboração dos questionários e a análise que foi desenvolvida no plano de trabalho.

Capítulo 3 – Metodologia: Neste capítulo, foram apresentadas a classificação da pesquisa e as etapas realizadas para a concretização da pesquisa, com aplicação de questionários e visitas *in loco*. Foram selecionadas algumas escolas da região norte e leste da região maranhense para aplicar os questionários. Nestas visitas, também se realizou verificação das manifestações patológicas através da progressão diagnóstica.

Capítulo 4 – Estudo de Caso e Análise dos Dados: Neste capítulo, foram apresentados a caracterização dos objetos de estudo, aplicação da metodologia, assim como a apresentação, tratamento estatístico para os dados coletados e discussão dos mesmos.

Capítulo 5 – Considerações Finais: Neste último capítulo, foram apresentados os resultados alcançados com a realização da pesquisa, contribuições metodológicas, cumprimento dos objetivos e proposição de melhorias realizadas a partir de análise às falhas e consulta de acervos técnicos para que as mesmas não se deem novamente ou sejam minimizadas em projetos de obras futuras. A análise foi feita em função dos resultados alcançados, propostas correções e levantamento de custo de correção de cada escola da região norte e leste do maranhão, deixando espaço para que estudos futuros nas demais regiões.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresenta-se o conceito de Desempenho das Edificações (Norma de Desempenho NBR 15.575), Avaliação Pós-Ocupação (APO), Engenharia diagnóstica (Patologia das Construções), Teoria de Resposta ao Item (TRI) e Teoria Clássica dos Testes (TCT).

2.1 Conceito de Desempenho

A palavra desempenho é definida como a ação de cumprir um trabalho, obrigação ou promessa. Somado a este, um edifício é uma ferramenta que deve apresentar características que o qualificam a cumprir os objetivos e as funções para a qual foi construído, de acordo com a sua exposição e uso, promovendo assim um bom desempenho quando atende aos requisitos para o qual foi projetado; este conceito se aplica amplamente na Construção Civil, focando na satisfação dos usuários (AZEVEDO *et al.*, 2011; VILLARREAL; PELLICER; RODRIGUEZ, 2017).

Tendo tais elementos como ponto de partida, o real significado de desempenho no Brasil começou a ser estudado em meados de 1980, ainda no século passado por meio de estudos elaborados com o apoio do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) atilado ao Banco Nacional da Habitação (BNH), possibilitando que a primeira versão dos critérios de desempenho fosse desenvolvida em 1981 (ATTADIA; MARTINS, 2003; GONÇALVES; JOHN; SATO, 2001). Já no início do século XXI, por volta do ano 2000, a Caixa Econômica Federal (CEF) aceitou financiar um trabalho relacionado à Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores, tendo como base o Conceito de Desempenho e utilizando requisitos da ISO 6241 - *Performance standards in building — Principles for their preparation and factors to be considered*¹ (ISO, 1984), a qual ganhou destaque com a publicação do conjunto de normas referentes a ABNT NBR 15575 em 12 de maio de 2008, uma vez que anteriormente ainda não havia sido criada e implementada a referida norma pelo órgão normatizador brasileiro.

O desempenho pode ser definido em outras palavras, como o comportamento em uso, ou seja, para uma edificação pode ser entendido como as condições mínimas de habitabilidade

¹ Padrões de desempenho na construção - Princípios para sua preparação e fatores a serem considerados (tradução nossa)

que são definidas por conforto térmico, acústico, segurança e exigências dos usuários, sendo estas necessárias para utilizar a edificação por um bom período, podendo sofrer variações que dependem das condições de exposição do ambiente em que a edificação será construída (POSSAN; DEMOLINER, 2013), conforme explicita o quadro 1.

Quadro 1 - Resumo conceito de Desempenho

Palavras- Chaves	Descrição
Desempenho	Comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.
Durabilidade	A capacidade que a edificação ou seus sistemas possuem para desempenhar suas funções com o passar do tempo.
Manutenção	Conjunto de atividades para se assegurar a conservação ou recuperação da capacidade funcional de uma edificação.
Manutenibilidade	Nível de facilidade que um sistema, elemento ou componente possui para que seja mantido ou recolocado no estado ideal de uso.
Degradação	Diminuição no desempenho da edificação.
Agente de Degradação	Tudo aquilo que atua sobre um sistema, reduzindo seu desempenho.

Fonte: Adaptado de Sena et al. (2020)

2.1.1 Durabilidade e vida útil das edificações

Segundo Possan e Demoliner (2013), a norma de desempenho tem como objetivo melhorar a qualidade das edificações habitacionais, considerando que a modelagem matemática pode traçar para elas, estimativas de vida útil e análise de desempenho. A seguir é apresentada uma breve discussão sobre a qualidade das edificações, considerando durabilidade e vida útil que elas apresentam.

A durabilidade de uma edificação consiste, segundo a ISO 13823 – *General principles on the design of structures for durability*² (ISO, 2008), na capacidade de determinada estrutura (ou componentes) em satisfazer os requisitos de desempenho do projeto. Vale ressaltar que a durabilidade, assim como a vida útil, também está condicionada a uma dada manutenção previamente planejada. Segundo Possan e Demoliner (2013), durabilidade é o resultado do processo de envelhecimento natural, sendo sinônimo de uma vida útil longa.

Vida Útil, segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013), é a medida temporal da durabilidade de um edifício ou de suas partes. A vida útil de uma edificação está intimamente ligada ao período de tempo em que estes elementos se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos. Deve-se considerar que no período de tempo mencionado ocorreram as devidas realizações dos serviços de manutenção. A vida útil de um projeto é classificada pela norma de desempenho em três níveis, a saber, mínimo, intermediário e superior.

² Princípios gerais sobre o projeto de estruturas para durabilidade (tradução nossa)

Os níveis de vida útil estão relacionados com o nível de desempenho segundo as curvas apresentadas no quadro 2.

Quadro 2 - Resumo de durabilidade e vida útil das construções

Palavras- Chaves	Descrição
Vida Útil	É uma medida temporal sobre a durabilidade de uma edificação ou de seus sistemas
Vida Útil de projeto	Intervalo de tempo estimado para o qual um sistema é projetado, de modo que cumpra com os requisitos de desempenho

Fonte: Adaptado de Sena *et al.* (2020)

2.1.2 Norma de Desempenho

A norma que trata sobre o método de avaliação do desempenho da edificação, baseia-se em avaliar todos os componentes e elementos utilizados dentro da construção, para obter o bom funcionamento de modo conjunto, considerando desde o material até a mão de obra, visto que tais elementos possibilitam segurança para os usuários e construtores. (SILVA *et al.*, 2019).

A criação desta norma teve o propósito de mostrar com mais clareza a função e a responsabilidade de cada indivíduo envolvido, direta e indiretamente, dentro do processo da construção civil de modo a obter qualidade para algumas questões pouco exploradas, como segurança, habitabilidade e sustentabilidade, gerando compromisso entre as partes e contribuindo com a qualidade e o melhor desempenho (CBIC, 2016; SILVA *et al.*, 2019), porém para melhor atendimento às necessidades da sociedade passou por processo evolutivo como apresentado no quadro 3.

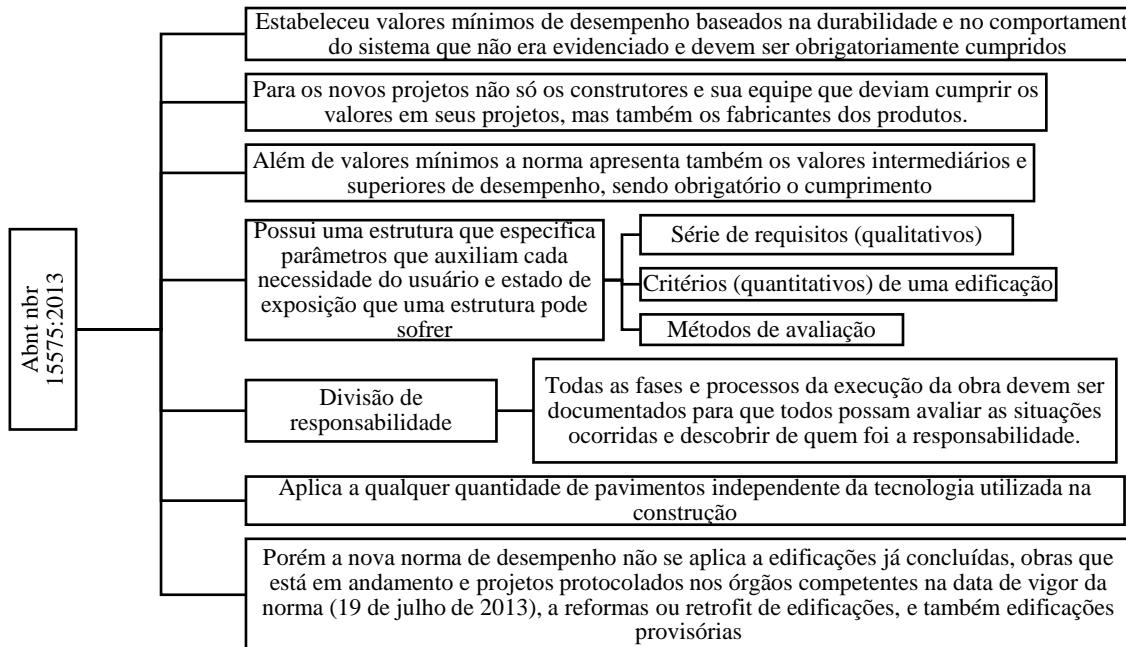
Quadro 3 - Evolução da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575

ANO	EVENTO
2000	Partindo do conceito de desempenho desenvolveu-se textos os quais culminaram na NBR 15575, e que possuía exigências as quais não se enquadrava com a situação econômica do país à época.
2008	Tratava de edificações habitacionais de até cinco pavimentos afim de suprir as deficiências de alguns sistemas desenvolvendo critérios, requisitos e métodos de avaliação que contribuíssem com desempenho da edificação, levando a muitas críticas por parte das construtoras.
2013	A especificação técnica foi validada, a primeira norma brasileira indicadora do comportamento de uma edificação com o passar dos anos para atender as exigências de usuários, segurança, conforto, sistemas e edificação habitacional, a fim de induzir melhoria na qualidade das construções

Fonte: Adaptado de ABNT (2008), Fiche, Lafetá e Horta (2017) e CBIC (2016).

A norma aprovada em 2008 necessitou de adaptações, e, portanto, não entrou em vigência à época, retornando assim à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para seguir o processo de revisão e reedição de norma conforme os trâmites burocráticos e científicos que perfazem os critérios exigidos pela instituição. Em 2013, a revisão foi aprovada e está em vigor, de modo que os principais pontos podem ser verificados didático e resumidamente na figura 1.

Figura 1 - Aspectos referentes à Versão revisada da Norma Técnica de Desempenho – NBR 15.575:2013



Fonte: Adaptado de Fiche, Lafetá e Horta (2017), CBIC (2016), ASBEA e CAU (2013) e Bento *et al.* (2016).

Deste modo, a NBR 15575 (ABNT, 2013), introduz uma visão diferenciada, como a definição de responsabilidade para cada agente participante do meio construtivo, como construtores, incorporadores, projetistas e usuários, relacionando itens e avaliações importantes para garantir conforto e segurança no imóvel, independente do meio ou material utilizado (CAU, 2013), estando organizada com vistas a melhor apresentar os conceitos referentes a durabilidade e manutenibilidade e aos critérios exigidos, sendo ela dividida em seis partes, as quais visam avaliar a edificação como um todo, bem como de modo específico e parte por parte (ABNT, 2013) como pode ser observado no quadro 4.

Quadro 4 - Estrutura da Norma de Desempenho em Edificações

PARTE DA NORMA	ESPECIFICAÇÃO
1	Requisitos e critérios necessários para desempenho do sistema estrutural, bem como estabelece sobre segurança contra incêndio e permite assegurar a relação da segurança no uso e na operação, bem como a estanqueidade e desempenho térmico. Estabelece os critérios referentes ao desempenho acústico e desempenho luminoso, bem como a sua durabilidade e manutenibilidade, além de inferir sobre a saúde, higiene e qualidade do ar e também sobre a funcionalidade e acessibilidade; conforto tático e antropodinâmico; e não menos importante a adequação ambiental.
2	Requisitos necessários para os sistemas estruturais: visa somente os interesses do sistema estrutural.
3	Requisitos necessários em relação aos sistemas de pisos: visa somente os interesses dos sistemas de pisos, ou seja, como por exemplo, segurança ao fogo.
4	Requisitos necessários aos sistemas de vedações verticais internas e externas: visa somente os interesses do sistema de vedações verticais.
5	Requisitos necessários relacionados aos sistemas de coberturas: visa somente os interesses do sistema de cobertura.
6	Requisitos necessários dos sistemas hidrossanitários: visa somente os interesses do sistema hidrossanitário.

Fonte: Adaptado de ABNT (2013)

Observa-se, deste modo, que a norma impõe regras, as quais necessitam ser seguidas e cumpridas visando um ambiente de qualidade nos projetos e construções, gerando uma mudança no padrão de construções, o que tende a fazer delas algo seguro, independente das variações climáticas do meio em que está construído (CBIC, 2016), e, neste sentido, cabe melhor explanar acerca do processo de avaliação que se dá quando uma edificação já se encontra finalizada e em uso, sendo, portanto, o tópico a ser explorado na sequência, por meio da APO.

2.2 Avaliação Pós-Ocupação

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) nada mais é do que um conjunto de métodos e técnicas aplicadas ao ambiente no decorrer de sua utilização e que, a partir de pesquisas, buscam fornecer dados para o *feedback* do processo projetual, estabelecendo novas diretrizes para iniciativas futuras. Em sua aplicação, a APO parte do ponto de vista dos usuários finais dos empreendimentos construídos e coleta seus dados tendo por base a satisfação destes, respaldando a constituição de avaliações de desempenho de ambientes que já se encontram em pleno uso (GOES, 2006; ORNSTEIN, 2017).

Seu objetivo está em gerar subsídios que embasem a correção de problemas tendo por sustentação a relação entre a insatisfação do usuário e o empreendimento construído. Atualmente, as pesquisas têm se centralizado especialmente na avaliação em edificações, tratando predominantemente de habitações, e se estendendo a edificações institucionais, como as escolas e hospitais, além de áreas livres como praças e parques, a fim de identificar problemas de modo geral (ORNSTEIN, 2017), porém, faz-se necessário compreender melhor o que essa ciência pode oferecer para a conservação e utilização do imóvel de modo ampliado.

2.2.1 Definições e o Desenvolvimento Histórico da APO

A Avaliação Pós-Ocupação (APO), como dito anteriormente, consiste em um conjunto de procedimentos avaliativos organizados de maneira sistêmica e realizados após a ocupação da edificação (CRISTINA; CAMARGO, 2019). Para Duarte (2006), a APO é constituída por parâmetros voltados para a análise da ação, o uso e a manutenção do ambiente construído. Esses parâmetros levam em consideração o ponto de vista do engenheiro, do arquiteto e do usuário (DUARTE, 2006; ISTAN *et al.*, 2015).

Para Newlands *et al.* (2012), a Avaliação Pós-Ocupação consiste na junção entre dados sobre determinadas edificações e uma avaliação sistemática de opiniões das pessoas que as usam (usuários). Estes procedimentos podem melhorar, por exemplo, questões como: seleção de materiais, escolha dos padrões térmicos, identificação de erros de projeto, entre outros.

A criação de edifícios melhores é um dos objetivos que constituem a base da realização de uma APO, pois os procedimentos desse tipo de avaliação estão centrados nos ocupantes dos edifícios e em suas necessidades. A partir da APO são elaborados *insights* sobre as consequências das decisões de projeto no desempenho das edificações (RHEINGANTZ, 2000).

De acordo com Ono *et al.* (2018), os métodos e técnicas inerentes à APO originaram-se em pesquisas multidisciplinares, principalmente as que relacionavam ambiente e comportamento através de disciplinas como Arquitetura, Psicologia, Antropologia e Sociologia e que dividem o desenvolvimento histórico de pesquisas sobre campo do conhecimento em duas abordagens, nacional (brasileira) e internacional.

Preiser (2005) considera que a história dos métodos de APO iniciou-se no final dos anos 1960, quando Sim van der Rijn, da Universidade da Califórnia, Berkeley e Victor Hsia, da Universidade de Utah, realizaram uma avaliação de dormitórios da universidade. Essa avaliação teve como foco o ponto de vista dos ocupantes.

Já para outros autores, a fundação da Midwest Psychological Field Station (Estação de Campo Psicológico de Midwest), em 1947, em trabalho realizado por Roger Barker e Herbert Wright, refletiu o marco inicial de pesquisas que culminaram no que atualmente é conhecido como “Avaliação Pós-Ocupação” (LI; FROESE; BRAGER, 2018; ONO *et al.*, 2018).

A partir da fundação da Estação de Campo Psicológico de Midwest, diversas publicações científicas sobre o tema e fatos históricos marcaram a história da APO. Destaca-se que o lançamento do periódico *Environment & Behavior* permitiu, no âmbito internacional, o desenvolvimento e a aplicação dos métodos e técnicas de APO.

No Brasil, Ornstein e Del Carlo (2000) afirmam que a primeira pesquisa com a temática voltada para APO foi realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) em 1975. Tal pesquisa teve como centro de discussão os níveis de satisfação de moradores de conjuntos habitacionais. No Quadro 5 é apresentado um resumo histórico da APO no Brasil.

Quadro 5 - Resumo de fatos históricos da APO no Brasil

Período	Fatos Importantes
1980 a 1989	<ul style="list-style-type: none"> • A disciplina APO em edificações é ministrada pela primeira vez. • A APO é incorporada à Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído.
1990 a 1999	<ul style="list-style-type: none"> • Publicação do primeiro livro e do primeiro artigo sobre APO no país.
2000 a 2009	<ul style="list-style-type: none"> • Diversos artigos são publicados. • A APO é introduzida nas diretrizes curriculares dos cursos de arquitetura e Urbanismo no Brasil. • O primeiro curso de extensão sobre APO é ministrado. • O grupo de trabalho Avaliação Pós-Ocupação é integrado ao grupo de trabalho Qualidade do Projeto.
2010 a 2018	<ul style="list-style-type: none"> • A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) homologa a NBR 15575. A aplicação dessa norma está relacionada a medição de satisfação dos usuários. • O primeiro <i>game</i> para APO é disponibilizado em uma loja de aplicativos.

Fonte : Adaptado de Ono *et al.* (2018)

Uma descrição mais detalhada dos eventos apresentados no Quadro 5 pode ser encontrada em Ono *et al.* (2018), que realizam uma revisão de literatura organizada de maneira cronológica dos eventos mais relevantes a respeito do tema.

2.2.2 Protocolos para Avaliação da APO

Li, Froese e Brager (2018) analisaram, através de uma metodologia sistemática, diversos artigos sobre avaliação do desempenho geral de edifícios, que abordam o tema energia e percepção dos ocupantes. Nesse estudo, os autores definiram como “Protocolo” o pacote de métodos de Avaliação Pós-Ocupação utilizado nos trabalhos pesquisados. Entre os diversos protocolos encontrados na literatura é possível destacar os seguintes (quadro 6).

Quadro 6 - Protocolos em destaque na bibliografia atual

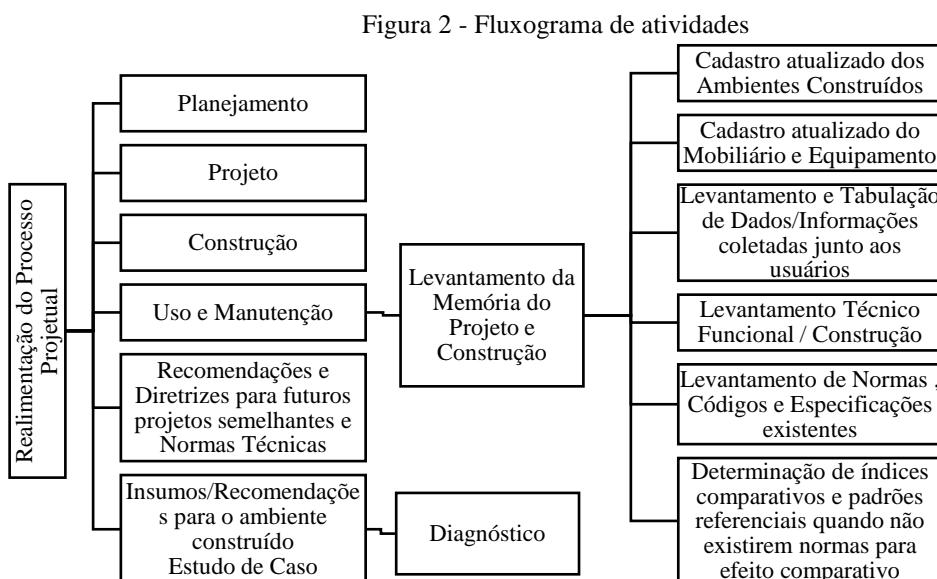
Protocolo/método	Caracterização
Protocolo de Revisão Pós-Ocupação da Engenharia de Construção	Desenvolvido em 1995 por <i>William Bordass Associates</i> , seu objetivo era avaliar questões energéticas, o uso da construção por parte dos ocupantes, a manutenção, o controle e o desempenho (STANDEVEN; COHEN; BILL, 1995).
Ferramentas para Avaliação de Desempenho da Construção	Desenvolvido no ano 2000 pelo <i>Center for the Built Environment</i> (CBE - Centro para o Ambiente Construído), pesquisa acerca da satisfação dos ocupantes sobre conforto térmico, qualidade do ar, acústica, iluminação, limpeza, disposição espacial e mobiliário de escritório. Realiza ainda monitoramento climático interno através de sensores para CO ₂ , iluminação, temperatura, velocidade do ar, bulbo seco, temperatura, umidade relativa do ar e um medidor de nível sonoro (ZAGREUS <i>et al.</i> , 2004).

Kit Nacional de Avaliação Ambiental - NEAT	Desenvolvido em 2003, por uma equipe de pesquisa da Universidade Carnegie Mellon, em parceria com a Administração de Serviços Gerais dos EUA. Este protocolo da NEAT inclui <i>hardware</i> e <i>software</i> voltado para medir a qualidade ambiental interna, a pesquisa de ocupantes e a documentação de atributos técnicos dos sistemas prediais (NEAT, 2003; PARK <i>et al.</i> , 2013). De acordo com Li, Froese e Brager (2018), o NEAT foi utilizado para outros projetos, entre os quais inclui-se a avaliação de envelope térmico e de energia. Entre os componentes do NEAT inclui-se a elaboração de um questionário de satisfação ambiental de baixo custo em ambientes abertos (COPE), uma pesquisa de longo prazo e entrevistas (NEAT, 2003; PARK <i>et al.</i> , 2013).
Protocolo Custo total de construção e medição de desempenho	Desenvolvido em 2005 pelo Laboratório Nacional do Noroeste Pacífico com a finalidade de avaliar questões referentes a água, Energia, Manutenção, transporte. Geração e reciclagem de resíduos e satisfação dos usuários (FOWLER <i>et al.</i> , 2009).
Protocolo EcoSmart de 2005	Neste é realizada uma discussão inicial com o Proprietário e com a equipe de design. Sua composição consta de avaliação de itens como consumo de energia e água, informações do operador do edifício, informações dos ocupantes (pesquisa na web), informações dos ocupantes (qualitativas), avaliação de instalações sanitárias e de banheiros, medições da qualidade do ar interior, medições de iluminação, medições acústicas, medições térmicas de conforto. Ao final dos procedimentos, uma discussão com a equipe de design e representantes dos ocupantes é realizada, quando por fim, as conclusões do processo são apresentadas (HYDE, 2006).
Protocolo de Medição de Desempenho	Criado em 2010 tem como escopo avaliação do uso de energia e água, medições de conforto térmico, acústica e iluminação através de pesquisas com os ocupantes (KIM; HABERL, 2012).
Protocolo Casas de energia criativa	Criada em 2010 pela universidade de Nottingham, tem como foco avaliar medidores de calor, uso de água e uso de energia através da avaliação de padrões de ocupação e uso do espaço por meio de um sistema de monitoramento via rádio de alta frequência (GILLOTT; RODRIGUES; SPATARU, 2010).
Protocolo de Sistema de Inquérito aos Ocupantes de Edifícios	Criado em 2011 pela Universidade de Sydney, Austrália, em conjunto com a Universidade de Tecnologia de Sydney, este protocolo avalia a velocidade do ar, o CO ₂ , o som ambiente e a iluminação. Uma pesquisa com os ocupantes também faz parte desse protocolo (CANDIDO <i>et al.</i> , 2016).
Protocolo do Conselho Nacional de Pesquisa do Canadá (NRCC)	Criado em 2012, ele avalia questões como energia, abastecimento de água, CO ₂ , iluminação, e pressão sonora. Para tal, realiza-se dois tipos de entrevistas, sendo uma com o proprietário e outra com os ocupantes são realizadas. O questionário aplicado aos usuários é disponibilizado em uma plataforma online e versa sobre satisfação ambiental, satisfação no trabalho, saúde e atitudes ambientais (NEWSHAM <i>et al.</i> , 2012).
Protocolo do Instituto Internacional para uma Construção Sustentável	Este conjunto de métodos foi criado em 2014 pela Universidade de Ryerson e tem como objetivo avaliar contas ou medidores de energia e água, além da iluminação, temperatura, acústica e qualidade do ar (GORGOLEWSKI <i>et al.</i> , 2016).
Protocolo de Avaliação Pós-Ocupação para departamentos de emergência	Esta metodologia foi criada em 2014 e avalia medidores de nível de som e iluminação. Na avaliação sob a ótica do ocupante o protocolo realiza um mapeamento comportamental e, uma contagem de ocupação. É composto por um questionário de equipe, um questionário de paciente e visitante. Avalia ainda, o espaço físico através de estudos de capacidade de locomoção. O tempo de espera e a frequência de uso de equipamentos também são parte avaliadas nos procedimentos metodológicos (GUINTHER; CARLL-WHITE; REAL, 2014).
Protocolo “Estrutura da APO para Ambientes de ensino superior”,	Criado em 2015, avalia o consumo de eletricidade, água e gás através de medidores. Uma pesquisa, com os estudantes, sobre isolamento acústico interno é realizada. Além disso uma inferência relativa à satisfação dos ocupantes compõe esse protocolo (ALBORZ; BERARDI, 2015).
Avaliação pós-ocupação para edifícios residenciais de várias unidades	Criado em 2016, consiste em uma coleta de informações básicas, pesquisa com o gerente de construção e com ocupantes. Nessa metodologia também podem ser realizadas entrevistas com residentes (LI; FROESE; BRAGER, 2018).

Fonte: O autor

No Brasil, há uma lista da sequência de passos (protocolo) que devem ser observados na realização de uma APO. Essa metodologia inicia-se com a demanda por uma APO e finaliza com um plano de Ação.

Dallastra *et al.* (2018) destacam a necessidade de a APO ser previamente formulada, a fim de que ocorra o levantamento adequado dos dados e que as metas estipuladas possam ser alcançadas considerando-se o limite dos prazos previstos. Nessa perspectiva, Ornstein (1992) relata que as atividades de uma APO deve conter as seguintes etapas: coleta e levantamento de dados, diagnóstico, recomendações para o ambiente – estudo de caso e insumos para novos projetos. A Figura 2 consiste em um fluxograma de atividades de realização de uma APO.



Fonte: Ornstein (1992), adaptado por Dallastra *et al.* (2018)

Percebe-se que apesar de existir uma diversidade de protocolos para Avaliação Pós-Ocupação, uma intercessão em termos de objetivos é observada. Essa intercessão consiste no fato de a maioria dos procedimentos da APO terem como meta a avaliação de questões físicas, como temperatura e sonoridade e questões relativas à percepção dos usuários. Essa percepção, portanto, é o objeto de estudo do próximo tópico deste referencial teórico.

2.2.3 Métodos para Aferição da Percepção dos Usuários

Ao elencar os principais mecanismos metodológicos de realização da APO, percebe-se que a percepção dos usuários é fator importante no processo. Diante dessa percepção, Ono *et al.* (2015) enumera dois métodos utilizados para verificar tais informações, a saber, o método quantitativo e o qualitativo.

2.2.3.1 Método Quantitativo

Em uma Avaliação Pós-Ocupação é importante constar uma avaliação quantitativa, tanto dos fatores que independem da opinião dos usuários, como por exemplo, vistorias físicas, medições de conforto ambiental, simulações e sistema de indicadores de desempenho, quanto a adoção de instrumentos de coleta de dados que permitam “medir”, através de métodos estatísticos, a opinião dos usuários. O mecanismo mais utilizado para fazer tal medição é o questionário (*survey*) estruturado (ONO *et al.*, 2018).

A estrutura de um questionário para verificação da opinião dos usuários deve ser baseada nos seguintes tópicos: caracterização do respondente e do perfil econômico dos moradores, caracterização da moradia atual, conforto na moradia, manutenção, uso e operação, sistema construtivo, manual de operação, e assistência técnica. No Quadro 7 apresenta-se com melhor detalhamento a proposta de estrutura do referido questionário (GUINTHER; CARLL-WHITE; REAL, 2014).

Quadro 7 - Estrutura do questionário para moradores

Tópicos	Conteúdo
Caracterização do respondente e do perfil econômico dos moradores	Perfil do respondente, idade, gênero, estado civil, grau de escolaridade, tempo de residência, se proprietário ou inquilino, tamanho da família, perfil de gastos mensais com necessidades básicas da moradia (água, energia elétrica, gás, telefonia e correlatos e condomínio).
Caracterização da moradia atual	Comparação com as condições da moradia anterior, eventuais alterações realizadas ou previsão de intervenções, e desempenho das instalações prediais.
Conforto da moradia	Satisfação com: ergonomia e funcionalidade (dimensões mínimas do cômodo), conforto acústico (geradores de ruídos externos e internos; qualidade da isolamento sonora), conforto térmico (extremos de calor e frio nos diversos ambientes) e conforto luminoso (eficiência da iluminação natural).
Manutenção, uso e operação	Facilidade de manutenção da moradia: instalações prediais, acabamentos e revestimentos, vedações (parede, piso, teto e cobertura).
Sistema construtivo	Conhecimento sobre o sistema construtivo inovador empregado e opinião sobre o mesmo.
Manual de operação, Uso e Manutenção	Recebimento e leitura do manual: nível de compreensão e qualidade de seu conteúdo.
Assistência Técnica	Identificação de problemas construtivos, forma de resolução dos mesmos, sobre o direito à assistência técnica e a avaliação desse serviço dentro da garantia

Fonte: Ono *et al.* (2015)

Por outro lado, Schäfer e Gomide (2014) defendem que o questionário aplicado aos respondentes necessita apresentar opções de respostas simples, as quais devem ser relacionadas apenas ao estudo, não devendo adentrar na intimidade dos respondentes, possibilitando única interpretação, assim como descrição clara e objetiva. A seguir tem-se algumas questões propostas por estes autores para compor o questionário.

- Há quanto tempo mora nesta residência?

- b) Tem água encanada?
- c) Esta água tem algum gosto?
- d) Esta água é transparente?
- e) Desde que moram aqui, houve algum caso de diarreia?
- f) Alguma vez faltou água?
- g) Tem instalação de esgoto?
- h) Algum dia sentiu algum cheiro forte vindo do ralo do banheiro?
- i) Houve algum problema com entupimento ou vazamento?
- j) Há coleta de lixo?
- k) Há coleta seletiva?
- l) Houve acúmulo de água durante as chuvas na sua propriedade?
- m) Houve acúmulo de água durante as chuvas nas ruas do conjunto?
- n) Desde que mora no MUF, houve risco de alagamento?

Após a aplicação dos questionários é importante que as informações coletadas sejam organizadas e técnicas estatísticas aplicadas, a fim de se extrair o máximo de informação possível. É comum que os dados obtidos com a aplicação dos questionários, sejam apresentados em gráficos e tabelas (SCHÄFER; GOMIDE, 2014).

Além dos métodos quantitativos, Ono *et al.* (2018) destacam a possibilidade de se aferir a opinião dos ocupantes através de técnicas qualitativas. No subtópico a seguir é retratada uma sucinta abordagem sobre tais métodos.

2.2.3.2 Método Qualitativos

Uma característica importante dos métodos qualitativos é que estes podem ou não conter a opinião direta dos usuários. Tais métodos são compostos por instrumentos aplicados pelo especialista. *Walkthrough*, *wayfinding*³ entrevistas individuais ou em grupo, grupo focal, poema dos desejos e métodos observacionais são exemplos de instrumentos qualitativos de coleta de dados utilizados no processo de Avaliação Pós-Ocupação (ONO *et al.*, 2015, 2018).

Walkthrough consiste em um instrumento que tem como objetivo coletar e analisar os dados multidisciplinares do ambiente construído em estudo ocorrendo em curto espaço de tempo. A aplicação da análise *walkthrough* permite a realização da identificação dos aspectos

³ Walkthrough significa: Os aspectos levantados e Wayfinding significa: A orientação

positivos e negativos do ambiente, verificando a situação atual em que se encontra (SEMA *et al.*, 2014; VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2016).

Em resumo, a técnica *walkthrough* consiste na identificação da percepção inicial dos espaços avaliados, das apropriações imediatas dos usuários, e das principais alterações realizadas em espaços assim como as características gerais do ambiente (VILLA; SARAMAGO; GARCIA, 2016).

Para que as pessoas possam se movimentar de maneira segura, em alguns locais, as ruas contém elementos visuais, auditivos, táteis. A esse conjunto de elementos visuais denomina-se de *Wayfinding* (BARBOSA; ORNSTEIN, 2014). O Quadro 8 consiste em exemplos de elementos *wayfinding*.

Quadro 8 - Exemplos de elementos *wayfinding*

Elementos de <i>Wayfinding</i>	Configuração	Informação	Serviço
 Marcador	<ul style="list-style-type: none"> • Localização exemplos de circulação vertical • Patamares dos pavimentos atendidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalização tátil/visual/sonora dos pavimentos atendidos • Sinalização tátil de alerta dos patamares 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento disponível • Intercomunicador nos patamares
 Caminho	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo bidirecional, simultâneo nas escadas fixas e rampas • Fluxo bidirecional alternado nos elevadores • Fluxo unidirecional nas escadas rolantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalização visual na lateral dos degraus • Sinalização do sentido de fluxo das escadas rolantes • Informação sonora sobre o deslocamento dos elevadores 	<ul style="list-style-type: none"> • Intercomunicador nos elevadores (áreas internas) • Treinamento dos usuários • Auxílio no deslocamento

Fonte: (BARBOSA; ORNSTEIN, 2014; ONO *et al.*, 2018)

Os resultados sobre a percepção dos usuários obtidos através dos métodos qualitativos também devem ser apresentados de modo estruturado e devem ser compostos por descrições formais, local, horário de início e término, duração da aplicação, perfil dos participantes, forma de organização dos dados, apresentação visual como gráficos e tabelas ou quadros (BARBOSA; ORNSTEIN, 2014).

2.2.4 Aplicações da Avaliação Pós-ocupação

Neste tópico far-se-á uma explanação acerca da aplicação da APO em ambientes de ensino-aprendizagem, uma vez que este é o ponto de principal atenção no presente trabalho.

2.2.4.1 Avaliação Pós-ocupação em Ambientes Institucionais/ Escolas

A Avaliação Pós-Ocupação aplicada em ambientes institucionais cumpre um papel importante, principalmente quando se considera a possibilidade de retroalimentação de projetos semelhantes (ONO *et al.*, 2018), ou seja, de edificações de redes de ensino, de modo que aplicadas sistematicamente ao imóvel podem ser ferramentas importantes, inseridas no processo de projeto, uso, ocupação e manutenção, ou seja, em seu ciclo de vida, acarretando benefícios à manutenção de edifícios existentes (através da APO) e assim contribuindo com a construção de edifícios novos. A este conhecimento cabe somar que, no caso da APO em instituições de ensino já edificadas, esta se dá em caráter somativo, visto que o objeto a ser avaliado já se encontra implementado e consequentemente concluído (VIEIRA; STORINO; ORLANDO FILHO, 2019).

Como defendem Souza *et al.* (2020, p. 200) “as APOs em escolas, especificamente, são essenciais, uma vez que a escola é um equipamento de grande importância para a sociedade e para a comunidade em que se insere [...]”, e, neste sentido, Dallatra *et al.* (2018) definem que os processos de Avaliação Pós-Ocupação em escolas no Brasil abrangem questões como o projeto arquitetônico, conforto ambiental e avaliações das áreas externas das instituições. Os autores destacam ainda a importância dos grupos de pesquisa como o ProLugar (UFRJ) e o Qualidade e Desempenho no Ambiente Construído (FAUUSP), uma vez que estes grupos concentram suas pesquisas em investigações sobre ambiente escolar.

Rocha (2008) destaca que, em se tratando de avaliação pós-ocupação de edifícios institucionais, principalmente as estruturadas em aço, vale primeiramente identificar a maneira como se dá a relação da comunidade com o empreendimento; o segundo aspecto, consiste na possibilidade de a avaliação pós-ocupação fornecer elementos concretos sobre o comportamento ambiental do edifício frente aos usuários, revelando qual a relação existente entre estes e o espaço habitado, constatando a aceitação ou rejeição do edifício por parte dos mesmos, pois, como afirmam Vieira, Storino e Orlando Filho (2019, p. 641) “o objetivo é o de estudar aspectos como sua eficiência, eficácia e efetividade, julgando seu valor final, principalmente considerando sua utilidade para todos os interessados no processo já encerrado”.

Tendo por base que:

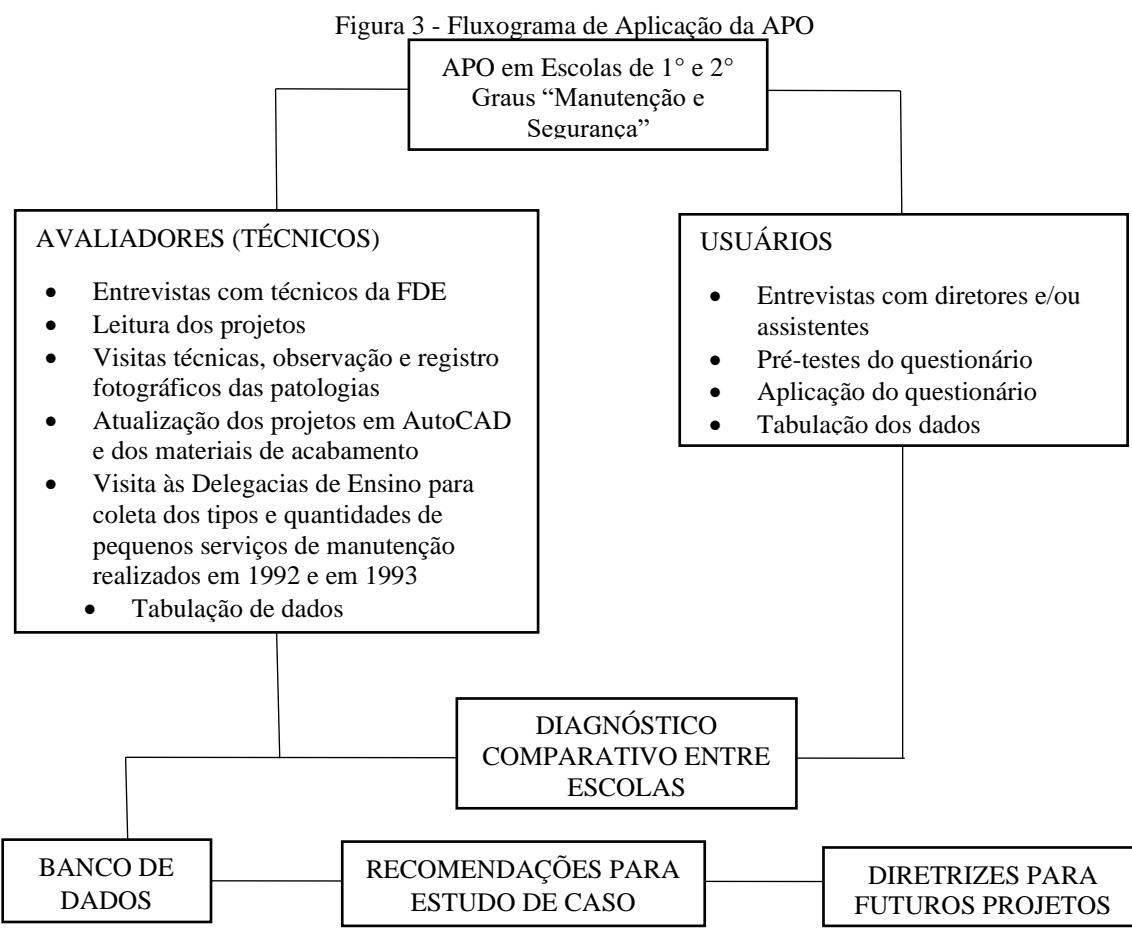
Edifícios institucionais apresentam grande relevância na avaliação do seu desempenho por fazerem parte de um sistema maior de projetos similares e retroalimentação de informações. O edifício escolar, diferentemente da maior parte dos edifícios institucionais, possui a maior parte de sua população como fixa [...]. (SOUZA *et al.*, 2020, p. 201).

Permite-se compreender o quanto se faz importante a participação do usuário no processo de avaliação da estrutura que este utiliza.

Deste modo, em estudo de Ornstein e Martins (1997) sobre a qualidade do projeto arquitetônico em 24 escolas de 1º e 2º, atualmente Ensinos Fundamental e Médio respectivamente, na Grande São Paulo, adotou-se a Avaliação Pós-Ocupação como metodologia principal no intento de estudar edificações construídas e ocupadas entre as décadas de 1940 e 1970.

No que tange aos aspectos de manutenção, de conservação e de segurança, Ornstein e Martins (1997) consideraram as seguintes etapas: contatos com arquitetos e engenheiros responsáveis pelos projetos, entrevistas semiabertas com diretores ou assistente de direção, vistorias técnicas, visitas às delegacias de ensino, registros fotográficos das patologias encontradas, aplicação de questionários, tabulação de dados por escola, diagnóstico ou cruzamento da avaliação dos especialistas, recomendações para futuros projetos e geração de banco de dados com os resultados da APO.

A Figura 3 ilustra o processo da APO realizada por Ornstein e Martins (1997).



Fonte: Ornstein e Martins (1997).

Após a aplicação da APO, os autores perceberam que as atividades projetuais do arquiteto distanciaram-se do desempenho esperado das edificações. Outra constatação foi a inexistência de procedimentos de controle de qualidade sobre a produção e o uso das edificações escolares. Destacou-se positivamente quanto à aplicação da APO para a criação de um banco de dados, pois este pode contribuir para uma melhor análise de engenheiros e arquitetos.

Recentemente, Dallatra *et al.* (2018) aplicaram uma metodologia de Avaliação Pós-Ocupação em Edificação Escolar para analisar áreas externas do Centro Municipal de Ensino Fundamental Gentila Susin Muraro, localizado na zona urbana da cidade de Tangará da Serra – MT, tendo como foco uma metodologia estruturada em dois eixos, a saber, perspectiva do usuário e aspectos físico-espaciais.

Sobre os aspectos físico Dallatra *et al.* (2018) realizaram um levantamento técnico-construtivo, um levantamento de conforto ambiental e um levantamento de normas, códigos, especificações técnicas existentes, legislações a nível municipal, estadual e federal. Já em relação à perspectiva dos usuários os autores utilizaram entrevistas, *walkthrough*, questionários, mapa comportamental, mapa visual, poema dos desejos, seleção visual e Matriz de Descobertas e Recomendações.

No Projeto de Extensão Observatório Acessível entre os anos de 2018 e 2020, realizou-se estudo acerca da arquitetura escolar inclusiva junto a escolas municipais de Santa Catarina. O relato de experiência de Savi *et al.* (2020) apresentou resultado que se deu através da aplicação da APO e demais métodos, identificando claramente a necessidade de implementação de meios de acessibilidade para os usuários do espaço institucional, o que ficou firmado no relatório final da pesquisa.

Deste modo, verifica-se através do exposto o papel da APO também nos espaços educativos, porém para tal se faz mister a aplicação de conhecimentos das Patologia das construções seguido da Engenharia Diagnóstica a qual será explicitada nos tópicos que seguem.

2.3 Engenharia Diagnóstica

Com o aparecimento de diversos problemas patológicos nas edificações e o vínculo entre a Engenharia Civil e o Direito, torna-se evidente uma dinâmica integradora entre as duas áreas de conhecimentos, de modo a ser possível encontrar elucidações que auxiliem os juízes nas decisões para os litígios, pois, em concordância com o art. 156 do Código de Processo Civil (BRASIL, 2015), este qual institui que, quando a comprovação de fato derivar de conhecimento técnico ou científico, o magistrado será auxiliado por perito, através de prova pericial, que

segundo o art. 464 deve ser fundamentada em exame, inspeção ou avaliação (VERZOLA; MARCHIORI; ARAGON, 2014).

Nestes termos, a Engenharia Diagnóstica em Edificações pode ser compreendida como a arte de conceber atividades proativas, por meio dos diagnósticos, prognósticos e prescrições técnicas, objetivando a qualidade total do edifício, a qual se dá por meio de ferramentas diagnósticas (GOMIDE *et al.*, 2009; ANGGRAINI; OLIVER, 2020).

O Instituto de Engenharia de São Paulo (IESP, 2014) em conformidade com Gomide *et al.* (2009), enumera cinco ferramentas da Engenharia ou Progressividade Diagnóstica, correspondendo à vistoria, inspeção, auditoria, perícia e consultoria. Em outros termos, as principais ferramentas da Engenharia ou Progressividade Diagnóstica são um grupo de possíveis procedimentos técnicos investigativos, os quais encontram sua classificação de acordo com a progressividade (GOMIDE *et al.*, 2015).

Para assegurar a qualidade da engenharia diagnóstica, é fundamental que o profissional siga o que é preconizado pela Norma de Inspeção do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE NACIONAL, 2012), que estrutura uma metodologia sistemática com as etapas, assim como as demonstradas no Quadro 9, as quais podem ser comparadas com os objetivos listados no Projeto de Consulta Pública da NBR 16747 (ABNT, 2020) que estabelece o procedimento necessário para realizar o diagnóstico de uma edificação.

Quadro 9 - Comparativo da estrutura da metodologia da inspeção predial

Comparativo da Estrutura Sistemática para Metodologia da Inspeção Predial		
	IBAPE Nacional (2012)	NBR 16747 (ABNT, 2020)
a	Levantamento de dados e documentos;	Levantamento de dados e documentação;
b	Entrevista com gestor ou síndico para averiguação de informações sobre o uso da edificação, histórico de reforma e manutenção, dentre outras intervenções ocorridas.	Análise dos dados e documentação solicitados e disponibilizados.
c	Realização da inspeção na edificação, realizadas com equipe multidisciplinar ou não, dependendo do tipo de prédio e da complexidade dos sistemas construtivos.	Anamnese para a identificação de características construtivas da edificação, como idade, histórico de manutenção, intervenções, reformas e alterações de uso ocorridas.
d	Classificação das deficiências constatadas na inspeção, por sistema construtivo, conforme a sua origem. Todas as deficiências são cadastradas por fotografias que devem constar no Laudo de Inspeção Predial.	Inspeção da edificação de forma sistêmica, considerando a complexidade das instalações existentes.
e	Classificações dos problemas (anomalias e falhas), de acordo com grau de prioridade, considerando os fatores de conservação, as rotinas de manutenção previstas, os agentes de deterioração precoce, a depreciação, os riscos à saúde, a segurança, a funcionalidade e ao comprometimento de vida útil.	Classificação quanto às origens das anomalias e falhas constatadas nos sistemas inspecionados.
f	Elaboração de lista de prioridades técnicas, conforme a classificação de prioridade de cada problema constatado. Essa lista é ordenada do mais crítico ao menos crítico.	Recomendação das ações necessárias para restaurar ou preservar o desempenho dos sistemas e elementos construtivos da edificação afetados por falhas de uso operação ou manutenção, anomalias

		ou manifestações patológicas constatadas e/ou não conformidade com a documentação analisada.
g	Elaboração de recomendações ou orientações técnicas para a solução dos problemas constatados. Essas orientações podem estar relacionadas à adequação do plano de manutenção ou a reparos e reformas para a solução de anomalias.	Organização das prioridades, em patamares de urgência, tendo em conta as recomendações apresentadas pelo inspetor predial.
h	Avaliação da qualidade de manutenção, conforme estabelecido em norma.	Avaliação da manutenção, conforme a ABNT NBR 5674.
i	-	Avaliação do uso.
j	-	Classificação do estado aparente de desempenho dos sistemas, subsistemas e/ou elementos construtivos.
k	-	Redação e emissão do parecer técnico de inspeção.

Fonte: (ABNT, 2020; IBAPE NACIONAL, 2012).

Segundo Neves e Branco (2009), a lista de verificação contribui no planejamento da inspeção, como também no controle das informações obtidas, apresentando-se como prova física da qualidade e nível de inspeção executada. Para o Instituto de Engenharia (IE, 2016), são obrigatórios os itens a seguir em qualquer aplicação da progressividade diagnóstica: explicitar as datas e os procedimentos de inspeção de campo no laudo, além disso, a inspeção tem que envolver todas as áreas comuns da edificação.

É preferível inspecionar a edificação do cume até o extremo pavimento inferior, constatando e registrando, as verificações técnicas de não conformidades no *checklist*, as falhas de manutenção e uso, as manifestações patológicas junto com os registros fotográficos e sua respectiva enumeração, pelo motivo de que todas essas investigações importantes devem ser anexadas ao laudo (MOTA, 2019).

2.3.1 Patologia das construções

Este capítulo fará uma breve visão sobre o ciclo de vida das edificações, patologia e manifestações patológicas, diagnóstico e prognóstico na Construção Civil e suas respectivas teorias.

2.3.1.1 Ciclo de vida e vida útil das edificações

Para Gaspar e Brito (2003), todos os edifícios iniciam um processo contínuo de degradação a partir do momento em que são construídos, o que se dá lentamente no início, porém vai acelerando no decorrer do tempo, ocorrendo de maneira contínua, requerendo investimentos na manutenção, gestão reparação e substituição de componentes, de modo que

Casado (2009) estratifica o ciclo de vida de um edifício em seis fases, sendo elas: projeto, construção, operação, reforma, demolição e entulho.

O ciclo de vida de uma edificação pode ser avaliado segundo uma abordagem holística englobando os limites industriais do processo, natureza das matérias primas e recursos energéticos, diretos e indiretos, necessários, e ainda o destino dos resíduos e subprodutos de cada etapa, além do próprio produto após sua vida útil (TOCA *et al.*, 2013).

No que diz respeito à vida útil, esta é definida como sendo o período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos e na sua verificação considera-se a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no respectivo Manual de Uso, Operação e Manutenção, para que não ocorra problemas patológicos durante o ciclo (ABNT, 2013).

A partir deste discurso e a fim de se embasar outros posicionamentos seguem considerações acerca de patologias. manifestações patológicas, diagnóstico e prognóstico.

2.3.1.2 Patologias e Manifestações Patológicas

O termo patologia analogamente à sua aplicação na área da saúde (SENA *et al.*, 2020) segundo Peres (2001), volta-se a prevenir e solucionar as lesões causadas nas edificações, pois em um dado momento ocorrem manifestações e consequências das condições em que as edificações ou suas partes deixam de apresentar o desempenho satisfatório, e, por conseguinte, a aplicação de cuidados, visando a solução dos problemas encontrados. (NASCIMENTO *et al.*, 2017).

As patologias têm suas origens e são qualificadas em congênitas (ocorrem ainda na fase do projeto), construtivas (etapa da execução), adquiridas (durante a vida útil) e accidentais (acontecimento de algum fenômeno anormal) (NASCIMENTO; FERNANDES, 2018; VIDAL; CARVALHO, 2012).

O estudo das manifestações patológicas nas edificações é de grande importância, pois tem o objetivo de buscar a qualidade dos processos construtivos em prol de melhorar a habitação e a durabilidade. Para impedir o aparecimento das manifestações patológicas, é necessário estudar suas origens, entender seus fenômenos, auxiliando as decisões do procedimento para assim traçar planos de ação contra os possíveis problemas (NASCIMENTO; FERNANDES, 2018; NAZARIO; ZANCAN, 2012).

Deutsch (2013) afirma que para identificar a origem de suas falhas e extensões, o especialista deverá inspecionar cada elemento construtivo, referente a quantidade de materiais

e métodos envolvidos em uma construção, a heterogeneidade de condições que individualiza os ambientes construtivos, a variedade de usos e as imprudências de projetos ou execução.

Deste modo, a origem e os agentes determinantes das doenças patológicas necessitam ser determinados, de forma a observar e avaliar o aparecimento e a evolução das mesmas. Neste sentido, para se comprovar uma execução adequada, deve-se determinar fiscalização, registro e certificação de procedimentos, vistorias de qualidade, e segundo as normas em vigor, os ensaios devem ser aplicados de forma a identificar e prevenir elementos viciosos ou possíveis situações de risco (MILITITSKY; CONSOLI; SCHNAIS, 2005).

Cabe enfatizar que há uma distinção entre os termos Patologia e Manifestações patológicas, visto que esses temas recorrentes se apresentam, na maioria das vezes, de forma confusa para alguns profissionais. A patologia das edificações é um ramo da engenharia (ciência) que é responsável pelo estudo dos mecanismos de anomalias, problemas nas estruturas e estudo das causas, diferentemente das manifestações patológicas que é a expressão desses problemas encontrados nas edificações, ou seja, são ocorrências patológicas geralmente nas estruturas, vedações e revestimentos (SENA *et al.*, 2020).

2.3.1.3 Diagnóstico e Prognóstico na Construção Civil

Quando uma edificação apresenta algum problema em sua integridade, podem surgir sinais indicando que algo não está correto. Estudar esses sinais permite um diagnóstico eficiente e consequentemente a identificação do melhor tratamento aplicável, pois, como afirmam, Tutikian e Pacheco (2013), o diagnóstico preciso de uma manifestação patológica depende, inicialmente, de uma inspeção visual, a qual objetiva realizar coleta de dados, identificando os sintomas passíveis de observação, assim como sua localização e intensidade.

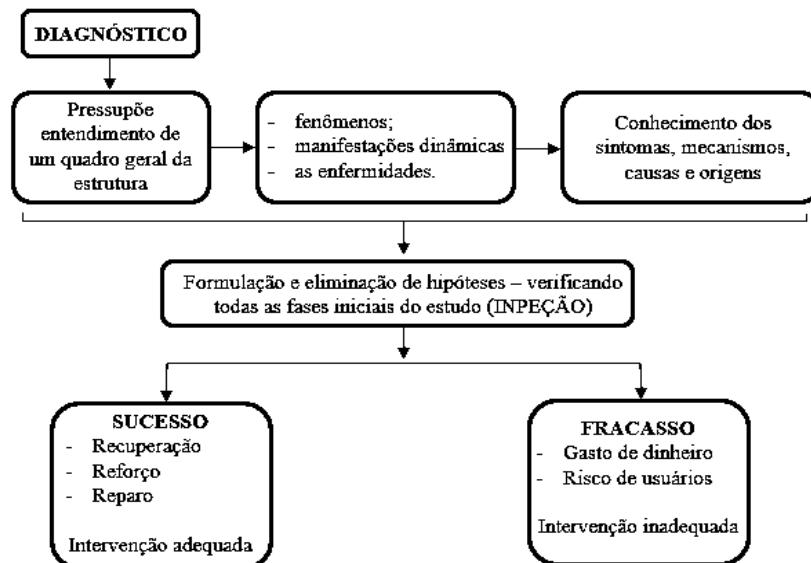
Tendo por base Andrade (1992) que lista os passos a serem realizados para interpretar e analisar a evidência de problemas patológicos nas edificações na seguinte sequência: inspeção preliminar, inspeção detalhada, diagnóstico, prognóstico e terapia, Wilke (2012) ressalta que a inspeção das estruturas é importante, principalmente no que tange à manutenção das edificações, pois auxiliam na identificação dos problemas, uma vez que favorece para que se intervenha junto ao elemento danificado.

2.3.1.3.1 Diagnóstico na Construção Civil

Para Ferreira (2010) e Tutikian e Pacheco (2013), o diagnóstico consiste em um conjunto de procedimentos, embasados cientificamente, destinados a garantir o justo conhecimento acerca de um edifício ou estrutura, incluindo a avaliação do seu estado de conservação e segurança e a determinação das causas das anomalias observadas e que são condizentes às manifestações patológicas.

A Figura 4 apresenta um esboço das etapas referentes ao diagnóstico em estruturas com manifestações patológicas.

Figura 4 - Etapas da execução de um processo de diagnóstico



Fonte: Adaptado de Tutikian e Pacheco (2013)

Para o diagnóstico, a investigação tem que ser profunda e organizada, fazendo uso de metodologia específica para cada caso, e para tal, o profissional responsável necessita de profundo conhecimento das técnicas construtivas, das características e do comportamento estrutural, dos materiais, da forma de execução e colocação correta e dos prováveis fatores que podem influir na origem das incompatibilidades (FERREIRA, 2010).

2.3.1.3.2 Prognóstico na Construção Civil

Finalizado o diagnóstico de determinadas patologias e supondo que estas foram bem realizadas, faz-se necessário então estabelecer os procedimentos a serem seguidos, o que, segundo Wilke (2012), deve iniciar por um levantamento das hipóteses de evolução do problema, ou seja, o prognóstico. Este inicia com a análise e estudo do problema, considerando

alguns parâmetros pré-definidos, de modo que se deve ter atenção a: o quadro de evolução natural do problema, as condições de exposição a que a edificação se encontra, o tipo de terreno em que está localizada e a tipologia do problema.

A fim de exemplificar a diferença entre diagnóstico e prognóstico, são ilustradas na Figura 5 a parte inferior de uma laje em concreto armado em dois momentos diferentes.

Figura 5 - Diagnóstico e prognóstico da parte inferior de uma laje em concreto armado



Fonte: (TUTIKIAN; PACHECO, 2013)

Partindo da figura percebe-se que, tendo por base o diagnóstico, identifica-se a corrosão das armaduras da laje, sendo possível alcançar um prognóstico (considerando o parâmetro “quadro de evolução natural do problema”) de rompimento e colapso da laje, o que, em outras palavras, significa que o diagnóstico, nesse caso, aponta para uma intervenção urgente na estrutura.

Vale ressaltar a importância de outras analogias dentro das patologias das construções que são de suma importância para investigação das manifestações patológicas possivelmente ocorrida nos empreendimentos as quais são apresentadas no quadro 13.

Quadro 10 - Resumo do método da pesquisa

Termos	Conceitos
Profilaxia	Remete aos meios para evitar ou prevenir doenças. Na engenharia seriam algumas medidas a serem tomadas para evitar anomalias ou problemas nas edificações. O termo vem do grego <i>prophylaxis</i> e significa cautela.
Terapia	Remete à associação de tratamento de uma enfermidade. Na engenharia, seria soluções ou medidas estabelecidas a partir do diagnóstico e prognóstico. Serve para que sejam sanadas as possíveis anomalias identificadas.
Anamnese	Remete à caracterização por uma entrevista conduzida por um profissional, identificando o ponto de partida no diagnóstico da enfermidade. A palavra se deriva do grego <i>ana</i> – “trazer de novo” e <i>mnesia</i> – “memória”

Fonte: Adaptado de Sena *et al.* (2020)

Tendo, portanto o referencial apresentado até aqui, o que se reconhece como necessário ao processo investigativo referente à patologias em estruturas de edificações, faz-se mister tratar

o conhecimento atinente à Teoria de Resposta ao Item (TRI) e Teoria Clássica de Testes (TCT), sendo estas as ferramentas não de cunho estatístico em si, mas que parte de elementos tais para o alcance de uma visão analítica acerca dos dados, os quais permitirão verificar como a existência de elementos patológicos na construção civil afeta o modo de ver, de existir, de aprender, de conhecer, de ser, de seus usuários, tendo por base, o *feedback* deles mesmos.

2.4 Teoria de Resposta ao Item (TRI) e Teoria Clássica dos Testes (TCT)

Na intenção de melhor compreender questões psicológicas relacionadas às aptidões humanas criou-se, conforme Araújo (2017) o conceito de Psicometria, a qual aponta, a partir do seu objeto de estudo, para a identificação do traço latente, ou também denominado de construto.

Entende-se por constructo como “[...] um conceito que o pesquisador pode definir em termos teóricos, mas que não pode ser medido diretamente ou medido sem erro, apenas representado ou medido por um ou mais indicadores [...]” (MATTHIENSEN, 2011, p. 9).

Sendo a Psicometria um modelo quantitativo utilizado pela psicologia, busca estudar o significado das respostas dadas pelos indivíduos participantes em relações a estímulos/tarefas propostas e que recebem a denominação de itens, de modo que, em seu contexto, atuando como ferramental, tem-se a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI), as quais diferenciam-se especificamente pelo ponto de interesse relativo ao *score* total de um teste (SAFANELLI, 2020).

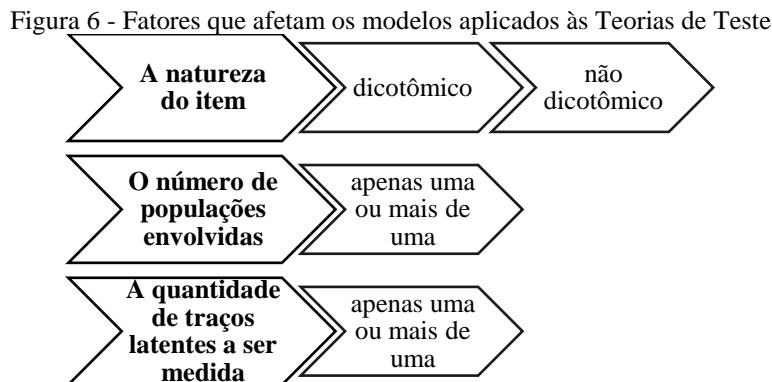
Vale ressaltar que a Teoria Clássica dos Testes (TCT) considera “o comportamento de todo o conjunto dos itens que compõem o instrumento”, requerendo assim um quantitativo maior de dados e realizando “suposições a nível de teste” para que a análise gere resultados com maior fidedignidade, enquanto que a Teoria de Resposta ao Item (TRI) considera as “estruturas latentes”, realizando suposições “a nível de item”, requerendo assim menos dados do que a TCT e focando bem mais nas características individuais e que não se encontram em evidência (BORGES *et al.* 2017, p. 2), de modo que por meio dela seja crível realizar qualquer tipo de medição tendo como ponto de partida um “conjunto de características do objeto de estudo que se pretende mensurar” (ARAÚJO, 2017, p. 62).

Assim sendo, a TRI “é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente”, o que afeta diretamente à probabilidade de acerto ao item pois “quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de

acerto no item” (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000, p. 7), favorecendo a compreensão de que há “relacionamentos não-lineares entre as características individuais” (SAFANELLI, 2020, p. 55) do item as quais são dificilmente detectadas em testes tradicionais e que “a probabilidade de responder a um item deve ser independente de respostas a outros itens” (SANTOS *et al.*, 2018, p. 4474).

O Traço ou Estrutura Latente, de acordo com Pasquali e Primi (2003) determina um grupo de modelos matemáticos que são capazes de relacionar as variáveis que estão inclusas nos itens observáveis em um teste, de modo que, o item (estímulo) é submetido ao participante para que este último exprima uma reação em forma de resposta, a qual, por sua vez, está submetida diretamente às aptidões (características não observáveis) do respondentes, estabelecendo-se assim uma relação de causa (traço latente) e efeito (resposta).

Conforme Andrade, Tavares e Valle (2000) três elementos são fatores fundamentais e que afetam os modelos propostos tradicionalmente, sendo eles dispostos na figura 6.



Fonte: Adaptado de Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 7)

Deste modo, a suposição que é traçada a partir do traço latente está relacionada a características do indivíduo as quais são levantadas a partir de variáveis secundárias (ARAUJO, 2017; ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000), o que se permite ao entendimento de que se infere probabilidades relacionadas a estes traços latentes.

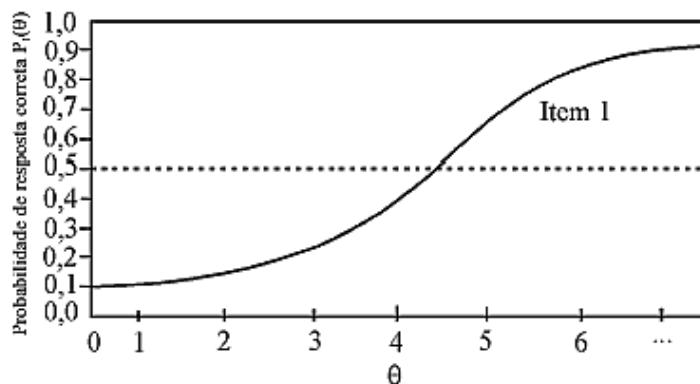
Por ser um modelo que envolve não somente os parâmetros dos itens, mas também suas habilidades (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000, p. 4), a TRI se posiciona como ferramental favorável para o fornecimento de estimativas não tendenciosas em relação aos parâmetros do item de amostras não repetitivas, ou seja, “[...] os parâmetros dos itens são independentes da amostra, bem como os parâmetros dos indivíduos são independentes dos itens [...]” (SAFANELLI, 2020, p. 55).

Em comparação com a TCT, a TRI por estar voltada aos itens e não ao teste como um todo, permite comparar (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000, p. 3):

- populações distintas desde que sejam submetidas a provas que tenham alguns itens comuns;
- indivíduos da mesma população desde que sejam submetidos a provas totalmente diferentes.

Isto a coloca no papel de estabelecer dois postulados básicos, conforme Pasquali e Primi (2003), e que se expressam pela figura 7.

Figura 7 - Curva Característica do Item (CCI)



Fonte: Pasquali e Primi (2003, p. 102)

No primeiro postulado, estabelece que o desempenho do respondente em relação a uma dada resposta está diretamente relacionado ao seu traço latente o que se manifesta a partir das aptidões que possui, sendo identificada pela letra grega θ . Deste modo, ela simboliza a causa enquanto que o desempenho é o efeito.

Já o segundo postulado, aponta diretamente para a figura 10, ou seja, este representa a resposta resultante da relação entre causa e efeito que se manifesta através da descrição de uma equação matemática.

Pasquali (1996) e Andriola (2009) apontam ainda para duas características de fundamental importância da TRI, que são a Unidimensionalidade e a Independência Local, e em relação a elas o quadro 14 apresenta seus principais aspectos.

Quadro 11 - Aspectos referentes a Unidimensionalidade e a Independência Local

Unidimensionalidade	Independência Local
<ul style="list-style-type: none"> - Toda a complexidade intrínseca ao ato de resolução de um problema [...] deve ter como causa uma única estrutura latente, denominada θ. - Há apenas uma aptidão responsável pela realização de um conjunto de tarefas (itens). - É suficiente admitir que haja uma aptidão dominante (um fator dominante) responsável pelo conjunto de itens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantidas constantes as aptidões que afetam o teste, as respostas dos sujeitos a quaisquer dois itens são estatisticamente independentes. - Para examinandos com uma aptidão dada, a probabilidade de resposta a um conjunto de itens é igual aos produtos das probabilidades das respostas do examinando a cada item individual. - Se estes outros fatores forem controlados (mantidos constantes), o fator dominante será a única fonte de variação, e as respostas se tornam independentes.

Fonte: Adaptado de Pasquali (1996, p. 176-177) e Andriola (2009, p. 327)

Assim, analisando a questão da unidimensionalidade disposta anteriormente, há uma relação funcional entre θ e os padrões das respostas e a probabilidade de acerto a um item está relacionada diretamente à sua magnitude disposta pela variável latente e pelas características do item, ou seja, nas palavras de Andriola (2009, p. 328) “[...] os itens de um teste não podem apresentar pistas que permitam aos respondentes acertar outros itens, posteriormente apresentados [...]”.

Neste intento, em relação à independência local verifica-se que ela representa “[...] o produto das probabilidades de acertar a cada um dos itens que compõem um teste unidimensional [...]” (ANDRIOLA, 2009, p. 328).

Complementando as ferramentas a serem utilizadas para a análise dos dados deste estudo faz-se fundamental ainda discorrer acerca de Coeficiente Alfa de Cronbach, Modelo de Escala Gradual e Coeficiente de Assimetria, o que se dará nos subitens que seguem.

2.4.1 Alfa de Cronbach (α)

Para compreender este coeficiente faz-se necessário inicialmente conceituar confiabilidade (ou fidedignidade) e validade. Conforme Matthiessen (2011, p. 9) a confiabilidade se refere ao “[...] grau em que um conjunto de indicadores de uma variável latente (construto) é consistente em suas mensurações [...]”, e neste contexto tem-se como objetivo o de “[...] avaliar a consistência interno dos questionários [...]” independe da quantidade de indicadores do construto.

Para Souza *et al.* (2017, p. 650) “a confiabilidade – ou fidedignidade – é a capacidade em reproduzir um resultado de forma consistente no tempo e no espaço, ou a partir de observadores diferentes, indicando aspectos sobre coerência, precisão, estabilidade, equivalência e homogeneidade [...]”, o que consequentemente aponta para remonta-se aos critérios definidores de qualidade em relação a um instrumento de coleta de dados, o que tende a demonstrar o quanto tal ferramenta se mostra estável.

Por sua vez, Almeida *et al.* (2010, p. 2) definem a validade de um instrumento de medição como “[...] a característica de maior importância para avaliar sua efetividade”, valendo ressaltar que um instrumento válido é aquele que mede o que o pesquisador solicita [...]” e por sua vez “para ser válido, o instrumento deve ser confiável”.

O que pode ser complementado por Souza *et al.* (2017, p. 652) ao disporem que “a validade se refere ao fato de um instrumento medir exatamente o que se propõe a medir [...]”

sendo ela então “[...] uma característica do instrumento [...]” a qual é “[...] determinada com relação a uma questão particular, uma vez que se refere a uma população definida”.

Porém, vale ressaltar que ambos os conceitos não são independentes e, neste sentido, Souza *et al.* (2017, p. 652) afirmam que um “[...] instrumento não confiável não pode ser válido; entretanto, um instrumento confiável pode, às vezes, não ser válido [...]”, e assim sendo “[...] uma confiabilidade elevada não garante a validade de um instrumento”.

Os pressupostos que envolvem a aplicação do Coeficiente Alfa de Cronbach são:

1. O questionário deve estar dividido e agrupado em “dimensões” (construtos), ou seja, questões que tratam de um mesmo aspecto;
2. O questionário deve ser aplicado a uma amostra significativa e heterogênea da população (se questionários forem aplicados apenas para especialistas numa determinada área, por exemplo, existirá uma tendência natural a uma baixa variância, baixando, assim, o α);
3. A escala já deve estar validada (ou seja, deve existir a certeza de que o instrumento usado na medição está realmente medindo aquilo que ele se propõe a medir). (MATTHIENSEN, 2011, p. 13)

Em se tratando de sua utilidade, quanto ao Coeficiente de Alfa de Cronbach, tem-se (MATTHIENSEN, 2011, p. 10-11):

[...] fornece uma medida razoável de confiabilidade em um único teste, de modo que repetições ou aplicações de formas paralelas de um teste não são necessárias [...] permite sua aplicação, por exemplo, a questionários de múltipla-escolha de escalas dicotômicas ou escalas atitudinais de variáveis categóricas políticas [...] é facilmente calculável por princípios estatísticos básicos [...] A interpretação direta do coeficiente também é apontada como uma vantagem [...].

Este coeficiente mede, portanto, a correspondência existente entre as respostas coletadas através de um instrumento/questionário, tendo por meio a análise do perfil das respostas, a qual se dará partindo do “somatório da variância dos itens individuais e da soma da variância de cada avaliador”, como demonstra a equação (1) (MATTHIENSEN, 2011, p. 12):

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \times \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (1)$$

onde:

k corresponde ao número de itens (perguntas) do questionário;

S_i^2 corresponde à variância de cada item;

S_t^2 corresponde à variância total do questionário (soma das variâncias dos avaliadores).

Partindo dela, os valores de α podem variar de 0 a 1,0; de modo que quanto mais próximo de 1, tem-se uma maior confiabilidade em relação aos indicadores.

2.4.2 Modelo de Escala Gradual (MEG)

O modelo de escala gradual é um caso particular da aplicação do modelo de resposta gradual de Samejima, onde, conforme Andrade, Tavares e Valle (2000, p. 19), as “[...] categorias de resposta de um item podem ser ordenadas entre si [...]” e, neste intento, ele se debruça com maior empenho para realizar a coleta de dados não importando com a qualidade das respostas.

Assim, do mesmo modo, o Modelo de Escala Gradual, adequa-se também para itens que estejam dispostos em categorias de respostas ordenadas, o que se permite supor ainda que os *scores* das categorias identificadas sejam amplos (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000, p. 20), o que se dá devido ao fato de as categorias serem constantes e iguais em relação a todos os itens (SILVA, 2014). Assim, a probabilidade de escolha de um dado item é disposta na equação (2) (SILVA, 2014, p. 20):

$$P_{i,k}(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-D\alpha_i(\theta_j - b_i + d_k)}} - \frac{1}{1 + e^{-D\alpha_i(\theta_j - b_i + d_{k+1})}}, \quad (2)$$

$i = 1, 2, \dots, l$

$j = 1, 2, \dots, n$

$k = 0, 1, 2, \dots, m_i$

em que:

b_i : parâmetro de dificuldade do item i ;

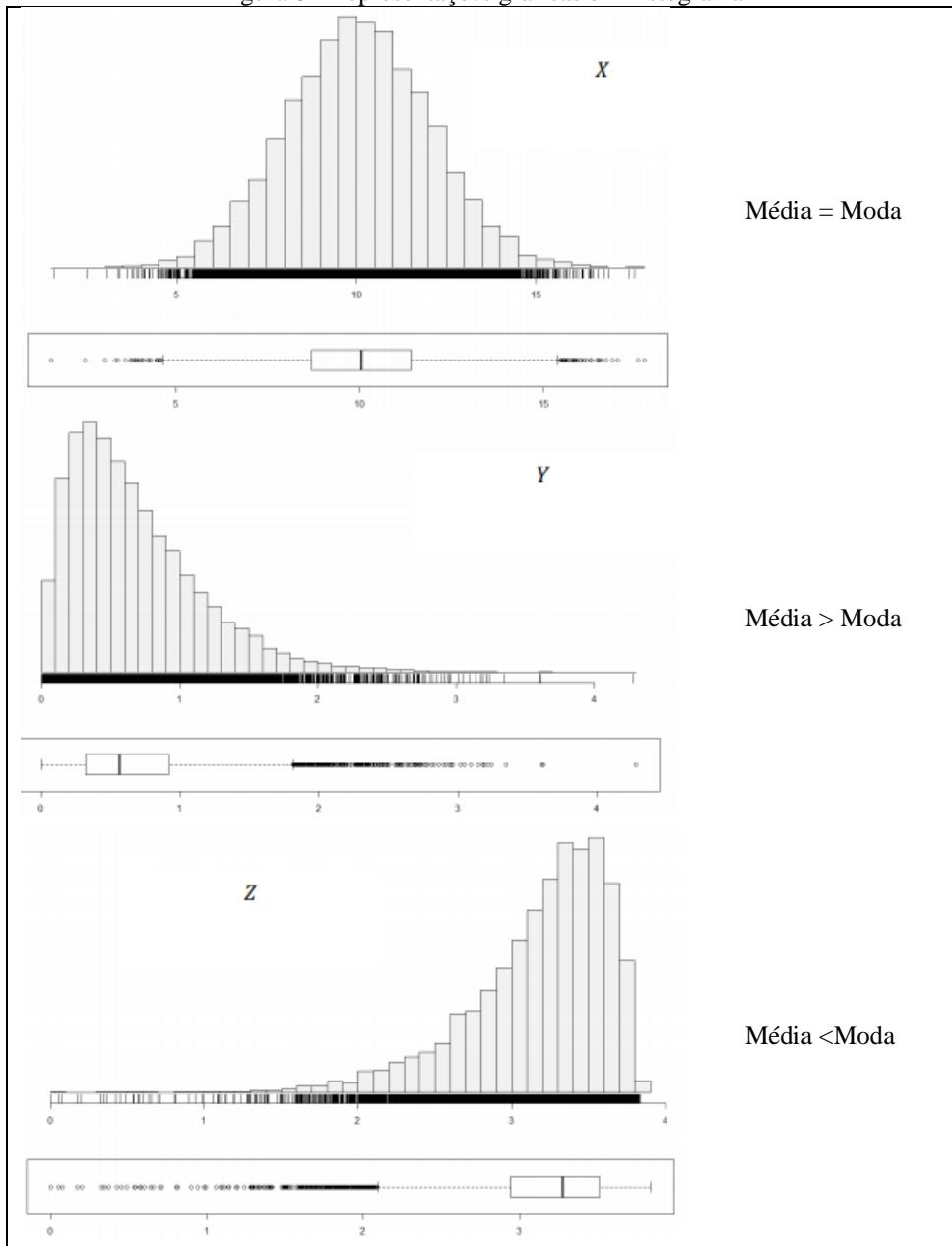
d_k : parâmetro de categoria comum a todos os itens.

2.4.3 Coeficiente de Assimetria

Após a coleta de dados, é comum a representação deles através de meios que sejam de melhor visualização no que tange a apresentação, o que naturalmente tende acontecer na forma gráfica.

As representações gráficas (figura 8), principalmente as que se dão na forma de histogramas levam em consideração a média, a moda e a mediana da distribuição, de modo que, em se tratando de distribuições simétricas há uma equiparação entre os valores da média e da moda, o que não ocorre no caso das distribuições assimétricas, quando a média pode ser maior ou menor do que a moda (CRESPO, 1999).

Figura 8 - Representações gráficas em histograma



Fonte: Adaptado de Artes ([20--?])

Assim, o Coeficiente de Assimetria pode basear-se “[...] na posição relativa das medidas de tendência central [...]” sendo definidas por Artes ([20--?], não paginado):

$$A_p = \frac{\bar{x} - m_o}{S} \quad (3)$$

Tem-se:

- Distribuições simétricas unimodais: $\bar{x} = m_d = m_o$; nesse caso $A_p = 0$
- Distribuições assimétricas positivas: $\bar{x} > m_d > m_o$; então $A_p > 0$
- Distribuições assimétricas negativas: $\bar{x} < m_d < m_o$; fazendo com que $A_p < 0$.

Neste sentido, o tipo de assimetria está relacionado aos diferentes valores aplicáveis a A_p , de modo que ele assume o papel de desvio padrão (equação 3).

Quando o Coeficiente de Assimetria estiver baseado em quartis a figura 8, indicada anteriormente, é melhor compreendida ao verificar que tendo por base $(Q_3 - m_d) = (m_d - Q_1)$ (ARTES, [20--?], não paginado):

- a) Para distribuições assimétricas positivas $(Q_3 - m_d) > (m_d - Q_1)$.
- b) Para distribuições assimétricas negativas $(Q_3 - m_d) < (m_d - Q_1)$.

Observando esses fatos, foi proposto o seguinte coeficiente (equação 4):

$$A_Q = \frac{(Q_3 - m_d) - (m_d - Q_1)}{Q_3 - Q_1} = \frac{Q_3 + Q_1 - 2m_d}{Q_3 - Q_1} \quad (4)$$

A função do denominador, assim como em A_p é fazer com que este coeficiente seja adimensional, permitindo a comparação entre conjuntos dados medidos em diferentes escalas.

A interpretação é feita da seguinte maneira

- a) Se a distribuição foi simétrica, então $A_Q = 0$.
- b) Se a distribuição foi assimétrica positiva, então $A_Q > 0$.
- c) Se a distribuição foi assimétrica negativa, então $A_Q < 0$.
- d) θ_j representa o traço latente j -ésimo indivíduo;
- e) a_i é o parâmetro de inclinação (ou discriminação) do item i ;
- f) b_i é o parâmetro de posição (ou dificuldade) do item, medido na mesma escala que o traço latente;
- g) D é um fator de escala, geralmente, igual a 1. Quando se quer obter resultados semelhantes a função ogiva normal, utiliza-se o valor 1,7.

O qual é diretamente representado pela Curva Característica do Item (CCI) já apresentado anteriormente na figura 7.

Neste, comprehende-se que a probabilidade de acerto a um item está relacionada ao fator dificuldade e em relação à figura 7, Andriola (2009, p. 325) explica que “[...] quanto maior for a inclinação da curva, maior será o valor do parâmetro a , portanto, maior o seu poder para diferenciar sujeitos que possuam distintas magnitudes de θ [...]”.

3 MÉTODO DA PESQUISA

Neste capítulo, foi especificada a metodologia aplicada ao desenvolvimento deste trabalho no intuito de determinar a satisfação partindo da percepção de usuários em edificações escolares do Norte e Leste do estado do Maranhão (MA). O método utilizou como base gráficos em análise de porcentagem, modelagem por meio de dados subjetivos através da Teoria Clássica dos Testes (TCT), da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e do Método de Inspeção nas edificações escolares investigadas.

O procedimento foi dividido em três etapas: teórica, empírica e analítica. Na fase teórica, constam as atividades necessárias para a coleta de dados. A fase empírica se constitui do planejamento para aplicação do questionário, incluindo a coleta e organização dos dados, e, por fim, a etapa analítica atuou na realização da análise dos resultados alcançados.

3.1 Classificação da pesquisa

De acordo com Prodanov e Freitas (2013), a classificação de uma pesquisa parte de diversos aspectos, entre eles, os objetivos, a sua natureza, os artifícios técnicos e a forma de abordagem do problema proposto. Estes ressaltam também que o método é um instrumento do conhecimento que pode proporcionar aos pesquisadores, em qualquer área de formação a orientação geral para uma boa execução da pesquisa, facilitando o planejamento, formulando as hipóteses, coordenando as investigações, realizando experiências; e, por fim, interpretando os resultados.

Diante dessas informações, é importante destacar que tais classificações não devem, em nenhum aspecto, impedir a evolução do trabalho, mas auxiliar no seu direcionamento durante todo o desenvolvimento, evidenciando que o objetivo principal e fundamental é encontrar respostas para problemas mediante o emprego de artifícios científicos (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Este capítulo apresenta o método que foi utilizado para o alcance dos objetivos da pesquisa, que corresponde a um estudo teórico empírico, no qual realizou-se uma investigação em escolas da região norte e leste do MA. Inicialmente apresentar-se-á a classificação demonstrada no esquema (Figura 9), e a estratégia que foi utilizada para a realização da pesquisa. Em seguida apresentar-se-á o objeto central com as explicações acerca da delimitação

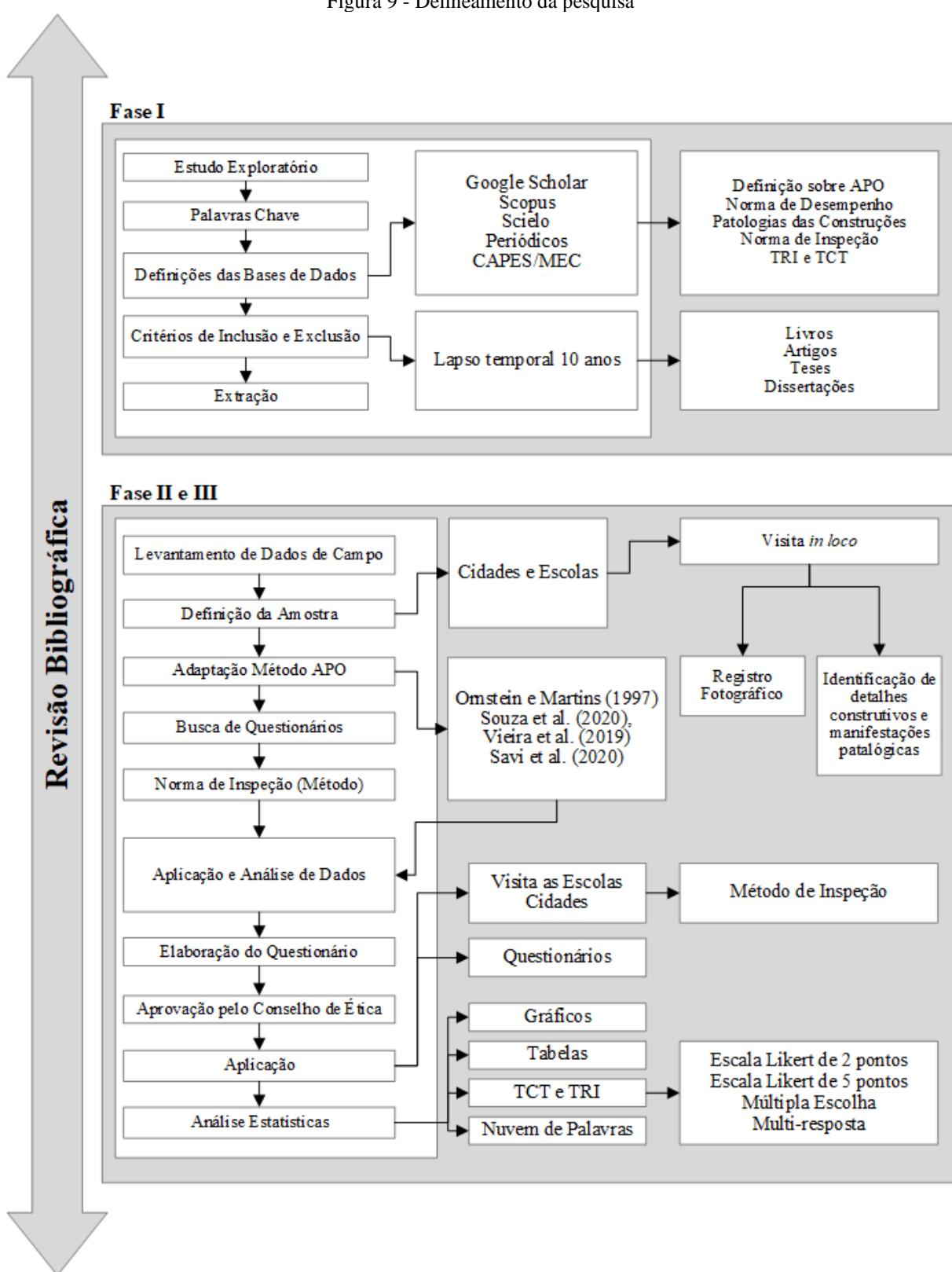
de cada item, considerando as suas respectivas fases. Por fim, descrever-se-á os métodos aplicados nos processos de coleta e análise de dados que foram obtidos.

Considerando que a pesquisa empírica alinhada ao levantamento de campo, investiga um fenômeno contemporâneo de um determinado contexto que está inserido, retratando a realidade do objeto estudado, buscando reunir o maior número de informações possíveis e conhecer as reais dimensões e complexidades de cada caso, a estratégia de desenvolvimento desta pesquisa foi definida, colocando-se algumas questões referentes ao ‘como’, ‘por que’ e o que examinar em acontecimentos. Tal aspecto coloca o pesquisador em um posicionamento em que não pode manipular os comportamentos relevantes e tem pouco controle sobre os acontecimentos (YIN, 2001).

3.2 Fases da Pesquisa

Abordou-se, para o delineamento desta pesquisa as fases que descritas nos próximos subtópicos, estando elas ilustradas no esquema da figura 9.

Figura 9 - Delineamento da pesquisa



Fonte: O Autor

3.2.1 Fase I – Revisão Bibliográfica

Com a finalidade de alcançar o escopo central da pesquisa, fez-se necessário explorar conhecimentos acerca dos temas apresentados no capítulo 2, de modo que este processo se deu em plataformas de pesquisa como: *Google Scholar*, *Scopus*, *Scielo* e Periódicos CAPES/MEC.

Nesta perspectiva, a busca teórica quanto aos temas relacionados formulou um embasamento consistente sob os aspectos fundamentais para a realização do trabalho, de modo que foi possível elaborar uma predefinição coerente do método utilizado para a coleta dos dados, considerando um período temporal de 10 anos, relacionados a livros, artigos de revistas, teses e dissertações com os autores que tratam sobre a temática aqui envolvida.

3.2.2 Fase II – Levantamento de dados de campo

Tal etapa constituiu-se no processo de levantamento de dados necessários para a realização do estudo, identificação das cidades das mesorregiões norte e leste do Maranhão dispostas no Quadro 15 e posteriormente a escolha das escolas por caráter de acessibilidade demonstrado no capítulo 4. Neste sentido, o presente estudo, ateve-se, em avaliar o espaço de aprendizagem dos alunos do ensino médio, regularmente matriculados na Rede Estadual de Ensino Médio.

Quadro 12 - Regiões visitadas em sua divisão por Mesorregiões, Microrregiões e municípios Maranhenses	
Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís São Luís	Microrregião Chapadinha Anapurus, Buriti, Mata Roma, Chapadinha
Microrregião Rosário Santa Rita	Microrregião Coelho Neto Duque Bacelar, Coelho Neto
Microrregião Itapécuru Mirim Vargem Grande	Microrregião Caxias Caxias

Fonte: O autor

Após a definição das cidades e escolas (mostradas no capítulo 4), deu-se início ao levantamento do máximo de informações preliminares acerca de cada escola, como as características arquitetônicas, a tipologia, a idade da edificação, e ainda a existência e frequência das manutenções e reparos (Apêndice A, B, C).

Foram realizadas vistorias *in loco* na intenção das inspeções visuais, com registro fotográfico amplo da edificação, identificando seus detalhes construtivos e as manifestações patológicas existentes edificações. De acordo com Bauer *et al.* (2015), o levantamento fotográfico é muito importante na inspeção, funcionando como um banco de dados que serve de suporte para a fase de quantificação e levantamento de danos.

3.2.3 Fase III – Aplicação e análise de dados

3.2.3.1 Elaboração do questionário

O questionário é um dos métodos mais empregados em APO, conforme Lay e Reis (1993), Ornstein (2017) e Rheingantz (2000), pois, com a aplicação, é possível “descobrir regularidades entre grupos de pessoas pela comparação das respostas dadas a um mesmo conjunto de perguntas feitas para um número representativo e significativo de respondentes”. Assim, o foco principal desta técnica consiste em aferir o nível de satisfação em geral (SEMA *et al.*, 2014).

Estudos recentes como os de Souza et al. (2020), Vieira et al. (2019) e Savi et al. (2020) fazem uso do método de questionário para a APO apresentando bons resultados, o que demonstra a atualidade do mesmo.

Constituído por um questionário semiaberto, através desta técnica, foi possível perceber como os usuários se comportam e utilizam os espaços, quais são as satisfações e insatisfações com relação à estrutura das escolas, bem como as deficiências e potencialidades do projeto em termos funcionais. O questionário piloto apresentado posteriormente é uma adaptação de Sema *et al.* (2014), que teve como intuito levantar a satisfação do usuário em relação a aspectos funcionais, comportamentais e ambientais, assim como a análise dos dados obtidos, a fim de orientar melhorias futuras no quesito qualidade em determinados empreendimentos (VILLA; SARAGOGI; GARCIA, 2015).

3.2.3.1.1 Questionário Piloto

Primeiramente fez-se necessária a definição dos procedimentos metodológicos, incluindo uma clara caracterização dos objetivos listados anteriormente. A aplicação do questionário piloto constituiu-se a partir do *link*⁴, o qual encaminha aos formulários google, tendo sido aplicado e enviado por aplicativo de mensagens após o contato inicial com usuários-chaves selecionados.

Além de evidenciar possíveis falhas na redação, o pré-teste também buscou a eliminação de questões que estavam possivelmente sendo analisadas por outro traço latente que não o de interesse. As questões enfocavam as seguintes escalas de análise:

⁴ <https://forms.gle/whiLTm9gYAP8QS7g9>

- a) Características dos entrevistados;
- b) Caracterização da escola (relação ao ensino aprendizagem);
- c) Satisfação em relação aos aspectos gerais e físicos do ambiente escolar;
- d) A aparência da escola dividida em (fachadas, salas de aula e áreas comuns).

O pré-teste foi aplicado a um total de 10 pessoas, dividido em três grupos, os quais foram constituídos de dois funcionários, dois professores e seis alunos.

Em média os respondentes demoraram de cinco a dez minutos para a conclusão do instrumento. De acordo com os respondentes, o instrumento foi de fácil compreensão que, por fim, foi aprovado pelos envolvidos.

Ressalta-se a aprovação do questionário pela Plataforma Brasil (UFPA - Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará) no dia 06 de agosto de 2020 em Apêndice D.

3.2.3.2 Análise de dados

Em algumas questões relacionadas à APO aplicou-se o tipo tricotômicas (do tipo sim/ não/ não sei), a escala de Diferencial Semântico (uso de uma escala de valores), buscando a identificação da percepção, a escala de valores de 5 pontos para verificar a satisfação do usuário (professor, aluno e funcionário). Quanto ao atributo em análise, optou-se por deixar algumas perguntas abertas, havendo então a possibilidade de o entrevistado expressar sua opinião de modo livre e, por fim, questões de múltipla escolha (possibilidade de escolher mais de uma opção) juntamente com o método de inspeção para validar algumas dessas respostas.

A aplicação do questionário fez-se por meio *on-line* através da ferramenta de formulários do Google Forms⁵. A amostra contemplou estudantes, professores e funcionários de diversas escolas localizadas no Norte e Leste do Maranhão. Os respondentes foram incentivados a participar da pesquisa tendo o direito de não participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela decisão tomada.

Os resultados dos questionários fechados foram consolidados em um banco de dados organizados e posteriormente analisados mediante a utilização do Software Microsoft Excel⁶ 2018 e as análises estatísticas se deram com ajuda do complemento *eirt*.

⁵ Aplicação gratuita da plataforma Google para criação e aplicação de formulários

⁶ Programa para desenvolvimento de planilhas eletrônicas e gráficos

Os questionários foram avaliados integralmente, visando identificar se o (a) entrevistado (a) não tendeu a preencher o questionário associando o mesmo valor para a maioria das questões. Ao analisar e ter conhecimento sobre o que mais foi enfatizado dentro dos questionários, tem-se a possibilidade de revelar se houve pouco interesse ou não do entrevistado em contribuir com a veracidade das respostas e consequentemente, a qualidade da pesquisa.

Essa análise foi operada a partir da transposição do banco de dados. As linhas foram transformadas em colunas e, dessa forma, cada variável (indicador) se tornou um caso e cada pergunta se torna uma variável, assim, gerou-se tabelas representando os informantes com o percentual de respostas associadas a cada valor das escalas.

3.2.3.3 Método referente à percepção dos respondentes quanto a caracterização da escola (Escala de 2 pontos)

A escala Likert costuma ser apresentada como uma espécie de tabela de classificação. Afirmativas são apresentadas e o respondente é convidado a emitir o seu grau de concordância com aquela frase. Para essa análise sobre a percepção dos respondentes foi utilizada a menor nota (2) referiu-se a uma avaliação mais desfavorável do atributo. No outro extremo, a nota (1) considerou-se a mais favorável e a nota (0), como resposta, desconsiderou-se.

Nas questões do questionário proposto: 7 - No que diz respeito à infraestrutura da escola (Ambiente físico), você acredita que o mesmo reflete no desempenho acadêmico do aluno? 8 - A conservação dos espaços de lazer é importante para se aprender dentro da escola? 9 - Ter Sala de aula, biblioteca, Laboratórios em funcionamento em locais amplos e bem estruturados, ajudam na permanência do aluno na escola? 10 - Na sua opinião existe abandono da escola por causa de condições físicas ruins da escola?

O importante é saber que quanto mais níveis forem utilizados, maiores serão as possibilidades de respostas obtidas. Mas não há certo e errado. Idealmente, as categorias de respostas devem dar conta da pluralidade dos sentimentos que o entrevistado que deverá expressar.

3.2.3.4 Método referente a satisfação dos respondentes quanto aos aspectos gerais (Escala de 5 pontos).

Para a escala Likert sobre a satisfação dos respondentes houve várias possibilidades de respostas, ou seja, existe sentimentos que foram transmitidos tratando-se de uma escala

desenvolvida para a mensuração dos atributos (escala de 5 pontos) para algumas perguntas, a menor nota (1) referiu-se à uma avaliação mais desfavorável do atributo. No outro extremo, a nota (5) referiu-se à avaliação mais favorável.

Nas questões dos questionário proposto: 11 - Aparência geral da edificação (escola)?, 12 - Limpeza e conservação dos espaços coletivos?, 13 - Qualidade de equipamentos de uso comum (vasos sanitários, pias, bebedouros)?, 14 - Acessibilidade a pessoas com restrições físicas?, 15 - Preservação através de limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros) da escola é?, 16 - Você acha que o aproveitamento dos espaços: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns desta escola é?, 18 - Temperatura dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?, 19 - Iluminação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?, 20 - Ventilação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?, 21 - Acústica dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?

Esta etapa envolveu o tratamento dos dados, sendo composto pelas seguintes atividades e/ou análises:

- a) Caracterização da amostra populacional;
- b) Análise da dimensionalidade;
- c) Validade;
- d) Fidedignidade;
- e) Estimação do parâmetro dos itens;
- f) Grau de insatisfação ao ambiente escolar de alunos, professores e funcionários das instituições de ensino.

Os resultados obtidos a partir dela estarão dispostos assim como serão discutidos no capítulo 4.

3.2.3.4.1 Caracterização da amostra populacional

No que concerne à identificação característica da população respondente foram solicitadas algumas informações como:

- a) Sexo;
- b) Idade;
- c) Função do respondente dentro do ambiente escolar;
- d) Período escolar matriculado;
- e) Tempo de contato com o espaço físico da escola.

Tais dados estão dispostos sob a denominação de caracterização da amostra e foram analisadas de forma descritiva por meio de tabelas e gráficos.

3.2.3.4.2 Método para a análise dos itens e construção da escala

Os itens foram analisados e selecionados pela estimação de seus parâmetros, empregando-se o Modelo de Resposta TRI; para tal, fez-se uso do *Microsoft Excel*⁷, tendo como ferramenta específica o suplemento *eirt*.

Além de calcular os parâmetros e o *score* dos indivíduos participantes, o *eirt* auxiliou na confecção de gráficos voltados à elucidação quanto aos resultados encontrados, como:

- a) Índice de Confiabilidade;
- b) Curva Característica do Item;
- c) Curva de Informação do Instrumento;
- d) Medida do erro padrão ao longo da escala;

3.2.3.5 Método para a análise através de nuvens de palavras (satisfação dos respondentes)

No que concerne aos questionários abertos, foi utilizado o *software Wordclouds*⁸, que é um programa *online* e de livre acesso, que cria as chamadas "nuvens de palavras". Como consiste de uma ferramenta da *Web*, para utilizá-lo é necessário acesso à internet e um navegador atualizado. O funcionamento pode ser realizado em navegadores diferentes (Chrome, Mozilla Firefox, Safari e Edge ou Internet Explorer, por exemplo) e serviu para identificar as principais insatisfações dos usuários em relação ao ambiente escolar.

3.2.3.6 Método para a análise das questões de múltipla escolha e Inspeção

Há uma variante das questões de múltipla escolha, denominada questões de "Múltipla escolha Multi-resposta", ou seja, o respondente marcou todas as respostas corretas no ponto de vista dele assim um conjunto de respostas foram geradas para o banco de dados que estão melhor identificados no capítulo 4 dessa dissertação, apresentando uma situação

⁷ Programa para desenvolvimento de Planilhas eletrônicas e gráficos

⁸ <https://www.wordclouds.com/>

contextualizada com afirmativas pertinentes a ela, com a finalidade voltada à avaliação de vários tópicos de conteúdo utilizando uma única questão.

Após os respondentes indicarem os problemas de acordo com sua percepção tem-se a necessidade da constatação *in loco*, no qual ocorreu por meio de um relatório fotográfico e da delimitação do nível de inspeção predial, de acordo com a tipologia e complexidade da edificação e de seus sistemas prediais a serem inspecionados. A metodologia baseou-se na Norma de Inspeção e IBAPE Nacional (IBAPE, 2012), onde foi estruturado um *checklist*, para a identificação das Manifestações patológicas em cada instituição e ensino.

Fazendo uso da metodologia aqui explicitada, na sequência serão apresentados os resultados da aplicação do delineamento demonstrado na figura 9.

4 RESULTADOS

Por conta da pandemia tornou-se difícil realizar as visitas às escolas, visto que algumas delas encontravam-se fechadas, sem alunos, professores e funcionários (amostra principal da pesquisa), uma vez que as aulas estavam ocorrendo por meio de plataformas online (*WhatsApp*, *Google Meet*, e uma plataforma do governo não especificada).

De início, o planejado era realizar a aplicação dos questionários de modo presencial, iniciando em setembro de 2020 e finalizando em novembro de 2020, porém foi necessária uma adequação, pois a Pandemia interferiu na realização das visitas, na aplicação dos questionários e nas demais demandas presenciais que seriam aplicadas *in loco*. Dessa forma, a pesquisa foi iniciada em novembro de 2020 e finalizada no início de janeiro de 2021.

Assim, neste capítulo serão dispostos os resultados dos questionários, das visitas *in loco* que se fizeram possíveis e suas respectivas análises, seguindo as etapas conforme descritas anteriormente.

Para fins didáticos, apresentar-se-á os resultados respeitando a seguinte organização:

- a) Caracterização das escolas e da população amostral respondente;
- b) Análise referente à percepção da satisfação dos respondentes quanto à caracterização da escola e aos aspectos gerais;
- c) Apresentação dos resultados referentes à inspeção das escolas estudadas.

4.1 Caracterização das escolas e da população amostral respondente

Foram visitadas, portanto, as 21 (vinte e uma) escolas da rede estadual, citadas no item 4.1.1. A visitação se deu em um período de 02 (dois) meses, em 10 (dez) cidades localizadas nas regiões norte e leste do Estado do Maranhão, abrangendo aproximadamente uma distância total de 2.407,4 km. Durante este processo a maior dificuldade encontrada foi referente à receptividade de alguns gestores dentro desses ambientes de ensino e da divulgação do questionário para a coleta dos dados.

4.1.1 Caracterização das escolas

Para este estudo foi considerada a questão da acessibilidade às escolas (em virtude da pandemia COVID-19), obtendo liberação para verificação *in loco* nas seguintes cidades: São Luís - MA; Chapadinha - MA; Santa Rita - MA; Coelho Neto - MA; Caxias - MA; Anapurus -

MA; Buriti de Inácia Vaz - MA; Mata Roma - MA; Duque Bacelar - MA; Vargem Grande - MA.

Algumas escolas não permitiram a visitação para levantamento *in loco*, das condições do ambiente escolar (mesmo diante das declarações fornecidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão e pela Universidade Federal do Pará), constantes nos Apêndices E e F.

As escolas em questão foram as pertencentes aos municípios de: Barreirinhas - MA, Santo Amaro - MA, Santa Quitéria - MA, Pinheiro - MA, Alcântara - MA, Miranda do Norte - MA, Pastos Bons - MA, Caxias - MA e Bacabeira - MA. Contudo, alguns gestores das escolas acima, por meio de contato telefônico, se disponibilizaram a responder e compartilhar os questionários por meio de aplicativo de mensagens, de modo que as respostas estão dentro da amostragem de respondentes.

4.1.2 Caracterização da amostra populacional respondente

Neste tópico são abordados os dados referentes à Seção do Questionário (Apêndice G), em que são solicitadas informações para caracterização do respondente.

Na primeira parte da Seção do questionário buscou-se obter respostas quanto aos atributos dos participantes. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra no que diz respeito ao gênero, apesar do questionário afirmar que as informações são para fins acadêmicos, sem haver qualquer exposição do indivíduo. Para o estudo, a proporção entre homens e mulheres é de 39,20% e 60,80%, respectivamente, totalizando 796 respondentes em toda a pesquisa.

Tabela 1 - Caracterização da Amostra			
Meio de obtenção de dados	Masculino	Feminino	TOTAL
On-line	312	484	796
Percentual	39,20%	60,80%	100,00%

Fonte: O autor

A Tabela 2 apresenta as idades máxima, mínima e média da amostra. A idade mínima foi de 15 anos, e a máxima de 56 anos ou mais. A maior quantidade de respostas esteve na faixa de 15 a 25 anos, totalizando 597 respostas, e a menor quantidade de respostas foi no grupo de 56 anos ou mais, com apenas 21 respostas. A amostra populacional em questão pode ser definida como jovem.

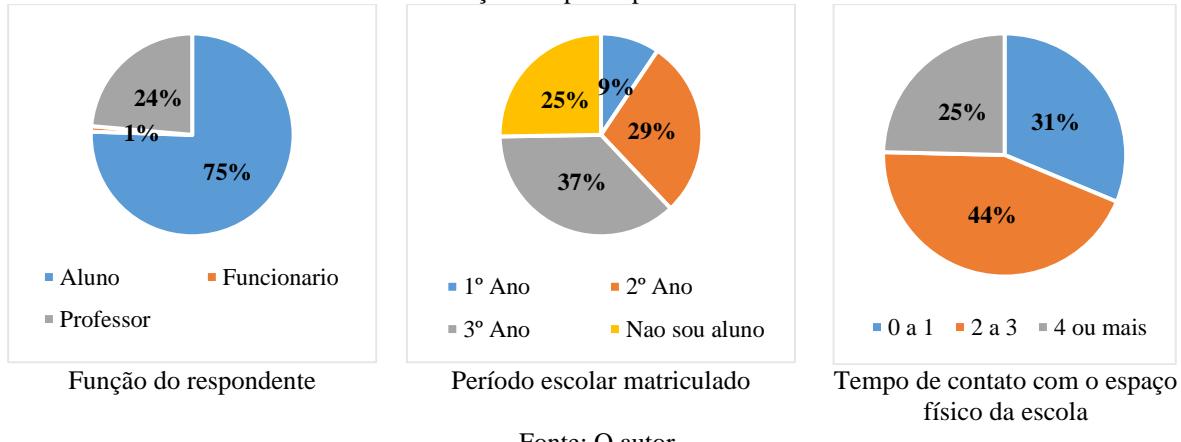
Tabela 2 - Idade dos participantes

Idade	15 a 25 anos	26 a 45 anos	46 a 55 anos	56 anos ou mais	TOTAL
Total	597	118	60	21	796
Percentual	75,00%	14,82%	7,54%	2,64%	100,00%

Fonte: O autor

Em referência aos aspectos complementares da caracterização dos participantes dentro do ambiente escolar (gráfico 1) na função respondentes, 75% são alunos (9% de 1º ano, 29% de 2º ano e 37% de 3º ano), 24% são professores, e por fim, os funcionários representam 1% de toda a amostragem. É importante ressaltar que na amostra, o maior número de respondentes está frequentando o ambiente escolar por um período de 02 a 04 anos onde, consequentemente, tiveram maior contato com o espaço físico, o que facilitou a sua percepção sobre as características de conservação desses espaços.

Gráfico 1 - Caracterização dos participantes dentro ambiente escolar



Fonte: O autor

4.2 Análise referente à percepção dos respondentes quanto à caracterização da escola e aos aspectos gerais.

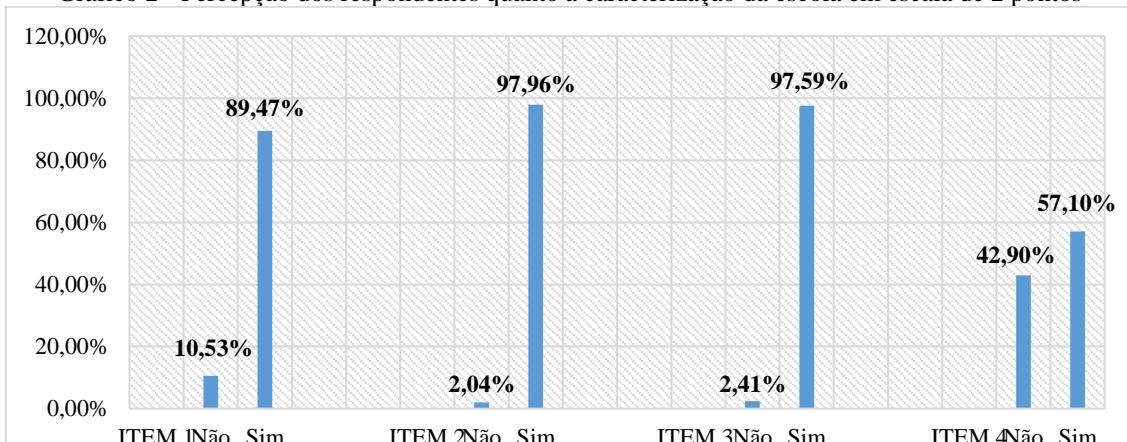
Nesta etapa foi abordada a análise de parte dos questionamentos dispostos no instrumento de coleta (questionário proposto), as quais tratam especificamente da percepção dos respondentes em relação à caracterização da escola, seguida de análise por meio da TCT e TRI para melhor identificar e, consequentemente, compreender as respostas referentes à satisfação por eles apresentada.

4.2.1 Análise referente à percepção dos respondentes quanto à caracterização da escola (Escala de 2 pontos)

Conforme especificado na metodologia deste trabalho optou-se pelo uso da escala de 2 pontos (Sim (1) /Não (2)), onde “Sim” é uma situação mais favorável ao atributo e “Não” uma avaliação mais desfavorável, ressaltando-se que as respostas que os entrevistados marcaram a opção “Não sei responder” foram descartadas por não haver contribuição para análise. Tais escalas foram necessárias para organização e, posteriormente, a geração dos seguintes gráficos de cada questão correspondente.

As entrevistas foram individuais realizadas, a fim de se obter as informações acerca dos pontos da percepção e, consequentemente, uma insatisfação dos participantes com relação a determinados aspectos das edificações escolares. O gráfico 2 apresenta uma análise simples que se refere às questões 7^a “No que diz respeito à infraestrutura da escola (Ambiente físico), você acredita que o mesmo reflete no desempenho acadêmico do aluno?”, 8^a “A conservação dos espaços de lazer é importante para se aprender dentro da escola?”, 9^a “Ter Sala de aula, biblioteca, Laboratórios em funcionamento em locais amplos e bem estruturados, ajudam na permanência do aluno na escola?” e 10^a “Na sua opinião existe abandono da escola por causa de condições físicas ruins da escola?” do questionário proposto, relacionadas à percepção da satisfação dos respondentes segundo de suas respectivas porcentagens de acordo com os respondentes.

Gráfico 2 - Percepção dos respondentes quanto a caracterização da escola em escala de 2 pontos



- | | | |
|-----------------|---|---------------|
| 7 ^a | O Ambiente físico reflete no desempenho acadêmico do aluno | ITEM 1 |
| 8 ^a | A conservação dos espaços de lazer é importante para se aprender dentro da escola | ITEM 2 |
| 9 ^a | Ter Sala de aula, biblioteca, Laboratórios em funcionamento em locais amplos e bem estruturados, ajudam na permanência do aluno na escola | ITEM 3 |
| 10 ^a | Abandono por causa de condições físicas ruins da escola | ITEM 4 |

Fonte: O autor

O gráfico 2 apresenta os resultados das análises de 4 itens do questionário proposto, de modo que demonstra a resposta submetida à escala de 2 pontos.

Deste modo, o item 1 que discorreu sobre a relação do ambiente físico com o desempenho acadêmico do aluno, verificou-se que 89,47% dos respondentes afirmaram que “sim”, ou seja, consideram que o ambiente físico do local onde se realiza atividades de ensino-aprendizagem pode interferir no desempenho do aluno.

No que tange ao item 2, o gráfico 2 apresentado tratou ainda sobre a importância da conservação dos espaços de lazer e sua relação com o aprender dentro do ambiente escolar. Novamente a maioria das respostas concentraram-se na opção “sim” com 97,96% das opções.

O Item 3 analisou a questão relacionada ao fato de se ter uma sala de aula, biblioteca, laboratórios em funcionamento com locais amplos e bem estruturados e se isto auxilia na permanência do aluno no ambiente escolar. Novamente a série que mais se destacou foi a que possui a resposta “sim” com 97,59%.

Por fim, o item 4 apresentou a relação sobre a percepção dos respondentes quanto à caracterização da escola e sua possível relação com o abandono escolar em virtude das condições físicas do ambiente escolar. Na análise 57,10% discorrem que “sim”, ou seja, que o ambiente pode interferir diretamente no abandono escolar de acordo com os respondentes.

Diante das respostas dos participantes, é notória a percepção que a comunidade possui e sua concepção no que diz respeito ao ambiente escolar e seu grau de influência, tanto no processo de ensino-aprendizagem quanto na permanência do aluno em ambiente formal de ensino. Tal posicionamento intensifica a necessidade de manutenção destes espaços não por questões estéticas e sim por quesitos relacionados ao sentimento de bem-estar que levam diretamente à sensação de pertencimento.

4.2.2 Análise referente à satisfação dos respondentes quanto aos aspectos gerais (Escala de 5 pontos).

Nesta etapa será abordada a análise estatística do questionário aplicado para a amostra populacional descrita no tópico anterior. A TCT (Teoria Clássica dos Testes) e a TRI (Teoria de Resposta ao Item) foram utilizadas como técnicas estatísticas para avaliação do questionário aplicado e das respectivas respostas. Os resultados obtidos com a simulação feita levaram em consideração alguns parâmetros estatísticos que serão mostrados posteriormente. A análise a seguir refere-se às questões 11^a “Aparência geral da edificação (escola)?”, 12^a “Limpeza e

conservação dos espaços coletivos?”, 13^a “Qualidade de equipamentos de uso comum (vasos sanitários, pias, bebedouros)?”, 14^a “Acessibilidade a pessoas com restrições físicas?”, 15^a “Preservação através de limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros) da escola é?”, 16^a “Você acha que o aproveitamento dos espaços: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns desta escola é?”, 18^a “Temperatura dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?”, 19^a “Iluminação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?”, 20^a “Ventilação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?”, 21^a “Acústica dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?” (Questionário em Apêndice G).

4.2.2.1 Análise através da TCT

Para essa análise do questionário e a validação do mesmo, a fim de verificar a validade do instrumento e comprovar a medição correta do traço latente definido, foi necessário a utilização do teste de confiabilidade. Para tal, foi calculado o Alfa de Cronbach, pois este é comumente utilizado para avaliar o grau de confiabilidade de questionários aplicados em pesquisas. Essa medida constata principalmente a consistência do questionário. Para o grupo de perguntas da ferramenta proposta, verificou-se o resultado de 0,885 (em uma escala de zero até um), que é considerado pela literatura como satisfatório.

Um parâmetro importante para a análise do instrumento de investigação utilizado é a dificuldade que o participante apresenta em responder cada pergunta (item). De acordo com esta premissa e conforme a teoria clássica, o item de menor índice demonstrado de dificuldade foi sobre a “limpeza e conservação dos espaços coletivos”, apresentando uma média de 4,278, considerando-se em uma escala de um até cinco pontos, em que quanto maior o valor obtido menor o nível de dificuldade para a resposta.

A este segue os itens: “Temperatura” sob a média de 4,266, “Preservação limpeza e manutenção continua” sob a média de 4,035 e “Iluminação” com média de 4,003. Tais resultados demonstram haver uma maior facilidade quanto à visualização, ou seja, em uma análise cinestésica organoléptica, que relaciona a visão, tato, olfato e paladar tendo por base o questionário e seus respondentes, há uma melhor resposta e, consequentemente, a dificuldade tende a ser menor em relação a esses itens.

Ressalta-se que a acústica também é um item cenestésico organoléptico, porém apresenta uma maior dificuldade de percepção pois não é um fato constante, ou seja, há uma

oscilação dentro daquele determinado ambiente. Na tabela 3, observa-se que o item de maior dificuldade é justamente em relação à acústica dos espaços presentes no ambiente escolar, com média 3,363, seguindo do aproveitamento dos espaços sob média de 3,486, cabendo salientar que, por não serem fatores de atenção constante do respondente, há uma maior dificuldade para em responder tais questionamentos.

Tabela 3 - Média de Dificuldade dos itens na aplicação da TCT

Questão	Item	Média (dificuldade)
11 ^a	Aparência geral escola	3,717
12 ^a	Limpeza e conservação dos espaços coletivos	4,278
13 ^a	Qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)	3,926
14 ^a	Acessibilidade a pessoas com restrições físicas	3,667
15 ^a	Preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)	4,035
16 ^a	Aproveitamento dos espaços da escola	3,486
18 ^a	Temperatura dos espaços da escola	4,266
19 ^a	Iluminação dos espaços da escola	4,003
20 ^a	Ventilação dos espaços da escola	3,594
21 ^a	Acústica dos espaços da escola	3,363

Fonte: O autor

Por fim, segue um resumo das principais métricas obtidas com a aplicação da TCT, de modo que é possível a visualização do total de participantes, quantidade de itens analisados, além da verificação de não ter havido faltas no número de respostas, confirmando que o algoritmo conseguiu selecionar as opções escolhidas pelos respondentes. A média dos *score's* no intervalo de 14,269 a 49,806 (Gráfico 3) será devidamente explicado no tópico posterior, além do desvio padrão e o alpha de cronbach. (Tabela 4).

Tabela 4 - Resumo das principais métricas obtidas com a aplicação da TCT

Número de participantes	Número do item	Número de resposta em falta	Média dos Score's	Desvio padrão da pontuação	Cronbach's Alpha
796	10	0	38,335	6,813	0,885

Fonte: O autor

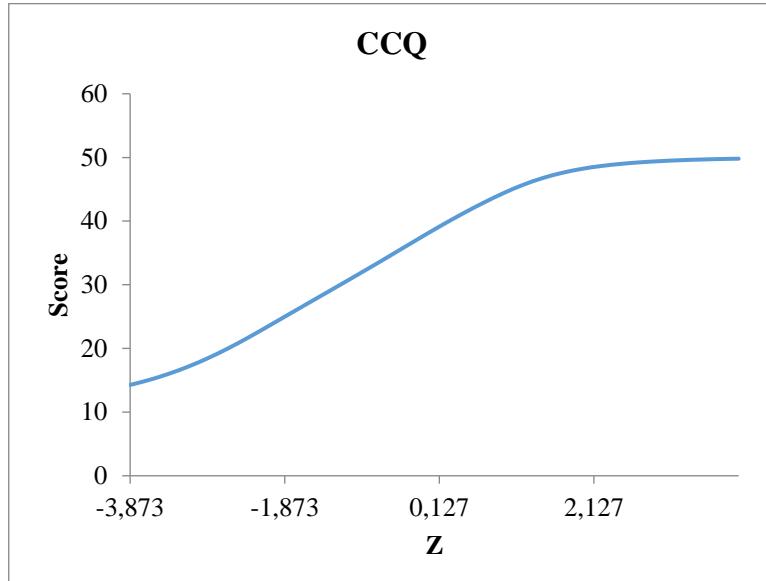
Diante disso, é possível notar que na TCT, a visão do todo possui maior relevância do que as partes em separado e, neste contexto, ao elaborar o instrumento, pensa-se no questionário completo, em que cada item constrói um conjunto coeso e que colabora para a análise de uma determinada resposta, através da medida referente à dificuldade de resposta ao item, tornando sua interpretação simples e eficiente, o que, por sua vez, dispensa a visão especializada e voltada para o cálculo e a compreensão do resultado, pois a teoria não exige pressupostos rigorosos, tornando a sua aplicação facilitada em diferentes contextos.

4.2.2.2 Análise através da TRI

A análise de testes através da Teoria da Resposta ao Item (TRI) consiste principalmente em avaliar as perguntas (itens) e propor uma escala de “habilidade” dos respondentes. O termo “habilidade”, comumente utilizado na literatura, é uma maneira de generalizar a nomenclatura da variável latente em análise. Nessa pesquisa, em especial, a variável latente a ser mensurada em escala é satisfação dos respondentes quanto às características físicas da escola.

A avaliação dos itens, a seguir, inicia-se com uma análise geral do questionário através da sua CCQ (Curva Característica do Questionário), gráfico 3, onde é possível se obter o *score* de um indivíduo dado o valor da variável latente normalizada. Observa-se no gráfico que a curva está disposta no intervalo do *score* de aproximadamente de 10 e 50. (mínimo e máximo)

Gráfico 3 - Score dos indivíduos dado o valor da variável latente normalizada

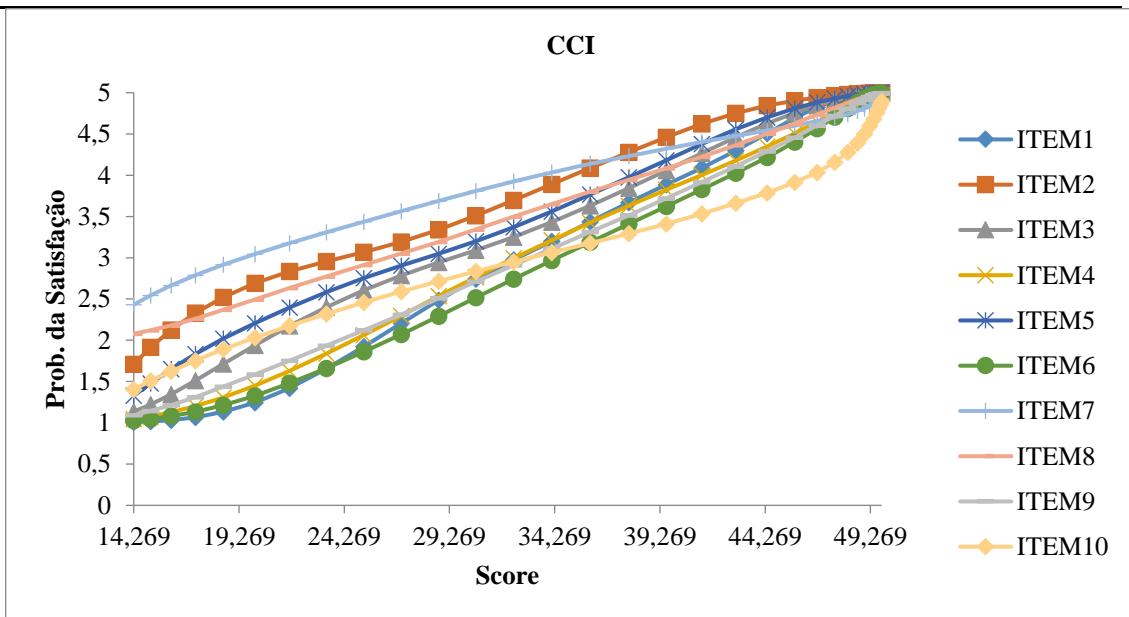


Fonte: O autor

O gráfico 3 apresenta a CCQ de forma geral do *score* dos indivíduos (participantes). As curvas características de cada item (CCI), ou seja, de cada pergunta do questionário proposto, são apresentadas no gráfico 4. A análise dessas curvas tem o objetivo de relacionar o *Score* dos indivíduos com a probabilidade destes em responder “corretamente” o respectivo item. Entende-se como resposta correta, para o caso dessa pesquisa, o fato de o respondente estar, em amplo sentido, satisfeito com os aspectos gerais da edificação escolar.

Gráfico 4 - Curvas características de cada item

11^a	Aparência geral escola	ITEM 1
12^a	Limpeza e conservação dos espaços coletivos	ITEM 2
13^a	Qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)	ITEM 3
14^a	Acessibilidade a pessoas com restrições físicas	ITEM 4
15^a	Preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)	ITEM 5
16^a	Aproveitamento dos espaços da escola	ITEM 6
18^a	Temperatura dos espaços da escola	ITEM 7
19^a	Iluminação dos espaços da escola	ITEM 8
20^a	Ventilação dos espaços da escola	ITEM 9
21^a	Acústica dos espaços da escola	ITEM 10



Fonte: O autor

No tópico a seguir foi possível analisar os 10 itens do questionário proposto através do método análise da curva de convergência e da porcentagem pela escala Likert tendo por base os resultados obtidos.

4.2.2.2.1 Análise da curva de convergência aliada à porcentagem da Escala Likert

Os itens do questionário proposto apresentam respostas no eixo das ordenadas com graduações entre 1 e 5. A nota (5) refere-se à avaliação mais favorável e a nota (1) refere-se à uma avaliação mais desfavorável em relação ao atributo. Por este motivo, é apresentada para cada item de modo discriminada, as relações entre o *score* do respondente e a probabilidade do nível de satisfação ocorrer de acordo com a escala Likert de ser 1, 2, 3, 4 ou 5.

O eixo das abscissas é corresponde ao *score* dos indivíduos, ou seja, a pontuação desses respondentes em relação ao nível de satisfação. Na escala gerada pelo algoritmo, 14,269 é um

valor relacionado com a insatisfação, pois está mais próxima de 10, de acordo com o intervalo da CCQ, e o maior 49,269, relacionado com a satisfação dos respondentes, pois está mais próxima de 50. Ressalta-se que a média dos *scores* dos respondentes foi de 38,335, como calculado através da TCT para todas os itens (questões).

a) Avaliação da aparência geral das escolas

Para realizar essa análise, primeiramente foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes em relação à “aparência geral das escolas”, presente no gráfico 5 da análise da TRI, de modo que foi possível observar, a partir da média dos *score*’s, que as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos respondentes.

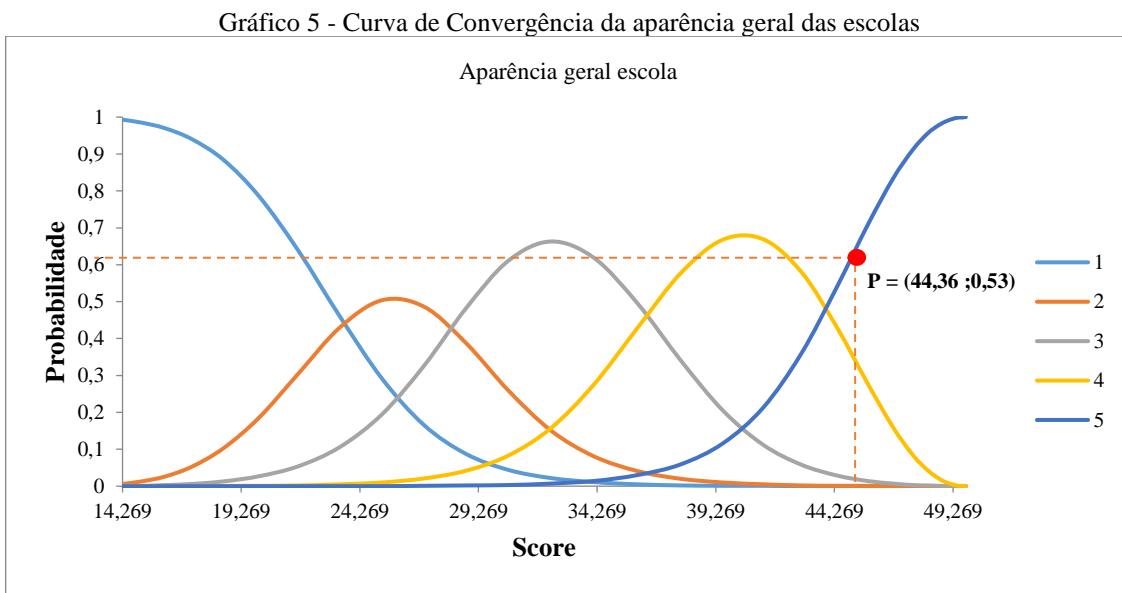
Para uma análise mais detalhada sobre a TRI, no gráfico 5, partindo da opção 5, o respondente está “totalmente satisfeito” e a opção 1 refere-se a “totalmente insatisfeito” (Quadro 16) com a aparência da escola da escala Likert, nesse item, observa-se que a probabilidade cresce à medida que o *score* do indivíduo aumenta.

Quadro 13 - Opção de resposta da questão 11 (Questionário proposto)

1	Péssimo
2	Ruim
3	Regular
4	Bom
5	Ótimo

Fonte: O autor

O indivíduo apresenta 14,269 de *score* no eixo X tem a probabilidade de estar 100% insatisfeito do eixo Y, ou seja, à medida que o *score* for aumentando percebe-se que existe a probabilidade com a satisfação da escola no item em análise.



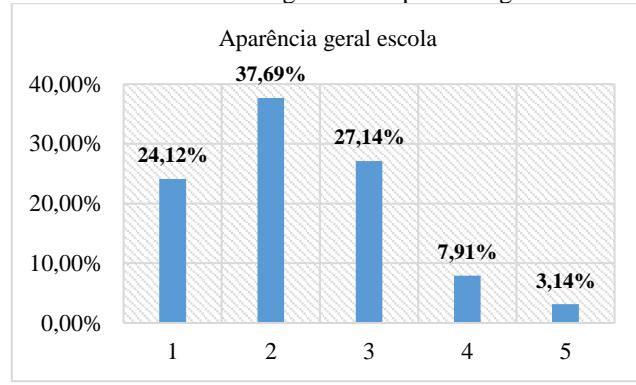
Fonte: O autor

Desta forma, o gráfico 5 mostra que, para a opção 5 da escala Likert, apenas indivíduos com *score* superior a 30 tem a possibilidade de marcar essa opção, ou seja, a probabilidade é nula de marcar a opção “totalmente satisfeito”, antes do crescimento da curva, de modo que este fato demonstra a necessidade do indivíduo ter um *score* relativamente alto para que escolha a opção totalmente satisfeito. Observando, por exemplo, o ponto destacado $P = (44,36; 0,53)$, percebe-se que o respondente com *score* de 44,36 possui a probabilidade, no questionário proposto, de sua escolha pela escala Likert 5 ser de aproximadamente 53%.

Percebe-se que, para análise das opções da escala Likert 2, 3 e 4, é possível observar que não há nem crescimento e nem decrescimento contínuo, de modo que os *score*'s assinalam um ponto de máxima probabilidade onde dá-se o decrescimento dos atributos. Neste sentido, não existe, em nenhum caso, 100% de probabilidade dos respondentes assinalarem essas opções.

No gráfico 6, as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert. Ressalta-se que a escala 2 foi a que mais se destacou nesse item com 37,69% que optaram pela resposta “ruim” dos respondentes.

Gráfico 6 - Curva de Convergência da aparência geral das escolas



Fonte: O autor

b) Avaliação da limpeza e conservação dos espaços coletivos

Foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 17) em relação à “Avaliação da limpeza e conservação dos espaços coletivos” presente no gráfico 7A da análise da TRI.

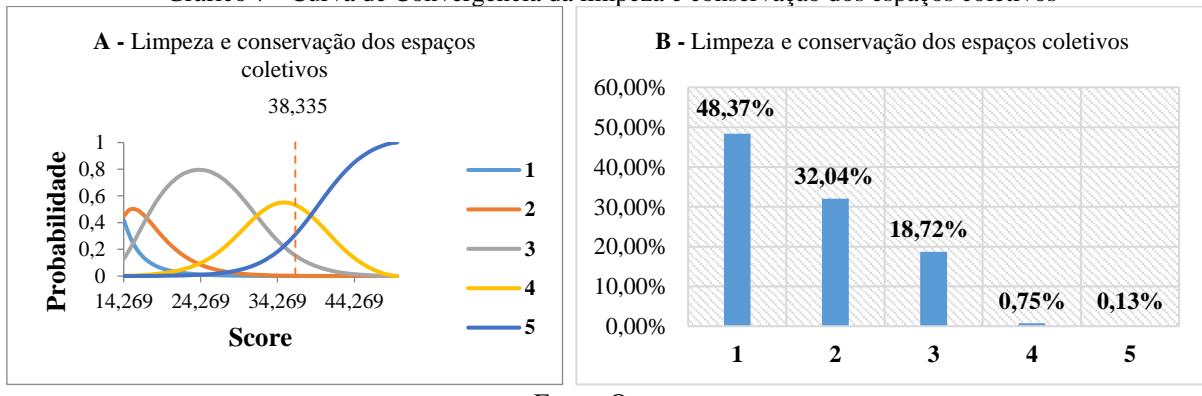
Quadro 14 - Opção de resposta da questão 12 (Questionário proposto)

1	Totalmente Abandonado
2	Abandonado
3	Médio
4	Parcialmente Cuidado
5	Totalmente Cuidado

Fonte: O autor

Nela é possível observar que, a partir da média dos score's, as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos participantes como demonstrado no gráfico 7B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 1 foi a que mais se destacou nesse item com 48,37% “Totalmente Abandonado” dos respondentes.

Gráfico 7 - Curva de Convergência da limpeza e conservação dos espaços coletivos



Fonte: O autor

c) Avaliação da qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)

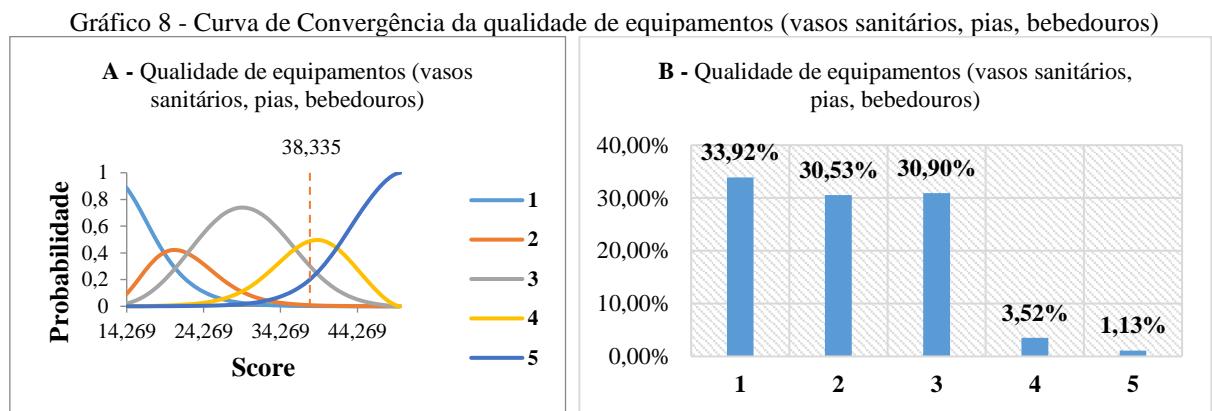
Em tal análise, foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 18) em relação à “Avaliação da qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)” presente no gráfico 8A da análise da TRI.

Quadro 15 - Opção de resposta da questão 13 (Questionário proposto)

1	Totalmente Abandonado
2	Abandonado
3	Médio
4	Parcialmente Cuidado
5	Totalmente Cuidado

Fonte: O autor

Deste modo, é possível observar que, a partir da média dos *score's*, as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos entrevistados, como mostra o gráfico 8B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 1 de “Totalmente Abandonado” apresentou 33,92%, a 2 de “Abandonado” destacou 30,53%, e a 3 de “Médio” contou com 30,90% dos respondentes.



Fonte: O autor

d) Avaliação da acessibilidade a pessoas com restrições físicas

Nesta análise, foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 19) em relação à “Avaliação da acessibilidade a pessoas com restrições físicas”, estando sua representação presente no gráfico 9A da análise da TRI.

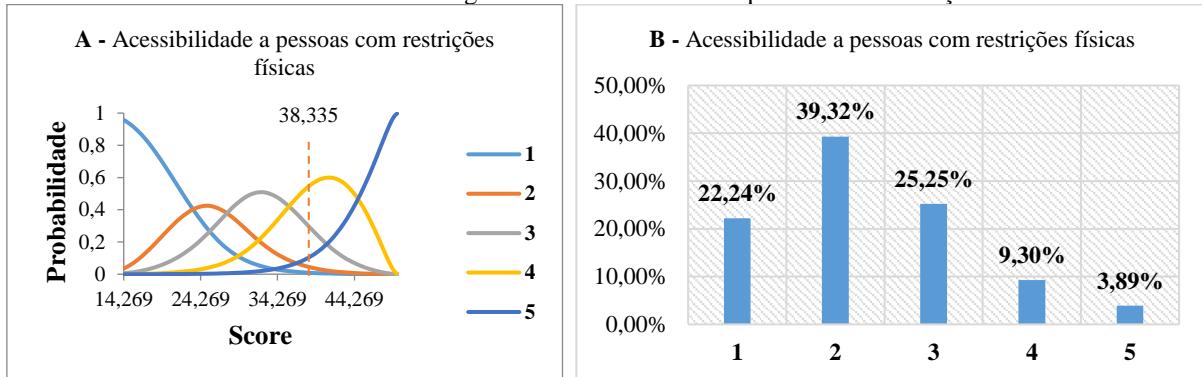
Quadro 16 - Opção de resposta da questão 14 (Questionário proposto)

1	Péssimo
2	Ruim
3	Regular
4	Bom
5	Ótimo

Fonte: O autor

É possível observar que, a partir da média dos *score's*, as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável e, neste sentido, há uma insatisfação dos entrevistados, como demonstra o gráfico 9B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 2 foi a que mais se destacou nesse item com 39,32% referente à opção “Abandonado” para os respondentes.

Gráfico 9 - Curva de Convergência da acessibilidade a pessoas com restrições físicas



Fonte: O autor

- e) Avaliação da preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)

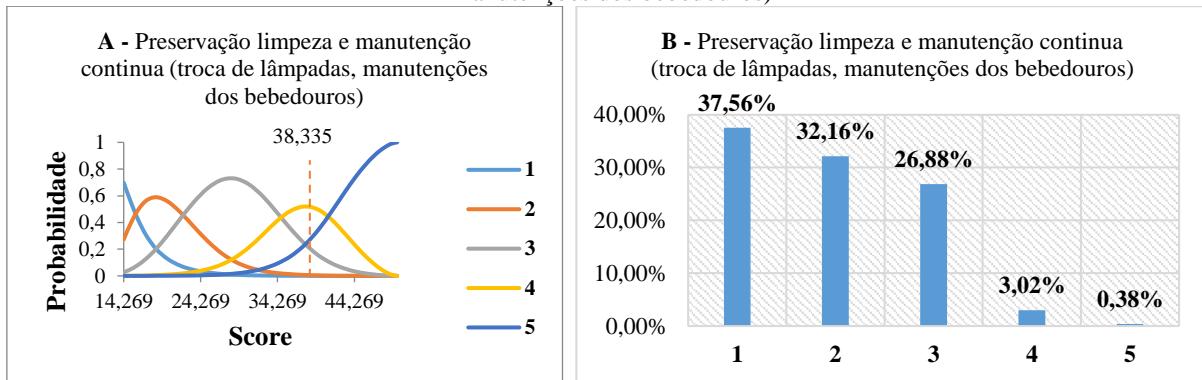
Quanto a este aspecto, foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 20) em relação à “Avaliação da preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros”, presente no gráfico 10A da análise da TRI sendo possível observar que, a partir da média dos *score's*, as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos entrevistados, como mostra no gráfico 10B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 1 de “Totalmente Abandonado” contou com 37,56%, enquanto que a 2 de “Abandonado” obteve 32,16% dos respondentes.

Quadro 17 - Opção de resposta da questão 14 (Questionário proposto)

1	Totalmente Abandonado
2	Abandonado
3	Médio
4	Parcialmente Cuidado
5	Totalmente Cuidado

Fonte: O autor

Gráfico 10 - Curva de Convergência da preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)



Fonte: O autor

f) Avaliação do aproveitamento dos espaços da escola

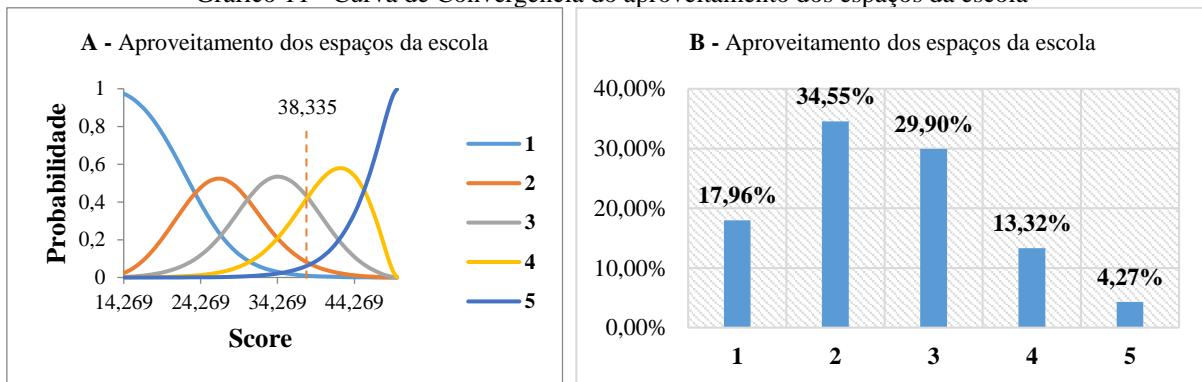
Quanto a este contexto foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 21) em relação à “Avaliação do aproveitamento dos espaços da escola, Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns”, presente no gráfico 11A da análise da TRI, no que foi possível observar que, partindo da média dos *score's*, as respostas tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos entrevistados como mostra o gráfico 11B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 2 de “Abandonado” corresponde a 34,55% e a 3 de “Médio” a 29,90% dos respondentes.

Quadro 18 - Opção de resposta da questão 16 (Questionário proposto)

1	Totalmente Abandonado
2	Abandonado
3	Médio
4	Parcialmente Cuidado
5	Totalmente Cuidado

Fonte: O autor

Gráfico 11 - Curva de Convergência do aproveitamento dos espaços da escola



Fonte: O autor

g) Avaliação da temperatura dos espaços da escola

Para o caso do gráfico 12A, no que diz respeito às respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 22) em relação à “Avaliação da temperatura dos espaços da escola”, verifica-se que não houve convergência do algoritmo para esse item. É necessários outros testes para a comprovação desse item visto que o Estado do Maranhão se localiza próximo à linha do Equador apresentando durante a maior parte do ano temperaturas que superam os 28° Célsius.

Deste modo, para uma melhor análise, foi necessária a efetivação de alteração na ordem na escala Likert, de acordo com o quadro 22. Deste modo, foi atribuído as notas “em particular” para esse item, em que o atributo mais favorável seria um ambiente “agradável” e o mais desfavorável o “muito quente”.

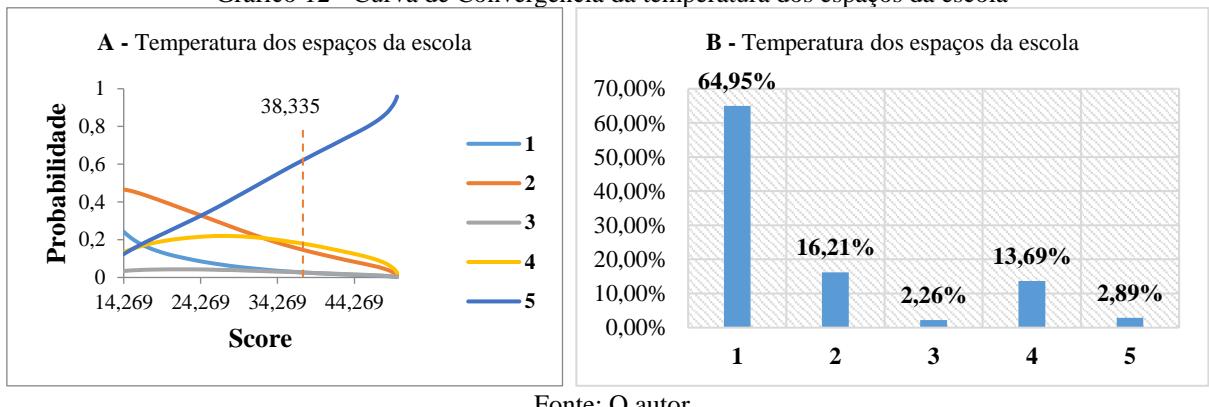
Quadro 19 - Opção de resposta da questão 18 (Questionário proposto)

1	Muito quente
2	Quente
3	Muito Fria
4	Fria
5	Agradável

Fonte: O autor

No gráfico 12B, visto que as porcentagens estão concentradas em uma escala relacionada a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressalta-se que, quanto à escala 1, “Muito quente” está com 64,95% dos respondentes, ou seja, mais da metade dos respondentes marcaram essa opção. Uma hipótese para a não convergência do algoritmo seria por essa razão, porém há necessidade de uma comprovação matemática para esse atributo.

Gráfico 12 - Curva de Convergência da temperatura dos espaços da escola



Fonte: O autor

h) Avaliação da iluminação dos espaços da escola

Nessa análise, foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 23) em relação à “Avaliação da iluminação dos espaços da escola”

presente no gráfico 13A da análise da TRI, onde é possível observar que, a partir da média dos score's, as respostas (quadro 17) tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos participantes, como mostra o gráfico 13B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert.

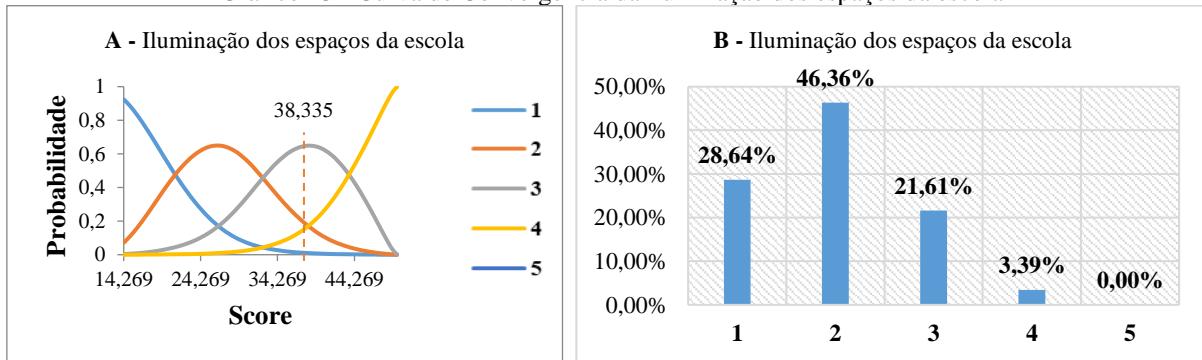
Quadro 20 - Opção de resposta da questão 19 (Questionário proposto)

1	Muito escura
2	Escura
3	Regular
4	Iluminada
5	Bem iluminada

Fonte: O autor

Neste contexto, ressalta-se que a escala 2, referente a “Escura”, obteve 46,36%, 1 relacionada a “Muito escura” contou com 28,64%, e a 3 que indica “Regular” recebeu 21,61% dos respondentes. Chama atenção o fato de, entre as respostas, não aparecer a nota 5 do atributo, valendo esclarecer que isto se deu por conta de que nenhum dos respondentes está totalmente satisfeito com essa questão. Ressalta-se que nenhum dos respondentes percebeu que a iluminação é “boa” pontuação 5, no ambiente escolar onde cabe destacar para uma oportunidade para melhorar o espaço lumínico dessas escolas.

Gráfico 13 - Curva de Convergência da iluminação dos espaços da escola



Fonte: O autor

i) Avaliação da ventilação dos espaços da escola

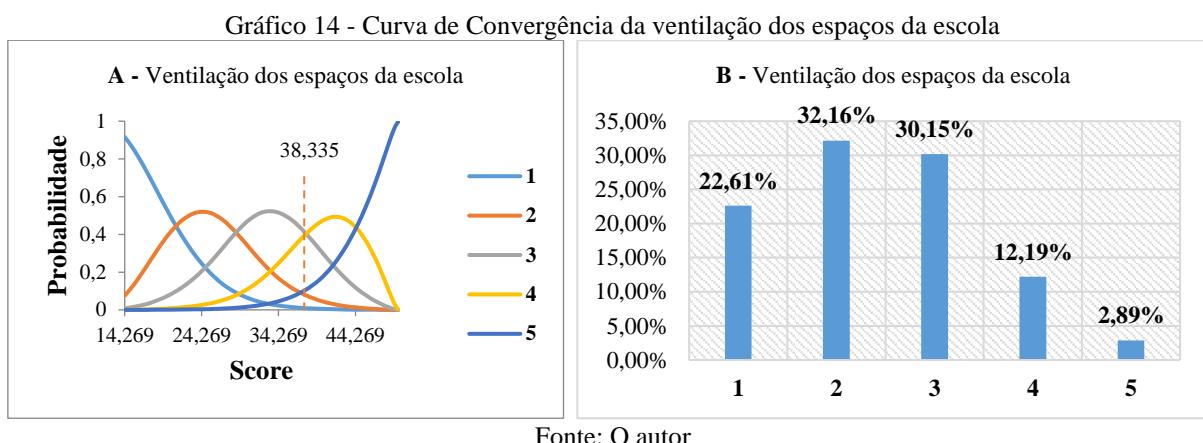
Aqui foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 24) em relação à “Avaliação da ventilação dos espaços da escola”, presente no gráfico 14A da análise da TRI.

Quadro 21 - Opção de resposta da questão 20 (Questionário proposto)

1	Muito abafada
2	Abafada
3	Regular
4	Ventilada
5	Bem ventilada

Fonte: O autor

Partindo dele, é possível observar que, tendo por base a média dos *score's*, as respostas (quadro 18) tendem a seguir uma avaliação mais desfavorável, ou seja, há uma insatisfação dos entrevistados como mostra no gráfico 14B, visto que as porcentagens estão concentradas nas três escalas relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 2 “Abafada” obteve 32,16%, 3 “Regular” recebeu 30,15%, e 1 “Muito abafada” incidiu 22,61% dos respondentes.



j) Avaliação da acústica dos espaços da escola

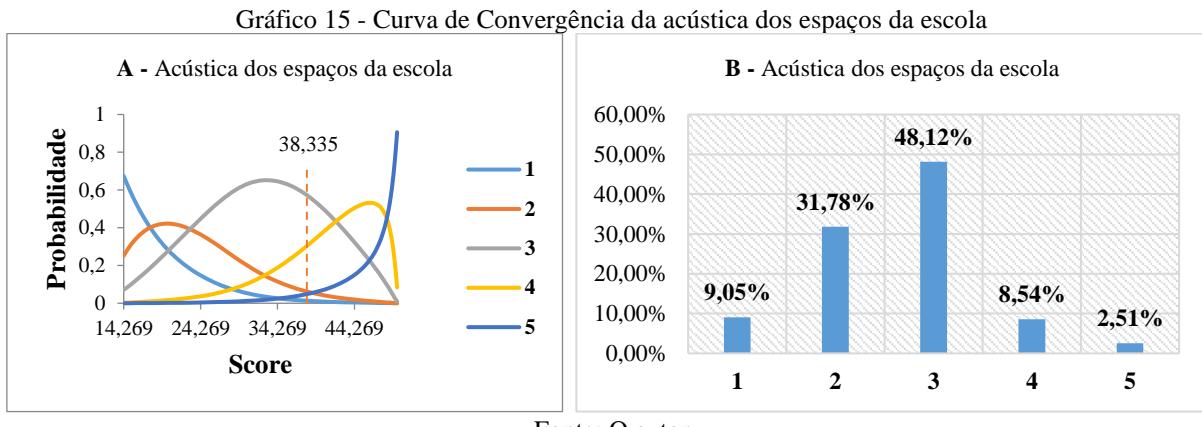
Neste ponto foram avaliadas as respostas decorrentes do nível geral de satisfação dos respondentes (Quadro 25) em relação à “Avaliação da acústica dos espaços da escola” presente no gráfico 15A da análise da TRI.

Quadro 22 - Opção de resposta da questão 21 (Questionário proposto)

1	Muito barulhenta
2	Barulhenta
3	Regular
4	Silenciosa
5	Bem silenciosa

Fonte: O autor

Nele é possível observar que, a partir da média dos *score's*, as respostas (quadro 19) tendem a seguir uma avaliação mais relacionada à média da escala proposta tendendo para uma situação desfavorável, como mostra no gráfico 15B, onde as porcentagens estão concentradas na escala relacionadas a um atributo mais desfavorável da escala Likert, ressaltando-se que a escala 3 “Regular” recebeu 48,12% e 2 “Barulhenta” contabilizou 31,78% dos respondentes.



4.2.2.2.2 Parâmetros estimados na TRI

O processo de calibração dos itens do questionário proposto consistiu em estimar os parâmetros que compõem a função característica de cada item. Neste trabalho foi utilizado, como função característica, um modelo de dois parâmetros (declive e dificuldade), de modo que o processo de calibração teve como objetivo calcular o declive da curva característica e a dificuldade de cada item. O declive da função característica é também conhecido como parâmetro de discriminação, ou seja, é o parâmetro que melhor diferencia um indivíduo com *score* baixo de um com *score* alto. Em outras palavras, quanto maior for a declividade do item, maior a probabilidade de indivíduos com *score*'s diferentes darem respostas diferentes para o item.

Nesse estudo, os parâmetros de dificuldade (*b*) dos itens apresentam-se discriminados para cada categoria de resposta (*b₁*, *b₂*, *b₃*, *b₄* e *b₅*), conforme a escala apresentada no questionário (Apêndice E).

A tabela 5 apresenta os parâmetros estimados. Observa-se que a primeira linha da tabela está relacionada à questão sobre a percepção da aparência geral da edificação (escola) e trata-se do elemento de maior discriminação (maior valor estimado para alfa (*a*)). A sétima linha da tabela, que informa se o respondente está satisfeito em relação à temperatura dos espaços dentro do ambiente escolar (Salas de aula, Biblioteca, Laboratórios e áreas comuns) identifica os indivíduos com maior dificuldade de responder os itens, tendo por base a relação com a escala Likert, pois os parâmetros, *b₁*, *b₂*, *b₃*, *b₄* e *b₅* para esse item são os que apresentam maiores estimativas, além do valor de alfa (*a*) apresentar o menor valor inferior aos demais que é de 0,648, ou seja, o item que apresentou o menor número de respostas diferentes.

Tabela 5 - Parâmetros estimados

Questão	Item	Declive (a)	Limiar (b1)	Limiar (b2)	Limiar (b3)	Limiar (b4)	Limiar (b5)
11 ^a	Aparência geral escola	2,873	-0,898	-0,32	0,814	1,761	2,152
12 ^a	Limpeza e conservação dos espaços coletivos	2,18	-0,133	0,437	2,004	3,51	4,018
13 ^a	Qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)	2,192	-0,609	-0,112	1,251	2,528	2,939
14 ^a	Acessibilidade a pessoas com restrições físicas	2,011	-1,085	-0,396	0,853	1,862	2,314
15 ^a	Preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)	2,201	-0,482	0,042	1,413	2,875	3,489
16 ^a	Aproveitamento dos espaços da escola	2,149	-1,244	-0,628	0,542	1,638	2,179
18 ^a	Temperatura dos espaços da escola	0,648	0,859	1,548	2,371	4,067	5,631
19 ^a	Iluminação dos espaços da escola	1,84	-0,862	-0,02	1,664	2,507	0
20 ^a	Ventilação dos espaços da escola	1,849	-1,092	-0,507	0,706	1,958	2,581
21 ^a	Acústica dos espaços da escola	1,306	-2,263	-1,355	0,746	2,628	3,318

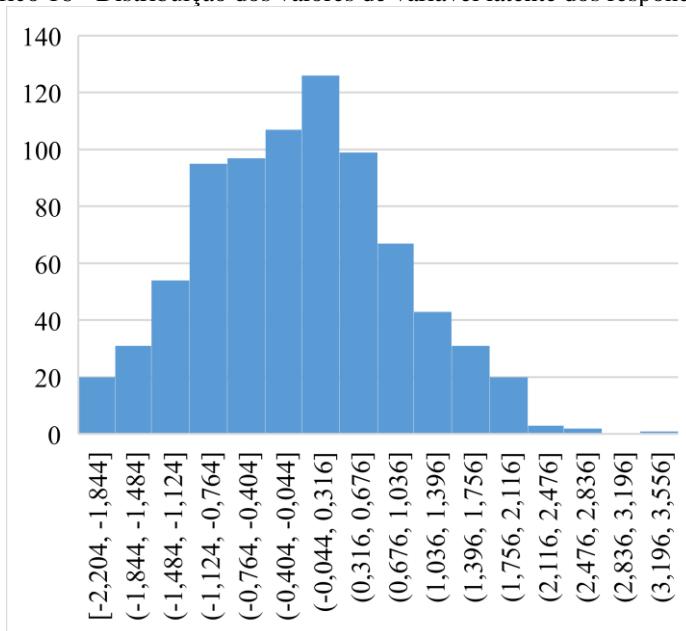
Fonte: O autor

Analisando a Tabela 5 pode-se inferir quanto ao item que possibilita respostas mais heterogêneas, sendo este o que trata da “aparência geral da escola”, pois tem um maior “poder” de discriminação (maior declive). Por outro lado, o que possibilita maior quantidade de respostas semelhantes é o que trata da “temperatura dos espaços da escola”. No gráfico 13 B é possível observar que a porcentagem de um item da escala Likert 1 foi de 64,95%, isso confirma que a maioria das respostas foram semelhantes, ou seja, possui a menor declividade.

4.2.2.2.3 Coeficiente de Assimetria

O histograma apresentado no gráfico 16 representa um padrão de comportamento conhecido como Modelo Normal. Contudo, este não tem um comportamento simétrico, o que torna o modelo normal inadequado, com uma assimetria negativa, ou seja, em relação ao questionário proposto não foi obtido uma aceitação dos respondentes em relação à satisfação do ambiente escolar.

Gráfico 16 - Distribuição dos valores de variável latente dos respondentes



Fonte: O autor

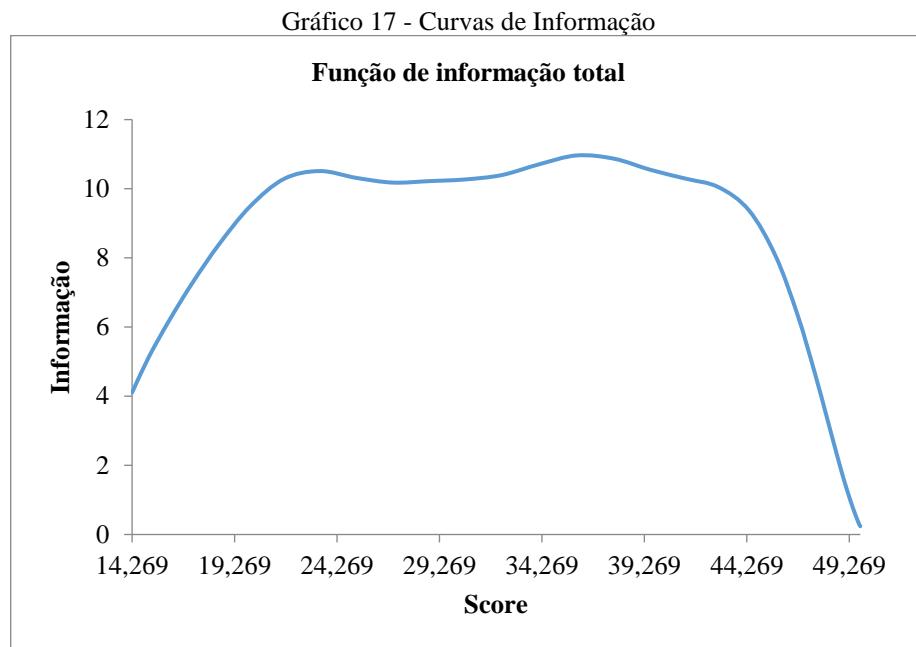
Para não se ater apenas à questão gráfica, procurou-se uma métrica que pudesse mensurar essa análise. A métrica capaz de indicar de qual lado da média os dados estão mais concentrados é o coeficiente de assimetria. O coeficiente de assimetria permite distinguir as distribuições assimétricas. Um valor positivo de assimetria indica que a cauda do lado direito da função densidade de probabilidade é maior que a do lado esquerdo, ou seja, os dados estão mais concentrados à esquerda (de modo análogo e oposto quando à assimetria é negativa).

Foi calculado então o coeficiente de assimetria da distribuição dos valores de variável latente dos respondentes e o resultado foi o valor 0,150, pois os dados de variável latente estão mais concentrados à esquerda da média (ou menores que o valor médio) e isto significa que o processo tem tendência para respostas com insatisfação no ambiente escolar.

O histograma apresentado indica uma concentração de indivíduos cujo valor da satisfação (variável latente) é menor que a média geral (0,150), ou seja, o histograma indica que indivíduos com baixa satisfação com as questões gerais representam a maioria.

4.2.2.2.4 Curvas de Informação do questionário

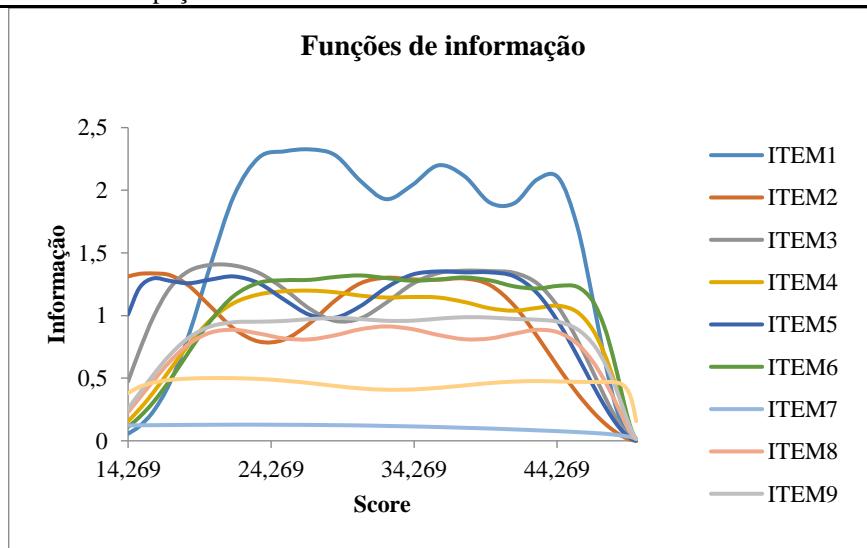
O Gráfico 17 representa a Curva de Informação do Teste, que é a junção das Curvas de Informação de todos os itens do questionário.



Fonte: O autor

O Gráfico 18 representa graficamente os itens mais informativos e os menos informativos dentro da análise.

Gráfico 18 - Curvas de Informação por item (Questão)	
11^a	Aparência geral escola
12^a	Limpeza e conservação dos espaços coletivos
13^a	Qualidade de equipamentos (vasos sanitários, pias, bebedouros)
14^a	Acessibilidade a pessoas com restrições físicas
15^a	Preservação limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros)
16^a	Aproveitamento dos espaços da escola
18^a	Temperatura dos espaços da escola
19^a	Iluminação dos espaços da escola
20^a	Ventilação dos espaços da escola
21^a	Acústica dos espaços da escola
	ITEM 1
	ITEM 2
	ITEM 3
	ITEM 4
	ITEM 5
	ITEM 6
	ITEM 7
	ITEM 8
	ITEM 9
	ITEM 10



Fonte: O autor

Como a quantidade de informação que um item apresenta relaciona-se ao poder de discriminação do mesmo, os itens que mais discriminam são aqueles têm a Curva de Informação mais elevada (como pode-se observar o Item 1, “Aparência geral escola”), ou seja, é possível que esses gráficos sobre as informações de cada item do questionário, sirvam como auxílio para gestores e órgãos responsáveis em futuras construções ou mesmo em reformas nessa edificações escolares, pois com um investimento na aparência geral da escola, por exemplo, pode colaborar substancialmente com a satisfação dos usuários desses espaços. O item 1 “Aparência geral escola” é o que mais contribui em termos de informação na construção do questionário e da variável latente que acaba se relacionando com satisfação dos usuários.

Consequentemente, os que possuem a curva menos elevada contém uma discriminação menor podendo ser observado no item 7 “Temperatura dos espaços da escola”. Tal fato indica que, em trabalhos futuros, o questionário pode ser otimizado. Nesse caso específico, o algoritmo convergiu da forma correta, mas ressalta-se que nesse item as respostas se concentraram mais de 60% em uma única pontuação da escala Likert, entretanto há a necessidade de uma melhor compreensão, tendo que entender o porquê do erro e qual melhoria deveria acontecer dentro dessa análise matematicamente falando, ou seja, uma possível realização de outros testes para a comprovação. É importante identificar o principal ponto falho e, consequentemente, o que se pode melhorar dentro dessa análise, de acordo com as respostas apontadas pelos respondentes.

4.3 Análise através de nuvem de palavras (satisfação dos respondentes)

Diante do exposto, a pergunta 17^a “Qual sugestão para melhorar a funcionalidade da escola?” obtiveram respostas as quais se encontram dispostas através da nuvem de palavras apresentada na figura 10.

Figura 10 - Nuvem de Palavras com sugestões para melhorar a funcionalidade da escola



Fonte: O autor

A ausência, nestes tempos, do ambiente escolar suscitou uma visão diferenciada sobre o seu real valor e sua dimensão para as atividades de ensino e de aprendizagem, o que conduziu os participantes para respostas que apontam ao reconhecimento da importância enquanto *locus* social, ainda que nem sempre incida sobre as mesmas políticas educacionais adequadas, no intuito de obter-se um padrão mínimo de qualidade. Neste contexto, observou-se que as palavras de maior destaque foram “conservação da escola”, que foi citada 689 vezes, seguida de “biblioteca” citada 597 vezes, “aulas” citada 549 vezes e “informática” citada 489. Isto aponta para que se observe a necessidade de melhoria de funcionalidades em relação a esses itens no ideário da maioria dos respondentes.

Partindo da palavra principal, é importante compreender que conservar e manter os espaços educacionais são deveres do poder público e ainda da sociedade que dela faz parte, pois trata-se de um local utilizado por todos, visto que, estes espaços devem servir para a sociedade escolar como um todo. Constitui-se ainda como um ponto de apoio para campanhas educativas, momentos de integração social entre a escola e o entorno, assim como aos familiares dos alunos. Deste modo, a escola deve ser um ambiente aberto à família em seus vários contextos, conforme posicionamento de Souza *et al.* (2020, p. 200) que argumentou a importância do espaço escolar não somente para o aluno, mas para a sociedade como um todo.

Esta visão de que o contexto ambiental afeta diretamente o processo de ensino-aprendizagem, como indicado anteriormente por Moser (1998) e Conceição e Zamora (2015), tornam latente o ideário de que a APO coletar a concepção dos usuários de tais ambientes voltados à educação é essencial para a garantia da efetivação do processo de aprender.

Neste sentido, explora-se a relação da questão anterior apresentada na figura 10, ambas coletadas através de um questionário aberto. Tem-se também, através da utilização da nuvem de palavras na questão 25 “Sugestão para melhorar a aparência da escola”, dispostas através da nuvem de palavras apresentada na figura 11.

Figura 11 - Nuvem de Palavras resultantes do termo Conservação



Fonte: O autor

O que permite somar ao discurso de Miranda, Pereira e Rissetti (2015), ou seja, o ideário de que nem só de currículo, alunos e professores se faz o ambiente educacional, mas de todo o contexto que o circunda e nele se inclui os espaços físicos utilizados para as atividades.

Verificou-se, em resposta ao instrumento de coleta, que, quanto às palavras de maior incidência e voltadas à coleta de dados referente à conservação do ambiente escolar, “reforma” foi a principal, sendo citada 689 vezes, indicando que, quase que em sua totalidade, o grupo de respondentes verificou que a escola necessita de reforma; a esta, seguiu-se o termo “pintura” citada 586 vezes, “aparência” indicada 384 vezes, e “quadras” com 375 das incidências, demonstrando assim a não satisfação e o desejo de mudança sobre a aparência do ambiente escolar interno e externo, o que deixou perceptível, em termos de estrutura física, a necessidade de uma melhoria no espaço de trabalho ou estudo dos participantes.

A mesma insatisfação apresentada, que tange aos aspectos de Ornstein e Martins (1997), Dallatra *et al.* (2018) e Savi *et al.* (2020), repetem-se neste processo de investigação, clarificando que as respostas aqui alcançadas apontam não para questões desconhecidas e sim para condições já difundidas e concernentes a estrutura física do ambiente escolar, ignorando seu papel de fator relevante para cumprimento de funções básicas.

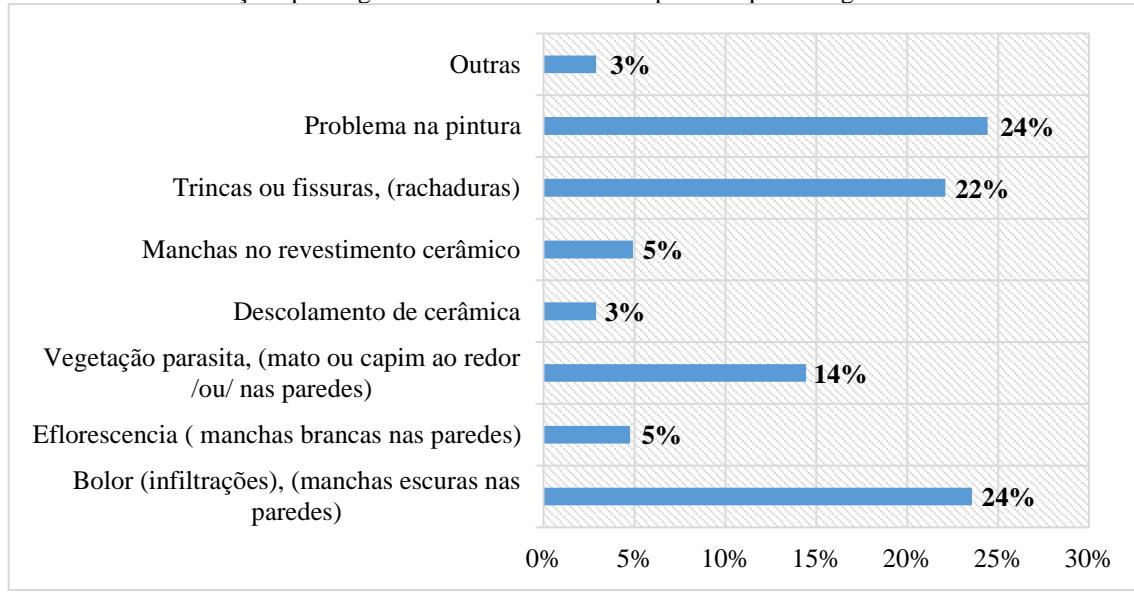
4.4 Análise das questões de múltipla escolha e método de inspeção (Percepção dos respondentes)

Acerca desta temática concernente à extensão do tempo (questões de múltiplas escolhas) de permanência no ambiente físico do espaço escolar, foram propostas 3 perguntas (Questionário em Apêndice G), e o respondente tinha questões de múltipla escolha, podendo optar por mais de uma resposta. Os entrevistados apontaram a presença de várias manifestações patológicas nos prédios escolares.

Os gráficos a seguir sintetizam as perguntas 22^a “Identifique as manifestações patológicas que estão presentes na parte externa da escola (fachada)”, 23^a “Identifique as manifestações patológicas que estão presentes nas áreas comuns (Biblioteca, laboratórios, sala dos professores, corredores, pátios e outros).” e 24^a “Identifique as manifestações patológicas que estão presentes dentro da sala de aula.” “(questões de múltipla escolha) do questionário sobre a percepção dos usuários em relação as manifestações patológicas que estão presentes nas: fachadas, salas de aula e biblioteca, laboratórios, sala dos professores, corredores e outros; onde os entrevistados tinham a opção de marcar mais de uma alternativa de acordo com a

análise pessoal em relação à escola. Os resultados encontrados podem ser vistos a seguir (gráficos 19, 20 e 21), onde são descritas as manifestações patológicas encontradas e suas respectivas porcentagens de incidência, seguindo da análise visual constatada *in loco* e apresentada por um relatório fotográfico, comprovando a existência das mesmas.

Gráfico 19 - Manifestações patológicas encontradas e suas respectivas porcentagens de incidência na fachada



Fonte: O autor

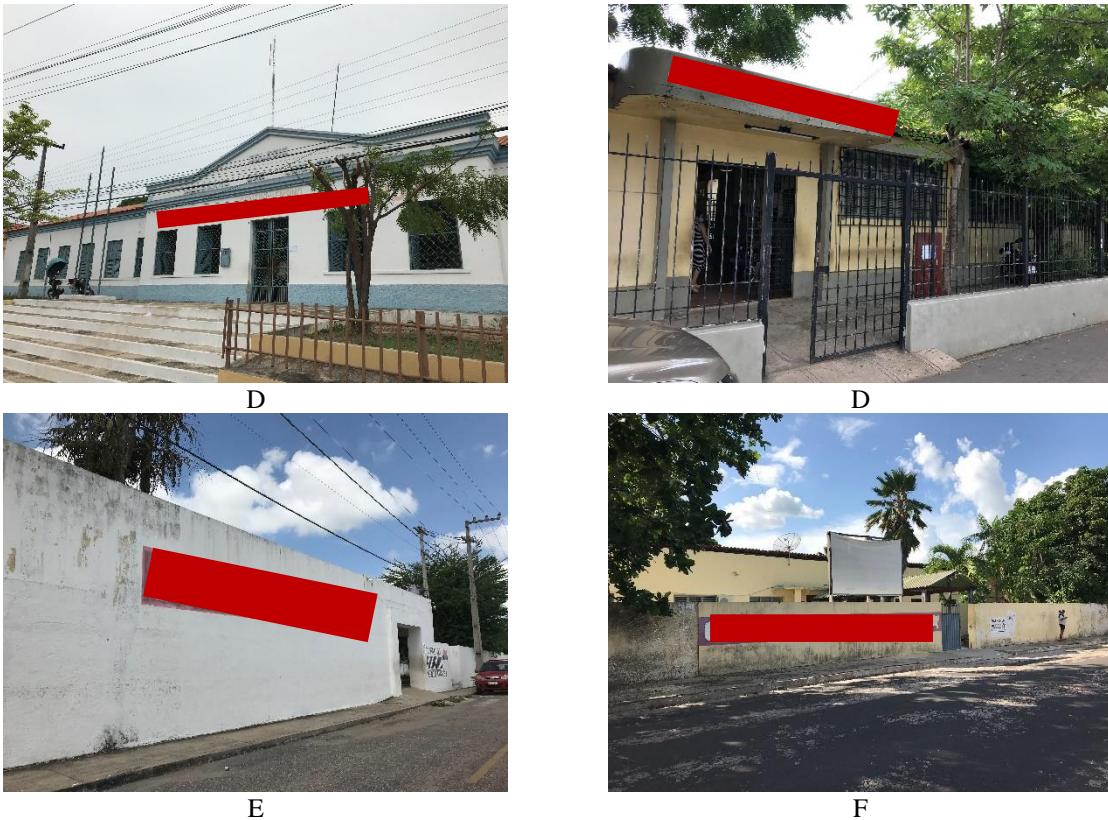
O gráfico 19 mostra os resultados referentes ao item 1 do questionário de múltipla escolha, visando a identificação das manifestações patológicas que estão presentes na parte externa da escola (fachada). Deste modo, verifica-se que problemas na pintura e Bolores apresentou incidência de resposta de 24 % em ambos, trincas ou fissuras 24% e vegetação parasita 14%, corroborando com a percepção dos respondentes tendo sido constatado *in loco* com verifica-se nas fotografias 1A, 1B, 1C, 1D, 1E e 1F.

Fotografia 1 - Fachada das escolas Escola 05 (A), 17 (B), 18 (C), 21 (D), 07 (E) e 09 (F)



A

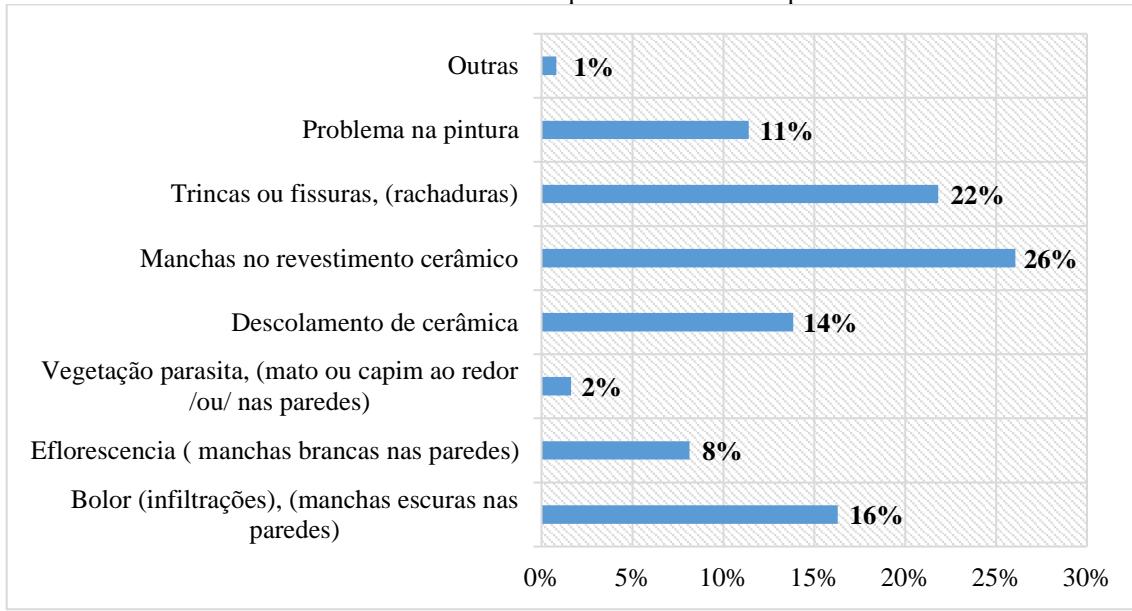
B



Fonte: O autor

O gráfico 20 mostra os resultados referentes ao Item 2 do questionário de múltipla escolha.

Gráfico 20 - Resultados referente ao Item 2 do questionário de múltipla escolha das salas de aula

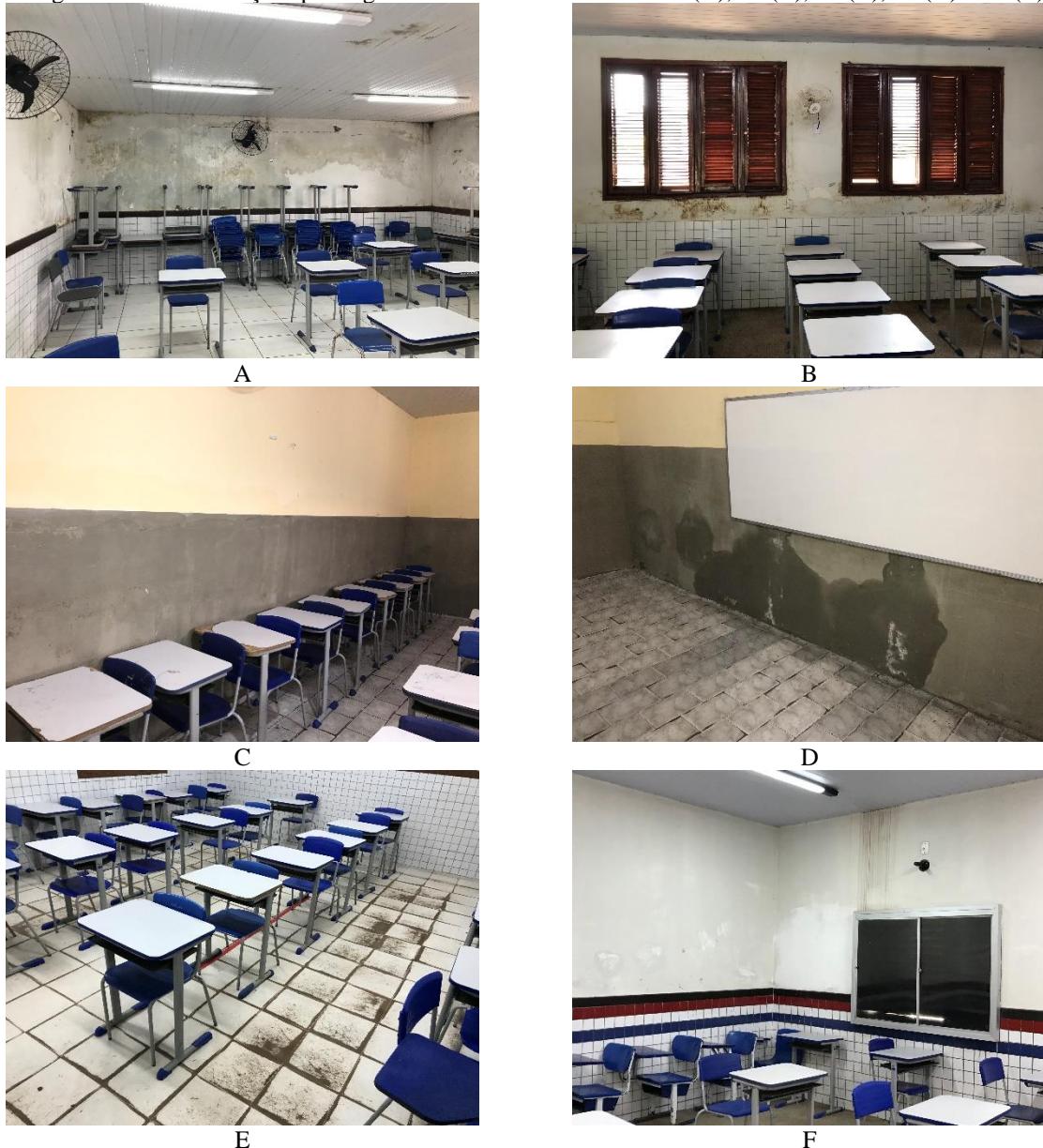


Fonte: O autor

Em relação à identificação das manifestações patológicas, que estão presentes nas salas de aulas, em relação às manchas no revestimento cerâmico obteve-se 26%, trincas ou fissuras 22%, bolores 16 % e descolamento de cerâmica 14%, sendo estes os itens que mais se

destacaram em percentual, mostrando a percepção dos respondentes e constatado *in loco* como se pode verificar pelas fotografias 2A, 2B, 2C, 2D, 2E e 2F.

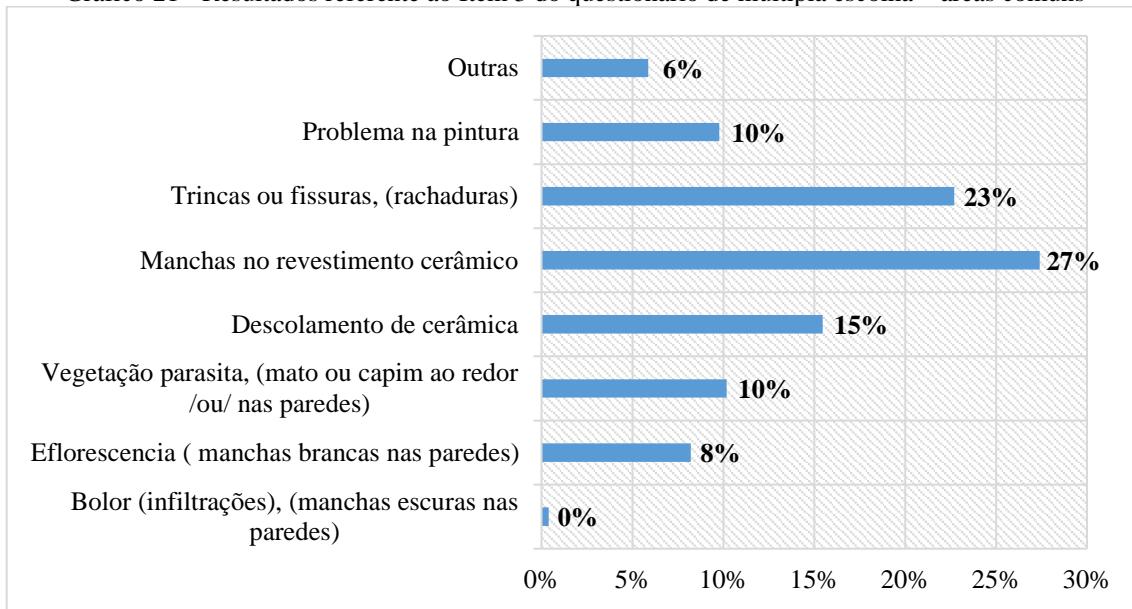
Fotografia 2 - Manifestações patológicas em sala de aula: Escola 10 (A), 11 (B), 21 (C), 01 (D) e 02 (E)



Fonte: O autor

O gráfico 21 mostra os resultados referentes ao item 3 do questionário de múltipla escolha identificando-se as manifestações patológicas que estão presentes nas áreas comuns (Biblioteca, laboratórios, sala dos professores, corredores, pátios e outros).

Gráfico 21 - Resultados referente ao Item 3 do questionário de múltipla escolha – áreas comuns



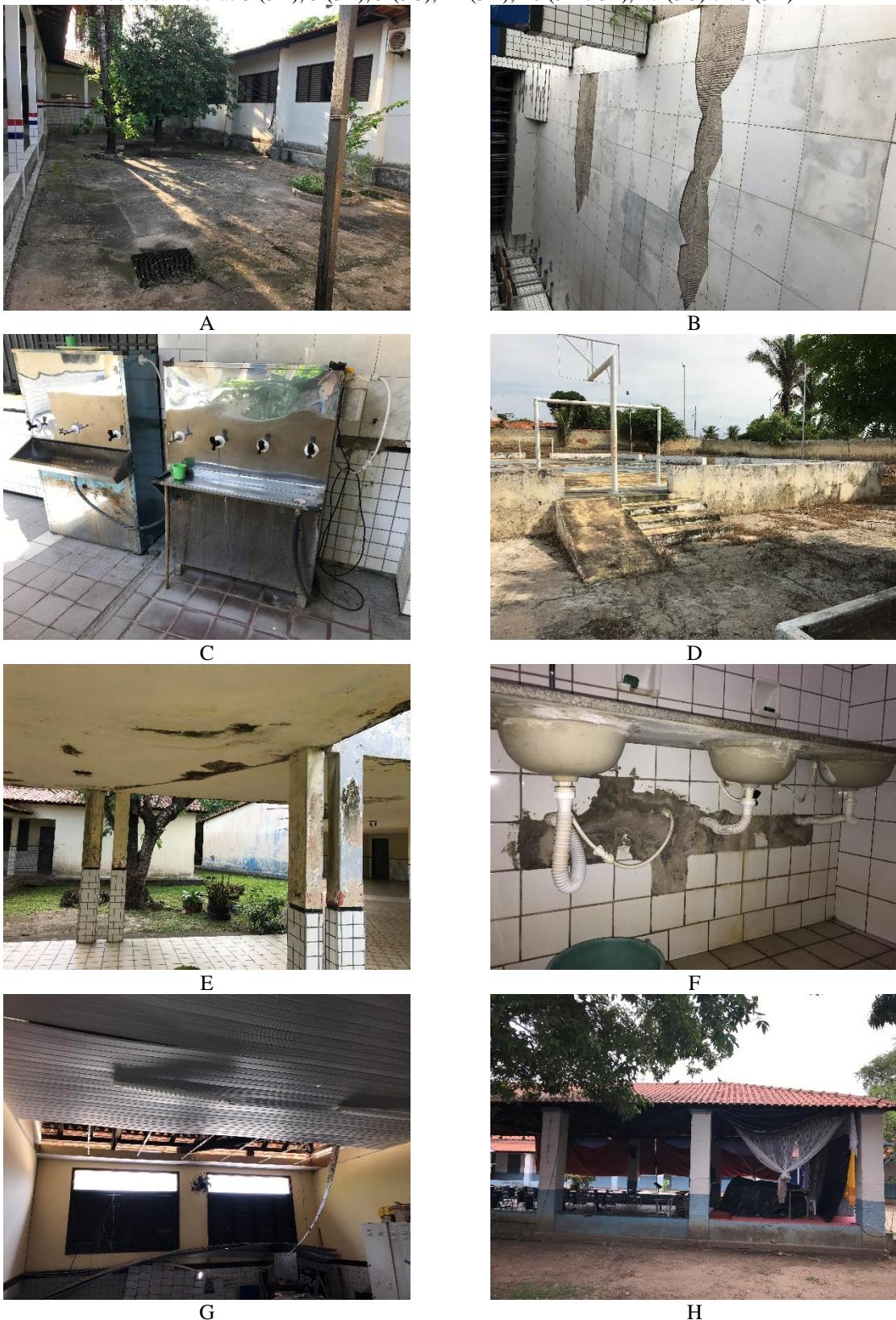
Fonte: O autor

Assim, em relação às manchas no revestimento cerâmico, obteve-se um percentual de 23%, trincas ou fissuras 27% e descolamento de cerâmica 15%. O gráfico 21 também mostra a percepção quanto aos problemas na pintura e vegetação parasita com as quais representaram 10% para ambas, tendo uma maior incidência de patologia nesse item.

Após a análise dos 3 itens relacionados ao ambiente escolar, pôde-se constatar a veracidade dos resultados adquiridos com a aplicação dos questionários e notou-se que a manifestação patológica de maior incidência nos ambientes escolares foi a presença de manchas no revestimento cerâmico, trincas e fissuras e descolamento de cerâmicas, de acordo com a percepção dos respondentes.

Nas fotografias 3A, 3B, 3C, 3E, 3F e 3G, pode-se observar similaridade de alguns tipos de manifestações patológicas, as quais se fazem presentes nas 21 escolas analisadas, e que são ocasionadas por diversos tipos de fatores, os quais podem colocar em risco à saúde e a vida dos usuários destas edificações, sendo eles aqueles que trabalham ou que somente passam pelo local.

Fotografia 3 - Manifestações patológicas em Biblioteca, Laboratórios, Sala dos Professores, Corredores, Pátios e outros: Escolas 3 (3A), 5 (3B), 9 (3C), 11 (3D), 16 (3E e 3F), 17 (3G) e 18 (3H)



Fonte: O Autor

Ressalta-se que as edificações escolares visitadas foram verificadas através do método de inspeção, os resultados dessa análise pode ser melhor visualizada nos apêndices B, C e D,

onde mostra principalmente o sistema construído, a idade de cada escola, data da última reforma e a data de cada inspeção.

Devido aos resultados obtidos e descritos ao longo desse tópico, é possível afirmar que as respostas ao questionário, tanto em relação às perguntas abertas, fechadas ou mesmo de múltipla escolha, permitiram alcançar a percepção que os entrevistados possuem como usuários dos espaços analisados, bem como o grau de satisfação que os mesmos apresentam desses ambientes voltados à convivência e ao ensino-aprendizagem.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Neste capítulo serão abordadas as conclusões, contribuições metodológicas e recomendações do trabalho.

5.1 Principais Conclusões

A presente pesquisa voltada à avaliar a satisfação e a percepção em relação a qualidade da estrutura física das edificações escolares dos usuários da Rede Estadual de Ensino Médio da região norte e leste do Estado do Maranhão, pelo uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) e pelo Método da Inspeção Predial, a fim de constatar as principais manifestações patológicas que afetam os prédios que sediam as escolas da região, conseguiu demonstrou claramente o nível baixo de manutenção dos ambientes físicos utilizados para a prática de escolar através de visita *in loco* e que confirmou os resultados alcançados a partir do levantamento da percepção dos usuários dos espaços escolares no que tange à gravidade da situação estrutural e suas afetações nos processos de trabalho, vivência com a comunidade e ensino-aprendizagem.

Deste modo, fazendo uso dos modelos da TRI e TCT, em uma abordagem útil para analisar os itens referentes a avaliação da satisfação e a percepção dos usuários em edificações escolares da Rede Estadual de Ensino médio da região norte e leste do Estado do Maranhão, o instrumento de coleta de dados elaborado e seu procedimento metodológico de análise demonstraram ser confiáveis na escala de 5 pontos, uma vez que foram seguidos os parâmetros estabelecidos pelo método além de critérios específicos e bem delineados quanto à definições estatísticas, e quanto a este aspecto a validação do instrumento de coleta de dados foi verificada na etapa de elaboração do conjunto de itens e pelo ajuste do Modelo. A confiabilidade foi constatada pela Curva de Informação do Instrumento, pelos valores dos erros-padrões e pelo α de Cronbach (0,885). E que é possível que as informações de cada item do questionário, sirva como auxílio para gestores e órgãos responsáveis para uma melhora nas futuras construções ou mesmo em reformas dessas edificações escolares.

A partir da amostra populacional obtida, em um total de 796 respondentes, os quais contribuíram por meio da aplicação *on-line*, e que em sua maioria era composta por indivíduos do sexo feminino (60,80%), verificou-se a existência de substancial insatisfação no que diz respeito às edificações escolares, principalmente em relação ao ambiente físico, o que denota a

falta de manutenção dos espaços e a necessidade de reformas urgentes na maioria desses prédios.

Vale ressaltar, quanto a este fato, que muitos dados coletados através do questionário puderam ser devidamente verificados *in loco*, em 21 escolas em 10 cidades do norte e leste do Maranhão, o que atribuiu veracidade às percepções coletadas junto aos participantes. Inclusive, o grau de degradação se fez bem mais perceptível através da visão técnica do pesquisador, pois o ponto de vista do respondente muitas vezes é dotado de sentimento o que tende a potencializar o que vê, não detendo consigo o conhecimento técnico que afere através do processo de inspeção predial o nível de comprometimento estrutural da edificação.

Neste sentido, a visitação e o processo de inspeção nas unidades que se colocaram como disponíveis foram de suma importância não somente para garantir o processo de averiguação, mas o levantamento técnico das anomalias/patologias, o qual deve se dar pela visitação de profissional devidamente habilitado para tal, como especificam as diretrizes técnicas e os padrões normativos.

Cabe salientar que os participantes consideram ser direta a relação entre a estrutura do espaço escolar e a permanência do aluno em ambientes escolares, assim como o desenvolvimento das competências e habilidades no que concerne ao ensino e à aprendizagem. Este é um ponto sério e que merece maior atenção quanto ao governante, prefeitos e secretários de educação, uma vez que as unidades são da rede pública de ensino, e que tanto a evasão quanto a baixa qualidade de aprendizagem são um sério problema ainda sem direcionamento para solução/minimização na sociedade brasileira.

Neste sentido considera-se que os objetivos propostos neste estudo foram devidamente alcançados favorecimento a constatação de que a satisfação e a percepção dos usuários estão diretamente relacionadas à realidade dos fatos encontrados durante as visitas realizadas.

5.2 Sugestões para novas pesquisas

A partir da realização do presente trabalho deixa-se em aberto outros questionamentos, o que naturalmente estimula a continuidade das pesquisas, e, neste sentido, sugere-se:

- a) Aplicar o questionário em todas as regiões do Estado do Maranhão, visando abranger uma população mais ampla;
- b) Aplicar o questionário em outras cidades brasileiras, visando comparar os resultados obtidos de cada população.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL.** Censo aponta que escolas públicas ainda têm deficiências de infraestrutura. 2018. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2018-01/censo-aponta-que-escolas-publicas-ainda-tem-deficiencias-de-infraestrutura>. Acesso em: 26 abr. 2019.
- ALBORZ, N.; BERARDI, U. A post occupancy evaluation framework for LEED certified U.S. higher education residence halls. **Procedia Engineering**, v. 118, p. 19–27, 2015.
- ALMEIDA, D.; SANTOS, M. A. R.; COSTA, A. F. B. Aplicação do Coeficiente Alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., São Carlos, 12-15 out. 2010. **Anais** [...]. São Paulo: ENEGEP, 2010. p. 1-12.
- ANDRADE, C. **Manual para diagnósticos de Obras deterioradas por corrosão de Armaduras**. [s. l.]: [s. n.], 1992.
- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. São Paulo: Sinapse, 2000.
- ANDRIOLA, W. B. Psicometria Moderna: características e tendências. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 20, n. 43, p. 319-340, maio/ago. 2009.
- ANGGRAINI, A. R.; OLIVER, J. Análises das patologias construtivas: Estudo de caso em uma escola na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2019.
- ANGGRAINI, A. R.; OLIVER, J. **Metodologias para Caracterização e Avaliação de Sistemas de Drenagem urbana: uma revisão**. [s. l.]: [s. n.]. v. 53, 2020.
- ARAÚJO, R. B. **Avaliação do grau de incômodo associado ao ruído aeronáutico nas comunidades vizinhas ao aeroporto de uso da Teoria de Resposta ao Item**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2017.
- ARIVABENE, A. C. Patologias em estruturas de concreto armado estudo de caso. **Revista On-line IPOG Especialize**, v. 01, p. 1–22, 2015.
- ARTES, R. **Coeficiente de Assimetria**. [s. l.]: Insper, [20--?].
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674**: Manutenção de Edificações: Requisitos para o sistema de gestão de manutenção. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1**: Componentes cerâmicos: Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação: Terminologia e requisitos. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-2**: Componentes cerâmicos: Parte 2: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural: Terminologia e requisitos. Rio

de Janeiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-2:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-3:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-4:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-5:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-6:** Edificações habitacionais: Desempenho: Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575:** Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575:** Edificações habitacionais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16747:** Inspeção predial: Diretrizes, conceitos, terminologia e procedimento. Rio de Janeiro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16280:** Reforma em edificações: Sistema de gestão de reformas: Requisitos. Rio de Janeiro: 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5841:** Determinação do grau de empolamento de superfícies pintadas. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9574:** Execução de Impermeabilização. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575:** Projeto de Impermeabilização. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:** projeto de estruturas de concreto: Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1:** Edificações

Habitacionais — Desempenho Parte 1 : Requisitos gerais Prefácio. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. Guia para Arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575. Rio de Janeiro: Cau, 2013.

ASSUNÇÃO, W. R.; MAGALHÃES, R. A. B.; ASSUNÇÃO, R. F.; SILVA, L. S.; FERREIRA, M. S. Estudo de caso de patologias causadas pela umidade face a inexistência de implantação do sistema de impermeabilização nas garagens do 1º e 2º subsolo de um edifício residencial multifamiliar de múltiplos pavimentos em Belém/PA. **RCT - Revista de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 9, 2019.

ATTADIA, L. C. DO L.; MARTINS, R. A. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. **Production**, v. 13, n. 2, p. 33–41, 2003.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, L. T. O.; FRANLA, L. A.; GONZÁLEZ, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 1, p. 85–104, 2011.

BARBOSA, M. B.; ORNSTEIN, S. W. Wayfinding e acessibilidade para pessoas com deficiência visual em sistemas metroferroviários. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., São Paulo, 2014. **Anais** [...]. São Paulo: ENANPARO, 2014, p. 1–14

BAUER, E.; CASTRO, E. K.; SILVA, M. N. B. Estimativa da degradação de fachadas com revestimento cerâmico : estudo de caso de edifícios de Brasília (Estimate of the facades degradation with ceramic cladding : study of Brasilia buildings). v. 61, p. 151–159, 2015.

BAUER, E.; REGUFFE, M.; NASCIMENTO, M. L. M.; CALDAS, L. Requisitos das argamassas estabilizadas para revestimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 11., Porto Alegre, abr. 2015. **Anais** [...]. Porto Alegre: SBTA, 2015. não paginado.

BENTO, A. *et. al* A influência da Nbr 15575 (2013) na durabilidade e vida útil das edificações residenciais. **I Seminário de Patologia e Recuperação Estrutural - SEMIPAR**, v. 15575, p. 11, 2016.

BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. **Patologia de Estruturas**. [s. l.]: [s. n.]. v. 8, 2019.

BORGES, J. W. P.; MOREIRA, T. M. M.; SCHMITT, J.; ANDRADE, D. F.; BARBETTA, P. A.; SOUZA, A. C. C.; LIMA, D. B. S.; CARVALHO, I. S. Medição da qualidade de vida em hipertensão arterial segundo a Teoria da Resposta ao Item. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 45, p. 1-11, 2017.

BORTAK, T. Guide to Protective Coatings; Inspection and Maintenance. p. 1–118, 2002.

BRITO, L. D. Patologia Em Estruturas De Madeira : Metodologia De Inspeção E Técnicas De. [s. l.]: [s. n.], 2014.

CALIL JÚNIOR, C. et al. **Manual de Projeto e Construção de Pontes de Madeira**Universidade de São Paulo. [s. l.]: [s. n.], 2006.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. CBIC. Análise dos critérios de atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15575. **Norma De Desempenho**, p. 76, 2016.

CANDIDO, C. et al. BOSSA: A multidimensional post-occupancy evaluation tool. **Building Research and Information**, v. 44, n. 2, p. 214–228, 2016.

CARDOSO, R. Pintura para metais como proteção anticorrosiva. **Serviço Brasileiro de Respostas técnicas**, p. 32, 2013.

CARVALHO, Y. M.; PINTO, V. G. UMIDADE EM EDIFICAÇÕES: CONHECER PARA COMBATER. **Journal of Chemical Information and Modeling**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.

CASADO, M. **Inovações Tecnológicas e Processos Ecoeficientes no Mercado Imobiliário - Da Construção à Moradia / Gbc Brasil**, 2009,

CASTRO, E. M. C. DE. Patologia Dos Edifícios em Estrutura Metálica. 1999.

CHAVES, A. **Patologia e reabilitação de revestimentos de fachadas**. p. 11, 2009.

CHIAVENATO, I. **Recursos humanos: o capital humano das organizações**. 8. ed. São Paulo: 2008, 2008.

CONCEIÇÃO, V. L.; ZAMORA, M. H. R. N. Desigualdade social na escola TT - Social inequality in school. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 32, n. 4, p. 705–714, 2015.

CORDEIRO, J. C.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. Manutenção corretiva: Um procedimento para estabelecimento de indicadores para gestão de ações na área de manutenção e operações. **Exacta**, v. 14, n. 2, p. 173–182, 2016.

COSTA, M. C. M. **Aplicando a Teoria de Resposta ao Item a dados psicométricos**. 2014. Projeto (Graduação em Estatística) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Rio de Janeiro, 2014.

CRESPO, A. A. **Estatística Fácil**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

CRISTINA, S.; CAMARGO, L. S. **Avaliação pós-ocupação : qualidade habitacional em residências de interesse social no município de campo mourão**. 2019

CRUZ, J. H. P. Manifestações Patológicas de Impermeabilizações Com Uso de Sistema Não Aderido de Mantas Asfálticas: Avaliação e Análise Com Auxílio de Sistema Multimídia. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, p. 166, 2003.

DAL'BÓ, T. C. M.; SARTORTI, A. L. Falhas e Patologias nas Estruturas Metálicas. CONGRESSO LATINOAMERICANO DE CONSTRUÇÃO METÁLICA - Constru Metal.

Anais [...].2012

DALLASTRA, M. *et al.* Avaliação Pós-Ocupação de Edificação Escolar : Proposta de Diretrizes para a Requalificação do Pátio Escolar Post-occupation Evaluation of School Building : Proposal of Guidelines for the Requalification of the Schoolyard. p. 612–657, 2018.

DEUTSCH, S. F. **Perícias de Engenharia a apuração dos fatos.** 2. ed. São Paulo: 2013, 2013.

DUARTE, J. C. R. **Indicações para o Projeto Arquitetônico de Edifícios Multifamiliares Verticais. Uma Análise Pós-Ocupação em Natal-RN.** [s. l.] Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.

FABIANE SARTORI, K. Levantamento De Manifestações Patológicas Em Marquises De Concreto Armado Survey of Pathological Manifestations in Reinforced Concrete Marquees. **Revista Thêma et Scientia –**, v. 3, n. 1, p. 69–78, 2013.

FERREIRA, C. C.; BERGMANN, C. P. Formação da eflorescência em cerâmica vermelha: Fatores de influência no transporte dos íons SO₄²⁻ e Ca²⁺. **Ceramica**, v. 57, n. 343, p. 356–363, 2011.

FERREIRA, J. A. DE A. **Técnicas de Diagnósticos de Patologias em Edifícios.** [s. l.] Universidade do Porto, 2010.

FERREIRA, J. B.; LOBÃO, V. W. N. Manifestações Patológicas na Construção Civil. **Artigo**, p. 71–80, 2018.

FICHE, L.; LAFETÁ, B.; HORTA, F. Avaliação das mudanças das diretrizes acústicas após a revisão da NBR 15575 (2013) em Belo Horizonte. **Revista Petra**, v. 3, n. 2, p. 163–178, 2017.

FOWLER, K. *et al.* **Whole Building Cost and Performance Measurement: Data Collection Protocol Revision 2**, 2009.

GASPAR, P. L.; BRITO, J. **O Ciclo de vida das Construções**, 2003.

GILLOTT, M.; RODRIGUES, L.; SPATARU, C. Low-carbon housing design informed by research. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Engineering Sustainability**, v. 163, n. 2, p. 77–87, 2010.

GOES, R. **Manual prático de arquitetura para clínicas e laboratórios.** 1. ed. São Paulo: 2006, 2006.

GOMES, L. S. **A Teoria de Resposta ao Item na Avaliação em Larga Escala:** um estudo sobre o Exame Nacional de Acesso do Mestrado Profissional e Matemática em Rede Nacional – PROFMAT 2012. 2014. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, 2014.

GOMES, R. C. G. **A Postura das Empresas Construtoras de Obras Públicas da Grande**

Florianópolis em Relação ao. Disponível em:
<https://core.ac.uk/download/pdf/30370618.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2020.

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. **Engenharia Dianóstica em Edificações**. 2. ed. São Paulo: Pini, 2014.

GOMIDE, T. L. F.; FAGUNDES NETO, J. C. P.; GULLO, M. A. **Normas Técnicas para Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo: PINI, 2009.

GONÇALVES, E. A. B. **Estudo De Patologias E Suas Causas Nas Estruturas De Concreto Armado De Obras De Edificações**. [s. l.: s. n.], 2015.

GONÇALVES, O. M.; JOHN, V. M.; SATO, N. M. N. Normas técnicas para avaliação de sistemas construtivos inovadores para habitações. **Coletânea Habitare - Normalização e Certificação na Construção Civil**, v. 3, n. 1974, p. 42–53, 2001.

GONÇALVES, S. R. DE C.; BAUER, E. Estudo de caso da variação da resistência de aderência à tração em uma parede. **VI Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas**, n. March, p. 562–567, 2005.

GONZALES, F. D. **Patologias na Construção Civil**. 3. ed. v. 6. [s. l.: s. n.], 2020.

GORGOLEWSKI, M. *et al.* Performance of sustainable buildings in colder climates. **Journal of Green Building**, v. 11, n. 4, p. 131–153, 2016.

GUINTHER, L.; CARLL-WHITE, A.; REAL, K. One size does not fit all: A diagnostic post-occupancy evaluation model for an emergency department. **HERD: Health Environments Research & Design Journal**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 15–37, 2014.

HELENA, M.; MIRA, N. Psicologia educacional escolar. [s. n.], [s. l.], v. 41, n. 4, p. 46–65, 1989.

HYDE, R. **Post Occupancy Evaluation Project Report: Completion of Phase 1 : Poe Protocol Development**. Vancouver: Keen Enginnering, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Norma de Inspeção Predial Nacional**. São Paulo, 2012.

INSTITUTO DE ENGENHARIA DE SÃO PAULO (IE/SP). **Diretrizes Técnicas de Engenharia Diagnóstica em Edificações**. São Paulo, 2014.

ISTAN, L. P.; KEMPF, A.; MARTINELLI, S.; OLIVEIRA, T. D. Avaliação Pós-Ocupação Aliado À Habitação De Interesse Social. SEMINÁRIO INTERINSTITUCIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 20., [s. l.], 2015. **Anais** [...]. Não paginado.

JESUS, R. L. T. DE. **Desenvolvimento de uma base de dados de custos de manutenção de edifícios aplicação a um edifício escolar**. [s. l.] Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa., 2017.

KARINO, J. J. S. N. *et al.* Uma escala para medir a infraestrutura escolar. **Estudos em**

Avaliação Educacional. v. 24, p. 78–99, 2013.

KIM, H.; HABERL, J. S. Field-test of the new ASHRAE/CIBSE/USGBC performance measurement protocols for commercial buildings: Basic level. **ASHRAE Transactions**, v. 118, n. PART 1, p. 135–142, 2012.

LAY, M. C. D.; REIS, A. T. L. **Satisfação e comportamento do usuário como critérios de avaliação pós-ocupação da unidade e do conjunto habitacional**. 5. ed. São Paulo: 1993, v. 5

LELIS, A. T. *et al.* **Biodeterioração de madeiras em edificações**. São Paulo: IPT, v. 200, p. 54, 2001.

LESSA, R. F. G. **Estudo de patologias de pintura e ocorrência de corrosão atmosférica em plataforma de petróleo**. 2018. Dissertação. (Mestrado Profissional em Construção Metálica) - Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Ouro Preto, 2018.

LI, P.; FROESE, T. M.; BRAGER, G. Post-occupancy evaluation: State-of-the-art analysis and state-of-the-practice review. **Building and Environment**, v. 133, n. February, p. 187–202, 2018.

MARCELLI, M. **Sinistros na Construção**. [s. l.: s. n.], 2007.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. [s. l.: s. n.], 2003.

MATTHIENSEN, A. **Uso do Coeficiente Alfa de Cronbach em Avaliações e Questionários**. Boa Vista: Sebrae: Embrapa, 2011.

MEIRA, R. S. **Inspeção Predial**: estudo de caso do bloco 709 da Universidade Federal do Ceará. 2018. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Fortaleza, 2018.

MENDES, M. C. M.; FABRICIO, M. M.; IMAI, C. Proposta de método otimizado para a avaliação de desempenho em uso de sistemas construtivos inovadores. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 457–474, 2020.

MENEZES, R. R.; FERREIRA, H. S.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Sais solúveis e eflorescência em blocos cerâmicos e outros materiais de construção - Revisão. **Ceramica**, [s. l.], v. 52, n. 321, p. 37–49, 2006.

MESEGUR, A. G. **Controle e garantia da qualidade na construção**. São Paulo: Sinduscon-SP, 1991.

MILITITSKY, J.; CONSOLI, N. C.; SCHNAIS, F. **Patologias das Fundações**. 2. ed. São Paulo: [s. n.], 2005.

MIRANDA, P. V.; PEREIRA, A. R.; RISSETTI, G. A influência do ambiente escolar no processo de aprendizagem de escolas técnicas. **II Fórum Internacional de Educação**, [s. l.], v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2015.

MOSER, G. **Psicologia Ambiental.** [s. l.], v. 3, n. 1, p. 121–130, 1998.

MOTA, N. M. B. **Projeto, execução e manutenção de edificações sistemas construtivos e engenharia diagnóstica: estudos de caso.** Brasilia: [s. n.]. v. 53

NASCIMENTO, I. M. S.; SILVA, D. L.; SANTOS, C.; GALINDO, A. L. Levantamento e Análise das Manifestações Patológicas em Unidades de Saúde da Cidade do Paulista/Pe: Estudo de Caso. **Revistas.Poli.Br,** [s. l.], v. 1, n. 1, não paginado, 2017.

NASCIMENTO, S. A. F.; FERNANDES, F. F. Levantamento visual de manifestações patológicas em passarelas na região centro-sul de Manaus. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 3, p. 1–12, 2018.

NAZARIO, D.; ZANCAN, E. Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal de Criciúma: inspeção dos sete postos de saúde. 2012. Artigo (Curso de Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2012.

NEAT, T. **Center for Building Performance and Diagnostics, School of Architecture 2,** 2003.

NEVES, D. R. R.; BRANCO, L. A. M. N. Estratégia de inspeção predial. **Construindo,** [s. l.], v. 1, n. 2, p. 12–19, 2009.

NEWLANDS, B.; SHEARER, D.; MCNEIL, T. Embedding Post Occupation Evaluation into Practice. **CIC Start Online Innovation Review,** [s. l.], v. 14 p. 34–42, 2012.

NEWSHAM, G.; BIRT, B.; ARSENAULT, C.; THOMPSON, L.; VEITCH, J.; MANCINI, S.; GALASIU, A.; GOVER, B.; MACDONALD, I.; GURNS, G. **Do green buildings outperform conventional buildings:** indoor environment and energy performance in North American offices. Canadá: National Research Council Canada, 2012.

NUNES, L. P.; LOBO, A. C. O. **Pintura industrial na proteção anticorrosiva.** Rio de Janeiro: Interciênciac, 2014.

O ESTADO. **Situação das escolas da rede municipal de São Luís é crítica.** Disponível em: <https://imirante.com/oestadoma/noticias/2017/04/22/situacao-das-escolas-da-rede-municipal-de-sao-luis-e-critica/>. Acesso em: 20 abr. 2019.

OLIVEIRA, G. M. V.; CALDEIRA, P. H. A.; SILVA JÚNIOR, L. A.; VIEIRA, A. C. Análise de fissuras em alvenaria de vedação – Estudo de caso: UEMG – Unidade de João Monlevade Analysis. **Research, Society and Development,** [s. l.], v. 23, n. 3, não paginado, 2019.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; OLIVEIRA, F. L.; GALVÃO, W. J. F. Avaliação pós-ocupação: pré-teste de instrumentos para verificação do desempenho de empreendimentos habitacionais em sistemas construtivos inovadores. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 64-78, 2015.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; VILLA, S. B.; FRANÇA, A. J. G. L. (orgs.). **Avaliação pós-ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design.** [s. l.]: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W. AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO (APO) NO BRASIL, 30 ANOS : O QUE HÁ DE NOVO ? **PROJETAR Projeto e Percepção do Ambiente**, [s. l.], v. 2, p. 7–12, 2017.

ORNSTEIN, S. W.; BRUNA, G. C.; ROMERO, M. A. Estudo de caso: Escolas de 3º grau e as relações entre comportamento e conservação de energia. In: ORNSTEIN, S. W.; BRUNA, G. C.; ROMERO, M. A. (orgs.). **Ambiente Construído e comportamento: a avaliação pós-ocupação e a qualidade ambiental**. São Paulo: Studio Nobel, 1995. p. 210-220.

ORNSTEIN, S. W.; DEL CARLO, U. Tecnologia da arquitetura e a pós na FAUUSP: um quarto de século atuando no desenvolvimento das pesquisas em avaliação do desempenho ambiental. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, São Paulo, n. 8, p. 116-136, 2000.

ORNSTEIN, S. W.; MARTINS, C. A. Arquitetura, manutenção e segurança em ambientes escolares. **Ambiente Construído**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 12, 1997.

PARK, J.; AZIZ, A.; LI, K.; COVINGTON, C. Energy performance modeling of an office building and its evaluation. INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER-AIDED ARCHITECTURAL DESIGN RESEARCH IN ASIA, 18., Singapura, 2013. **Anais** [...] Hong Kong, CAADRIA, 2013. p. 209–218.

PASQUALI, L. Teoria da Resposta ao Item – IRT: uma introdução. In: PASQUALI, L. (org.). **Teoria e Métodos de Medida em Ciências do Comportamento**. Brasília: UNB: INEP, 1996. p. 173-195.

PASQUALI, L.; PRIMI, R. Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item – TRI. **Avaliação Psicológica**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 99-110, dez. 2003.

PASQUANTONIO, R. D.; PARSEKIAN, G. A.; CAMACHO, J. S. Concrete block structural masonry beam shear design: theoretical and experimental analysis and recommendations to the brazilian standards. **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 884–909, 2019.

PERES, R. M. **Levantamento e identificação de manifestações patológicas em prédio histórico**: um estudo de caso. 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Pelotas, 2001.

POLITO, G. **Principais Sistemas de Pinturas e suas Patologias**. 2006. Dissertação. (Mestrado em Engenharia dos Materiais) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2006.

POSSAN, E.; DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: Abordagem geral. **Revista técnico-científica**, [s. l.], v. 1, p. 1–18, out. 2013.

PREISER, W. F. E. Building Performance Assessment--from POE to BPE : a personal perspective (post-occupancy evaluations and building performance evaluation). **Architectural Science Review**, [s. l.], p. 1–5, 2005.

RHEINGANTZ, P. A. **Aplicação do modelo de análise hierárquica COPPETEC-COSENZA na avaliação do desempenho de edifícios de escritórios.** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

RISO, B. **Patologia das Obras de Madeira.** [s. l.]: [s. n.], 2018.

ROCHA, M. V. M. **Avaliação pós-ocupação de edifício institucional estruturado em aço: o caso da sede da prefeitura municipal de Mariana - MG.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Ouro Preto, Escola de Minas, Ouro Preto, 2008.

ROMERO, T. R. L. M; BAUER, E. Estudo da sensibilidade à degradação de fachadas utilizando o Método da Nota Técnica. **Construção**, Portugal, p. 999-1006, 2018.

SAFANELLI, A. S. **Medida do perfil dos ingressantes em cursos a distância por meio da Teoria de Resposta ao Item.** 2020. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2020.

SANTOS, D. G.; MACÊDO, M. S. P. H.; SOUZA, J. S.; BAUER, E. Mensuração e Distribuição de Patologias na degradação em Argamassa. **Gestão e Gerenciamento**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 13, 2018.

SANTOS, K.; CALMON, J. L. Gestão da manutenção de elementos construtivos com auxílio da plataforma bim. **Sbtic + Sibragec**, [s. l.], p. 170–177, 2017.

SANTOS NETTO, C. J. **Análise quantitativa da degradação de fachadas em revestimento cerâmico: Estudo de caso em edifícios de Belém – PA.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém, 2018. Disponível em: <http://ppgec.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2018/clementino.pdf.pdf>. Acesso em: 23 maio 2019.

SANTOS, T. S. S.; ANDRADE, D. F.; BORNIA, A. C.; CONDE, W. L.; VILLAR, B. S. Escala de violência intrafamiliar e escolar usando a Teoria de Resposta ao Item. **Ciências & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 25, n. 11, p. 4473-4484, 2018.

SANTOS, W. J.; DARDENGO, C. F. R.; CARVALHO, C.; ALVARENGA, R. C. S. S.; SILVA, R. C. Prescrições Para Construções De Edificações Residenciais Multifamiliares Com Base Nas Patologias Identificadas Na Cidade De Viçosa-Mg. **Revista De Engenharia E Tecnologia**, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 104–123, 2014.

SAVI, A. E.; ANTUNES, E. G. P.; FABRE, H.; MEDEIROS, P. L. K.; CALABREZ, T. Arquitetura Escolar Inclusiva: reflexões sobre a acessibilidade na experiência da extensão universitária. **Revista de Extensão da UNESC**, Santa Catarina, v. 5, n. 1, não paginado, 2020.

SCARDOELLI, L. S. **Iniciativas de melhorias voltadas à qualidade e à produtividade desenvolvidas por empresas de construção de edificações.** 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32645/000141532.pdf?sequence=1>. Acesso em: 19 fev. 2020.

SCHÄFER, E. F.; GOMIDE, F. P. DE B. Avaliação pós-ocupação do conjunto habitacional Moradias União Ferroviária Bolsão Audi/União, Curitiba (PR). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 155–164, 2014.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO. SEDUC-MA. **Governo do Maranhão realiza obras e destina investimentos para a educação em Chapadinha. Secretaria de Educação/Governo do Maranhão/**. 2016. Disponível em: <https://www.educacao.ma.gov.br/governo-do-maranhao-realiza-obras-e-destina-investimentos-para-a-educacao-em-chapadinha/>. Acesso em: 21 jul. 2020.

SEMA, S. R. *et al.* **Desenvolvimento de Metodologia de Avaliação Pós-Ocupação em Unidades Habitacionais na Cidade de Uberlândia, Pertencentes à Primeira Fase do MCMV, Enfocando Aspectos Funcionais, Comportamentais e Ambientais - IPEA - Instituto de pesquisa econômica aplicada**. [s. l.: s. n.], v. 94, 2014.

SENA, G. O.; NASCIMENTO, M. L. M.; NABUT NETO, A. C.; LIMA, N. M. **Patologia das construções**. Salvador: 2B Educação, 2020.

SILVA, E. P. **Teoria de Resposta ao Item**: análise de atitudes dos graduandos em relação às disciplinas de estatística. 2014. Monografia (Graduação em Estatística) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SILVA, J. L.; MUSSI, A. Q.; SILVA, T. L.; ZARDO, P.; RIBEIRO, L. A. Desenvolvimento de plug-ins voltados para a análise de requisitos da norma de desempenho brasileira. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 46–64, 2019.

SOARES JUNIOR, G. C.; FELIPE, J. M. M.; GOULART, L. B.; RODRIGUES, V. F. Impermeabilização das Edificações Patologias e Correções. COLÓQUIO ESTADUAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR; CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA MULTIDISCIPLINAR, 3. 1., [s. l.], 21-23 maio 2018. **Anais** [...]. [s. l.], 2018.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiol. Serv. Saude.**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 649-659, jul./set. 2017.

SOUZA, I. B. **Inspeção predial**: um estudo de caso na cidade de Porto Alegre/RS. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2017.

SOUZA, L. N.; KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; WOOLNER, P. Parâmetros de projeto e métodos visuais APOs: estudo de duas escolas no Reino Unido. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 199-223, jul./set. 2020.

SOUZA; V. C. M. DE; RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 2008.

STANDEVEN, M.; COHEN, R.; BILL, B. **Probe 2**: Aldermanbury Square. [s. l.], 1995.

TOCA, C. P.; CALDAS, B. G. S.; PLECH, C. T. C. C.; GONÇALVES, J. P. Análise do ciclo de vida em edificações, uma perspectiva do balanço energético. **Sibragec**, [s. l.], n. 1, não

paginado, 2013.

TORMEN, A. F. *et al.* Manifestações Patológicas em Revestimentos Cerâmicos Esmaltados em Ambientes Internos: Análise da Influência dos Processos Construtivos em Alvenaria Convencional e Estrutural. **Cerâmica Industrial**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 26–35, 2016.

TUTIKIAN, B.; PACHECO, M. **Boletín Técnico:** Inspeção, Diagnóstico e Prognóstico na Construção CivilALCONPAT - Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción. México: Alconpat, 2013.

VERÇOZA, E. J. **Patologia das Edificações.** Porto Alegre: Sagra, 1991.

VERZOLA, S. N.; MARCHIORI, F.; ARAGON, J. O. Proposta de lista de verificação para inspeção predial x urgência das manutenções. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., [s. l.], 2014. **Anais** [...]. [s. l.]: [s. n.], 2014. p. 1226–1235.

VIDAL, É. C.; CARVALHO, D. D. **Avaliação de patologias em conjuntos habitacionais de bauru, com enfoque em anomalias de fundações e de coberturas.** [s. n.], [s. l.], p. 32-42, ago. 2012.

VIEIRA, R.; STORINO, R.; ORLANDO FILHO, O. Avaliação do Relatório de Avaliação Pós-Ocupação da Escola Municipal Albert Schweitzer: um estudo meta-avaliativo. **Revista Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 33, p. 638-663, set./dez. 2019.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. DE C. P.; GARCIA, L. C. **Avaliação pós-ocupação no programa minha casa minha vida uma experiência metodológica.** 1. ed. Uberlândia: [s. n.], 2015.

VILLA, S. B.; SARAMAGO, R. DE C. P.; GARCIA, L. C. Desenvolvimento de metodologia de avaliação pósocupaçāo do programa minha casa minha vida: Aspectos funcionais, comportamentais e ambientais. **Texto para Discussão - IPEA**, Rio de Janeiro, 2016.

VILLARREAL, K. L.; PELLICER, E.; RODRIGUEZ, S. G. Performance indicators for developer and homebuilder Mexican companies: A delphi study. **Revista de la Construcción**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 133–144, 2017.

WILKE, T. **Sistema de Gestão de manutenção:** elaboração de um modelo de programa de manutenção preventiva. [s. l.]: UNISINOS, 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

ZAGREUS, L. *et al.* Listening to the occupants: A Web-based indoor environmental quality survey. **Indoor air**, [s. l.], v. 14, Sup. 8, p. 65–74, 2004.

ZUCHETTI, P. A. B. **Patologias da construção civil:** investigação patológica em edifício corporativo de administração pública no Vale do Taquari/RS. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Centro Universitário Univates, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Lajeado, 2015.

APÊNDICE A – Lista de Inspeção (Escola 01 a 07)

Nome da escola	Escola 01	Escola 02	Escola 03	Escola 04	Escola 05	Escola 06	Escola 07
Sistema Construtivo	Tijolo cerâmico	Adobo de barro					
Idade da Escola	30 anos	43 anos	41 anos	42 anos	68 anos	43 anos	83 anos
Última Reforma da escola	2019	2018	2017	2015	1998	2018	2016
Data da Inspeção	13/01/2021	07/01/2021	18/12/2020	18/12/2020	03/11/2020	03/11/2020	05/11/2020
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais;		X	X	X	X	X	X
Armadura exposta		X	X	X	X		X
Deterioração de materiais, destacamento, desagregação	X	X	X	X	X	X	X
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos	X	X		X	X		
Infiltrações, Manchamento, sujidades	X	X	X	X	X	X	X
Corrosão metálica			X	X	X	X	
Desagregação de revestimentos cerâmicos, partes soltas, partes quebradas, trincas, machadas	X	X	X	X	X		X
Agentes deterioradores de estruturas de madeiras	X		X	X	X		X
Pintura: Manchamento, vesículas, descoloração, sujidades, Empolamento	X	X	X	X	X	X	X
Vegetação Parasita	X	X	X	X	X	X	X
Deterioração de Portas e Janelas	X	X	X	X	X	X	
Outra	X	X	X	X	X		X

APÊNDICE B – Lista de Inspeção (Escola 08 a 14)

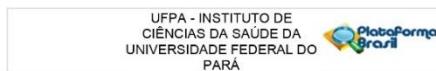
Nome da escola	Escola 08	Escola 09	Escola 10	Escola 11	Escola 12	Escola 13	Escola 14
Sistema Construtivo	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Adobo de barro	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico
Idade da Escola	36 anos	53 anos	65 anos	54 anos	67	50 anos	36 anos
Última Reforma da escola	2019	2016	2017	2017	2018	1997	2019
Data da Inspeção	06/11/2020	10/11/2020	19/11/2020	19/11/2020	23/11/2020	24/11/2020	25/11/2020
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais;	X	X	X	X		X	
Armadura exposta		X					
Deterioração de materiais, destacamento, desagregação		X	X	X	X	X	X
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos			X			X	
Infiltrações, Manchamento, sujidades	X	X	X	X	X	X	X
Corrosão metálica							X
Desagregação de revestimentos cerâmicos, partes soltas, partes quebradas, trincas, machadas		X	X	X		X	X
Agentes deterioradores de estruturas de madeiras		X	X			X	
Pintura: Manchamento, vesículas, descoloração, sujidades, Empolamento	X	X	X	X	X	X	X
Vegetação Parasita		X	X	X		X	X
Deterioração de Portas e Janelas	X	X	X	X	X	X	X
Outra		X	X	X		X	

APÊNDICE C – Lista de Inspeção (Escola 15 a 21)

Nome da escola	Escola 15	Escola 16	Escola 17	Escola 18	Escola 19	Escola 20	Escola 21
Sistema Construtivo	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Adobo barro	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico	Tijolo cerâmico
Idade da Escola	4 anos	44 anos	60 anos	67 anos	67 anos	93 anos	79 anos
Última Reforma da escola	NA	2000	2019	2006	NA	2010	1983
Data da Inspeção	27/11/2020	07/12/2020	07/12/2020	07/12/2020	14/12/2020	14/12/2020	15/12/2020
Formação de fissuras por: sobrecargas, falhas de armaduras, movimentações estruturais;	X	X	X	X	X	X	X
Armadura exposta		X	X	X	X		X
Deterioração de materiais, destacamento, desagregação	X	X	X	X	X	X	X
Eflorescência, desenvolvimento de organismos biológicos		X			X		X
Infiltrações, Manchamento, sujidades	X	X	X	X	X	X	X
Corrosão metálica	X	X	X	X		X	X
Desagregação de revestimentos cerâmicos, partes soltas, partes quebradas, trincas, machadas	X	X	X	X	X	X	X
Agentes deterioradores de estruturas de madeiras		X	X		X		
Pintura: Manchamento, vesículas, descoloração, sujidades, Empolamento	X	X	X	X	X	X	X
Vegetação Parasita	X	X	X	X	X	X	X
Deterioração de Portas e Janelas	X	X	X	X	X	X	X
Outra		X		X	X	X	X

Fonte: (Autor, 2021)

APÊNDICE D – Comprovante de aprovação do conselho de ética



PARECER CONSUSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da infraestrutura da rede pública de ensino médio no estado do maranhão e seus impactos na educação
Pesquisador: MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO
Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 35278820.0.0000.0018
Instituição Proponente: Universidade Federal do Pará
Patrocinador Principal: FUND DE AMPARO A PESQUISA AO DESEN CIENTIFICO E TECNOLOGICO DO MARANHÃO - FAPEMA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.190.238

Apresentação do Projeto:

Projeto de Pesquisa intitulado: "Avaliação da infraestrutura da rede pública de ensino médio no estado do maranhão e seus impactos na educação". Trata-se de uma pesquisa empírica alinhada ao estudo de caso, o qual investigará um fenômeno contemporâneo de um determinado contexto que está inserido, retratando a realidade do objeto estudado, buscando sempre reunir o maior número de informações possíveis a conhecer as mais dimensões e complexidades de cada caso.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

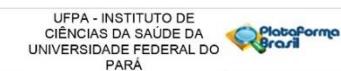
Aviar as condições do ambiente de ensino dos alunos da rede estadual de ensino médio da região norte e leste do Estado do Maranhão, através da avaliação pós-ocupação (APO), mediante uma progressão diagnóstica das patologias que afetam os prédios que sediam as escolas.

Objetivos Específicos:

- 1)Elaborar análises estatísticas das patologias incidentes nas escolas de Ensino Médio da rede Estadual das regiões norte e leste do Estado do Maranhão identificando tipologia e incidência;
- 2)Aviar a interferência causada pelas patologias no processo Ensino-Aprendizagem dos alunos através da aplicação de questionários com a ferramenta de Avaliação pós-ocupação (APO).

Endereço:	Rua Augusto Corrêa nº 01-Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro:	Guamá
UF:	PA
Município:	BELEM
CEP:	66.075-110
Telefone:	(61)3201-7735
Fax:	(61)3201-8028
E-mail:	copco@ufpa.br

Página 01 de 04



Continuação do Parecer: 4.190.238

elaboração de gráficos pós-tratamento dos dados;

3)Analisar as manifestações patológicas, por meio de progressividade diagnóstica, conforme o estipulado pela NBR 16.280 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA NBR 16280, 2014);

4)Propor correções para as principais manifestações patológicas identificadas e, através do tratamento estatístico da incidência das patologias, propor mudanças nos projetos futuros a fim de evitá-las, e

5)Classificar, mapear e quantificar as manifestações patológicas observadas nas escolas e levantar o custo de correção de cada escola estudada.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores apresentaram como riscos da pesquisa: Riscos: a possibilidade de constrangimento ao responder o questionário; o desconforto; o medo; a vergonha; o estresse e o cansaço ao responder às perguntas do questionário.

Como Benefícios: a partir da problemática atual das obras públicas em todo o estado do maranhão especificamente nas instituições de ensino, há uma relevância da realização deste trabalho, a fim de disponibilizar conhecimento necessários e imprescindíveis para a ciéncia acerca das manifestações patológicas detectadas pelos usuários por meio de APO (Avaliação Pós-ocupação) e por progressão diagnóstica, sobre a problemáticas da infraestrutura das escolas de rede estadual de ensino da região norte e leste do estado. Essas informações, que concernem as obras públicas no estado do Maranhão, encontram-se na íntegra no site da Secretaria de Educação do Estado do Maranhão (educação.ma.gov.br) e apresentam periodicamente reformas realizadas nas escolas de ensino médio finalizadas entre os anos de 2019 e 2020, apontando então, dados recentes que conciliam com as informações desenvolvidas até o momento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

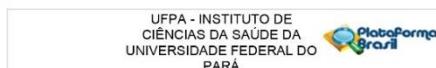
A presente pesquisa tem como objetivo contribuir fortemente a melhoria das obras públicas de edificações voltadas para a educação no Estado do Maranhão, ao propor uma metodologia integrada do uso das ferramentas de APO, juntamente com a progressão diagnóstica, analisar as manifestações patológicas de escolas, relacionando a interferência causada pelas condições do ambiente de ensino no processo de aprendizagem dos alunos oriundos de escolas públicas de ensino médio da rede estadual.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador postou na plataforma Brasil todos os termos de apresentação obrigatória.

Endereço:	Rua Augusto Corrêa nº 01-Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro:	Guamá
UF:	PA
Município:	BELEM
CEP:	66.075-110
Telefone:	(61)3201-7735
Fax:	(61)3201-8028
E-mail:	copco@ufpa.br

Página 02 de 04



Continuação do Parecer: 4.190.238

Entretanto, existem documentos com pendencia de carimbos juntos as assinaturas dos responsáveis pelo projeto e instituição proponente.

Recomendações:

O pesquisador deve inserir os carimbos das assinaturas dos responsáveis pela instituição e pelo projeto:

- a) Folha de rosto (carimbo do pesquisador principal e do responsável/diretor da instituição proponente)
- b) Termo de Consentimento da Instituição (carimbo do responsável pela instituição).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto somos pela aprovação do protocolo. Este é nosso parecer, SMJ.

Devido o pesquisador atender as recomendações constantes neste parecer, quando do fim do isolamento social causado pelo COVI-19.

Considerações Finais a critério do CEP:

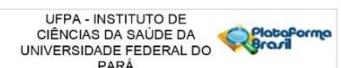
Incluir os carimbos dos responsáveis pelos documentos listados no item recomendações.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Data	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PIE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_154990.pdf	09/07/2020	01-06-18	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Cronograma	CRONGRAMAMOISES.pdf	16/07/2020	01-05-48	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	MoisésAraujoSantos.JacintoProjeto de PesquisaMestrado.pdf	09/07/2020	20-33-49	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
TCLF / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECOPROMISSODOPESQUISADOR.pdf	09/07/2020	20-25-29	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Outros	TERMODECETEDOORIENTADOR.pdf	09/07/2020	20-22-02	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Outros	DECLARAÇAODESENCAODENUISI_NANCERIOUFPA.pdf	09/07/2020	20-21-20	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CARTADEENCAMINHAMENTO.pdf	09/07/2020	20-19-59	MOÍSES DE ARAUJO SANTOS JACINTO	ACEITO
Declaração de	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_DA_I	09/07/2020	MOÍSES DE		ACEITO

Endereço:	Rua Augusto Corrêa nº 01-Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro:	Guamá
UF:	PA
Município:	BELEM
CEP:	66.075-110
Telefone:	(61)3201-7735
Fax:	(61)3201-8028
E-mail:	copco@ufpa.br

Página 03 de 04



Continuação do Parecer: 4.190.238

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELEM, 03 de Agosto de 2020

Assinado por:
Wallace Raimundo Araújo dos Santos
(Coordenador(a))

Endereço:	Rua Augusto Corrêa nº 01-Campus do Guamá, UFPA- Faculdade de Enfermagem do ICS - sala 13 - 2º and.
Bairro:	Guamá
UF:	PA
Município:	BELEM
CEP:	66.075-110
Telefone:	(61)3201-7735
Fax:	(61)3201-8028
E-mail:	copco@ufpa.br

Página 04 de 04

APÊNDICE E - Declaração fornecida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão

25/03/2021

FAPEMA - Declaração de bolsista



**GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
FUNDAÇÃO DE AMPARO A PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO**



DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Sr.(a) MOISES DE ARAUJO SANTOS JACINTO, CPF: 608.338.763-92, foi bolsista do Projeto "ESTUDO DAS CONDIÇÕES DO AMBIENTE DE ENSINO DOS ALUNOS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DA REGIÃO NORTE E LESTE DO ESTADO DO MARANHÃO: UMA PROPOSTA DE ANALISE POR PROGRESSÃO DIAGNÓSTICA E LEVANTAMENTO DE CUSTO DE CORREÇÃO" foi contemplado no EDITAL Nº 004/2019 – MESTRADO NO PAÍS - BOLSA DE MESTRADO, sob a orientação do Prof.(a) Dr. LUIZ MAURÍCIO FURTADO MAUÉS, da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA, no período de 01/09/2019 até 28/02/2021.

São Luís, 25 de Março de 2021.

André Luis Silva dos Santos
Diretor Presidente da FAPEMA



Dígito Verificador: **10**
Código de controle: **B4FF.2E14.FFDA.BE59A**
A autenticidade deste comprovante deverá ser confirmada na página da FAPEMA, no endereço <http://www.fapema.br>.

Rua Perdizes, nº 05, Qd 37, Jardim Renascença, CEP: 65075-340, São Luís - MA
Fone: (98) 2109-1400 / 2109-1428 - www.fapema.br

APÊNDICE F - Declaração fornecida pela Universidade Federal do Pará



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
(PROPESP)**
CGC: 34.621.748/0001-23
Rua Augusto Corrêa, 01 - Guamá - CEP 66.075-110 - Belém - PA - Brasil
(091) 3201-7708 - E-mail: propesp@ufpa.br

DECLARAÇÃO

Declaramos, para os fins a que se fizerem necessários, que **MOISES DE ARAUJO SANTOS JACINTO** é aluno(a) REGULAR vinculado(a) a esta universidade, sob o número **201912370056**, no programa de **MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL - MESTRADO - Belém**.

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPESP) -
Universidade Federal do Pará, em Belém, 25 de Março de 2021.

Código de verificação:
4f7dfa1d92

Para verificar a autenticidade deste documento acesse <https://sigaa.ufpa.br/sigaa/documentos>, informando a matrícula, data de emissão do documento e o código de verificação.

ATENÇÃO

ESTE DOCUMENTO NÃO É VÁLIDO PARA FINS DE SOLICITAÇÃO DE VAGA EM OUTRA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR. CASO SEJA NECESSÁRIO TAL DOCUMENTO, É NECESSÁRIO COMPARÉCER AO DAE.

APÊNDICE G - Questionário

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE ALUNOS, PROFESSORES E FUNCIONÁRIOS DAS CONDIÇÕES DAS ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO DA REGIÃO NORTE E LESTE DO ESTADO DO MARANHÃO.

Convidamos o(a) senhor(a) a participar como voluntário deste nosso estudo, que pretende verificar sobre a situação física das escolas da rede estadual de ensino. A pesquisa é um instrumento importante para realizar levantamentos sobre condições do ambiente de ensino dos alunos da rede estadual de ensino médio da região norte e leste do Estado do Maranhão de maneira a colaborar com o projeto de novas unidades. Sua participação ocorrerá por meio de um questionário, contendo perguntas sobre a escola em questão.

Durante todo o período da pesquisa, você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir esclarecimento, para isso, poderá entrar em contato com algum dos pesquisadores. É 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 – Nome

CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

2 – Gênero

 Masculino Feminino

3 – Idade

 15 a 25 anos 26 a 45 anos 46 a 55 anos 56 anos ou mais

4 - Função na escola

 Aluno Professor Funcionário

5 - Se você for aluno, em qual série você está?

 1^a Ano 2^a Ano 3^a Ano Não sou aluno

6 - Há quanto tempo você atua na escola (ano)?

 0 a 1 2 a 3 4 ou mais

CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA (RELAÇÃO AO ENSINO APRENDIZAGEM).

7 - No que diz respeito à infraestrutura da escola (Ambiente físico), você acredita que o mesmo reflete no desempenho acadêmico do aluno?

 Sim Não Não sei responder

8 - A conservação dos espaços de lazer é importante para se aprender dentro da escola?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder
------------------------------	------------------------------	--

9 - Ter Sala de aula, biblioteca, Laboratórios em funcionamento em locais amplos e bem estruturados, ajudam na permanência do aluno na escola?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder
------------------------------	------------------------------	--

10 - Na sua opinião existe abandono da escola por causa de condições físicas ruins da escola?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder
------------------------------	------------------------------	--

INDIQUE SUA SATISFAÇÃO EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS GERAIS

11 - Aparência geral da edificação (escola)?

<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Péssimo
--------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

12 - Limpeza e conservação dos espaços coletivos?

<input type="checkbox"/> Totalmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Parcialmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Abandonado	<input type="checkbox"/> Totalmente Abandonado
---	---	--------------------------------	-------------------------------------	--

13 - Qualidade de equipamentos de uso comum (vasos sanitários, pias, bebedouros)?

<input type="checkbox"/> Totalmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Parcialmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Abandonado	<input type="checkbox"/> Totalmente Abandonado
---	---	--------------------------------	-------------------------------------	--

14 - Acessibilidade a pessoas com restrições físicas?

<input type="checkbox"/> Ótimo	<input type="checkbox"/> Bom	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Ruim	<input type="checkbox"/> Péssimo
--------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

15 - Preservação através de limpeza e manutenção continua (troca de lâmpadas, manutenções dos bebedouros) da escola é?

<input type="checkbox"/> Totalmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Parcialmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Abandonado	<input type="checkbox"/> Totalmente Abandonado
---	---	--------------------------------	-------------------------------------	--

16 - Você acha que o aproveitamento dos espaços: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns desta escola é?

<input type="checkbox"/> Totalmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Parcialmente Cuidado	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Abandonado	<input type="checkbox"/> Totalmente Abandonado
---	---	--------------------------------	-------------------------------------	--

17 - Qual sugestão para melhorar a funcionalidade da escola?

--

INDIQUE SUA SATISFAÇÃO EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS FÍSICOS NO GERAL

18 - Temperatura dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?

<input type="checkbox"/> Muito Fria	<input type="checkbox"/> Fria	<input type="checkbox"/> Agradável	<input type="checkbox"/> Quente	<input type="checkbox"/> Muito Quente
-------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

19 - Iluminação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?

<input type="checkbox"/> Bem iluminada	<input type="checkbox"/> Iluminada	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Escura	<input type="checkbox"/> Muito escura
--	------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

20 - Ventilação dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?

<input type="checkbox"/> Bem ventilada	<input type="checkbox"/> Ventilada	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Abafada	<input type="checkbox"/> Muito abafada
--	------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--

21 - Acústica dos espaços da escola: Salas de Aula, Biblioteca, Laboratórios, áreas comuns?

<input type="checkbox"/> Bem silenciosa	<input type="checkbox"/> Silenciosa	<input type="checkbox"/> Regular	<input type="checkbox"/> Barulhenta	<input type="checkbox"/> Muito barulhenta
---	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---

SOBRE A APARÊNCIA DA ESCOLA (FACHADA): (Imagens meramente ilustrativas)

22 - Identifique as manifestações patológicas que estão presentes na parte externa da escola (fachada). Caso seja identificado mais de um problema, você poderá marcar mais de uma alternativa.

	Bolor (infiltrações), (manchas escuras nas paredes)		Trincas ou fissuras, (rachaduras)
	Eflorescência (manchas brancas nas paredes)		Problema na pintura
	Vegetação parasita, (mato ou capim ao redor /ou/ nas paredes)		Outras
	Descolamento de cerâmica		Nenhuma
	Manchas no revestimento cerâmico		

SOBRE A APARÊNCIA DA ESCOLA (SALA DE AULA): (Imagens meramente ilustrativas)

23 - Identifique as manifestações patológicas que estão presentes dentro da sala de aula. Caso seja identificado mais de um problema, você poderá marcar mais de uma alternativa.

	Bolor (infiltrações), (manchas escuras nas paredes)		Trincas ou fissuras, (rachaduras)
	Eflorescência (manchas brancas nas paredes)		Problema na pintura

		Vegetação parasita, (mato ou capim ao redor /ou/ nas paredes)		Outras
		Descolamento de cerâmica		Nenhuma
		Manchas no revestimento cerâmico		

SOBRE A APARÊNCIA DA ESCOLA (BIBLIOTECA, LABORATÓRIOS, SALA DOS PROFESSORES, CORREDORES E OUTROS: (Imagens meramente ilustrativas)

24 - Identifique as manifestações patológicas que estão presentes nas áreas comuns (Biblioteca, laboratórios, sala dos professores, corredores, pátios e outros). Caso seja identificado mais de um problema, você poderá marcar mais de uma alternativa.

		Bolor (infiltrações), (manchas escuras nas paredes)		Trincas ou fissuras, (rachaduras)
		Eflorescência (manchas brancas nas paredes)		Problema na pintura
		Vegetação parasita, (mato ou capim ao redor /ou/ nas paredes)		Outras
		Descolamento de cerâmica		Nenhuma
		Manchas no revestimento cerâmico		

SUGESTÃO PARA MELHORAR A APARÊNCIA DA ESCOLA

25 - Qual sugestão para melhorar a estética (aparência) da escola?

Muito Obrigado