



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
(PPGECAM)

LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO

SENSAÇÃO E PERCEPÇÃO DE CONFORTO LUMÍNICO EM ESCOLAS DE ENSINO
FUNDAMENTAL NO CLIMA QUENTE E ÚMIDO

João Pessoa - PB

2023

LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO

SENSAÇÃO E PERCEPÇÃO DE CONFORTO LUMÍNICO EM ESCOLAS DE ENSINO
FUNDAMENTAL NO CLIMA QUENTE E ÚMIDO

Dissertação de Mestrado apresentado ao
Programa de Pós-graduação em Engenharia
Civil e Ambiental, como parte dos requisitos
necessários à obtenção do título de Mestre em
Engenharia Civil e Ambiental.

Orientadora: Dr^a Solange Maria Leder

João Pessoa - PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

Q8s Quirino, Luana Maria de Medeiros.
 Sensação e percepção de conforto lumínico em escolas
 de ensino fundamental no clima quente e úmido / Luana
 Maria de Medeiros Quirino. - João Pessoa, 2023.
 138 f. : il.

 Orientação: Solange Maria Leder.
 Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT.

 1. Iluminação - Ambiente escolar. 2. Crianças -
 Preferências lumínicas. 3. Conforto lumínico. I. Leder,
 Solange Maria. II. Título.

UFPB/BC

CDU 628.9:37(043)

“CONFORTO VISUAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JOÃO PESSOA, PB”

LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO
Dissertação aprovada em 29 de setembro de 2023

Documento assinado digitalmente
 **SOLANGE MARIA LEDER**
Data: 03/10/2023 17:39:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Solange Maria Leder – UFPB
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **LUIZ BUENO DA SILVA**
Data: 03/10/2023 21:15:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Luiz Bueno da Silva – UFPB
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente
 **ALDOMAR PEDRINI**
Data: 09/10/2023 15:14:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Aldomar Pedrini – UFRN
Examinador Externo

João Pessoa/PB
2023

Agradeço a minha família, aos estudantes e professores das escolas analisadas, minha orientadora, membros da banca, e à CAPES.

AGRADECIMENTOS

À Professora Solange Leder, quero expressar minha profunda gratidão pela orientação exemplar, pela paciência incansável, pelo apoio inestimável e pela confiança contínua que depositou em mim.

A toda a equipe dedicada do LabCon/UFPB, desejo agradecer por sua constante ajuda e valiosa troca de conhecimento, amizade e companheirismo.

À equipe do laboratório de métodos quantitativos aplicados LaT – UFPB, pela disponibilidade e ajuda com métodos estatísticos.

À Universidade Federal da Paraíba e à CAPES, sou profundamente grata pela oportunidade de realizar este mestrado.

À minha amada família, meu alicerce inabalável, agradeço pelo incentivo constante, pela dedicação incansável, pelo carinho incondicional e pelo apoio que sempre me deram.

À minha irmã, Julyana Quirino, um agradecimento especial por sua ajuda em todas as fases desta jornada. Suas contribuições foram inestimáveis.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

O ambiente escolar abriga grande parte da vida de uma criança. Para garantir a qualidade no aprendizado e a saúde, é necessário que esses ambientes forneçam condições mínimas de conforto. Nesse contexto, a iluminação é uma variável a ser considerada, tendo em vista que um ambiente iluminado adequadamente pode evitar problemas de visão (como miopia e tensão ocular) e auxiliar no estímulo ao desempenho cognitivo, entre outros fatores. Portanto, a presente pesquisa parte da investigação e avaliação do conforto lumínico em escolas municipais de ensino fundamental da cidade de João Pessoa - PB, com objetivo de identificar as sensações e preferências lumínicas e visuais de crianças de 8 a 12 anos. Utilizando questionários aplicados às crianças e medições ambientais, a pesquisa abordou questões relacionados à iluminação nas escolas. Divergências entre alunos que desejam mais claridade e os que preferem ambientes mais escuros foram observadas, impactando a satisfação geral com a iluminação. Embora a maioria dos alunos enxergasse bem o quadro, dificuldades com elementos distantes foram identificadas, e sintomas como dor de cabeça e dor nos olhos foram relatados, embora não de forma generalizada. As opiniões dos alunos sobre o conforto visual foram diversas, destacando a apreciação de oportunidades para olhar pela janela e a percepção positiva da estética da sala de aula. No entanto, variações foram observadas nas percepções em relação à paisagem externa e às cores da sala. Medições de iluminação evidenciaram diferenças entre as escolas, destacando a necessidade de avaliar e aprimorar a iluminação em áreas específicas. Resultados indicaram a importância da distribuição adequada da luz, associada ao aumento da iluminação na altura dos olhos para perceber a sala como mais clara. Associações significativas entre qualidade da luz e satisfação foram encontradas, com o gênero masculino demonstrando menor satisfação. A preferência por iluminação mais escura foi associada a um aumento nas chances de enxergar texto na mesa, enquanto a preferência por salas mais claras aumentou as chances de os alunos olharem pela janela. A idade dos usuários também influenciou a probabilidade de gostar da vista externa. Essas descobertas sublinham a necessidade de considerar preferências individuais e contextuais para melhorar o conforto visual nas instituições educacionais.

Palavras-chave: Escolas. Crianças. Iluminação. Conforto Lumínico.

ABSTRACT

The school environment is home to a large part of a child's life. To guarantee quality in learning and health, it is necessary that these environments provide minimum comfort conditions. In this context, lighting is a variable to be considered, considering that an adequately lit environment can prevent vision problems (such as myopia and eye strain) and help stimulate cognitive performance, among other factors. Therefore, the present research starts from the investigation and evaluation of lighting comfort in municipal elementary schools in the city of João Pessoa - PB, with the objective of identifying the lighting and visual sensations and preferences of children aged 8 to 12 years. Using questionnaires administered to children and environmental measurements, the research addressed issues related to lighting in schools. Discrepancies between students desiring more brightness and those preferring darker environments were observed, impacting overall satisfaction with the lighting. While the majority of students could see the board well, difficulties with distant elements were identified, and symptoms such as headaches and eye discomfort were reported, albeit not universally. Students' opinions on visual comfort varied, emphasizing the appreciation of opportunities to look out the window and a positive perception of the classroom's aesthetics. However, variations were noted in perceptions regarding the external landscape and the colors of the room. Lighting measurements revealed differences between schools, emphasizing the need to assess and improve lighting in specific areas. Results indicated the importance of proper light distribution, associated with increased lighting at eye level to perceive the room as brighter. Significant associations between light quality and satisfaction were found, with males demonstrating lower satisfaction. The preference for darker lighting was associated with an increased likelihood of seeing text on the desk, while the preference for brighter rooms increased the chances of students looking out the window. The users' age also influenced the probability of liking the external view. These findings underscore the need to consider individual and contextual preferences to enhance visual comfort in educational institutions.

Keywords: Schools. Children. Lighting. Lighting comfort.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Os componentes da luz natural	21
Figura 2 - Conceito de conforto.....	23
Figura 3 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática.....	32
Figura 4 - Questionário – divisões da primeira versão da validação	36
Figura 5 - HOBO MX1104.....	38
Figura 6 - Equipamentos instalados em uma das salas de aula analisadas	39
Figura 7 - Datalogger Li-1400	40
Figura 8 - Sensor Li-210.....	40
Figura 9 - Localização da área de estudo.	44
Figura 10 - Entorno da EMEF Nazinha Barbosa	45
Figura 11 - Fachada da EMEF Nazinha Barbosa.....	45
Figura 12 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (nordeste e sudeste)	46
Figura 13 - Sala de aula da Nazinha Barbosa	47
Figura 14 - Detalhe da Fachada e Imagem do exterior pela abertura na Nazinha Barbosa	47
Figura 15 - Situação da Iluminação na Nazinha Barbosa.....	47
Figura 16 - Entorno da EMEIEF David Trindade	48
Figura 17 - Fachada da EMEIEF David Trindade.....	48
Figura 18 - Sala de aula da David Trindade.....	49
Figura 19 - Vista do Exterior de uma das Aberturas na David Trindade.....	49
Figura 20 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (Norte e Sul)	50
Figura 21 - Situação da Iluminação na David Trindade	51
Figura 22 - Entorno da EMEF Dom Helder Camara.....	51
Figura 23 - Fachada da EMEF Dom Helder Camara	52
Figura 24 - Sala de aula na Dom Helder Camara.....	52
Figura 25 - Vista do Exterior de uma das Aberturas na Dom Helder	53
Figura 26 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (Norte e Sul)	54
Figura 27 - Situação da Iluminação na Dom Helder	54
Figura 28 - Questionário – primeira versão para validação.....	56
Figura 29 - Questionário – segunda versão para validação	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução das pesquisas a respeito do conforto lumínico.....	24
Tabela 2 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática.....	33
Tabela 3 - Especificações dos instrumentos utilizados na pesquisa.....	41
Tabela 4 - CVCc de Clareza, Adequação e Compreensão dos Itens.....	57
Tabela 5 - CVCc de Clareza e Adequação dos Itens.....	60
Tabela 6 - Organização do processo de coleta de dados.....	62
Tabela 7 - Análise das turmas na escola EMEF Nazinha Barbosa.....	63
Tabela 8 - Comparação entre Idades e Uso de Correção.....	64
Tabela 9 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção.....	64
Tabela 10 - Análise das turmas na escola EMEIEF David Trindade.....	65
Tabela 11 - Comparação entre Idades e Uso de Correção.....	66
Tabela 12 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção.....	66
Tabela 13 - Análise das turmas na escola EMEF Dom Helder Camara.....	67
Tabela 14 - Comparação entre Idades e Uso de Correção.....	68
Tabela 15 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção.....	68
Tabela 16 - Análise Estatística da idade dos alunos nas três escolas da amostra.....	69
Tabela 17 - Dados da luminância na Escola Nazinha Barbosa.....	76
Tabela 18 - Distribuição da iluminação nas salas da Nazinha Barbosa.....	77
Tabela 19 - Dados da luminância na Escola David Trindade	83
Tabela 20 - Distribuição da iluminação nas salas da David Trindade	84
Tabela 21 - Dados da luminância na Escola Dom Helder Camara	90
Tabela 22 - Distribuição da iluminação nas salas da Dom Helder Camara	91
Tabela 23 - Conjunto Inicial de blocos de variáveis dependentes e independentes das regressões.....	95
Tabela 24 - Conjunto final de blocos de variáveis dependentes e independentes das regressões.....	96
Tabela 25 - Regressão da variável Satisfação com a iluminação (CV_I).....	97
Tabela 26 - Regressão da variável Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl)	98
Tabela 27 - Regressão da variável Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc)	98
Tabela 28 - Regressão da variável Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz)...	99

Tabela 29 - Regressão da variável Enxerga texto no quadro (CV_Tex_Qd)	99
Tabela 30 - Regressão da variável Satisfação com a luz (CV_Luz)	100
Tabela 31 - Regressão da variável Enxergo bem de longe (CV_Lg)	100
Tabela 32 - Regressão da variável Enxerga texto na mesa (CV_Tex_Ms)	101
Tabela 33 - Regressão da variável Enxerga letras pequenas na mesa (CV_Let_Ms)	101
Tabela 34 - Regressão da variável Dor de cabeça (SD_Dor_Cab)	101
Tabela 35 - Regressão da variável Enjoo (SD_Enj)	102
Tabela 36 - Regressão da variável Olha para fora da janela (CV_Olh_Jan)	102
Tabela 37 - Regressão da variável Gosta do que vê fora da janela (CV_Gost_Jan)	103
Tabela 38 - Regressão da variável Acha colorido o que vê fora da janela (CV_Color_Jan)	103
Tabela 39 - Regressão da variável Acha bonito o que vê fora da janela (CV_Bon_Jan)	104
Tabela 40 - Regressão da variável Gosta da sala (CV_Gt_Sala)	104
Tabela 41 - Regressão da variável Acha colorida a sala (CV_Color_Sala)	105
Tabela 42 - Regressão da variável Acha bonita a sala (CV_Bon_Sala)	105

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percepção e Preferência lumínica da Escola Nazinha Barbosa	71
Gráfico 2 - Acuidade visual da Escola Nazinha Barbosa.....	73
Gráfico 3 - Saúde dos alunos da Escola Nazinha Barbosa.....	74
Gráfico 4 - Conforto Visual da Escola Nazinha Barbosa.....	75
Gráfico 5 - Percepção e Preferência lumínica da Escola David Trindade.....	79
Gráfico 6 - Acuidade Visual da Escola David Trindade.....	81
Gráfico 7 - A saúde dos alunos da Escola David Trindade	82
Gráfico 8 - Conforto Visual da Escola David Trindade.....	82
Gráfico 9 - Percepção e Preferência lumínica da Escola Dom Helder Camara.....	86
Gráfico 10 - Acuidade visual da Escola Dom Helder Camara	87
Gráfico 11 - A saúde dos alunos da Escola Dom Helder Camara	88
Gráfico 12 - Conforto Visual da Escola Dom Helder Camara.....	89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Situação do céu nos dias de medições da Nazinha Barbosa	78
Quadro 2 - Situação do céu nos dias de medições da David Trindade.....	85
Quadro 3 - Situação do céu nos dias de medições da Dom Helder Camara.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIC	Critério de Informação de Akaike
ANOVA	Análise de Variância
ASE	Annual Sunlight Exposure
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIE	Comissão Internacional de Iluminação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Conselho Nacional de Pesquisa
CVC	Coeficiente de Validade de Conteúdo
DA	Daylight Autonomy
DF	Daylight Factor
DGP	Daylight Glare Probability
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMEF	Escola Municipal de Ensino Fundamental
FLD	Fator de Luz Diurna
GBC	Green Building Council
IEA	INTERNATIONAL ENERGY AGENCY
IES	Sociedade de Engenharia de Iluminação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
ISO	Organização Internacional de Padronização
ISSN	International Standard Serial Number
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LQAM	Método de Avaliação da Qualidade da Iluminação
LUX	Intensidade Luminosa
NASBE	Associação Nacional Americana de Conselhos Estaduais de Educação
NBR	Norma Brasileira
NIM	National Institutes of Health
NR	Norma Regulamentadora
OMS	Organização Mundial da Saúde
OR	Odds Ratio
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis

SPSS	Statistical Parckage for the Social Sciences
UDI	Usefull Daylight Illuminance
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	17
1.1 OBJETIVOS.....	19
1.1.1 Objetivo Geral.....	19
1.1.2 Objetivos Específicos	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 Conforto Lumínico	20
2.1.1 Percepção humana e Fontes de Luz	20
2.1.2 Luz no Ambiente construído.....	21
2.1.3 Luz no ambiente escolar	22
2.2 Metodologias de Pesquisa em Iluminação Educacional: Uma Análise ao Longo das Décadas	24
2.3 Parâmetros de avaliação do desempenho lumínico.....	29
3 MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1 ETAPA 01: Revisão Sistemática.....	32
2.1.4 Revisão Sistemática.....	32
2.1.5 Estratégia de busca e seleção	33
2.1.6 Resultados	33
3.2 ETAPA 2: Medições qualitativas e quantitativas.....	34
3.2.1 Medições qualitativas.....	34
3.2.1.1 <i>Construção do instrumento</i>	34
3.2.1.2 <i>Compreensão verbal</i>	36
3.2.2 Medições e ferramentas de análise	38
3.3 ETAPA 3: Análise dos dados	41
3.4 Considerações Éticas.....	42
4 ÁREA DE ESTUDO	44
4.1 EMEF Nazinha Barbosa	44
4.2 EMEIEF David Trindade	48
4.3 EMEF Dom Helder Camara	51
4.4 Procedimentos experimentais de campo.....	54
5 RESULTADOS	56
5.1 Validação do questionário	56
5.1.1 Resultados da Validação do Conteúdo para a Compreensão verbal	56

5.1.2	Resultados da Validação do Conteúdo com Profissionais.....	58
5.2	Caracterização das medições	61
5.3	Caracterização dos ocupantes.....	63
5.3.1	EMEF Nazinha Barbosa	63
5.3.1.1	<i>Comparação entre Idades e Uso de Correção.....</i>	63
5.3.1.2	<i>Comparação entre Gênero e Uso de Correção</i>	64
5.3.2	EMEIEF David Trindade	65
5.3.2.1	<i>Comparação entre Idades e Uso de Correção.....</i>	65
5.3.2.2	<i>Comparação entre Gênero e Uso de Correção</i>	66
5.3.3	EMEF Dom Helder Camara	66
5.3.3.1	<i>Comparação entre Idades e Uso de Correção.....</i>	67
5.3.3.2	<i>Comparação entre Gênero e Uso de Correção</i>	68
5.3.4	Comparativo entre as escolas	68
5.4	Nível de satisfação lumínica	70
5.4.1	Nazinha Barbosa.....	70
5.4.1.1	<i>Percepção e Preferência lumínica</i>	70
5.4.1.2	<i>Acuidade visual.....</i>	71
5.4.1.3	<i>A saúde dos alunos</i>	73
5.4.1.4	<i>Conforto Visual.....</i>	74
5.4.1.5	<i>Variáveis medidas</i>	75
5.4.2	David Trindade	79
5.4.2.1	<i>Percepção e Preferência lumínica</i>	79
5.4.2.2	<i>Acuidade Visual.....</i>	80
5.4.2.3	<i>A saúde dos alunos</i>	81
5.4.2.4	<i>Conforto Visual.....</i>	82
5.4.2.5	<i>Variáveis medidas</i>	83
5.4.3	Dom Helder Camara.....	86
5.4.3.1	<i>Percepção e Preferência lumínica</i>	86
5.4.3.2	<i>Acuidade Visual.....</i>	86
5.4.3.3	<i>A saúde dos alunos</i>	87
5.4.3.4	<i>Conforto Visual.....</i>	88
5.4.3.5	<i>Variáveis medidas</i>	89
5.4.4	Comparativo entre as escolas	93
5.5	Análise Estatística.....	94

5.4.5	Bloco 1: Votos de satisfação e preferência lumínica.....	97
5.4.6	Bloco 2: Acuidade visual.....	99
5.4.7	Bloco 3: Sintomas comprometedores da saúde	101
5.4.8	Bloco 4: Votos de satisfação e preferência visual.....	102
6	DISCUSSÃO	106
7	CONCLUSÕES	110
8	REFERÊNCIAS	112
	<i>APÊNDICE A – Primeira Versão do Questionário</i>	<i>118</i>
	<i>APÊNDICE B – Versão Final do Questionário</i>	<i>121</i>
	<i>APÊNDICE C – TCLE - Termo de Consentimento.....</i>	<i>124</i>
	<i>APÊNDICE D – TALE - Termo de Assentimento.....</i>	<i>127</i>
	<i>ANEXO A.....</i>	<i>130</i>

1 INTRODUÇÃO

A iluminação artificial, representa uma parcela significativa do consumo de energia elétrica gerada no mundo. Em 2018, devido aos avanços tecnológicos das lâmpadas, no consumo da eletricidade em edifícios a parcela destinada à iluminação representou 7%, segundo o IEA (2018). Quando se pensa em fornecer um ambiente iluminado de forma adequada, deve-se considerar os níveis adequados de iluminação para garantir a realização de atividades de forma eficiente e segura, além de possibilitar que o ambiente seja visualmente mais agradável (Hopkinson et al., 1975).

A busca por economia energética, aliada ao conforto lumínico, motivou estudos como o de Delvaeye et al., que comparou sistemas de controle de iluminação natural em salas de aula, evidenciando economias mais expressivas quando os sensores são individuais e voltados para o exterior (34% e 46%, respectivamente), em comparação com uma abordagem centralizada (18%).

Além da iluminação artificial, a presença de luz natural, que está muitas vezes está relacionada a uma ligação visual dos ambientes internos com o exterior. A sua variação ao longo dia, condições climáticas e estações do ano é considerado relevante para o ajuste dos ritmos biológicos e psicológicos das pessoas (Robbins, 1986). Em um ambiente escolar são realizadas diversas tarefas visuais onde é necessário atenção e concentração, como: atividades de ensino, leituras, resolução de exercícios e atividades laboratoriais (Bellia; Musto; Spada, 2011). Tendo em vista que as crianças passam várias horas em salas de aula, onde são realizados vários tipos de atividades, é importante o conhecimento das condições ambientais das salas de aula e as preferências dos usuários, tal como a iluminação que contribui para o desempenho e a saúde tanto dos estudantes quanto dos professores e funcionários das escolas.

O conforto ambiental no espaço escolar, exerce um papel indispensável na educação dos estudantes, apresentando um efeito expressivo sobre o seu desempenho, tanto em atenção, como compreensão e aprendizagem. Além disso, ambientes que não apresentam conforto térmico, acústico e visual adequado têm potencial para causar problemas de saúde que influenciam justamente a concentração e a memória (CINERGIS, 2015)

As adversas condições de conforto presentes nos ambientes educacionais podem exercer um impacto negativo significativo no desempenho dos seus ocupantes, comprometendo tanto a qualidade do ensino quanto o rendimento dos envolvidos. Pesquisas realizadas por Krüger, Adriazola e Takeda (2004), Vischer (2007) e Tanabe, Haneda e Nishihara (2015) ressaltam a

ligação entre essas condições e o bem-estar dos indivíduos. Ambientes mal projetados, com variações extremas de temperatura, má ventilação ou iluminação inadequada, podem resultar em desconforto físico, fadiga e até mesmo problemas de saúde, como alergias e dores de cabeça. Essas questões não apenas impactam o bem-estar geral, mas também podem levar a faltas frequentes, afetando a participação ativa no ambiente de ensino.

Um ambiente com iluminação satisfatória torna o ambiente agradável e permite que o usuário se sinta mais confortável, além de que a luz estimula reações dos outros sentidos, o que é de significativa importância para o aprendizado (Silva, 2014). Portanto, o desempenho do estudante está relacionado com a qualidade da iluminação no ambiente, assim como a temperatura e qualidade do ar (Barret et al., 2015).

Em ambientes escolares a atenção às condições ambientais, incluindo temperatura, iluminação, acústica e ventilação, de forma a proporcionar espaços onde alunos e professores possam concentrar-se, interagir e aprender. Pesquisas científicas oferecem base para decisões de design, planejamento e implementação, assegurando impactos tangíveis nos resultados educacionais e no bem-estar geral.

Dessa forma, a pesquisa respalda a importância do conforto ambiental e se justifica na escassez de estudos onde são abordados o quanto as variáveis influem no conforto, além poucos estudos dentro do recorte local que abordem o desempenho lumínico em edificações escolares, considerando a percepção e preferências de crianças. A presente pesquisa inicia sua investigação com a avaliação do conforto lumínico em salas de aula de ensino fundamental em escolas públicas da cidade de João Pessoa – PB. Para atingir esse objetivo, foi empregada uma abordagem que combina questionários e medições das variáveis ambientais relacionadas ao conforto lumínico.

Com os resultados desta pesquisa pretende-se fornecer subsídios para o aprimoramento de normas de desempenho e códigos de edificações, de forma a impactar na melhoria das escolas. Ao compreender melhor os hábitos de iluminação das crianças, pode-se contribuir para a prevenção e gestão de doenças associadas a ambientes inadequadamente iluminados. Adicionalmente, ao disponibilizar informações detalhadas e significativas, esta pesquisa visa fomentar estudos adicionais sobre o tema.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa tem como objetivo identificar os principais fatores intervenientes na sensação e na percepção de conforto lumínico relatado por crianças em salas de aula de ensino fundamental no clima quente e úmido a cidade de João Pessoa/PB

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o desempenho lumínico de salas de aula no clima quente e úmido, por meio do monitoramento de variáveis de iluminação;
- Avaliar as condições de conforto lumínico e visual em salas de aula por meio de aplicação de questionários com alunos do ensino fundamental (8 a 12 anos) no clima quente e úmido;
- Identificar os fatores que mais contribuem para o conforto lumínico e visual a partir da relação entre as variáveis de iluminação e a percepção dos alunos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Da revisão da literatura, fica evidente por meio de estudos conduzidos por diversos autores que a presença de iluminação natural é altamente desejável em ambientes escolares, uma vez que essa característica exerce um impacto significativo na saúde e no desempenho dos estudantes. As diretrizes e recomendações para a qualidade da iluminação em projetos escolares têm sido embasadas nas investigações de diversos pesquisadores na área de iluminação natural. Contudo, é possível observar nas pesquisas uma tendência em que as normas e recomendações relacionadas à iluminação natural para ambientes escolares têm priorizado aspectos quantitativos em detrimento dos aspectos qualitativos.

Esta revisão explora o impacto da iluminação natural nas salas de aula sobre o bem-estar e desempenho dos alunos. Neste capítulo será abordado: o conforto lumínico, a percepção humana, a relação entre iluminação e saúde, a evolução das metodologias de pesquisa e os parâmetros de avaliação do desempenho lumínico. Buscando fornecer uma visão abrangente sobre a importância da iluminação natural no ambiente educacional.

2.1 Conforto Lumínico

O conforto luminoso não se trata apenas da quantidade de luz, mas também da qualidade. De acordo com Wu, Sun e Wu (2020), “as propriedades da iluminação, como intensidade, composição espectral, tempo e duração da exposição, são variáveis que afetam as respostas das pessoas”. Isso destaca a necessidade de considerar não apenas a quantidade, mas também a luz presente em um espaço.

Além disso, o conforto luminoso não é um conceito estático. De acordo com Figueiro, Jarboe e Sahin (2021), “a exposição à luz durante o dia é essencial para sincronizar o relógio biológico com a hora local na Terra”. Portanto, o conforto luminoso também está ligado ao ciclo circadiano humano, afetando nossos ritmos de sono.

2.1.1 Percepção humana e Fontes de Luz

Segundo Manaia (2012) “Luz é o elemento através do qual podemos simplesmente ver ou observar, e até mesmo apreciar seus efeitos e sensações transmitidas. É muito interessante estar ciente do processo da nossa visão. O que enxergamos não é o objeto em si, mas a luz que dele reflete”.

É essencial considerar a percepção dos usuários, principalmente ao avaliar o desempenho de edificações, pois estas devem ter como propósito a satisfação das necessidades

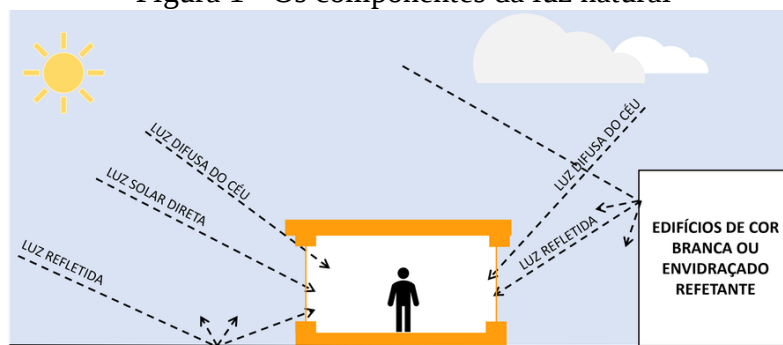
e o bem-estar. Essa relação entre o ambiente construído e o comportamento humano é de relevante importância, influenciando o modo de vida das pessoas de maneiras diversas.

Sob esse ponto de vista, o ser humano busca pelo conforto durante a interação pessoa-ambiente. E embora a percepção tenha como base aquilo que se assimila visualmente, ela também depende de aspectos internos do indivíduo e em como compreende o seu entorno. As características externas do ambiente também influenciam na percepção do espaço, e quando exercemos nossas tarefas visuais com facilidade possibilita que se alcance o conforto visual.

A constante variação da luz natural é parte da existência, variando do amarelo da manhã, passando pelo frio do meio-dia, para o azul até o vermelho laranja do pôr do sol (Torres, 2009). Observa-se na **Figura 1** os diversos componentes da luz natural e sua interação intrínseca com o ambiente construído, incluindo a luz solar direta, a luminosidade difusa proveniente do céu e a luz refletida.

“a luz natural proveniente de uma janela pode vir de diversas fontes: luz solar direta, céu claro, céu parcialmente encoberto, céu encoberto, luz refletida dosolo, vegetação e edifícios. Assim, dependendo da fonte, a luz varia não só em quantidade e carga térmica, mas também, em qualidade, como cor, difusão e eficácia”. (Costa, 2013)

Figura 1 - Os componentes da luz natural



Fonte: Adaptado de COSTA (2013).

2.1.2 Luz no Ambiente construído

Consoante a Organização Mundial da Saúde (OMS) “a saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade”. No mundo contemporâneo tem-se observado um aumento das horas passadas dentro de ambientes fechados, as pessoas passaram a ter menos contato com o exterior, além do aumento de tempo passado utilizando eletrônicos. Essa mudança é perceptível nos artigos dos últimos anos que mostram as implicações na saúde da população em diversos países.

Conforme o estudo conduzido por Furuyama et al. (2020 apud Martau, 2015), a falta de

adequação na iluminação para a realização de atividades pode se transformar em um risco físico e psicológico para os utilizadores. Este problema não se restringe exclusivamente aos níveis insuficientes de iluminância. Exposições prolongadas a fontes de luz têm o potencial de interferir com o ciclo circadiano humano, responsável por regular o funcionamento do organismo em resposta à disponibilidade de luz, adaptando assim os indivíduos aos estímulos do ambiente que os rodeia.

A luz natural traz incontáveis benefícios no âmbito econômico, oferecendo bem-estar e melhorando a saúde e/ou desempenho daqueles que ocupam os ambientes. Além de permitir uma visão adequada para a realização de atividades, a luz natural estimula vários efeitos: biológicos, circadianos, neuroendócrinos e neuro comportamentais. Portanto, a forma de um edifício deve considerar o percurso solar (Costa, 2013).

No interior de uma edificação, uma iluminação natural adequada pode auxiliar na qualidade e a quantidade, diminuindo cargas térmicas, evitando, problemas de ofuscamento e contraste. Também promove níveis de iluminação mais satisfatórios para os usuários, devido aos efeitos estimulantes e às variações de cores ao longo do dia. Além disso, a exposição à luz diurna desempenha um papel vital em nossos ritmos biológicos, como indicado por Figueiro, Jarboe e Sahin (2021). A luz diurna sincroniza nosso relógio biológico, garantindo que estejamos alertas durante o dia e que nosso sono à noite seja restaurador. A falta de exposição adequada à luz diurna ou a exposição excessiva à luz à noite pode perturbar nosso ritmo circadiano, levando a problemas de sono e aumentando o risco de doenças psicológicas e físicas, como ansiedade, estresse, diabetes e doenças cardiovasculares.

Já uma boa iluminação artificial quando bem projetada contribui para criar um ambiente adequado no espaço, podendo atuar nos espaços de forma direta ou indireta na ausência a luz natural, ou como uma complementação alterando a qualidade do espaço iluminado e oferecendo conforto ao usuário, além de contribuindo para obter um ambiente adequado para a atividade requerida. A luz artificial também pode ser utilizada para alterar a aparência de uma sala ou de uma área, gerando uma percepção espacial da arquitetura que depende da sua quantidade, qualidade, cor, intensidade, entre outros fatores. A iluminação deve considerar o desempenho e conforto visual, agradabilidade e na economia.

2.1.3 Luz no ambiente escolar

O edifício escolar proporciona o ambiente físico que viabiliza o acesso à educação fundamental para uma significativa parcela da população, como demonstram os dados do censo escolar de João Pessoa referente ao ano de 2021 (Inep, 2021). Com um total aproximado de

96,5 mil alunos matriculados na cidade, sendo 62.182 desses alunos frequentando escolas públicas (municipais, federais e estaduais), e 34.360 alunos matriculados em instituições de ensino privadas, fica evidente a importância desses espaços.

A qualidade do ambiente interno tem uma importância substancial na vida das pessoas, particularmente em espaços como salas de aula e escritórios, onde se passa muitas horas. Segundo Fakhari; Fayaz; Lollini (2022), as condições visuais e térmicas têm um impacto profundo no conforto físico e no bem-estar dos ocupantes.

Durante a infância e adolescência, é fundamental que os espaços educacionais permitam uma variedade de atividades lúdicas e proporcionem condições de iluminação adequadas para melhorar o desempenho dos estudantes, conforme destacado por Vásquez et al. (2019). A **Figura 2**, ilustra o ciclo relacionado ao conforto visual em ambientes de aprendizado e os fatores que influenciam o desempenho dos alunos.

Figura 2 - Conceito de conforto



Fonte: Adaptado de BORTOLAN; FERREIRA; TEZZA, (2019)

A noção de conforto, frequentemente baseada na percepção sensorial, assume grande importância quando se trata de ambientes frequentados por crianças. Autores como Boubekri (2008), Veitch e Galasiu (2012), bem como Aries, Aarts e Hoof (2015), enfatizam a relevância de considerar questões relacionadas à saúde, particularmente relacionadas à luz natural, em ambientes educacionais. Esses aspectos englobam melhorias na acuidade visual, redução de problemas como miopia e tensão ocular, estímulo do desempenho cognitivo e, inclusive, a possibilidade de atenuar transtornos como déficit de atenção e hiperatividade.

Nesse contexto, a presença de janelas e a exposição à luz natural têm se mostrado essenciais para o desempenho acadêmico das crianças. As preferências das crianças por salas de aula com janelas e vistas naturais não são apenas estéticas, elas também influenciam positivamente a concentração e o aprendizado. Além disso, a relação entre a luz natural e vista

externa tem um impacto significativo na atenção e no bem-estar dos ocupantes em ambientes de trabalho e escolas (Vásquez et al., 2019).

Assim, a atenção ao conforto visual e à saúde, especialmente relacionados à iluminação natural, exerce uma influência proeminente no design e na manutenção de edifícios escolares, uma vez que esses espaços desempenham um papel de destaque na educação e no bem-estar dos alunos.

2.2 Metodologias de Pesquisa em Iluminação Educacional: Uma Análise ao Longo das Décadas

Ao longo das décadas, a pesquisa sobre iluminação em ambientes educacionais passou por mudanças, refletindo tanto o avanço tecnológico quanto a crescente consciência sobre a importância do ambiente físico no aprendizado. Essa evolução década por década foi baseada na pesquisa desenvolvida por Angelaki, Besenecker e Danielsson (2022) que realizou uma revisão sobre pesquisas em iluminação em espaços educacionais, na Tabela 1 pode ser observado de forma resumida a evolução das pesquisas a respeito do conforto lumínico.

Tabela 1 - Evolução das pesquisas a respeito do conforto lumínico

Década	Áreas de Pesquisa	Métodos e Ferramentas	Tópicos de Investigação	Participação dos Usuários
1980	Iluminação escolar e em escritórios	Medidores de luz, fotografia em intervalos	Preferência por luz natural, economia de energia	Entrevistas, questionários
1990	Vínculo iluminação-desempenho acadêmico e saúde	Observações diretas, testes de desempenho, medidas hormonais	Resposta da iluminação a variações de layout	Feedback de professores e alunos
2000	Crescimento de estudos em iluminação escolar	Métodos quantitativos e qualitativos combinados	Eficiência energética, conforto visual, desempenho acadêmico	Avaliações diretas de professores e alunos
2010	Foco em iluminação natural e elétrica	Diversidade de métodos quantitativos e qualitativos	Eficiência, desempenho acadêmico, conforto	Uso variado de simulações e feedback de usuários

Fonte: Adaptado de S Angelaki et al. (2022)

Na década de 1980, essa fase inicial foi marcada por estudos predominantemente focados na iluminação escolar, com algumas incursões em ambientes de escritórios. As ferramentas utilizadas incluíam medidores de luz e fotografia em intervalos de tempo. Os

resultados destacaram a preferência dos alunos por janelas e luz natural, com o desejo de economizar energia. Algumas pesquisas incorporaram entrevistas e questionários para capturar as percepções dos usuários.

Durante a década de 1990, a pesquisa começou a estabelecer conexões mais sólidas entre iluminação e desempenho acadêmico, bem como a saúde dos alunos. Além das ferramentas anteriores, observações diretas, testes de desempenho acadêmico, medidas de crescimento corporal e até mesmo níveis de hormônios do estresse foram introduzidos. Os estudos exploraram como o design de iluminação se adaptava a variações nos layouts das salas de aula. A participação dos usuários também aumentou, com feedback de professores e alunos sendo incorporado em algumas pesquisas.

Na década de 2000, houve um aumento no número de estudos e revisões sobre iluminação escolar. As metodologias começaram a combinar abordagens qualitativas e quantitativas, incluindo medições de iluminância, simulações de software e questionários. Os tópicos de investigação expandiram para incluir eficiência energética, conforto visual, desempenho dos alunos, comportamento e saúde. Pesquisadores também começaram a avaliar as percepções diretas de professores e alunos.

Ao longo da década de 2010, a pesquisa sobre iluminação em ambientes educacionais cresceu significativamente, mantendo o foco na iluminação natural e elétrica. Métodos de pesquisa continuaram a evoluir, com uma combinação diversificada de técnicas quantitativas e qualitativas, como medições de iluminância, análises de luz do dia, simulações de software, questionários e testes de desempenho. Os tópicos explorados foram desde eficiência energética e desempenho acadêmico até conforto ambiental e percepção do espaço. A década também testemunhou uma maior inclusão de feedback direto dos usuários, com simulações de software e métodos baseados em usuários sendo usados para avaliar e melhorar o design de espaços educacionais.

A pesquisa em iluminação em ambientes educacionais passou por uma transformação significativa ao longo das décadas, ampliando seu escopo, adotando abordagens mais abrangentes e colocando um foco maior na participação e percepção dos usuários. Essa evolução contínua reflete o compromisso em criar ambientes de aprendizado mais eficazes e saudáveis por meio de um design de iluminação bem fundamentado.

A revisão realizada nesta pesquisa concentrou-se em analisar se foram conduzidos estudos para investigar a probabilidade e contribuição de vários fatores nas percepções e sintomas de conforto lumínico e visual dos estudantes. A indagação sobre a existência dessas pesquisas busca não apenas identificar correlações, mas também entender como essas relações

impactam as percepções dos estudantes. Este estudo busca aprofundar o entendimento sobre a interação das variáveis de iluminação, examinando sua influência nas percepções dos estudantes, constituindo-se como a maior contribuição da pesquisa.

Observa-se que vários estudos têm explorado a relação entre variáveis específicas e as percepções de conforto, utilizando métodos estatísticos avançados. Destacam-se, alguns trabalhos realizados entre 2018 e 2022. Essas pesquisas abordaram as preferências luminosas e visuais de crianças em salas de aula, bem como outros fatores diversos que afetam o conforto em ambientes educacionais.

Um conjunto diversificado de estudos em 2018 abordou a otimização do ambiente de aprendizado em salas de aula. Buratti et al. (2018) introduziram um índice de conforto para salas de aula universitárias. Castilla et al. (2018) examinaram a influência da iluminação no desempenho dos alunos, aplicando análises de regressão linear e correlação de Spearman. Já Lee e Lee (2019) concentraram-se na avaliação de desconforto por ofuscamento interno, utilizando métricas como DGP e ASE.

O trabalho conduzido por Vásquez, Felipe, Pereira e Kuhnen (2019) analisou seis salas de aula em Florianópolis, Brasil, no ano de 2016, envolvendo aproximadamente 84 crianças. Os resultados indicaram que a idade foi a variável pessoal não associada às preferências pelo uso de cortinas ou iluminação artificial. Além disso, foi observada uma tendência na relação entre gênero e preferências de visualização da janela, embora não tenha atingido significância estatística.

No estudo realizado por Xie et al. (2020), que investigou crianças em Chongqing, constatou-se que crianças que passam mais de uma hora diária ao ar livre demonstram menor propensão a desenvolver miopia. Os resultados sugerem que a miopia está significativamente associada à idade, ao sexo feminino, a histórico familiar e ao tempo passado em ambientes internos. Curiosamente, observou-se que o uso extensivo de dispositivos eletrônicos exerceu a maior influência no risco de desenvolver miopia.

Em resposta à importância da qualidade da iluminação em ambientes internos, um Método de Avaliação da Qualidade da Iluminação (LQAM) foi proposto, o estudo utiliza cinco critérios, quinze subcritérios e indicadores, ponderados por especialistas. Testado em salas da Universidade de Pisa, o LQAM revelou a falta de sombreamento solar como ponto fraco e inadequações na distribuição de luminância para tarefas dinâmicas. O LQAM mostrou validade quando comparado a uma pesquisa subjetiva, destacando-se como ferramenta valiosa para aprimorar o design de iluminação em diversos espaços internos (Leccese et al., 2020).

Outro estudo relevante, foi o liderado por Korsavi, Montazami, e Mumovic (2020) que

focou no impacto da qualidade do ambiente interior (IEQ) no conforto geral de crianças em idade escolar no Reino Unido. Utilizando uma abordagem de regressão, os pesquisadores entrevistaram 805 crianças em 32 salas de aula com ventilação natural durante diferentes estações. A pesquisa buscou calcular a proporção de votos de conforto por aspectos individuais do IEQ e estimar a probabilidade de votos desconfortáveis por meio de regressão logística binária. Os resultados destacaram que as variáveis ambientais tiveram um impacto significativo no conforto das crianças, com o modelo de regressão logística indicando que os atributos do ambiente tiveram um impacto mais substancial do que outros fatores.

Enquanto Seo, Choi e Sung (2021) propuseram um sistema de iluminação personalizado com base nas emoções dos ocupantes. Liu et al. (2021) introduziram um novo índice de luminância para avaliar a luz ambiente, aplicando testes estatísticos e análise de imagens HDR.

A iluminação natural foi investigada por Verso et al. (2021) em salas de aula universitárias, usando estatística descritiva e análise fatorial exploratória, e por Samiou, Doulos e Zerefos (2022) em ambientes pré-escolares.

Zhang e Bluysen (2021) exploraram a relação entre percepções de conforto e ações dos professores em salas de aula, utilizando médias, desvio padrão, testes t e qui-quadrado. Xue, Wang e Wang (2021) projetaram um produto portátil para melhorar o conforto visual e aplicaram testes de igualdade de variâncias e médias.

Bian et al. (2022) estudaram a legibilidade da escrita em quadros-negros com base no contraste e utilizaram itens como luminância e iluminância em suas análises.

Outras pesquisas abordaram aspectos específicos, como a relação entre conforto visual e entropia difusa (Hu et al., 2021), estimativas de luz natural em ambientes internos (Bhattacharya et al., 2022), e o impacto da iluminação natural nos resultados acadêmicos (Baloch et al., 2021).

Além disso, Fakhari, Vahabi e Fayaz (2021) destacaram a importância de vários fatores no conforto visual dos alunos. Nesse estudo, foi descoberto que elementos como nível de iluminação, iluminação percebida, satisfação com vistas externas, distribuição de iluminação, condição das janelas, sensação de ofuscamento, conforto térmico e temperatura percebida influenciam significativamente o conforto visual. Essa pesquisa reforça a necessidade de considerar uma abordagem abrangente ao projetar salas de aula visualmente confortáveis.

O estudo de Dong, Mengyuren e Chan (2022) explorou o impacto do design do espaço na satisfação dos ocupantes com o ambiente interno em dormitórios universitários. Utilizando uma abordagem de pesquisa por questionário e regressão linear múltipla, os pesquisadores coletaram 921 respostas válidas de ocupantes de sete dormitórios universitários. Os resultados

revelaram que o design do espaço influenciou significativamente a satisfação dos ocupantes, e análises adicionais indicaram uma superestimação da correlação entre o design do espaço e outros fatores de qualidade ambiental interna.

Dentro da literatura citada, foram encontrados alguns estudos que mais se aproximam da investigação da probabilidade e a contribuição de diversos fatores nas percepções e sintomas de conforto lumínico e visual dos estudantes, sendo estes os estudos desenvolvidos por Vásquez, Felipe, Pereira e Kuhnen (2019), Korsavi, Montazami, e Mumovic (2020), Fakhari, Vahabi e Fayaz e (2021).

Das metodologias de análise dos dados Vásquez, Felipe, Pereira e Kuhnen (2019) utilizou a correlação de Pearson para verificar as relações entre as variáveis. Korsavi, Montazami, e Mumovic (2020) utilizou a regressão linear múltipla utilizada para alcançar a variância explicada para o conforto geral e a regressão logística binária para estimar a probabilidade de votos desconfortáveis, verificou que a probabilidade de ter votos desconfortáveis é maior quando as crianças percebem o ar abafado e quando a temperatura operativa é maior e destaca as condições sob as quais a probabilidade de votos desconfortáveis é mantida abaixo de 10%. E Fakhari, Vahabi e Fayaz e (2021) Verificam se existe relação entre as variáveis e o nível da relação, se é forte ou fraca.

Dentre os artigos encontrados apenas um se aproxima do proposto por esta pesquisa e mesmo assim o tipo de análise realizada é diferente, e as respostas fornecidas trata dos votos desconfortáveis e não de quanto uma variável aumenta ou reduz a chance da variável dependente. Apesar dos avanços significativos nestes estudos, identificou-se essa lacuna na literatura que demanda mais pesquisas abordando a variedade de parâmetros na percepção visual dos ocupantes em ambientes educacionais. A interação complexa entre fatores individuais, propriedades arquitetônicas, características físicas da luz e outros elementos exige uma compreensão mais aprofundada. Portanto, mais pesquisas e experimentos são necessários para explorar essas interações e compreender melhor como esses fatores impactam a experiência visual dos ocupantes. Esses estudos fornecem uma base valiosa para a pesquisa contínua sobre conforto em ambientes educacionais, contribuindo para o desenvolvimento de espaços mais adequados para os estudantes.

Além disso, nos artigos foi analisado a presença de questionários e quais questões foram abordadas, essa análise revelou que a maioria dos artigos carece da inclusão do questionário utilizado. Notavelmente, não foi encontrado nenhum questionário específico sobre iluminação em crianças que tenha passado por um processo de validação de conteúdo. Diante disso, destaca-se a importância de abordar essa etapa, uma vez que os questionários desempenham

um papel fundamental na coleta de informações, exigindo validade e reprodutibilidade para assegurar a confiabilidade dos itens avaliados.

2.3 Parâmetros de avaliação do desempenho lumínico

As normas e diretrizes internacionais para o conforto da iluminação da sala de aula são geralmente disponíveis por organizações como a Comissão Internacional de Iluminação (CIE), a Sociedade de Engenharia de Iluminação (IES) e outros órgãos de padronização nacionais ou regionais. Essas normas visam contribuir para que a iluminação da sala de aula promova um ambiente propício ao aprendizado, minimizando o desconforto e a tensão.

Existem várias diretrizes e padrões reconhecidos desenvolvidos por várias organizações e instituições. Essas diretrizes fornecem recomendações para o projeto de iluminação para garantir ambientes de aprendizagem confortáveis e produtivos. Algumas das principais normas e diretrizes internacionais encontradas na revisão:

- 1) ISO 8995-1: Iluminação de locais de trabalho - Parte 1: Locais de trabalho internos: esta norma da Organização Internacional de Padronização (ISO) fornece recomendações gerais de iluminação para locais de trabalho internos, incluindo ambientes educacionais. Aborda fatores como níveis de iluminação, controle de brilho, renderização de cores e temperatura de cor.
- 2) EN 12464-1: Luz e Iluminação - Iluminação de Locais de Trabalho - Parte 1: Locais de Trabalho Internos: é uma norma europeia que está estreitamente alinhada com a ISO 8995-1 e fornece recomendações para iluminação de locais de trabalho internos, que também podem ser aplicadas em salas de aula. Abrange aspectos como níveis de iluminância, uniformidade, brilho e propriedades de cor da luz.
- 3) CIE 191: Sistema recomendado para fotometria mesopica com base no desempenho visual: A Comissão Internacional de Iluminação (CIE) fornece orientação sobre fotometria mesopica, que considera a visão escotópica (com pouca luz) e fotópica (luz do dia). Isso é relevante para iluminação interna quando envolve uma mistura de fontes de luz natural e artificial.
- 4) ASHRAE 90.1: Padrão de Energia para Edifícios, Exceto Prédios Residenciais Baixos: A ASHRAE fornece padrões de eficiência energética que também abordam a iluminação em vários tipos de edifícios, incluindo escolas. Embora não se concentre exclusivamente no conforto, esse padrão afeta as considerações do projeto de iluminação.

- 5) LEED for Schools: O sistema de classificação de Liderança em Energia e Design Ambiental (LEED) oferece orientações para projetos de edifícios escolares que visam sustentabilidade e eficiência energética, abrangendo também aspectos relacionados à iluminação. Embora não seja exclusivamente voltado para o conforto, o sistema promove o design ecológico e amigável aos usuários, alinhando-se às metas de conforto lumínico.
- 6) GBC Brasil (Green Building Council Brasil): o projeto Advancing Net Zero se concentra na criação de edifícios com emissão zero de carbono e eficiência energética, incluindo escolas. Embora não seja um padrão específico de iluminação, apresenta diretrizes que incentivam práticas de iluminação sustentáveis que visam contribuir para a eficiência energética e o bem-estar dos ocupantes.
- 7) Diretrizes de Instituições Educacionais: Organizações como a Associação Nacional Americana de Conselhos Estaduais de Educação (NASBE) e o Departamento de Educação dos EUA publicaram diretrizes para projetos escolares, incluindo iluminação. Essas diretrizes geralmente consideram fatores como luz natural, iluminação artificial e considerações ergonômicas.

O conforto da iluminação nas salas de aula é um fator que pode afetar significativamente a concentração, a produtividade e o bem-estar geral dos alunos. Existem várias normas e diretrizes baseadas em pesquisas e práticas recomendadas a serem consideradas ao projetar e configurar a iluminação de uma sala de aula. Os requisitos específicos para o conforto da iluminação podem variar com base em fatores como: a faixa etária, atividades realizadas e os regulamentos locais, além da região, instituição e necessidades específicas.

Existem normas brasileiras que tratam de um, ou mais aspectos da iluminação: a NBR 15.215, a NBR ISO/CIE 8995-1, NBR 15.575 e a NR 17.

A NBR 15.215 trata sobre a iluminação natural em edificações e informar métodos de cálculo e avaliação desse tipo de iluminação (ABNT, 2005). Já a NBR ISO/CIE 8995-1 aborda sobre a iluminação em ambientes de trabalho e estabelece limites mínimos de iluminância no ambiente interior e na área de tarefa para determinados tipos de atividades (ABNT, 2013b). E a NBR 15.575 estabelece requisitos tanto para a iluminação natural, quanto para a artificial em ambientes de habitações (ABNT, 2013a).

Para a avaliação de iluminação natural em edificações construídas, tanto a NBR 15.215, quanto a NBR 15.575 sugerem como critério o Fator de Luz Diurna (FLD), ou Daylight Factor (DF). É um parâmetro que relaciona a iluminância externa e a interna, sem considerar a

incidência de luz solar direta, além de ser um modelo estático, que considera apenas um tipo de céu (uniforme e encoberto) e vem sendo mais utilizado para avaliar o pior caso em relação ao desempenho lumínico (Castro, 2019).

A Norma Regulamentadora 17 (NR 17) aborda a iluminação no ambiente de trabalho, exigindo níveis adequados de iluminância em espaços internos para garantir condições visuais confortáveis e seguras. A norma enfatiza a prevenção de ofuscamento, reflexos incômodos, sombras excessivas e contrastes extremos. Os princípios da NR 17 podem ser aplicados além do ambiente de trabalho, promovendo iluminação adequada e confortável em diversos contextos, como escritórios, escolas e espaços públicos.

Os métodos mais utilizados para avaliação do desempenho lumínico são a Autonomia de Iluminação Natural (Daylight Autonomy – DA) e a Iluminância natural útil (Usefull Daylight Illuminance – UDI), por serem métodos dinâmicos (Yu; Su, 2015 apud Castro, 2019).

O termo Daylight Autonomy (DA) apareceu pela primeira vez em 1989 em uma norma da organização Internacional Association Suissedes Electriciens. Ele foi redefinido em 2001 por Reinhart e Walkenhorst, ele representa a porcentagem de tempo no ano em que as iluminâncias no plano de trabalho atingem um valor predeterminado de iluminância (Reinhart; Mardaljevic; Rogers, 2006).

No Brasil, a ABNT NBR ISO/CIE 8995 - Iluminação de ambientes de trabalho é a norma utilizada para determinar a iluminância em salas de aula, segundo a mesma a iluminância mantida deve ser de 300 lux em escolas primárias e secundárias.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste estudo baseou-se na obtenção de respostas qualitativas dos alunos quanto ao conforto lumínico percebido e na medição das variáveis ambientais relacionadas à iluminação (dados quantitativos). Para a obtenção desses dados foi realizada a validação de conteúdo do questionário, tendo em vista que não existem muitos estudos relacionados ao tema que passaram pelo processo de validação.

Buscando atingir os objetivos, a metodologia do presente estudo foi dividida em três etapas:

3.1 ETAPA 01: Revisão Sistemática

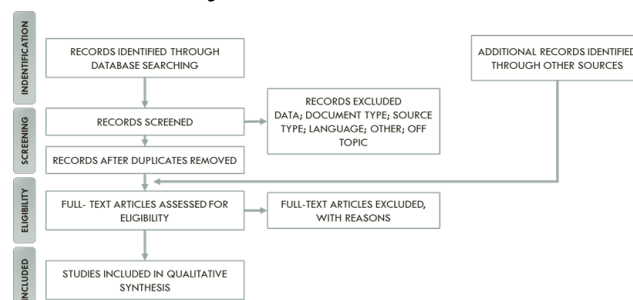
Na primeira etapa abordou-se a revisão bibliográfica e pesquisa a respeito do tema. Foram consultados principalmente artigos científicos, além de livros, dissertações, teses para auxiliar na elaboração da fundamentação teórica e da metodologia da pesquisa. Na revisão foram abordados assuntos como: iluminação natural, conforto lumínico, qualidade do ambiente interno, percepção visual dos usuários, impactos que a iluminação pode gerar na saúde das crianças no âmbito escolar, etc.

2.1.4 Revisão Sistemática

A Revisão Sistemática Literatura é uma investigação das análises e trabalhos científicos diversos (dissertações, teses e artigos em periódicos) que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis.

A revisão sistemática da literatura foi realizada considerando as recomendações do método PRISMA (2009). As buscas na literatura conduziram-se em 2 bases de dados eletrônicas: a Scopus e a Web of Science. Foi utilizado uma adaptação do fluxo de informações da metodologia PRISMA, como pode ser visualizado na **Figura 3** abaixo.

Figura 3 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática.



Fonte: Adaptado de PRISMA 2009 Flow Diagram

2.1.5 Estratégia de busca e seleção

No geral, a revisão envolveu quatro etapas: (1) Identificação dos artigos nas data-bases de pesquisa; (2) Seleção dos estudos, com utilização de parâmetros; (3) Avaliação da qualidade dos mesmos, e (4) Inclusão de estudos externos. A partir da revisão para a dissertação, obteve-se a construção das bases teóricas para o desenvolvimento e discussão sobre o tema.

Os descritores usados nesta revisão sistemática foram divididos em grupos para gerar maior possibilidade de obter resultados mais precisos, transparentes e confiáveis. Esses grupos foram pesquisados usando combinações entre eles.

- Grupo A: “Field study Questionnaire*based survey“ OR ”daylighting in schools“;
- Grupo B: “lighting in schools“ OR ”natural daylighting performance“ OR ”Glare issues“;
- Grupo C: “myopia* in schools”;
- Grupo D: “light comfort *”.

Após seleção, identificação dos estudos relevantes nas bases de dados e remoção das duplicações, seguiu-se para a fase da seleção criteriosa desses registros, onde foram avaliados Título e Abstract e as publicações que não preenchiam os critérios de foram descartadas. Em seguida, textos completos dos registros foram revisados para confirmar se atendiam aos critérios de elegibilidade. Os estudos selecionados foram revisados e considerados para o desenvolvimento desta pesquisa.

2.1.6 Resultados

Após a seleção dos registros foram identificados no total 32 artigos com relação com o tema em estudo sido utilizados em caráter de auxílio para o desenvolvimento da metodologia. Além disso, mais um estudo foi incluído por se tratar de uma dissertação que continha conteúdo relevante. Na Tabela 2 pode ser visualizado os registros, que foram utilizados e a quantidade que foram descartados.

Tabela 2 - Fluxo da informação com as diferentes fases de uma revisão sistemática.

Identificação	
Registros identificados através da pesquisa nas databases	1339
Registros adicionais identificados de outros locais	1
Cenário dos registros	
Registros identificados	1339

Registros descartados:	1292
Data	• 661
Tipo de documento	• 167
Tipo de pesquisa	• 5
Linguagem	• 32
Outros	• 390
Fora do tópico	• 37
Registros depois da remoção de duplicados	• 47
Elegibilidade	
Textos completos de artigos aceitos por elegibilidade	32
Textos completos de artigos rejeitados, com razões	15
Incluídos	
Estudos incluídos em sínteses qualitativas	4

Fonte: Dados da pesquisa

Assim, identificaram-se lacunas de ambientes de pesquisas, de publicações e de pesquisadores que indicam a importância de pesquisar a relação entre a iluminação no ambiente escolar e a opinião do usuário. Além da necessidade de mais estudos que utilizem de validação de conteúdo em questionários, tendo em vista que na maior parte dos casos apenas é apresentado um estudo piloto.

3.2 ETAPA 2: Medições qualitativas e quantitativas

Nesta etapa foi realizada a verificação dos equipamentos a serem utilizados, por meio de testes para verificação da calibração e funcionamento. Seguido da coleta dos dados qualitativos (aplicação dos questionários) e quantitativos (medições físicas). Para a metodologia empregada nesta etapa viu-se a necessidade de uma maior descrição das medições qualitativas.

3.2.1 Medições qualitativas

A percepção do usuário em relação ao conforto lumínico foi avaliada através da aplicação de questionários específicos para os alunos para identificar suas preferências. Antes da aplicação dos questionários foram realizadas observações nas salas de aula, para que os alunos se familiarizassem com a presença do pesquisador em sala e tirarem dúvidas.

A amostra proposta para pesquisa foi de 400 crianças entre 8 e 12 anos.

3.2.1.1 Construção do instrumento

Para a primeira etapa, construção do questionário, foi realizado um estudo por meio da

revisão sistemática das pesquisas de iluminação que utilizaram questionários e que foram aplicados para crianças.

Esses questionários preliminares foram construídos tomando como base estudos sobre coleta de informações com crianças e/ou adultos realizados e pesquisas de índices de conforto lumínico (Quirino (2018); Bian et al. (2022); Buratti et al. (2018); Domínguez- Amarillo et al. (2020); Castilla et al. (2018); Verso et al. (2021)).

O questionário foi elaborado para avaliar o ambiente e o conforto na sala de aula. Desde o seu estágio inicial até sua versão final, passou por diversas alterações a fim de garantir que as perguntas fossem claras, acessíveis e especialmente direcionadas às perspectivas das crianças.

Dividido em quatro blocos distintos (ver detalhes no **Apêndice A**), cada segmento do questionário busca imergir profundamente em aspectos específicos que desempenham um papel crucial na percepção do conforto e na atmosfera da sala de aula, conforme ilustrado na **Figura 4**.

- 1) Identificação e Dados Gerais: O primeiro bloco tem o objetivo de coletar informações básicas de identificação, como nome e classe dos participantes. Essa etapa é fundamental para traçar um perfil dos entrevistados e compreender melhor as diferentes faixas etárias envolvidas.
- 2) Conforto Lumínico: No segundo bloco, o foco se volta para a iluminação na sala de aula. Perguntas como “A iluminação na minha sala de aula parece clara?” e “A iluminação na minha sala de aula parece escura?” foram cuidadosamente formuladas para capturar a percepção subjetiva das crianças sobre a intensidade da luz no ambiente. Além de explorar o ambiente físico, as perguntas também abordam aspectos emocionais e de saúde. Questionamentos sobre a apreciação estética da sala de aula e as sensações de dor de cabeça, enjoo e irritação nos olhos ajudam a compreender como o ambiente pode afetar seu bem-estar físico e mental.
- 3) Conforto Visual: O terceiro bloco, aborda o conforto visual. Questões relacionadas à vista externa pelas janelas e à percepção da própria sala de aula visam verificar a interação visual dos alunos com o ambiente. Indagações como “Costuma olhar para fora da janela?” e “Sobre a sala: Você gosta?” foram elaboradas para compreender como os elementos visuais impactam sua experiência.
- 4) Sensação Térmica e Preferências: O último bloco explora a sensação térmica na sala. Respostas a perguntas sobre preferências térmicas e a presença de ar-condicionado oferecem percepções sobre o conforto térmico desejado pelos alunos.

Figura 4 - Questionário – divisões da primeira versão da validação

The image shows a screenshot of a questionnaire form titled "QUESTIONÁRIO SOBRE CONDIÇÕES DE AMBIENTE INTERIORES". The form is divided into three main sections, each with a colored header: a blue header for "BLOCO DE INFORMAÇÕES", a green header for "BLOCO SOBRE CONFORTO VISUAL", and a red header for "BLOCO SOBRE SENSÇÃO TÉRMICA". Each section contains a list of questions with corresponding response options (e.g., "NÃO", "CONCORDO", "DISCORDO"). A legend at the bottom identifies the color-coded blocks.

LEGENDA:

- BLOCO DE INFORMAÇÕES
- BLOCO SOBRE CONFORTO VISUAL
- BLOCO SOBRE SENSÇÃO TÉRMICA

Fonte: Dados da pesquisa

Após a aprovação no Comitê de Ética e a construção da primeira versão, o instrumento foi submetido à avaliação de compreensão verbal e a validação do conteúdo (clareza e pertinência das questões), cujos processos estão descritos a seguir.

3.2.1.2 Compreensão verbal

Buscando verificar a clareza, adequação e compreensão dos itens do questionário foi construído um questionário de forma online por meio do Google Formulários, para identificar possíveis dificuldades.

Foram respondidos 14 questionários por crianças entre 8 e 12 anos, de diferentes Estados do País, o questionário foi enviado via online para pais de crianças que concordaram em participar voluntariamente da pesquisa. O formulário foi instruído para ser preenchido por um responsável com a criança, pois a cada item foi questionado ao responsável sobre o entendimento da questão para a criança.

A escala Likert é amplamente utilizada, principalmente em questões de preferências, gostos e percepções. Desenvolvida por Rensis Likert em 1932, é uma das escalas de medição presente em muitos artigos (Feijó et al. 2020). Optou-se pela sua utilização devido a facilidade de entendimento que a escala proporciona, além de ser uma escala ordinal, o que fica em consenso a análise estatística utilizada e objetivos da pesquisa. Para avaliar as respostas de cada item foi utilizado uma escala do tipo Likert de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). Concordo totalmente, concordo, e nem concordo e nem discordo foram indicadoras de compreensão. E discordo e discordo totalmente indicadores que não houve compreensão suficiente. Os dados foram analisados no software Excel e calculado o CVC de cada item.

Para validar essas respostas foi utilizado o método de validação de conteúdo descrito no

próximo item com a metodologia da validação de conteúdo com os profissionais.

3.2.1.3 Validação de conteúdo com profissionais

Utilizou-se o coeficiente de validade de conteúdo (CVC), desenvolvido por Hernandez-Nieto (2002), para efetuar uma avaliação criteriosa da clareza da linguagem, relevância prática e pertinência teórica dos itens constantes em questionários padronizados.

Nesta fase, contou-se com a participação de profissionais especializados, que realizaram uma análise minuciosa das questões. Essa avaliação abrangeu a análise da semântica das perguntas, a adequação dos termos empregados e as possibilidades de opções de resposta oferecidas.

Cada item foi submetido à análise dos especialistas, que consideraram dois aspectos fundamentais: clareza, abordando se a pergunta é de fácil compreensão para crianças de 8 a 11 anos; e pertinência, questionando se a pergunta é relevante para o estudo proposto e adequada ao entendimento das crianças dessa faixa etária. As análises realizadas pelos participantes permitiram o cálculo do coeficiente final de validade de conteúdo (CVCc) para cada item, bem como para o questionário em sua totalidade (CVCt), englobando todas as questões presentes.

O processo de cálculo do CVC seguiu cinco etapas distintas:

- O primeiro, com base nas notas dos avaliadores (1 a 5), a equação (1) calcula-se a média das notas de cada item (M_x).

$$M_x = \frac{\sum_{i=1}^{\infty} x^i}{J} \quad (3.1)$$

- Em seguida, na equação (2) com base na média (M_x), calcula-se o CVC inicial para cada item (CVCi), dividindo-se pelo valor máximo que a questão poderia receber de pertinência ou clareza.

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{mx}} \quad (3.2)$$

- No terceiro passo, calcula-se na equação (3) o índice de erro associado a cada item (P_{ei}), para descontar possíveis vieses. Neste caso, divide-se um (1) pelo número de avaliadores (J), elevado pelo mesmo número de avaliadores.

$$P_{ei} = \left(\frac{1}{J}\right)^J \quad (3.3)$$

- Com isso, o CVC final (quarto passo) de cada item/ questão (CVC_c) poderá ser calculado a partir da equação (4) subtraindo o CVC inicial (CVC_i) pelo índice de erro (Pei).

$$CVC_c = CVC_i - P_{ei} \quad (3.4)$$

- A última etapa é destinada para o CVC total do questionário (CVC_t), para cada característica avaliada (clareza de linguagem, pertinência prática e relevância teórica). Calcula-se pela equação (5) subtraindo a média dos coeficientes de validade de conteúdo dos itens do questionário (M_{cvc_i}) e a média dos erros dos itens do questionário (M_{pei}).

$$CVC_t = M_{CVC_i} - M_{Pei} \quad (3.5)$$

Vale ressaltar que os critérios de aceitação para os níveis satisfatórios de clareza e pertinência são definidos como $CVC_c \geq 0,70$ para cada item individual e $CVC_t \geq 0,70$ para o questionário completo (Cassepp-Borges; Balbinotti; Teodoro, 2010).

3.2.2 Medições e ferramentas de análise

Em cada sala de aula foi monitorada, foram coletados dados referentes a variáveis ambientais durante a aplicação do questionário. Também foram realizadas medições nos horários posteriores a aula.

Para as medições durante a aplicação do questionário foram utilizados os dataloggers HOBO MX1104 (Ver **Figura 5**), instalados no interior das salas registrando as iluminâncias. Foram fixados em 3 alturas distintas: uma altura de 1,10 cm referente a altura dos olhos (foi tomado como base a altura dos alunos), um na altura de 0,77 cm (altura da carteira) e outro na altura do assento.

Figura 5 - HOBO MX1104



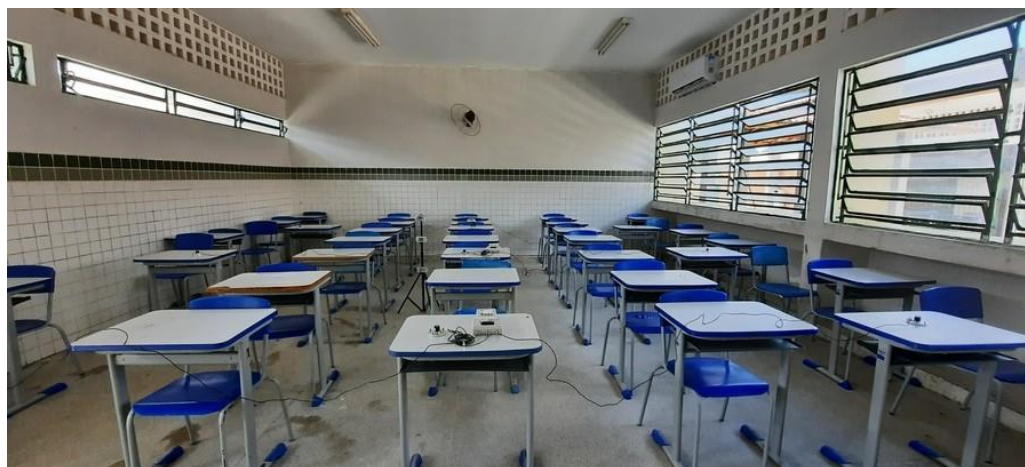
Fonte: <https://sigmasensors.com.br/sensor-luminosidade>

A coleta de dados dos níveis de iluminância no interior das salas de aula seguiu a

metodologia de (Quirino, 2018) que para a coleta de dados dos níveis de iluminância nas salas de aula aderiu às orientações estabelecidas pela ABNT NBR 15215-4 (2005). A fim de determinar a quantidade mínima necessária de pontos de medição, calculou o Índice do Local (K) com base nas dimensões de cada sala de aula. Os resultados desses cálculos indicaram a necessidade de 9 pontos de medição como mínimo ideal. Esses nove sensores fotométricos foram devidamente distribuídos em configuração uniforme, organizados em três fileiras de três sensores, todos posicionados a distâncias padronizadas das janelas e das paredes, com aproximadamente 1,48 m de espaço entre eles. As medições foram realizadas durante períodos nos quais as salas não estavam sendo utilizadas para aulas, com todas as fontes de iluminação artificial operando normalmente, garantindo assim a integridade dos instrumentos de medição, além disso o tempo de intervalo das medições variou de 6 a 15 minutos. Além disso, cada sensor foi montado e nivelado com o auxílio de um kit de fixação fornecido pela LI-COR, incluindo a utilização de um nível de bolha para assegurar sua posição e alinhamento.

Portanto, as medições do nível de iluminância de referência horizontal foram realizadas no interior das salas nos horários que não havia aula, garantindo que não houve interferência de sombras nos equipamentos, todas as medições foram realizadas com a luz artificial ligada (Ver **Figura 6**).

Figura 6 - Equipamentos instalados em uma das salas de aula analisadas



Fonte: Acervo pessoal.

Para os registros foram utilizados conjuntos de sensores fotométricos, apoiados sobre o plano de trabalho (carteiras), com fixação e nivelamento através do kit de fixação da LI-COR, os dados coletados foram armazenados nos dataloggers da LI-COR Li 1400, ver **Figuras 7 e 8**.

Figura 7 - Datalogger Li-1400



Fonte: <https://lade.ufms.br/estrutura/equipamentos-adquiridos/datalogger-li-1400-fabricado-pela-li-cor-biosci-ences-incorporation/>

Figura 8 - Sensor Li-210



Fonte: <https://www.licor.com/env/support/LI-210R/topics/210r-using.html>

Na escolha da altura dos sensores, é pertinente enfatizar que a avaliação da iluminância em diferentes alturas possibilita verificar a uniformidade da iluminação em todo o espaço. Essa abordagem considera as diversas alturas em que as pessoas podem se encontrar, garantindo que a iluminação proporcione conforto durante a realização de atividades, evitando áreas excessivamente claras ou escuras.

A percepção da iluminação pode variar substancialmente com base na altura dos olhos de uma pessoa. Ao posicionar um sensor à altura dos olhos, coletamos dados de iluminação que refletem a experiência visual cotidiana das pessoas. Essa prática é essencial para avaliar o conforto visual e a eficácia da iluminação na execução de atividades. Além disso, considerar que diferentes tarefas podem ocorrer em níveis variados dentro de um espaço, como trabalhar em uma mesa, sentar em uma cadeira ou estar no nível do chão. Essas alturas diferentes implicam que as demandas de iluminação também variam, e é essencial ter sensores em várias alturas para garantir que a iluminação seja adequada em todos esses contextos, proporcionando condições de trabalho e ambiente visual ideais. Portanto, optou-se por realizar as medições em três planos diferentes: altura dos olhos dos alunos (1,03 metros) que foi identificada pela altura

dos olhos de um dos alunos participante do estudo, altura da carteira (0,76 metros) e altura do assento (0,47 metros). Os dados da altura do assento não foram abordados na dissertação e os resultados serão utilizados para formulação de artigos.

Para obter as imagens do céu foi utilizado o aplicativo para celular *Fisheye Lens Pro* que cria um efeito similar a câmera olho de peixe. As imagens do céu foram utilizadas para analisar a situação do céu nos dias de medição e aplicação do questionário.

Os equipamentos utilizados foram disponibilizados pelo Laboratório de Conforto Ambiental (LABCON/UFPB). A Tabela 3 exibe as especificações dos instrumentos utilizados na pesquisa. Após a conclusão dos levantamentos de campo, os resultados obtidos foram compilados, analisados e interpretados utilizando procedimentos analíticos de estatística descritiva.

Tabela 3 - Especificações dos instrumentos utilizados na pesquisa

Equipamento	HOBO MX1104	LI-COR Li 1400.
Fabricante	On SEt	LICOR
Variável	Iluminância (LUX)	Iluminância (LUX)
Instalação	Estação móvel 01 sensor altura dos olhos, h=1,03m. 01 sensor altura da carteira, h=0,76m. 01 sensor altura do assento, h=0,47m.	Estação fixaH=1,10m
Faixa de medição	1 a 3000 lúmens	30 μ A per 100 klux
Precisão	-	$\pm$ 5%

Fonte: Dados da pesquisa

Durante os dias em que foram aplicados os questionários e realizadas medições das variáveis lumínicas, foi documentada a condição do céu em horários próximos, sempre no mesmo dia, por meio de fotografias capturadas com uma lente olho de peixe. Dessa forma, foi possível identificar o tipo de céu e realizar observações relacionadas aos dias em que houve o levantamento dos dados.

3.3 ETAPA 3: Análise dos dados

Em cada conjunto de medições, em cada sala e escola, os dados coletados passaram por um processo de organização de forma que auxiliar as análises que resultou em planilhas eletrônicas (software Microsoft Excel) por onde foram gerados gráficos e tabelas. Quanto ao tratamento dos dados dos questionários também foram organizados em planilhas para facilitar as análises. A análise iniciou com uma abordagem descritiva dos dados, foram posteriormente adotadas outras técnicas de análise estatística, como correlação e regressão.

A análise descritiva foi realizada abordando os dados obtidos sobre cada escola e a comparação dos dados obtidos, além da análise dos valores das medições.

Considerando as normas e recomendações mencionadas anteriormente, ao avaliar os valores de iluminância nas salas de aula, observa-se que, especificamente para a altura dos olhos dos alunos (nível dos olhos), onde a maioria das atividades visuais acontece, é necessário seguir as diretrizes da norma. Conforme a ABNT (2013b), quando a iluminância da tarefa atinge ou excede 300 lux, é recomendado que a iluminância no entorno imediato seja de pelo menos 200 lux. Na altura da mesa, onde os alunos realizam tarefas escritas e outras atividades próximas à superfície da mesa, a faixa de iluminação variando entre 300 lux (valor da iluminância mantida) e 500 lux.

Seguiu-se a recomendação da NBR 5413 em que a definição de que a iluminância no restante do ambiente não deve ser inferior a 1/10 da iluminância adotada para o campo de trabalho (altura da mesa), portanto, foi considerado como iluminância mínima 30 lux.

Na segunda etapa da análise estatística foram correlacionadas as variáveis dependentes (usuários) com as variáveis independentes (ambientais+respostas do questionário que podem estar relacionadas) com objetivo de identificar as relações entre as mesmas. Foram aplicados testes de regressão, utilizando os softwares Microsoft Excel e o Minitab.

Para conduzir a análise, optou-se por empregar a técnica da regressão logística ordinal, dado que as respostas no questionário se enquadram como variáveis qualitativas ordinais. Essa abordagem estatística tem como objetivo principal investigar de que maneira as variáveis independentes, também chamadas de preditoras, influenciam as probabilidades associadas à ocorrência de uma resposta específica em uma escala ordinal, em relação às demais categorias presentes nessa mesma escala.

A avaliação do desempenho lumínico e da opinião/satisfação dos usuários em relação à iluminação que são objetivos deste estudo foram realizados através dos resultados e análises obtidos, o que conduziu a elaboração das conclusões.

3.4 Considerações Éticas

O estudo seguiu as condições estabelecidas na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) sido aprovado no dia 28 de novembro de 2022 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), procedendo às diretrizes da Resolução 466/2012 do CONEP. Consta no Anexo A a carta de aprovação.

Com a aprovação do Comitê de Ética, bem como da anuência da prefeitura Municipal de João Pessoa e dos proprietários das escolas, as etapas envolvendo os alunos e as medições

serão iniciadas em fevereiro de 2023. Os ocupantes foram esclarecidos quanto à pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, além de serem orientados que todas as informações serão preservadas, existindo confiabilidade na coleta de dados e aos que aceitarem participar da pesquisa assinando o Termo de Consentimento e o Termo de Assentimento, conforme Apêndice C e D, respectivamente.

Os trabalhadores serão informados que a pesquisa tem caráter exclusivamente acadêmico e não será utilizado para quaisquer fins junto ao empregador, assim como poderá desistir ou recusar a participação em qualquer etapa do estudo.

4 ÁREA DE ESTUDO

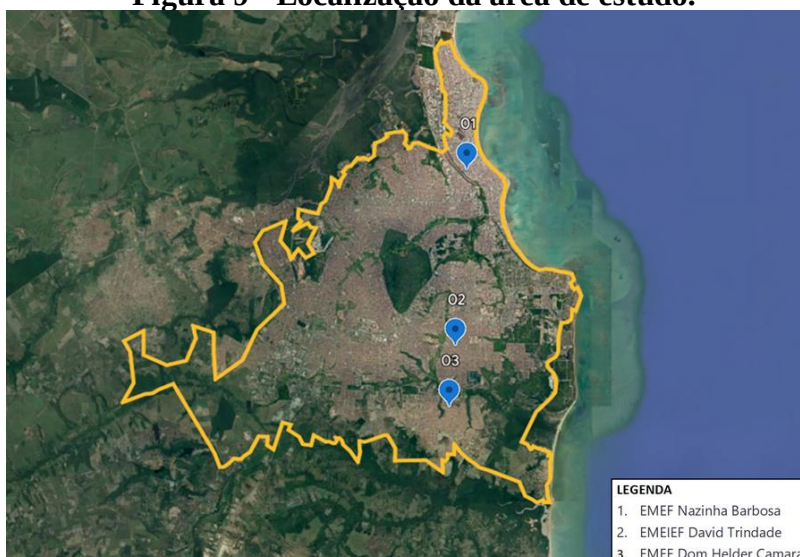
O estudo foi conduzido na cidade de João Pessoa, Paraíba. O processo de pesquisa seguiu uma abordagem gradual, inicialmente considerando um escopo mais amplo que englobava todas as escolas da cidade. Conforme o estudo avançou, houve uma transição do âmbito macro para o micro, resultando na seleção criteriosa de escolas públicas específicas para a participação ativa na pesquisa.

Nesse sentido, três escolas foram escolhidas para fazer parte deste estudo:

- Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Nazinha Barbosa;
- Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental (EMEIEF) David Trindade;
- Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Dom Helder Camara.

A localização das escolas pode ser visualizada na **Figura 9**, que complementa a compreensão do contexto. A seleção dessas escolas, considerou tanto o interesse das escolas em participar quanto a capacidade de fornecer uma representação abrangente e diversificada para enriquecer as informações coletadas.

Figura 9 - Localização da área de estudo.



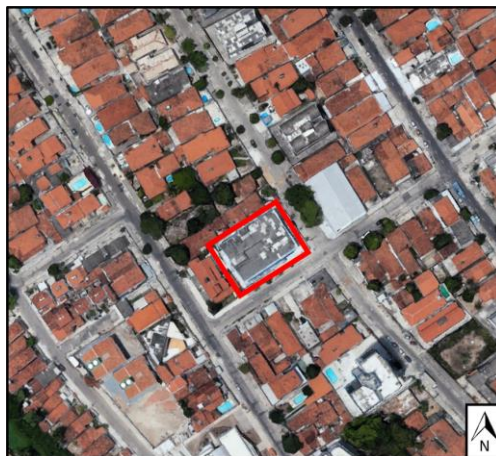
Fonte: Adaptado do Google Earth, 2022.

4.1 EMEF Nazinha Barbosa

A Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Nazinha Barbosa é uma instituição educacional localizada em João Pessoa, Paraíba. Situada no bairro Manaíra, seu endereço é Rua

Francisco Brandão, número 829 (Ver **Figuras 10 e 11**). A escola atende alunos do Ensino Fundamental I, II e Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período noturno. Recentemente, foi anunciada uma reestruturação completa da escola, visando modernizar sua infraestrutura e implementar tecnologias avançadas. A ordem de serviço para essas melhorias foi assinada em agosto de 2023.

Figura 10 - Entorno da EMEF Nazinha Barbosa



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2022.

Figura 11 - Fachada da EMEF Nazinha Barbosa



Fonte: Adaptado do Google Maps

As principais aberturas (janelas) das salas analisadas estão direcionadas para as fachadas nordeste e sudeste. As salas de aula das turmas onde foi realizado o estudo se encontram no primeiro andar da escola e apresentam um elemento externo de proteção solar que funciona como um brise horizontal infinito na maioria das salas e como pode ser observado nas cartas solares da **Figura 12**. A fachada nordeste é particularmente interessante, pois recebe uma incidência significativa de luz solar durante a tarde, que se estende de março a setembro, a fachada recebe sol, das 09:00 às 18:00 horas, quando o sol está posicionado alto no céu e se movimenta em direção ao noroeste. Já durante os meses de inverno, de outubro a fevereiro, a

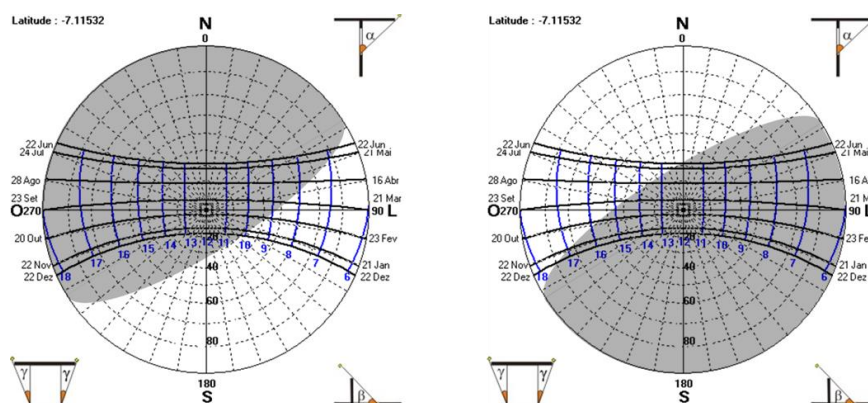
fachada recebe horas de sol, das 12:00 às 18:00 horas.

Por outro lado, a fachada sudeste desfruta de uma exposição solar direta, principalmente pela manhã, quando o sol nasce no horizonte. No auge do verão, quando o sol alcança sua posição mais elevada, isso proporciona uma iluminação difusa nas primeiras horas do dia das 06:00 às 14:00 horas. No inverno, a fachada sudeste ainda recebe luz solar direta, embora com uma intensidade um pouco menor em comparação ao verão, a fachada recebe sol das 06:00 às 11:00 horas.

A aplicação dos questionários e medições foram realizados nos meses de abril e maio capturaram a insolação típica para essa época do ano. Período, considerado outono no hemisfério sul, com base nessa informação, pode-se identificar que:

- Para a fachada nordeste durante abril e maio, recebe luz solar significativa das 09:00 às 18:00 horas, como mencionado anteriormente.
- Para a fachada sudeste durante abril e maio, a fachada sudeste recebeu luz solar direta principalmente pela manhã, das 06:00 às 11:00 horas, como indicado.

Figura 12 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (nordeste e sudeste)



Fonte: Programa Sol-AR adaptado pela autora.

As salas têm revestimento cerâmico do piso até acima da metade das paredes e pintura até o forro, as esquadrias são de vidro basculante (**Figura 13**), sendo que em todas as salas têm partes danificadas do vidro. As salas tem formato retangular com aproximadamente 8,32 m de comprimento por 3,83 m de largura, esses valores variam em centímetros de uma sala para outra. A janela permanece localizada no fundo com um peitoril de aproximadamente 0,90 m e altura de 1,10 m, ocupando uma boa parte da parede e no lado oposto o quadro está instalado a uma altura de 0,89 m do chão, em algumas salas o formato das janelas é diferente.

Figura 13 - Sala de aula da Nazinha Barbosa



Fonte: Acervo pessoal.

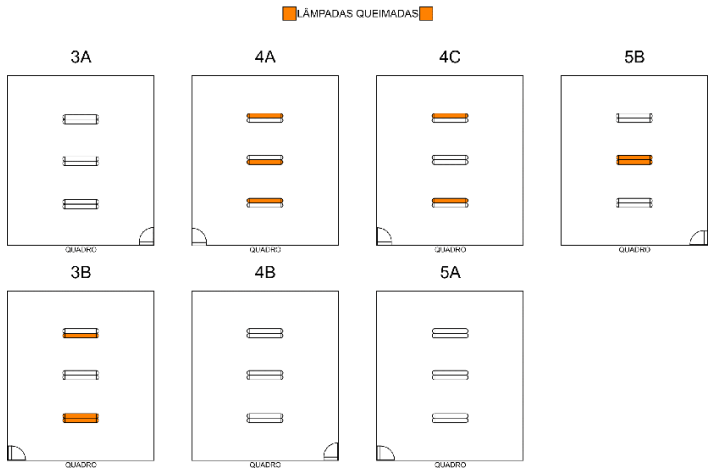
Figura 14 - Detalhe da Fachada e Imagem do exterior pela abertura na Nazinha Barbosa



Fonte: Acervo pessoal.

A respeito da situação da iluminação a **Figura 15** mostra um esquema resumindo quais lâmpadas em cada sala estão funcionando e quais as queimadas, destacadas pela cor laranja. Observa-se que das 7 salas estudadas apenas três não apresentou lâmpadas queimadas. Na maioria das salas o problema se concentra nas extremidades das salas apresentado no mínimo uma das lâmpadas queimadas.

Figura 15 - Situação da Iluminação na Nazinha Barbosa



Fonte: Acervo pessoal.

4.2 EMEIEF David Trindade

A Escola Municipal de Ensino Fundamental David Trindade é uma instituição pública localizada em João Pessoa, Paraíba. Situada no bairro Conjunto Mangabeira Prosind (Ver **Figuras 16 e 17**), a escola oferece vários níveis de ensino, incluindo educação especial, ensino fundamental completo, desde os anos iniciais (1º ao 5º ano) até os anos finais (6º ao 9º ano), além da pré-escola. O endereço da escola é Rua Jose Mendonca de Araujo, número 88. A localização estratégica da escola é atendida por estações de ônibus próximas, como a Rua Josefa Taveira, números 1506 (a 2 minutos a pé) e 1479 (a 3 minutos a pé), facilitando o acesso dos alunos e da comunidade.

Figura 16 - Entorno da EMEIEF David Trindade



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2022.

Figura 17 - Fachada da EMEIEF David Trindade

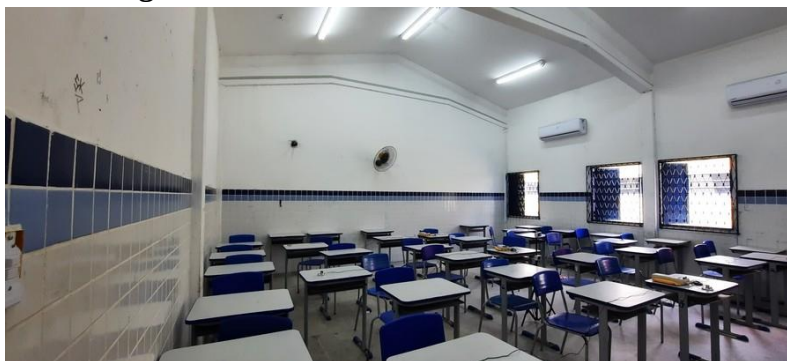


Fonte: Adaptado do Google Maps

Observa-se que a escola foi construída em blocos térreos paralelos, com uma distância mínima de 5 metros entre eles. As salas de aula apresentam configurações internas e dimensões idênticas, seguindo um layout modular com medidas de 7 metros por 7 metros. O forro possui um formato triangular, com o ponto mais alto a 4,75 metros de altura.

e o ponto mais baixo próximo às laterais da sala, atingindo 3,98 metros de altura. As salas têm revestimento cerâmico que cobre a metade inferior das paredes, enquanto a metade superior é pintada até a laje. As esquadrias das janelas são feitas de madeira, e cada sala possui um total de 4 janelas, todas com as mesmas dimensões. Essas janelas estão localizadas na parede oposta à porta e possuem um peitoril com 1 metro de altura, uma largura de 0,94 metros e uma altura de 1,1 metros. No que diz respeito ao mobiliário, as carteiras são dispostas em fileiras, geralmente em 5 fileiras. O quadro está posicionado na parede próxima à porta e possui dimensões de 2 metros de largura por 1,20 metros de altura, estando instalado a uma altura de 0,90 metros em relação ao piso.

Figura 18 - Sala de aula da David Trindade



Fonte: Acervo pessoal.

Observou-se que a maioria das salas de aula das turmas de interesse da pesquisa está localizada em um mesmo bloco. No que diz respeito à vista para o exterior, conforme ilustrado na **Figura 19**. Essas salas têm suas aberturas (janelas) voltadas para um pátio lateral, proporcionando vista para outro bloco da escola. No entanto, por as janelas serem de madeira e permitirem a entrada de ventilação, elas tendem a oscilar em dias de vento mais intenso. Isso pode resultar em uma visualização do exterior que nem sempre é nítida para os alunos. Vale mencionar que os demais blocos da escola têm suas aberturas voltadas para os corredores situados entre os blocos.

Figura 19 - Vista do Exterior de uma das Aberturas na David Trindade



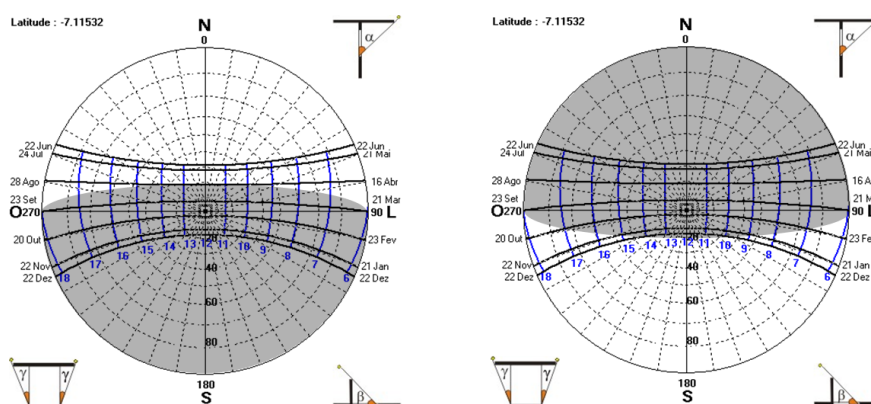
Fonte: Acervo pessoal.

Na EMEIEF David Trindade, as principais aberturas (janelas) das salas analisadas estão direcionadas para as fachadas norte e sul. Essas orientações têm características distintas em relação à entrada de luz solar. A fachada norte é reconhecida por receber uma quantidade generosa de luz solar direta ao longo do dia, tornando-a uma escolha estratégica para maximizar a entrada de luz natural em ambientes como salas de estar, escritórios e áreas de convivência. No entanto, é interessante notar que durante o verão, quando o sol atinge uma posição mais alta no céu, a fachada norte pode enfrentar uma exposição solar intensa, nos meses de maio a julho a insolação atinge a fachada ao longo do dia, enquanto de fevereiro a abril a fachada recebe sol durante a manhã e início da tarde. Por outro lado, a fachada sul tende a receber menos luz solar direta, especialmente durante o verão, nos meses de novembro a janeiro e nos meses de maio a julho recebe insolação durante todo o dia, de agosto a outubro a insolação incide no período da tarde, quanto que em fevereiro a abril se tem sol durante a manhã e início da tarde.

Com base nessas informações obtidas e o fato que a aplicação dos questionários e as medições terem sido realizadas em abril e maio, pode-se dizer que nas fachadas onde estão as janelas:

- Durante abril e maio, a fachada norte recebe luz solar direta ao longo do dia;
- Já a fachada sul, nos meses de abril e maio, tem uma incidência menor de luz solar direta, uma vez que estávamos no outono, com os meses de verão (novembro a janeiro) já tendo passado.

Figura 20 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (Norte e Sul)

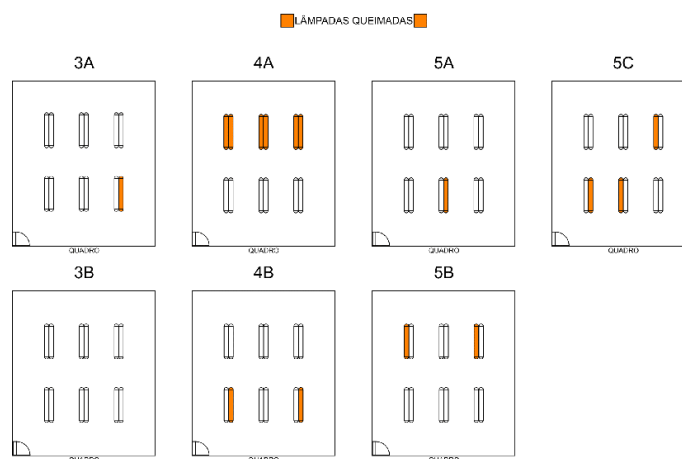


Fonte: Programa Sol-AR adaptado pela autora.

Sobre a situação da iluminação na David Trindade a Figura 21 mostra um esquema resumindo quais lâmpadas em cada sala estão funcionando e quais as queimadas, destacadas pela cor laranja. Observa-se que das 7 salas estudadas apenas uma não apresentou lâmpadas queimadas, quase todas as salas apresentam no mínimo uma das lâmpadas queimada, em

alguns casos como no 4 ano A toda a parte de trás da sala se encontrou com as lampadas queimadas.

Figura 21 - Situação da Iluminação na David Trindade



Fonte: Acervo pessoal.

4.3 EMEF Dom Helder Camara

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Hélder Câmara está localizada no bairro Valentina de Figueiredo (Ver **Figuras 22 e 23**), em João Pessoa, Paraíba. Essa instituição educacional abrange uma ampla faixa de ensino, oferecendo serviços desde a educação infantil até o ensino fundamental anos finais, além de atender ao público da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O endereço da EMEF Dom Hélder Câmara é Rua Joamir Severino Dos Santos, sem número, no bairro Valentina Figueiredo.

Figura 22 - Entorno da EMEF Dom Helder Camara



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2022.

Figura 23 - Fachada da EMEF Dom Helder Camara



Fonte: Adaptado do Google Maps

A escola Dom Helder Camara apresenta semelhanças a outras escolas da rede municipal fazendo parte de um modelo padrão, que era construído na cidade. O espaço da escola destinado a aulas e atividades relacionadas está concentrado em 5 blocos térreos paralelos, com uma distância de 8,45 metros entre eles. As salas de aula apresentam configurações internas e dimensões idênticas, seguindo um layout modular com medidas de 8 metros de comprimento por 6,3 metros de largura. O forro é plano e fica a 3,35 metros de altura em relação ao piso. As salas assim como na Nazinha Barbosa e David Trindade apresenta revestimento cerâmico até a metade inferior das paredes, enquanto a metade superior é pintada até a laje. As esquadrias das janelas são em vidro do tipo basculante no lado oposto a porta ocupa boa parte da parede, com um peitoril de 0,895 metros, uma altura de 1,35 metros e seu comprimento se estende por praticamente todo o comprimento da parede. Na parede da porta também de encontra aberturas com vidro basculante, essa janela está localizada acima da porta na altura de 2,10 em relação ao piso, apresenta uma altura de 0,28 metros e comprimento de 7,80 (somando o comprimento das aberturas). Sobre o mobiliário, as carteiras são dispostas em fileiras, geralmente em 5 fileiras. O quadro está posicionado na parede próxima à porta e possui dimensões de 2 metros de largura por 1,20 metros de altura, estando instalado a uma altura de 0,895 metros em relação ao piso, ver **Figura 24**.

Figura 24 - Sala de aula na Dom Helder Camara



Fonte: Acervo pessoal.

As salas de aula das turmas de interesse da pesquisa estão localizadas em diferentes blocos da escola, mas todas com a abertura da janela principal voltada para o Sul. No que diz respeito à vista para o exterior, conforme ilustrado na **Figura 25**. As salas têm suas janelas voltadas para um pátio central que se encontra entre os diferentes blocos.

Figura 25 - Vista do Exterior de uma das Aberturas na Dom Helder



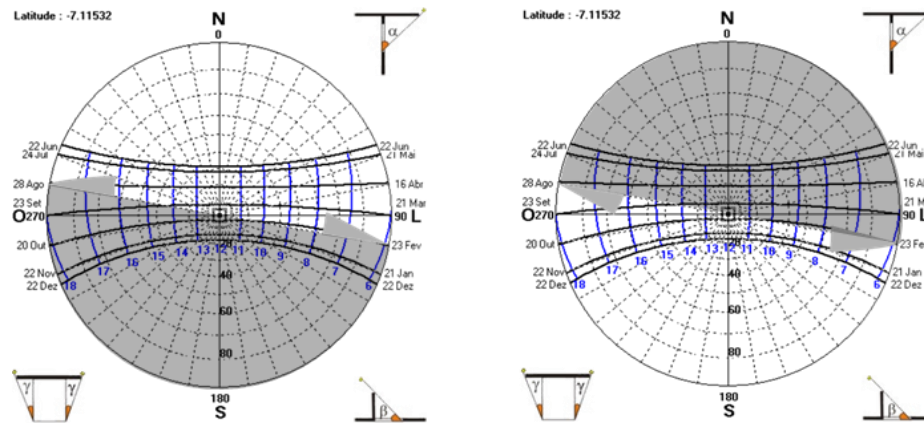
Fonte: Acervo pessoal.

A EMEF Dom Helder Camara, assim como a EMEIEF David Trindade, apresenta as aberturas voltadas para as fachadas sul e norte. Na fachada sul, durante os meses de novembro a janeiro, a escola recebe insolação ao longo do dia. Isso significa que os raios solares iluminam a fachada desde o nascer até o pôr do sol, proporcionando uma iluminação natural contínua. Já de agosto a outubro, a insolação incide principalmente no período da tarde, resultando em uma exposição solar mais intensa nessa parte do dia. É a fachada que menos recebe Sol, nas duas estações.

Nos meses de maio a julho, a insolação atinge a fachada Norte durante todo o dia, oferecendo uma exposição solar contínua que pode ser vantajosa para espaços internos que requerem luz natural constante. De fevereiro a abril, a fachada norte recebe luz solar durante a manhã e o início da tarde, em que a luz do sol é predominante nas horas da manhã, diminuindo gradualmente durante a tarde. A fachada apresenta elementos de proteção solar, o beiral e elementos verticais localizados nas extremidades e no meio da abertura, essas informações podem ser observadas na **Figura 26**.

As medições e questionários foram realizados assim como nas outras escolas nos meses de abril e maio. Durante abril e maio, a fachada norte da escola recebe luz solar direta pela manhã e início da tarde, enquanto a fachada sul, como mencionado anteriormente, teria uma insolação ao longo do dia.

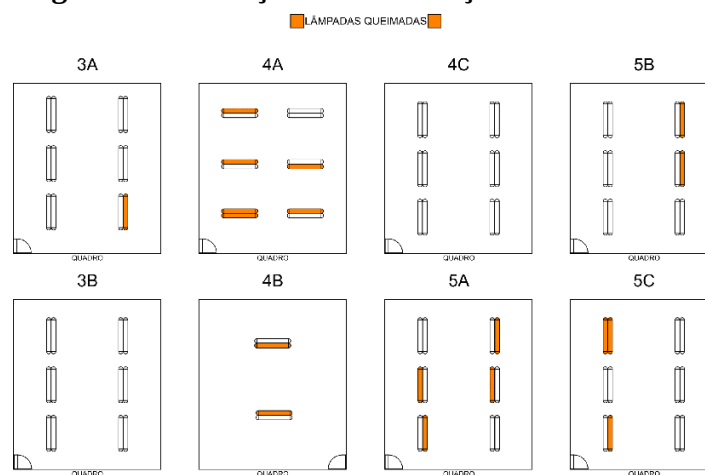
Figura 26 - Carta solar das fachadas para onde são voltadas as aberturas (Norte e Sul)



Fonte: Programa Sol-AR adaptado pela autora.

A avaliação da situação de iluminação nas salas da Dom Helder Camara, conforme representada na **Figura 27**, revela uma realidade em que a grande maioria das salas enfrenta problemas relacionados a lâmpadas queimadas. Das 8 salas analisadas, apenas 2 delas não apresentam lâmpadas queimadas. Isso significa que a maioria das salas está enfrentando dificuldades com a iluminação, devido ao mau funcionamento de algumas lâmpadas. Na maior parte das salas, pelo menos uma lâmpada encontra-se queimada. Isso aponta para a necessidade imediata de substituir essas lâmpadas defeituosas, com o intuito de melhorar a qualidade da iluminação nestes espaços. Em situações específicas, como nas salas do 4º ano A e 5º ano A, quase metade das lâmpadas estão queimadas.

Figura 27 - Situação da Iluminação na Dom Helder



Fonte: Acervo pessoal.

4.4 Procedimentos experimentais de campo

O processo de coleta de dados realizado para esta pesquisa foi cuidadosamente

organizado e executado para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados. Os questionários que não se enquadravam na faixa etária da amostra ou que não continham respostas para as questões foram excluídos, assegurando que apenas dados relevantes fossem considerados.

Além disso, medidas adicionais foram tomadas para assegurar a precisão dos dados coletados. Medições que apresentaram erros nos equipamentos utilizados ou nos dados obtidos foram prontamente identificadas e feitas novamente. Esse rigor no processo de coleta contribuiu para a integridade dos resultados, evitando qualquer distorção que possa ter surgido devido a inconsistências nos dados.

No que diz respeito ao período de coleta, a pesquisa foi conduzida entre os dias 11 de abril de 2023 e 17 de maio de 2023. Foram analisadas vinte duas salas de aula. Durante esse período, os questionários foram administrados aos participantes, e diversas variáveis ambientais foram medidas. A coleta de dados foi realizada exclusivamente em dias úteis e durante o horário de expediente das instituições escolares. As atividades de coleta de dados foram limitadas ao período das 07:00h às 13:00h, uma vez que as salas de aula ficavam ocupadas pelas turmas mais avançadas no período da tarde. Esse cuidado garantiu que os dados fossem coletados em um ambiente representativo das condições normais de funcionamento das escolas.

Sobre o procedimento nas salas de aula, após a instalação dos equipamentos na sala, a pesquisa era apresentada às crianças por meio de uma breve explicação sobre o que seria realizado e sobre os equipamentos. Somente após essa introdução, os questionários eram distribuídos aos alunos, que os preenchiam simultaneamente às medições das variáveis ambientais. As perguntas eram explicadas para todos os alunos, em sequência, garantindo que qualquer dúvida durante o preenchimento dos questionários fosse esclarecida por meio de atendimento individual. O tempo necessário para a aplicação dos questionários apresentou uma variação significativa, variando de 15 minutos a 1 hora e 4 minutos, com uma média de 25 minutos.

No que diz respeito às medições, o tempo variou entre 10 minutos e 24 minutos, considerando que os primeiros minutos foram desconsiderados devido à adaptação dos sensores. A média do tempo total para a realização das medições foi de 17 minutos.

5 RESULTADOS

Neste item são apresentados os resultados referentes à validação do questionário, pesquisa de satisfação com os usuários e as medições in loco.

5.1 Validação do questionário

A partir da análise do Coeficiente de Validade de Conteúdo, para a compreensão verbal e com os profissionais foi possível identificar quais mudanças seriam relevantes e quais itens deveriam ser reformulados ou removidos.

5.1.1 Resultados da Validação do Conteúdo para a Compreensão verbal

Na etapa de Validação de Conteúdo quanto a compreensão verbal de um pequeno grupo amostral, os entrevistados receberam uma versão online do questionário presente na **Figura 28** e no **Anexo A**.

Figura 28 - Questionário – primeira versão para validação

QUESTIONÁRIO SOBRE CONFORTO

01. VOCÊ É: () MENINA () MENINO

02. VOCÊ USA ÓCULOS OU LENTE? () ÓCULOS () NÃO USO

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	NUNCA	POUCAS VEZES	QUASE SEMPRE	SEMPRE
03. A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE CLARA				
04. A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE ESCURA				
05. EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS CLARA				
06. EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS ESCURA				
07. GOSTO COMO É A ILUMINAÇÃO DA MINHA SALA				

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
08. CONSIGO ENXERGAR BEM O TEXTO NO QUADRO				
09. A LUZ DA SALA É BOA				
10. ENXERGO BEM DE LONGE				
11. ENXERGO BEM O TEXTO NA SUA MESA				
12. ENXERGO BEM AS LETRAS PEQUENAS EM TEXTOS NA MINHA MESA				

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
13. BATE SOL NO QUADRO				
14. BATE SOL NA MINHA CARTEIRA				

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
15. DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR DE CABEÇA				
16. DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR NOS OLHOS				
17. DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE COCEIRA NOS OLHOS				
18. DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE OLHOS SECOS OU COM LAGRIMAS				
19. DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE RUÍDO				

QUANDO VOCÊ OLHA PARA FORA DA JANELA

Q. QUANDO VOCÊ OLHA PARA FORA DA JANELA

	SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
20. COSTUMA OLHAR PARA FORA DA JANELA?				
21. GOSTA DO QUE VÊ?				
22. ACHA COLORIDO?				
23. ACHA BONITO?				

Q. SOBRE A SUA SALA DE AULA

	SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
24. VOCÊ GOSTA?				
25. ACHA COLORIDA?				
26. ACHA BONITA?				

27. COMO VOCÊ ESTÁ AGORA:

COM CALOR	UM POUCO DE CALOR	BEM (NEM CALOR E NEM FRIJO)	UM POUCO DE FRIJO	COM FRIJO
()	()	()	()	()

28. COMO VOCÊ GOSTARIA DE ESTAR AGORA:

MAS QUENTE	UM POUCO MAIS QUENTE	DO JEITO QUE ESTÁ	UM POUCO MAIS FRIJO	MAS FRIJO
()	()	()	()	()

Q. SOBRE O AR-CONDICIONADO

	NUNCA	POUCAS VEZES	QUASE SEMPRE	SEMPRE
29. VOCÊ PREFERE LOCAIS COM OU SEM AR-CONDICIONADO?				

OBRIGADA!!!

Fonte: Dados da pesquisa

A validação da compreensão verbal desempenhou um papel crucial na qualidade do questionário. Quatorze respostas foram tabuladas no Excel para calcular os Coeficientes de Validação de Conteúdo (CVCc) referentes à clareza, adequação e compreensão de cada item, conforme a **Tabela 4** apresenta.

Tabela 4 - CVCc de Clareza, Adequação e Compreensão dos Itens

Itens	CVCc Clareza	CVCc Adequação	CVCc Compreensão	Interpretação
1	0,742857143	0,728571429	0,757142857	Aceitável
2	0,771428571	0,742857143	0,771428571	Aceitável
3	0,714285714	0,757142857	0,785714286	Aceitável
4	0,728571429	0,785714286	0,800000000	Aceitável
5	0,728571429	0,757142857	0,800000000	Aceitável
6	0,771428571	0,785714286	0,785714286	Aceitável
7	0,785714286	0,785714286	0,814285714	Aceitável
8	0,785714286	0,800000000	0,814285714	Aceitável
9	0,785714286	0,800000000	0,814285714	Aceitável
10	0,757142857	0,785714286	0,800000000	Aceitável
11	0,785714286	0,771428571	0,785714286	Aceitável
12	0,757142857	0,742857143	0,771428571	Aceitável
13	0,757142857	0,757142857	0,771428571	Aceitável
14	0,742857143	0,757142857	0,757142857	Aceitável
15	0,757142857	0,771428571	0,771428571	Aceitável
16	0,742857143	0,757142857	0,771428571	Aceitável
17	0,757142857	0,757142857	0,771428571	Aceitável
18	0,771428571	0,757142857	0,771428571	Aceitável
19	0,742857143	0,757142857	0,742857143	Aceitável
20	0,742857143	0,742857143	0,757142857	Aceitável
21	0,757142857	0,757142857	0,771428571	Aceitável
22	0,728571429	0,742857143	0,742857143	Aceitável
23	0,742857143	0,742857143	0,757142857	Aceitável
24	0,742857143	0,757142857	0,757142857	Aceitável
25	0,771428571	0,771428571	0,785714286	Aceitável
26	0,785714286	0,771428571	0,785714286	Aceitável
27	0,600000000	0,614285714	0,628571429	Inaceitável

Fonte: Dados da pesquisa

A composição dos participantes que contribuíram para a fase de validação refletiu uma distribuição representativa, com 57,10% sendo meninos e 42,90% meninas. Dentre esses participantes, a maioria substancial, ou seja, 85,70%, não utilizava óculos ou lentes, enquanto os restantes 14,30% usavam óculos como correção visual.

Analisando os resultados em relação à clareza, é notável que 96,10% dos valores obtidos estão dentro da faixa de 0,80 a 0,70, indicando um nível aceitável de clareza para a maioria dos itens. Apenas 3,80% dos valores caem abaixo de 0,70, sugerindo que um pequeno conjunto de

itens pode requerer ajustes para uma melhor compreensão.

No quesito adequação, observa-se que 7,70% dos itens alcançaram valores entre 0,90 e 0,80, indicando um alto grau de alinhamento com os objetivos da pesquisa. A maioria, equivalente a 88,50%, situa-se entre 0,80 e 0,70, demonstrando uma adequação sólida, mas também abrindo espaço para melhorias em alguns itens. Apenas 3,80% dos valores ficam abaixo de 0,70, indicando uma área de ajuste.

A análise dos valores relacionados à compreensão revela que 23,10% estão entre 0,90 e 0,80, indicando que esses itens foram percebidos como altamente compreensíveis pelos participantes. A maioria dos dados, correspondendo a 73,10%, está situada na faixa entre 0,80 e 0,70, isso sugere um nível de compreensão satisfatório. Assim como nos critérios anteriores, somente 3,80% dos valores caem abaixo de 0,70, indicando a necessidade de ajuste em uma pequena porção dos itens.

Posteriormente, após a validação semântica, ocorreu uma oportunidade de aprimorar o questionário. Alguns itens foram reformulados para melhor se adequarem ao público-alvo. Um cuidado especial foi dispensado às questões com valores de CVC mais baixos em relação à clareza. O feedback dos responsáveis ressaltou que as crianças enfrentaram dificuldades de clareza, possivelmente devido ao número de opções. Como resultado, optou-se por reduzir as opções para três por item, com exceção das questões iniciais sobre sexo e uso de óculos/lentes de contato.

5.1.2 Resultados da Validação do Conteúdo com Profissionais

De acordo com Borsa e Seize (2017 apud Matos *et al.*,), “para indicar as evidências de validade baseadas no conteúdo, é necessário que especialistas realizem uma revisão dos itens do instrumento de interesse”.

A versão do questionário que foi apresentada os profissionais continuou dividida em quatro blocos (**Apêndice B**): dados de identificação, questões sobre conforto lumínico, questões sobre conforto visual e questões a respeito da sensação térmica no interior da sala de aula. As opções passaram a ser três (nunca, às vezes e sempre) e o número de itens total passou a ser 26, como pode ser visto destacado na **Figura 29**. Além disso, foi acrescentado no bloco de informações para que o entrevistado marque qual a sua idade.

Figura 29 - Questionário – segunda versão para validação

QUESTIONÁRIO SOBRE CONFORTO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PPGECAM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

VOCE É: ☐ FEMININA ☐ MASCULINO

QUAL A SUA IDADE: ☐ 8 ANOS ☐ 9 ANOS ☐ 10 ANOS ☐ 11 ANOS

VOCE USA ÓCULOS OU LENTE? ☐ SIM ☐ NÃO

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	NUNCA	ÀS VEZES	SEMPRE
01 A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE CLARA			
02 A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE ESCURA			
03 EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS CLARA			
04 EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS ESCURA			
05 GOSTO COMO É A ILUMINAÇÃO DA MINHA SALA			

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
06 CONSIGO ENXERGAR BEM O TEXTO NO QUADRO			
07 A LUZ DA SALA É BOA			
08 ENXERGO BEM DE LONGE			
09 ENXERGO BEM O TEXTO NA MINHA MESA			
10 ENXERGO BEM AS LETRAS PEQUENAS EM TEXTOS NA MINHA MESA			

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
11 BATE SOL NO QUADRO			
12 BATE SOL NA MINHA CARTeira			

Q. SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO

	SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
13 DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR DE CABEÇA			
14 DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR NOS OLHOS			
15 DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE COCEIRA NOS OLHOS			
16 DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE OLHOS SECOS OU COM LAGRIMAS			
17 DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE ENJÓO			

Q. QUANDO VOCÊ OLHA PARA FORA DA JANELA (DA SUA SALA DE AULA)

	SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
18 COSTUMA OLHAR PARA FORA DA JANELA?			
19 GOSTA DO QUE VÊ?			
20 ACHA COLORIDO?			
21 ACHA BONITO?			

Q. SOBRE A SUA SALA DE AULA

	SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
22 VOCÊ GOSTA?			
23 ACHA COLORIDA?			
24 ACHA BONITA?			

25. COMO VOCÊ ESTÁ AGORA:

COM CALOR	UM POUCO DE CALOR	BEM (NEM CALOR E NEM FRIJO)	UM POUCO DE FRIJO	COM FRIJO
()	()	()	()	()

26. COMO VOCÊ GOSTARIA DE ESTAR AGORA:

MAIS QUENTE	UM POUCO MAIS QUENTE	DO JEITO QUE ESTÁ	UM POUCO MAIS FRIJO	MAIS FRIJO
()	()	()	()	()

OBRIGADA!!!

Fonte: Dados da pesquisa

A segunda fase desta pesquisa envolveu um processo crucial de validação, em que os itens do questionário modificado, já passando pela etapa de validação de conteúdo inicial, foram submetidos à avaliação minuciosa de profissionais experientes. Onze especialistas participaram ativamente, contribuindo com suas análises críticas e especializadas.

A seleção criteriosa desses profissionais ocorreu com base em um critério rigoroso: eles deveriam possuir formação avançada, incluindo mestrado ou doutorado, ou ainda especialização em áreas diretamente relacionadas ao âmbito do conforto ambiental. Isso garantiu que a avaliação fosse conduzida por indivíduos altamente qualificados e capazes de discernir nuances sutis nas questões propostas.

Os itens do questionário foram submetidos a duas dimensões de avaliação: clareza da linguagem e pertinência ao contexto da pesquisa. Esses critérios são vitais para assegurar que os questionamentos sejam compreensíveis e relevantes para os objetivos da pesquisa, bem como para os participantes que responderão ao questionário. A avaliação realizada pelos especialistas resultou em valores de Coeficiente de Validação de Conteúdo (CVCc), os quais foram organizados e apresentados na **Tabela 05**. Essa tabela reflete a avaliação item por item, fornecendo detalhes sobre os índices de clareza e pertinência atribuídos a cada questão.

Tabela 5 - CVCc de Clareza e Adequação dos Itens

Itens	CVCc Clareza	CVCc Pertinência	Interpretação
1	0,836363636	0,872727273	Aceitável
2	0,872727273	0,854545455	Aceitável
3	0,763636364	0,836363636	Aceitável
4	0,763636364	0,836363636	Aceitável
5	0,800000000	0,872727273	Aceitável
6	0,927272727	0,927272727	Aceitável
7	0,800000000	0,818181818	Aceitável
8	0,890909091	0,890909091	Aceitável
9	0,836363636	0,854545455	Aceitável
10	0,800000000	0,854545455	Aceitável
11	0,890909091	0,890909091	Aceitável
12	0,890909091	0,890909091	Aceitável
13	0,909090909	0,890909091	Aceitável
14	0,909090909	0,927272727	Aceitável
15	0,890909091	0,909090909	Aceitável
16	0,872727273	0,872727273	Aceitável
17	0,909090909	0,927272727	Aceitável
18	0,909090909	0,909090909	Aceitável
19	0,818181818	0,854545455	Aceitável
20	0,745454545	0,781818182	Aceitável
21	0,818181818	0,854545455	Aceitável
22	0,872727273	0,927272727	Aceitável
23	0,836363636	0,872727273	Aceitável
24	0,836363636	0,872727273	Aceitável
25	0,927272727	0,927272727	Aceitável
26	0,909090909	0,927272727	Aceitável

Fonte: Dados da pesquisa

Um aspecto crítico a ser destacado é que, tanto para clareza quanto para pertinência, todos os itens obtiveram resultados acima da média recomendada de 0,70, evidenciando que os itens do questionário passaram no teste da validação. Isso ressalta a qualidade do questionário modificado, reforçando que os itens foram formulados de maneira clara e relevante para a pesquisa.

A análise das médias e distribuição dos valores CVCc oferece percepções adicionais. No quesito clareza, notou-se que cerca de 26,90% dos itens alcançaram pontuações

excepcionalmente altas, acima de 0,90, indicando que esses itens foram percebidos como extremamente claros pelos especialistas. A maioria, ou seja, 61,50%, situou-se na faixa de 0,90 a 0,80, ainda demonstrando um alto grau de clareza. Uma parcela menor, equivalente a 11,50%, ficou entre 0,80 e 0,70.

No tocante à pertinência, os resultados foram igualmente promissores. Cerca de 30,80% dos itens receberam pontuações excepcionalmente altas, acima de 0,90, destacando-se como altamente pertinentes. A maioria, correspondendo a 65,40%, apresentou valores entre 0,90 e 0,80, refletindo uma relevância consistente. Apenas 3,80% dos itens ficaram na faixa entre 0,80 e 0,70.

Em síntese, a validação dos itens do questionário por meio da avaliação criteriosa de profissionais altamente qualificados contribuiu substancialmente para o aprimoramento da segunda versão do questionário. A robustez dos valores CVCc, tanto em clareza quanto em pertinência, ressalta a qualidade dos itens e sua capacidade de atender aos objetivos da pesquisa.

Vale ressaltar que a inclusão de questões sobre conforto térmico, coletadas para investigações futuras, é uma demonstração de consideração para o desenvolvimento contínuo da pesquisa, mesmo que esses dados não sejam analisados na dissertação, conforme determinado pelos objetivos estabelecidos.

5.2 Caracterização das medições

No total, foram reunidos 425 questionários preenchidos que atenderam aos critérios de adequação e validação, proporcionando uma base sólida para a análise subsequente.

A tabela detalhada apresentada reflete a minuciosa organização do processo de coleta de dados. Cada entrada na tabela corresponde a uma escola específica, turma e data de coleta. Os horários de início e término tanto para a administração de questionários quanto para as medições ambientais foram registrados, como pode ser observado na **Tabela 6**.

Tabela 6 - Organização do processo de coleta de dados

Escola	Turma	Questionários e Medições Hobo			Medições com LICOR		
		DATA	INÍCIO	FIM	DATA	INÍCIO	FIM
Nazinha Barbosa	3º A	16/05/23	08:27	09:31	16/05/23	11:37	11:47
Nazinha Barbosa	3º B	16/05/23	09:54	10:17	16/05/23	12:20	12:30
Nazinha Barbosa	4º A	16/05/23	07:41	08:16	16/05/23	12:44	12:54
Nazinha Barbosa	4º B	19/04/23	08:42	09:00	19/04/23	11:50	12:10
Nazinha Barbosa	4º C	11/05/23	07:15	07:45	10/05/23	11:24	11:48
Nazinha Barbosa	5º A	18/04/23	09:38	10:03	18/05/23	11:39	11:59
Nazinha Barbosa	5º B	11/04/23	08:02	08:20	16/05/23	11:58	12:08
David Trindade	3º A	25/04/23	10:02	10:22	04/05/23	12:27	12:47
David Trindade	3º B	27/04/23	09:10	09:38	04/05/23	11:45	12:05
David Trindade	4º A	27/04/23	10:00	10:38	05/05/23	11:51	12:11
David Trindade	4º B	27/04/23	08:28	08:44	27/04/23	11:49	12:09
David Trindade	5º A	25/04/23	08:42	08:57	25/04/23	11:54	12:14
David Trindade	5º B	17/05/23	07:47	08:07	05/05/23	10:14	10:34
David Trindade	5º C	17/05/23	07:22	07:38	17/05/23	11:56	12:16
Dom Helder Camara	3º A	02/05/23	11:10	11:32	02/05/23	12:07	12:27
Dom Helder Camara	3º B	03/05/23	10:44	11:26	04/05/23	09:47	10:07
Dom Helder Camara	4º A	04/05/23	10:18	10:46	03/05/23	08:48	08:58
Dom Helder Camara	4º B	04/05/23	08:48	09:05	03/05/23	09:36	09:56
Dom Helder Camara	4º C	11/05/23	10:10	10:28	11/05/23	12:16	12:36
Dom Helder Camara	5º A	09/05/23	09:03	09:40	04/05/23	08:01	08:21
Dom Helder Camara	5º B	09/05/23	10:12	10:31	05/05/23	08:36	08:56
Dom Helder Camara	5º C	10/05/23	09:12	09:33	05/05/23	07:47	08:07

Fonte: Dados da pesquisa

5.3 Caracterização dos ocupantes

5.3.1 EMEF Nazinha Barbosa

No que diz respeito à Escola EMEF Nazinha Barbosa, esta representa 26.35% da amostra total de estudantes. A Escola NB apresenta uma distribuição equitativa entre os gêneros, com aproximadamente 45.54% dos alunos sendo do sexo masculino e 54.46% do sexo feminino. Isso sugere uma representação bastante equilibrada de ambos os gêneros nas turmas. Além disso, a distribuição das idades dos alunos é bem diversificada, abrangendo estudantes de 8 a 12 anos. No entanto, a faixa etária mais representada é a de 10 anos, que abrange cerca de 39,29% dos alunos.

Tabela 7 - Análise das turmas na escola EMEF Nazinha Barbosa

TURMA	3º A	3º B	4º A	4º B	4ºC	5º A	5º B	TOTAIS
MENINA [%]	50,00%	55,00%	47,11%	58,82%	30,00%	38,10%	40,00%	45,54%
MENINO [%]	50,00%	45,00%	57,89%	41,18%	70,00%	61,90%	60,00%	54,46%
8 ANOS [%]	60,00%	60,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	16,07%
9 ANOS [%]	10,00%	30,00%	42,11%	52,94%	70,00%	4,76%	0,00%	28,57%
10 ANOS [%]	20,00%	5,00%	47,37%	29,41%	20,00%	76,19%	60,00%	39,29%
11 ANOS [%]	0,00%	5,00%	10,53%	17,65%	10,00%	4,76%	33,33%	11,61%
12 ANOS [%]	10,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	14,29%	6,67%	4,46%
ÓCULOS [%]	0,00%	15,00%	5,26%	23,53%	10,00%	19,05%	6,67%	12,50%
LENTE [%]	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	1,79%
NDA [%]	90,00%	85,00%	94,74%	76,47%	90,00%	80,95%	86,67%	85,71%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.1.1 Comparação entre Idades e Uso de Correção

No que diz respeito ao uso de correções visuais, a maioria dos alunos não utiliza óculos ou lentes, com cerca de 84,17% dos alunos não necessitando de correção visual. Entre aqueles que utilizam correções, a opção predominante é o uso de óculos, representando 15,83% dos alunos. O uso de lentes é menos comum, abrangendo apenas 2,16% dos alunos.

Em relação entre idade e uso de correções visuais, a maioria dos alunos que utiliza

óculos tem 10 anos, representando 16,67% dessa faixa etária. Além disso, o grupo de 11 anos também apresenta uma proporção considerável de uso de correções visuais, sendo 13,67% com óculos e 6,25% com lentes.

Tabela 8 - Comparação entre Idades e Uso de Correção

		SEXO		CORREÇÃO POR IDADE			
Amostra	Nº de Alunos	MENINAS [%]	MENINOS [%]	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
8 anos	22	50,00%	50,00%	13,64%	13,64%	27,27%	72,73%
9 anos	8	37,50%	62,50%	12,50%	0,00%	12,50%	87,50%
10 anos	4	25,00%	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
11 anos	5	60,00%	40,00%	20,00%	60,00%	80,00%	20,00%
12 anos	2	100%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	50,00%
TOTAIS	41	48,78%	51,22%	14,63%	14,63%	29,27%	70,73%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.1.2 Comparação entre Gênero e Uso de Correção

Considerando ambos os gêneros, a amostra completa engloba 41 alunos. Dentre eles, 6 alunos utilizam óculos (14,63%), 6 preferem lentes de contato (14,63%), 12 optam por outras formas de correção (29,27%), e a maioria, composta por 29 alunos, não utiliza nenhuma correção visual (70,73%).

Considerando o gênero, das meninas, 4 utilizam óculos (20,00%), 2 optam por lentes de contato (10,00%), 6 utilizam outros tipos de correção (30,00%), e 14 não usam nenhuma correção visual (70,00%). Em relação aos meninos, destes, 2 usam óculos (9,52%), 4 optam por lentes de contato (19,05%), 6 usam outras formas de correção (28,57%), e 15 não usam nenhuma correção visual (71,43%).

Tabela 9 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção

AMOSTRA	Nº de Alunos	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
MENINAS	20	20,00%	10,00%	30,00%	70,00%
MENINOS	21	9,52%	19,05%	28,57%	71,43%
TOTAIS	41	14,63%	14,63%	29,27%	70,73%

Fonte: Dados da pesquisa

Esses dados sugerem que a escola tem uma distribuição de gênero equilibrada, com uma variedade de idades representadas nas turmas. A maioria dos alunos não utilizam correções visuais, mas entre aqueles que necessitam, o uso de óculos é mais comum do que o de lentes.

5.3.2 EMEIEF David Trindade

A escola EMEIEF David Trindade representou 32.71% da amostra total. Dos 139 alunos entrevistados, 53,24% identificaram-se como do gênero masculino, enquanto 46,76% se identificaram como do gênero feminino. Observa-se que essa distribuição de gênero varia entre as diferentes turmas, com algumas apresentando uma proporção maior de meninas e outras com mais meninos.

Os valores percentuais evidenciam variações significativas, com algumas turmas sendo predominantemente compostas por meninas, como a turma 3º A com 33.33%, enquanto outras têm uma maioria de meninos, exemplificada pela turma 4º B com 58.33%. As idades dos alunos também variam, com algumas turmas sendo homogêneas em termos de idade, como a turma 3º A com exclusivamente alunos de 8 anos, e outras apresentando uma diversidade de idades, como a turma 4º B com alunos de 9 e 10 anos. Em preferência de correção visual, a análise mostra que a maioria dos alunos não utiliza meio de correção, com uma média de 84,17%. A turma 3º A destaca-se com 16.67% usando óculos, enquanto a turma 4º B tem 4.17% usando lentes de contato. A categoria “NDA” prevalece, sugerindo que muitos alunos não têm problemas visuais registrados ou que essas informações não foram devidamente documentadas.

Tabela 10 - Análise das turmas na escola EMEIEF David Trindade

TURMA	3º A	3º B	4º A	4º B	5º A	5º B	5º C	TOTAIS
MENINA [%]	33,33%	50,00%	38,10%	58,33%	45,45%	52,00%	42,11%	46,76%
MENINO [%]	66,67%	50,00%	61,90%	41,67%	54,55%	48,00%	57,89%	53,24%
8 ANOS [%]	100,00%	75,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,27%
9 ANOS [%]	0,00%	18,75%	47,62%	62,50%	9,09%	4,00%	0,00%	22,30%
10 ANOS [%]	0,00%	6,25%	38,10%	16,67%	59,09%	56,00%	73,68%	38,85%
11 ANOS [%]	0,00%	0,00%	14,29%	16,67%	31,82%	28,00%	21,05%	17,99%
12 ANOS [%]	0,00%	0,00%	0,00	4,17%	0,00%	12,00%	5,26%	3,60%
ÓCULOS [%]	16,67%	12,50%	9,52%	25,00%	9,09%	12,00%	10,53%	13,67%
LENTE [%]	0,00%	6,25%	0,00%	4,17%	4,55%	0,00%	0,00%	2,16%
NDA [%]	83,33%	81,25%	90,48%	70,83%	86,36%	88,00%	89,47%	84,17%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.2.1 Comparação entre Idades e Uso de Correção

Quando se trata de correção visual, a maioria dos alunos escolhe óculos como opção de correção, com uma proporção de 84,17%. As lentes de contato são preferidas por 15,83% dos alunos. No entanto, essa preferência varia entre as idades, sendo que os alunos mais velhos usam mais lentes de contato.

No que diz respeito à faixa etária dos alunos, os dados mostram que as idades mais comuns são 10 anos e 11 anos, representando 38,85% e 17,99% da amostra, respectivamente. Os alunos de 8 anos compõem 13,67%, os de 9 anos representam 2,16%, enquanto aqueles com 12 anos correspondem a 15,83%. Analisando a escola por idade, a distribuição de gênero em cada faixa etária também se mostra equilibrada. As idades de 10 e 11 anos possuem proporções semelhantes de meninos e meninas, enquanto os alunos de 8 anos e 12 anos apresentam uma predominância maior de meninos. Nota-se que, entre os alunos de 9 anos, houve uma única entrevista, com gênero feminino.

Tabela 11 - Comparação entre Idades e Uso de Correção

Amostra	Nº de Alunos	SEXO		CORREÇÃO POR IDADE			
		MENINAS [%]	MENINOS [%]	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
8 anos	11	36,36%	63,64%	18,18%	0,00%	18,18%	81,82%
9 anos	1	100%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
10 anos	28	42,86%	57,14%	14,29%	0,00%	14,29%	85,71%
11 anos	11	54,55%	45,45%	0,00%	0,00%	0,00%	100%
12 anos	4	50,00%	50,00%	25,00%	0,00%	25,00%	75,00%
TOTAIS	55	45,45%	54,55%	12,73%	0,00%	12,73%	87,27%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.2.2 Comparação entre Gênero e Uso de Correção

Ao focar na distribuição por sexo, observa-se que tanto meninos quanto meninas têm proporções comparáveis no uso de óculos, com 12,73% e 13,33%, respectivamente. Quanto ao uso de lentes de contato, ambos os grupos têm uma porcentagem de 12% aproximadamente. No que se refere à correção por outros meios, 87,27% dos alunos não utilizam nenhum tipo de correção visual alternativa.

Tabela 12 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção

AMOSTRA	Nº de Alunos	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
MENINAS	25	12,00%	0,00%	12,00%	88,00%
MENINOS	30	13,33%	0,00%	13,33%	86,67%
TOTAIS	55	12,73%	0,00%	12,73%	87,27%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.3 EMEF Dom Helder Camara

Na escola EMEF Dom Helder Camara foram entrevistados o equivalente a 40.94% do

total da amostra. O perfil de usuário das turmas analisadas aponta uma distribuição quase equitativa entre meninas e meninos, com 92 meninas (52,87%) e 82 meninos (47,13%). Em relação à faixa etária, assim como nas outras escolas analisadas existe uma maioria de estudantes com 10 anos (40,80%).

Analisando as turmas, percebemos variações notáveis. No 3º ano A, a maioria dos alunos usa algum tipo de correção (95%), sendo o uso de óculos a forma mais comum. No 3º ano B, os alunos utilizam mais lentes de contato (28,57%) em comparação com outras turmas. No 4º ano A e B, os alunos do sexo masculino representam a maioria, e a proporção de uso de óculos é notável (79,17% e 95,24%, respectivamente). Entre as turmas do 5º ano, a proporção de meninas é mais alta, e as lentes de contato são mais populares entre as meninas da turma C (7,41%).

Tabela 13 - Análise das turmas na escola EMEF Dom Helder Camara

TURMA	3º A	3º B	4º A	4º B	4º C	5º A	5º B	5º C	TOTAIS
MENINA [%]	40,00%	42,86%	58,33%	61,90%	36,36%	61,11%	46,88%	66,67%	52,87%
MENINO [%]	60,00%	57,14%	41,67%	38,10%	63,64%	8,89%	53,13%	33,33%	47,13%
8 ANOS[%]	95,00%	52,38%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	17,24%
9 ANOS[%]	5,00%	33,33%	62,50%	57,14%	54,55%	0,00%	0,00%	3,70%	24,14%
10 ANOS[%]	0,00%	14,29%	37,50%	33,33%	45,45%	66,67%	53,13%	66,67%	40,80%
11 ANOS[%]	0,00%	0,00%	0,00%	9,52%	0,00%	33,33%	43,75%	25,93%	16,67%
12 ANOS[%]	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,13%	3,70%	1,15%
ÓCULOS [%]	5,00%	28,57%	16,67%	4,76%	9,09%	11,11%	9,38%	7,41%	11,49%
LENTE [%]	0,00%	0,00%	4,17%	0,00%	9,09%	5,56%	0,00%	0,00%	1,72%
NDA [%]	95,00%	71,43%	79,17%	95,24%	81,82%	83,33%	90,63%	92,59%	86,78%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.3.1 Comparação entre Idades e Uso de Correção

Ao analisar a distribuição por idade, notamos algumas variações interessantes. Alunos com 8 anos representam 40% das meninas e 60% dos meninos. Surpreendentemente, nenhum aluno de 12 anos entre as meninas utiliza correção visual, enquanto todos os meninos nessa faixa etária (100%) usam óculos. Entre as diferentes idades, os alunos de 9 anos têm a maior proporção de uso de correção (19,05%) em comparação com outras faixas etárias, enquanto os alunos de 10 anos apresentam a maior proporção de uso de lentes de contato (2,82%).

Tabela 14 - Comparação entre Idades e Uso de Correção

		SEXO		CORREÇÃO POR IDADE			
Amostra	Nº de Alunos	MENINAS [%]	MENINOS [%]	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
8 anos	30	40,00%	60,00%	16,67%	0,00%	16,67%	83,33%
9 anos	42	64,29%	35,71%	16,67%	2,38%	19,05%	80,95%
10 anos	71	50,70%	49,30%	8,45%	2,82%	11,27%	88,73%
11 anos	29	58,62%	41,38%	6,90%	0,00%	6,90%	93,10%
12 anos	2	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
TOTAIS	174	52,87%	47,13%	11,49%	1,72%	13,22%	86,78%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.3.2 Comparação entre Gênero e Uso de Correção

Quando se trata de correções visuais, tanto meninas quanto meninos têm uma proporção similar de alunos que usam óculos, representando 10,87% das alunas e 12,20% dos alunos. No entanto, entre aqueles que usam lentes de contato, existe uma diferença mais sutil, com 2,17% das alunas e 1,22% dos alunos optando por essa forma de correção. Em termos gerais, 13,04% das alunas e 13,41% dos alunos utilizam alguma forma de correção visual. A maioria dos alunos, independentemente do gênero, não recorre à correção, totalizando 86,96% das alunas e 86,59% dos alunos.

Tabela 15 - Comparação entre Gênero e Uso de Correção

AMOSTRA	Nº de Alunos	ÓCULOS [%]	LENTE [%]	CORREÇÕES [%]	NDA [%]
MENINAS	92	10,87%	2,17%	13,04%	86,96%
MENINOS	82	12,20%	1,22%	13,41%	86,59%
TOTAIS	174	11,49%	1,72%	13,22%	86,78%

Fonte: Dados da pesquisa

5.3.4 Comparativo entre as escolas

Ao comparar as escolas com base nos dados, pode-se observar algumas diferenças notáveis em relação a gênero, idade e uso de correções visuais. Começando pela distribuição de gênero, percebemos que na Escola Nazinha Barbosa, a proporção de meninas e meninos é praticamente igual, enquanto na Escola Dom Helder há uma pequena predominância de meninos e na Escola David Trindade a divisão também é equilibrada.

Quanto à distribuição por idade, a Escola Dom Helder exibe uma distribuição mais uniforme entre as idades, com uma presença notável de alunos de 9 e 10 anos. Na Escola David Trindade, os alunos de 10 anos constituem um grupo significativo, enquanto na Escola Nazinha

Barbosa a distribuição é mais uniforme, abrangendo todas as idades de 8 a 12 anos.

No que diz respeito ao uso de correções visuais, há tendências distintas em cada escola. Na Escola Nazinha Barbosa, a maioria dos alunos utiliza algum tipo de correção visual, sendo os óculos o método mais comum. Na Escola Dom Helder, também pode ser observado um número considerável de alunos utilizando correções visuais, incluindo tanto óculos quanto lentes. Já na Escola David Trindade, a proporção de alunos usando correções visuais é a mais elevada das três escolas, e novamente os óculos são a opção predominante.

Quanto a relação entre correções visuais e idades, em todas as escolas, a maioria dos alunos que usa correções tem 10 anos. No entanto, nas Escolas Dom Helder e David Trindade, há uma variação considerável no uso de lentes em comparação com a Escola Nazinha Barbosa, onde o uso de óculos é mais preponderante.

Nas três escolas, tanto a média quanto a mediana das idades são muito próximas, indicando que a maioria dos alunos está concentrada em torno dos 10 anos. Isso sugere uma distribuição relativamente simétrica das idades.

A variação das idades difere ligeiramente entre as escolas. A Escola David Trindade apresenta o maior desvio padrão (1,07 anos), sugerindo uma dispersão um pouco mais ampla das idades em relação à média. Em contraste, as outras duas escolas, Nazinha Barbosa e Dom Helder, possuem desvios padrões menores (1,035 e 0,996 anos, respectivamente), indicando menor dispersão das idades em relação às suas médias.

Ao analisar a forma das distribuições, observamos que todas têm curtose negativa, indicando ser mais achatadas do que a distribuição normal. No entanto, a Escola Dom Helder se destaca com a curtose mais negativa (-0,73), evidenciando um achatamento mais pronunciado.

As assimetrias nas distribuições também são notáveis. Enquanto a Escola Nazinha Barbosa apresenta uma assimetria positiva (0,228), sugerindo uma pequena inclinação para idades mais altas, as escolas Dom Helder e David Trindade exibem assimetrias negativas (-0,129 e -0,02, respectivamente), indicando uma leve tendência por idades mais baixas.

Tabela 16 - Análise Estatística da idade dos alunos nas três escolas da amostra

	Escola NazinhaBarbosa	Escola DavidTrindade	Escola Dom Helder
Média	9,598	9,683	9,603
Mediana	10	10	10
Desvio Padrão	1.035	1,070	0,996
Curtose	-0,272	-0,648	-0,730
Assimetria	0,228	-0,020	-0,129

Fonte: Dados da pesquisa

5.4 Nível de satisfação lumínica

Para facilitar a análise foram divididos por escolas e em blocos as análises das questões presentes no questionário

5.4.1 Nazinha Barbosa

A categoria “Às vezes” é a mais comum nas respostas, seguida de perto por “Sempre” e, em terceiro lugar, “Nunca”. Parece haver uma distribuição relativamente equilibrada entre as categorias de resposta para a maioria das perguntas.

5.4.1.1 Percepção e Preferência lumínica

Na primeira questão, que avaliou se a iluminação da sala é considerada clara, notamos que 58,82% das meninas responderam “Sempre”, enquanto 33,33% dos meninos compartilharam a mesma opinião. Por outro lado, 35,29% das meninas e 27,78% dos meninos responderam “Às vezes”, indicando que ambos os gêneros têm momentos em que acham a iluminação da sala apenas parcialmente clara. A categoria “Nunca” teve uma porcentagem relativamente baixa, com 5,88% das meninas e 38,89% dos meninos, o que sugere que a minoria dos alunos meninas considera a iluminação como nunca sendo clara.

Analisando a pergunta “a iluminação na minha sala de aula parece escura”, encontramos uma tendência interessante. A maioria das meninas (47,06%) respondeu “Nunca”, indicando que a iluminação escura não é um problema para elas na sala de aula. Entre os meninos, 33,33% também responderam “Nunca”, enquanto 55,56% disseram “Às vezes” e 11,11% responderam “Sempre”. Isso sugere que a percepção de escuridão na sala de aula é menos comum, mas ainda existe entre ambos os gêneros.

Na terceira questão foi abordado se os alunos gostariam que a sala fosse mais clara, observa-se que 35,29% das meninas e 22,22% dos meninos expressaram um desejo constante por mais iluminação. Além disso, 35,29% das meninas e 50,00% dos meninos responderam “Às vezes”, indicando que uma proporção significativa de ambos os gêneros tem momentos em que preferiria uma iluminação mais intensa. Em contraste, a porcentagem de meninas (29,41%) e meninos (27,78%) que responderam “Nunca” é relativamente menor, sugerindo que apenas uma minoria não tem interesse em mais claridade na sala.

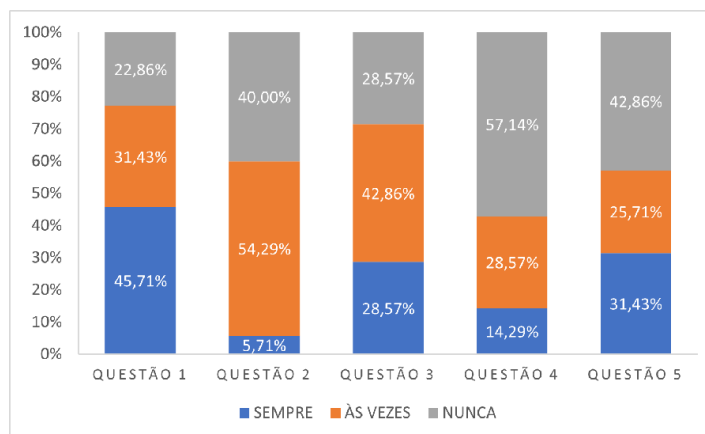
No que diz respeito à possibilidade de reduzir a intensidade luminosa da sala (Questão 04 - eu gostaria que a minha sala fosse mais escura), observamos uma diferença marcante. A maioria das meninas (76,47%) respondeu “Nunca”, indicando que elas não desejam uma sala

mais escura. Entre os meninos, a proporção daqueles que responderam “Nunca” foi menor (38,89%), enquanto 50,00% disseram “Às vezes” e 11,11% respondeu “Sempre”. Isso sugere que a preferência por uma sala mais escura é mais pronunciada entre os meninos do que entre as meninas.

A quinta questão que abordou se os alunos gostam como é a iluminação da sala deles, encontramos uma distribuição equilibrada de respostas. Tanto meninas (29,41%) quanto meninos (33,33%) responderam “Sempre”, indicando que uma proporção similar de ambos os gêneros gosta consistentemente da iluminação da sala. A categoria “Às vezes” teve um pouco mais de respostas das meninas (29,41%) em comparação com dos meninos (22,22%). Por fim, a categoria “Nunca” recebeu respostas de 41,18% das meninas e 44,44% dos meninos, indicando que uma proporção considerável em ambos os gêneros não gosta da iluminação atual da sala.

As análises destacam que a maioria dos alunos está satisfeita com a iluminação da sala de aula e tende a preferir ambientes mais claros. Existem algumas diferenças notáveis entre meninos e meninas em suas percepções e preferências, o que pode sugerir a influência de fatores de gênero.

Gráfico 1 - Percepção e Preferência lumínica da Escola Nazinha Barbosa



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.1.2 Acuidade visual

Na Questão 6 “consigo enxergar bem o texto no quadro”, observa-se uma variação considerável nas respostas dos alunos. As porcentagens de “Às vezes” e “Nunca” estão relativamente equilibradas, variando entre 17,5% e 70%. No entanto, parece que a opção “Sempre” é menos comum, com porcentagens entre 0% e 30%. Isso pode indicar que os alunos têm opiniões mistas ou variáveis em relação à situação abordada na pergunta. A maioria dos entrevistados (52,50%) selecionou “Às vezes” como resposta, enquanto 30,00% escolheram

“Sempre” e 17,50% escolheram “Nunca”.

Analisando a Questão 7 se “a luz na sala é boa”, semelhante ao da questão 6, com respostas variando entre “Às vezes” (25,71%) e “Nunca” (31,43%) e “Sempre” (42,86%). No entanto, as porcentagens para “Às vezes” são relativamente mais altas, atingindo 70% em uma das turmas, enquanto as porcentagens para “Sempre” tendem a ser mais baixas, geralmente abaixo de 20%.

Na Questão 8, que aborda se o aluno “enxerga bem de longe”, 22,86% responderam “SEMPRE”, 20,00% escolheram “ÀS VEZES” e a maioria (57,14%) respondeu “NUNCA”.

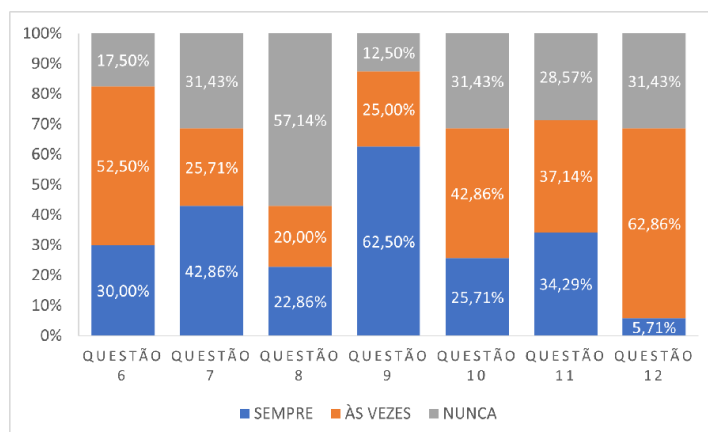
Ao analisar a Questão 9 que aborda se o aluno enxerga bem o texto em sua mesa, a maioria dos alunos (62,50%) indicou “SEMPRE”, enquanto 25,00% responderam “ÀS VEZES” e 12,50% escolheram “NUNCA”.

Na Questão 10, é questionado se o aluno enxerga bem as letras pequenas em textos na sua mesa, 25,71% responderam “SEMPRE”, 42,86% escolheram “ÀS VEZES” e 31,43% responderam “NUNCA”.

A Questão 11, que trata de identificar se bate sol no quadro, apresentou respostas com uma distribuição variada. Cerca de 34,29% das pessoas afirmaram que o sol incide “SEMPRE” no quadro, enquanto 37,14% indicaram que isso ocorre “ÀS VEZES”. Por outro lado, 28,57% responderam que o sol nunca incide no quadro, ou seja, “NUNCA”. Essa distribuição de respostas sugere uma percepção diversificada sobre a exposição solar no quadro, com uma parte considerável afirmando que o sol incide tanto de forma frequente quanto ocasional, e uma parcela significativa declarando que essa incidência não ocorre.

Já na Questão 12, que aborda se o sol bate na carteira do aluno, as respostas indicaram uma tendência mais pronunciada. Apenas 5,71% das pessoas relataram que o sol incide “SEMPRE” na carteira, enquanto a maioria, correspondendo a 62,86%, respondeu que isso ocorre “ÀS VEZES”. No entanto, 31,43% das pessoas afirmaram que o sol nunca incide na carteira, ou seja, “NUNCA”. A partir desses dados, é possível inferir que a exposição solar à carteira é percebida como uma ocorrência eventual para a maioria, com uma minoria relatando uma exposição constante e um grupo menor ainda negando completamente a exposição solar à carteira.

As respostas às “QUESTÕES 11 e 12” refletem percepções diversas sobre a incidência de sol no quadro e na carteira, respectivamente. A resposta “ÀS VEZES” emerge como a opção mais frequente em ambas as questões, indicando que muitos consideram a exposição solar como uma ocorrência intermitente. No entanto, variações nas porcentagens entre as opções “SEMPRE” e “NUNCA” sugerem uma interpretação heterogênea dessas situações específicas.

Gráfico 2 - Acuidade visual da Escola Nazinha Barbosa

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.1.3 A saúde dos alunos

Cerca de 8,57% dos participantes relataram sentir dor nos olhos “SEMPRE” durante ou após a aula, indicando que um pequeno grupo experimenta esse sintoma de forma frequente. Uma parcela maior, representando 37,14%, sente dor nos olhos “ÀS VEZES”, o que sugere que esse desconforto é um problema ocasional para um número significativo de pessoas. A maioria dos participantes, cerca de 54,29%, afirmou nunca sentir dor nos olhos durante ou após a aula (Questão 14).

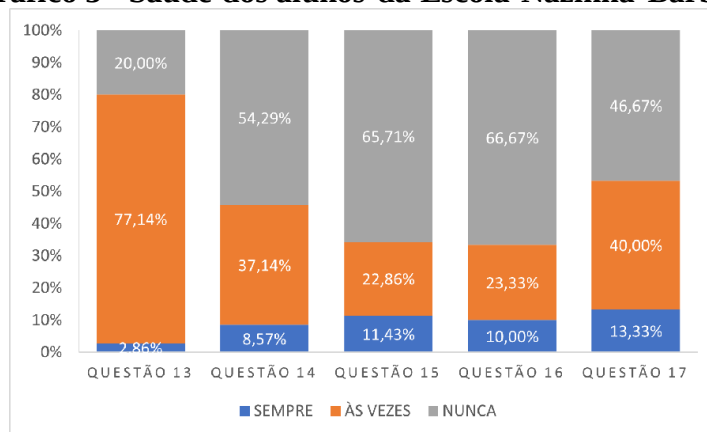
Na Questão 15 que aborda se durante ou após a aula os alunos sentem coceira nos olhos foi indicada como um sintoma mais prevalente em comparação à dor. Um percentual de 11,43% das pessoas afirmou sentir coceira nos olhos “SEMPRE” depois da aula. Enquanto isso, 22,86% relataram sentir coceira “ÀS VEZES”. A maioria expressiva, 65,71%, afirmou nunca sentir coceira nos olhos durante ou após a aula.

O sintoma de olhos secos ou lacrimejantes (durante ou após a aula) mostrou resultados semelhantes à coceira nos olhos. Um pequeno grupo de 10,00% indicou sentir olhos secos ou com lágrimas “SEMPRE” durante ou após a aula (Questão 16). Além disso, 23,33% afirmaram sentir isso “ÀS VEZES”. A maioria dos alunos, 66,67%, não relatou experimentar olhos secos ou com lágrimas durante, ou após a aula.

O sintoma de enjoo durante ou após a aula (Questão 17) foi relatado por 13,33% dos participantes como algo que ocorre “SEMPRE”. Enquanto isso, um percentual significativo de 40,00% afirmou sentir enjoo “ÀS VEZES”, sugerindo que esse é um sintoma relativamente comum. Quase metade, 46,67%, afirmou nunca sentir enjoo durante ou após a aula.

A análise dos dados sugere que, em relação aos sintomas após a aula, a coceira nos olhos e os olhos secos ou com lágrimas são os sintomas mais relatados de forma frequente, ou ocasional, seguidos pela dor nos olhos e, por último, o enjoo. A maioria das pessoas relatou nunca experimentar esses sintomas, esses dados se encontram demonstrados no **Gráfico 3**.

Gráfico 3 - Saúde dos alunos da Escola Nazinha Barbosa



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.1.4 Conforto Visual

Em relação à Questão 18 se os alunos costumam olhar para fora da janela, os resultados indicam que a maioria dos entrevistados (66,67%) respondeu que o fazem às vezes. Isso sugere que, embora a observação externa não seja uma constante, é uma prática comum para uma parte considerável dos alunos. Apenas uma pequena porcentagem (3,33%) afirmou nunca olhar para fora da janela, enquanto 30% dos alunos disseram que fazem isso sempre.

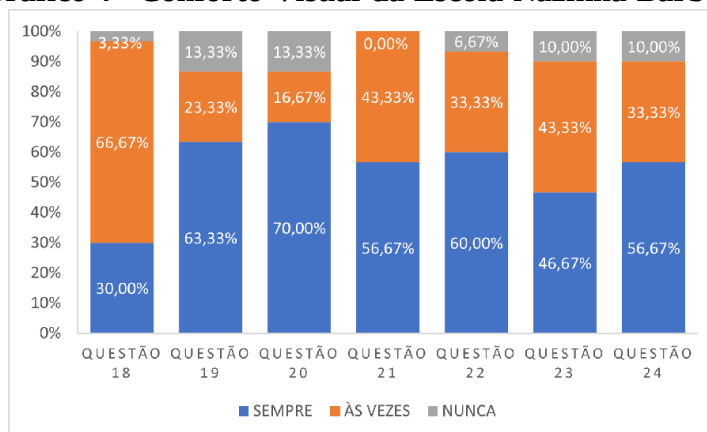
Quando questionados se “gosta do que vê” ao olhar pela janela (Questão 19), uma parcela significativa (63,33%) respondeu que gosta sempre da vista. Isso indica uma atitude positiva em relação ao cenário exterior à sala de aula. Por outro lado, 13,33% dos alunos mencionaram que nunca gostam da vista, enquanto 23,33% disseram que têm sentimentos mistos, gostando às vezes.

Ao analisar se acham colorido (Questão 20) ao olhar para fora da janela, novamente a maioria (70%) respondeu que sim. A percepção de cor na paisagem parece ser uma característica marcante para os alunos. No entanto, 16,67% responderam que veem a paisagem como colorida às vezes, enquanto 13,33% indicaram que nunca a veem colorida. Os sentimentos em relação à sala de aula também foram abordados. Na Questão 22, que aborda se o aluno gosta da sala, uma maioria significativa (56,67%) dos estudantes afirmou que gosta sempre da sala de aula em que está. Isso pode indicar um ambiente agradável e propício ao aprendizado. Por outro lado, 43,33% dos entrevistados disseram que gostam da sala de aula às

vezes, enquanto nenhum aluno indicou nunca gostar dela. A respeito de quando questionados se acham a sala colorida (Questão 23), os dados mostram que cerca de 60% mencionaram que acham sempre a sala de aula colorida, sugerindo uma atenção aos elementos cromáticos presentes no ambiente. 33,33% dos alunos veem a sala de aula como colorida às vezes, enquanto apenas 6,67% disseram que nunca a percebem dessa forma.

A análise sobre se acham a sala de aula bonita (Questão 24) também revela percepções interessantes. A maioria dos alunos (56,67%) acha a sala de aula bonita, sugerindo uma percepção positiva em relação ao ambiente escolar. Por outro lado, 33,33% dos alunos veem a sala de aula como bonita às vezes, indicando sentimentos mais variados. Uma minoria de 10% mencionou que nunca a considera bonita.

Gráfico 4 - Conforto Visual da Escola Nazinha Barbosa



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.1.5 Variáveis medidas

Os dados fornecidos apresentam os níveis de iluminância em diferentes turmas da Escola Nazinha Barbosa em datas e horários específicos. Os valores estão em lux (lux) foram medidos em três alturas diferentes: na altura dos olhos dos alunos (1 - Light), na altura da mesa (2 - Light), e na altura do assento (3 - Light).

Começando pela altura dos olhos dos alunos (nível dos olhos), o local onde a maioria das atividades visuais acontece, observa-se que as turmas 3A e 3B estão consoante as diretrizes recomendadas, apresentando níveis de iluminância de 228,29 lux e 470,26 lux, respectivamente. Ambas estão acima do limite mínimo de 200 lux, sugerindo que a iluminação na altura dos olhos nesses casos é adequada para atividades visuais. No entanto, as turmas 4A, 4B, 4C, 5A e 5B estão abaixo do limite mínimo recomendado de 200 lux na altura dos olhos, variando de 69,11 lux a 108,44 lux. Isso indica que a iluminação nessas turmas pode não ser suficiente para proporcionar um ambiente adequado para atividades visuais, o que pode afetar o conforto visual.

e o desempenho dos alunos.

No que diz respeito à altura da mesa, onde os alunos realizam tarefas escritas e outras atividades próximas à superfície da mesa, a situação varia. A turma 3A apresenta uma iluminância de 134,12 lux, que está abaixo da faixa recomendada de 300-500 lux, indicando uma iluminação insuficiente. A turma 3B, por outro lado, atinge a faixa recomendada com 354,14 lux, o que é adequado para atividades na mesa. As turmas 4A, 4B, 4C, 5A e 5B têm iluminação abaixo do limite mínimo recomendado na altura da mesa, variando de 45,35 lux a 93,02 lux. Isso sugere uma necessidade de melhoria na iluminação para essas turmas, pois a iluminação inadequada na altura da mesa pode dificultar a leitura, escrita e outras tarefas.

Por último, na altura do assento, que geralmente não requer níveis de iluminação tão altos quanto as outras alturas, todas as turmas atendem às recomendações, com valores variando de 45,35 lux a 240,51 lux. Isso está conforme a recomendação de que a iluminância no restante do ambiente não seja inferior a 1/10 da iluminância adotada para o campo de trabalho (altura da mesa).

Tabela 17 - Dados da luminância na Escola Nazinha Barbosa

Turma	Data	Início	Fim	1 - Light (lux)	2 - Light (lux)	3 - Light (lux)
3A	16/05/2023	08:27	09:31	228,29 (dentro)	134,12 (fora)	102,41 (dentro)
3B	16/05/2023	09:54	10:17	470,26 (dentro)	354,14 (dentro)	240,51 (dentro)
4A	16/05/2023	07:41	08:16	69,11 (fora)	50,40 (fora)	45,35 (dentro)
4B	19/04/2023	08:42	09:00	107,33 (fora)	88,87 (fora)	86,33 (dentro)
4C	11/05/2023	07:15	07:45	108,67 (fora)	80,20 (fora)	72,47 (dentro)
5A	18/05/2023	09:38	10:03	108,44 (fora)	93,02 (fora)	72,16 (dentro)
5B	11/04/2023	08:02	08:20	104,18 (fora)	66,75 (fora)	58,09 (dentro)

Fonte: Dados da pesquisa

Sobre os resultados da medição da distribuição da iluminação nas salas de aula, os resultados foram dispostos na **Tabela 18** os valores se tratam da média do valor de lux dentro do intervalo de medição. Observou-se que as medições próximas às janelas tendem a apresentar os valores mais altos de iluminância. Isso é esperado, pois a entrada de luz natural pelas janelas contribui significativamente para a iluminação do ambiente. No entanto, essas medições também podem variar dependendo da posição do sol e das condições climáticas.

As medições na linha central da sala mostram uma variação, mas em sua maioria estão dentro da faixa de 300 a 500 lux, considerada adequada para atividades de estudo e trabalho. Isso sugere que a iluminação artificial na sala está sendo eficaz em manter níveis aceitáveis de iluminação.

Por outro lado, as medições feitas em locais distantes das janelas tendem a apresentar valores mais baixos de iluminância. Isso pode indicar uma dependência excessiva da luz natural, resultando em iluminação insuficiente nas áreas mais afastadas das janelas. Nesses locais, pode ser necessário ajustar a iluminação artificial para garantir que os níveis de iluminância atendam aos padrões recomendados. No **Quadro 01**, observa-se que a maioria dos dias e horários próximos em que foram aplicados os questionários, foi registrado que o céu estava aberto e com presença de poucas nuvens, o mesmo foi registrado para os dias em que foram realizadas as medições da distribuição da iluminação.

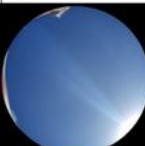
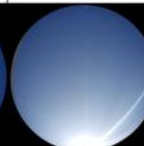
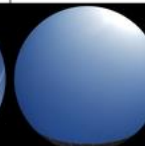
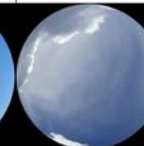
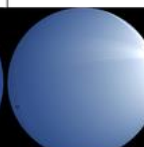
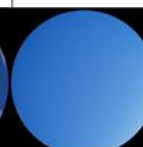
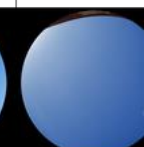
Tabela 18 - Distribuição da iluminação nas salas da Nazinha Barbosa

Ambiente		Sensor	Média	Mediana	Mínimo	Máximo
3ºA	Próximo a janela	45	475,28	472,45	470,63	485,9
		44	646,4	641,89	641,21	660,89
		43	496,11	494,58	488,59	507,68
	Linha Central da Sala	42	315,80	321,99	255,23	332,53
		41	456,64	459,65	418,19	466,86
		40	345,02	344,58	341,38	348,51
	Distante da janela	39	259,69	258,94	250,14	274,28
		38	349,79	352,19	341,03	353,80
		37	275,82	275,96	259,46	291,13
3ºB	Próximo a janela	45	705,90	777,61	486,58	809,83
		44	1025,17	1046,40	541,10	1288,1
		43	806,71	833,57	515,91	1040,50
	Linha Central da Sala	42	482,47	483,74	470,47	486,39
		41	753,89	755,72	738,27	760,17
		40	1158,75	1154,30	1139,70	1189,3
	Distante da janela	39	323,01	341,98	194,18	378,08
		38	377,79	393,29	262,72	452,61
		37	476,19	409,41	204,28	989,72
4ºA	Próximo a janela	45	604,29	637,35	154,46	774,03
		44	693,67	614,77	188,63	1305,20
		43	707,28	563,29	169,49	1159,90
	Linha Central da Sala	42	358,60	358,02	329,47	393,25
		41	401,18	400,74	372,19	436,13
		40	354,72	354,05	328,22	387,80
	Distante da janela	39	171,64	214,49	0,30	321,95
		38	185,95	272,13	1,06	304,14
		37	163,85	176,36	0,27	314,24
4ºB	Próximo a janela	45	227,96	251,89	12,09	253,66
		44	307,61	395,28	8,50	397,80
		43	196,09	260,87	15,92	263,88
	Linha Central da Sala	42	314,88	314,54	310,1	318,93
		41	441,45	441,74	435,88	445,68
		40	316,70	316,42	310,81	321,91

	Distante da janela	39	409,39	408,48	400,55	417,86
		38	525,48	524,16	517,32	532,84
		37	467,89	467,07	457,4	475,79
4°C	Próximo a janela	45	550,98	462,48	448,8	484,09
		44	699,68	587,68	579,28	601,57
		43	136,19	27,36	26,97	459,93
	Linha Central da Sala	42	555,88	467,26	455,38	483,91
		41	631,83	530,67	518,20	537,81
		40	385,86	438,09	37,20	445,71
	Distante da janela	39	555,88	173,38	9,82	182,06
		38	184,00	210,74	15,83	212,12
		37	171,56	158,80	17,37	160,07
5°A	Próximo a janela	45	234,62	264,16	175,87	266,89
		44	438,86	485,53	473,9	489,66
		43	256,72	284,04	280,41	286,70
	Linha Central da Sala	42	189,70	210,04	200,82	212,74
		41	349,50	386,42	382,38	388,72
		40	201,22	223,71	201,92	224,99
	Distante da janela	39	250,33	280,35	267,15	282,44
		38	366,85	408,79	397,35	410,48
		37	231,31	257,55	250,64	259,14
5°B	Próximo a janela	45	771,08	783,25	532,95	930,94
		44	300,69	0,26	0,18	1102,9
		43	736,18	836,01	476,67	849,36
	Linha Central da Sala	42	240,84	240,71	239,44	242,56
		41	258,77	258,81	256,57	260,25
		40	244,30	244,92	241,02	247,26
	Distante da janela	39	262,23	282,87	167,51	315,19
		38	297,42	278,99	255,11	385,26
		37	280,03	300,87	203,29	325,11

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 1 - Situação do céu nos dias de medições da Nazinha Barbosa

Turmas	3° A	3° B	4° A	4° B	4° C	5° A	5° B
Questionários e Medições Hobo	16/05/2023	16/05/2023	16/05/2023	19/04/2023	11/05/2023	18/04/2023	11/04/2023
							
Medições com LICOR	16/05/2023	16/05/2023	16/05/2023	19/04/2023	10/05/2023	18/04/2023	16/05/2023
							

Fonte: Acervo pessoal.

5.4.2 David Trindade

A pesquisa investigou as percepções dos respondentes em relação à iluminação e ao ambiente de suas salas de aula, categorizando suas respostas como “SEMPRE”, “ÀS VEZES” e “NUNCA”.

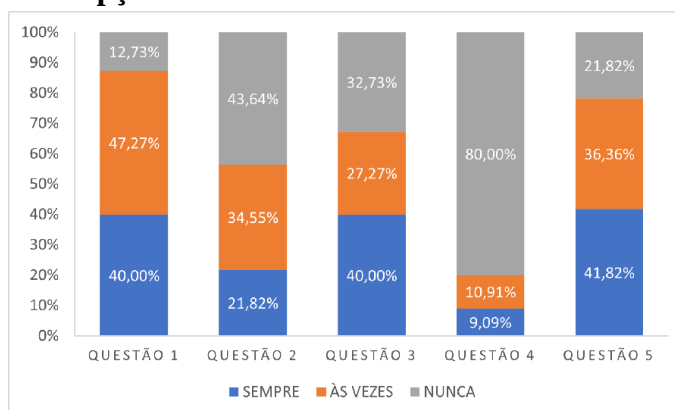
5.4.2.1 Percepção e Preferência lumínica

A avaliação da iluminação na sala de aula revela que enquanto 40% dos alunos sentem que a iluminação é sempre clara, quase metade deles (47,27%) a percebe como clara às vezes. No entanto, é encorajador notar que apenas 12,73% consideram a iluminação nunca clara (Questão 1). Uma porção significativa (21,82%) acha a sala escura sempre, com uma parcela ainda maior (43,64%) considerando-a escura em algumas ocasiões (Questão 2).

As preferências dos alunos em relação à iluminação demonstram uma variedade de opiniões. Na Questão 3, cerca de 40% dos alunos desejariam uma sala de aula mais clara, independentemente das percepções anteriores. No entanto, 27,27% expressam esse desejo de forma intermitente (“ÀS VEZES”), enquanto 32,73% relatam não desejar uma sala mais clara (“NUNCA”). Em contraste, o desejo por uma sala de aula mais escura é menos proeminente, com apenas 9,09% indicando que gostariam disso “SEMPRE”, enquanto a grande maioria (80%) prefere uma sala de aula que não seja mais escura (Questão 4).

A quinta questão avalia se os alunos gostam como é a iluminação da sala de aula. Cerca de 41,82% dos alunos expressam que gostam da iluminação como ela é, o que é um sinal positivo de aceitação da qualidade da luz presente. Além disso, 36,36% sentem isso “ÀS VEZES”, indicando que a satisfação pode variar. No entanto, uma parcela considerável (21,82%) afirma nunca gostar da iluminação. Isso pode sugerir que, apesar de algumas opiniões positivas, a satisfação geral ainda não é uniforme entre os alunos.

Gráfico 5 - Percepção e Preferência lumínica da Escola David Trindade



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.2.2 Acuidade Visual

A percepção do conforto visual e da qualidade da iluminação na sala de aula é notavelmente positiva. Aproximadamente metade dos alunos (50,91%) acredita que “consegue enxergar bem o texto no quadro” (Questão 6) “SEMPRE”, enquanto uma parcela ligeiramente menor (41,82%) o percebe assim “ÀS VEZES”. Isso indica um nível geral de satisfação com a visibilidade do quadro. Adicionalmente, uma parte considerável dos alunos (50,91%) “acha a luz da sala de aula boa” (Questão 7) “SEMPRE”. No entanto, 40% a consideram boa “ÀS VEZES” e 9,09% nunca a consideram boa.

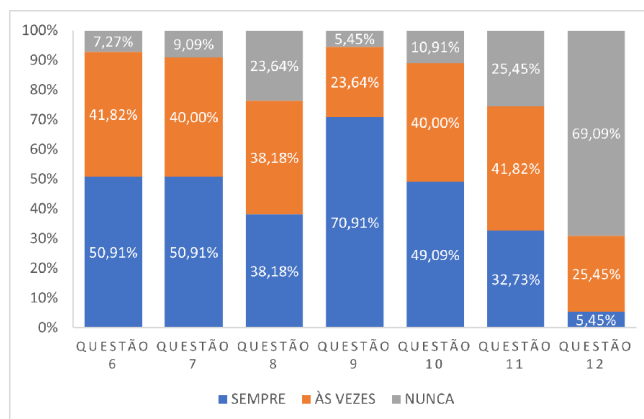
Na questão 8, questiona se o aluno enxerga bem de longe, se observa que 38,18% dos alunos sentem que conseguem enxergar bem a partir de uma distância, tanto “SEM- PRE” quanto “ÀS VEZES”. No entanto, um considerável número de alunos, representando 23,64%, afirmam que nunca conseguem ter uma visão adequada de elementos distantes na sala. Esse dado evidencia a importância da visibilidade de conteúdos distantes para um aprendizado eficaz.

A nona questão os resultados mostram que uma maioria significativa (70,91%) sente que consegue enxergar bem o texto em sua mesa “SEMPRE”. Isso sinaliza um ambiente propício para atividades que demandam leitura e escrita. Por outro lado, 23,64% dos alunos relatam que isso ocorre “ÀS VEZES”, enquanto apenas 5,45% afirmam nunca conseguir ter boa visibilidade do texto em suas mesas.

Cerca de 49,09% dos alunos relatam que conseguem “SEMPRE” ler letras pequenas em textos na própria mesa. Porém, um percentual significativo (40%) considera que apenas “ÀS VEZES” consegue ler, indicando uma limitação. Um pequeno grupo (10,91%) diz nunca conseguir ler letras pequenas em textos na própria mesa (Questão 10 - enxergo bem o texto na sua mesa).

A respeito da Questão 11, 32,73% dos alunos sentem que a luz solar bate no quadro “SEMPRE”. A proporção de alunos que percebem isso “ÀS VEZES” é um pouco maior, chegando a 41,82%. Por outro lado, 25,45% dos alunos afirmam que nunca presenciam incidência de luz solar no quadro. Esses resultados destacam como a luz externa pode afetar a visibilidade do conteúdo apresentado no quadro.

A Questão 12 que investiga se bate sol na carteira do estudante. Um pequeno grupo (5,45%) relata que isso ocorre “SEMPRE”, indicando que a luz solar direta. A maior parcela (69,09%) afirma que isso nunca acontece, sugerindo que a disposição das mesas geralmente não permite a incidência direta de luz solar. Aqueles que sentem isso “ÀS VEZES” correspondem a 25,45% dos alunos.

Gráfico 6 - Acuidade Visual da Escola David Trindade

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.2.3 A saúde dos alunos

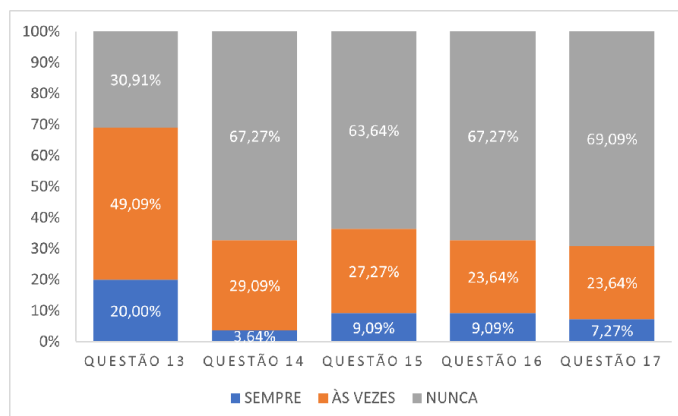
Na Questão 13, que trata da ocorrência de dor de cabeça durante ou após as aulas, observa-se que 20% dos alunos relatam sentir isso “SEMPRE”. No entanto, a maioria dos alunos (49,09%) afirma sentir dor de cabeça “ÀS VEZES”. A parcela restante (30,91%) diz nunca experimentar esse sintoma. Esses dados sugerem que uma proporção dos alunos enfrenta dores de cabeça relacionadas ao ambiente de sala de aula, embora de forma intermitente.

Um pequeno percentual (3,64%) afirma sentir dor nos olhos durante ou após as aulas “SEMPRE”, enquanto 29,09% sentem isso “ÀS VEZES”. A maioria significativa (67,27%) relata nunca experimentar dor nos olhos durante ou após as aulas. Isso sugere que, apesar de algumas ocorrências, a dor nos olhos durante ou após as aulas (Questão 14) não é um problema comum para a maioria dos alunos.

Cerca de 9,09% dos alunos relatam sentir coceira nos olhos “SEMPRE” durante ou após as aulas, enquanto 27,27% sentem isso “ÀS VEZES”. A maioria (63,64%) afirma nunca experimentar esse sintoma. Isso aponta para a coceira nos olhos durante ou após as aulas (Questão 15) como um desconforto ocasional para alguns alunos, mas não para a maioria.

A Questão 16 que aborda se os alunos sentem os olhos secos ou lacrimejantes durante, ou após as aulas, apresenta resultados semelhantes à questão anterior, com 9,09% dos alunos sentindo isso “SEMPRE” e 23,64% sentindo “ÀS VEZES”. A maioria (67,27%) nunca experimenta olhos secos ou lacrimejantes. Esses resultados sugerem que essa é outra questão que afeta apenas um grupo limitado de alunos.

Em relação à ocorrência abordada na Questão 17 de enjoo durante ou após as aulas, uma minoria (7,27%) afirma sentir enjoo “SEMPRE”, enquanto 23,64% sentem isso “ÀS VEZES”. A maioria expressiva (69,09%) nunca enfrenta esse sintoma. Esses dados indicam que o enjoo é um desconforto relativamente raro entre os alunos.

Gráfico 7 - A saúde dos alunos da Escola David Trindade

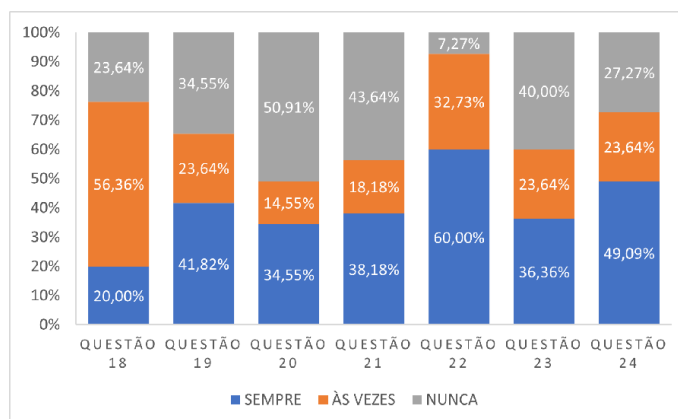
Fonte: Dados da pesquisa

5.4.2.4 Conforto Visual

O costume de olhar para fora da janela (Questão 18) é uma prática adotada por muitos alunos, com 56,36% afirmando que olham para fora da janela pelo menos algumas vezes. Entre aqueles que observam, uma porção significativa (41,82%) acham que gostam da vista (Questão 19), enquanto outros (34,55%) sentem-se indiferentes. As opiniões sobre a se acha colorido o que vê quando olha para fora da janela 34,55% achando colorido e 50,91% achando que não é colorido (Questão 20).

Quando questionados se acham bonito o que veem ao olhar para fora da janela (Questão 21). 49,09% sempre acham bonito, enquanto 23,64% acha às vezes.

A análise das respostas sobre a avaliação geral da sala de aula revela que a maioria dos alunos (60%) gosta do ambiente em que estão estudando (Questão 22). Além disso, enquanto 36,36% consideram a sala de aula colorida (Questão 23), quase metade dos alunos (49,09%) acham que ela é bonita (Questão 24).

Gráfico 8 - Conforto Visual da Escola David Trindade

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.2.5 Variáveis medidas

As turmas 3A e 3B, apresentam iluminâncias dentro das diretrizes recomendadas na altura dos olhos a qual é de no mínimo 200 lux. As turmas, 4A, 4B, 5A, 5B e 5C registram iluminâncias mais baixas, variando de 79,01 lux a 126,83 lux, estando abaixo do mínimo recomendado de 200 lux. Isso indica que a iluminação na altura dos olhos nessas turmas pode ser insuficiente para atividades visuais adequadas.

No que diz respeito à altura da mesa, onde os alunos realizam tarefas escritas e outras atividades próximas à superfície da mesa, a situação é menos favorável. Todas as turmas estão abaixo da faixa recomendada de 300-500 lux, com iluminâncias entre 57,11 lux e 212,18 lux. Na altura do assento, todas as turmas mantêm iluminâncias dentro das diretrizes recomendadas, variando de 46,30 lux a 156,24 lux.

Tabela 19 - Dados da luminância na Escola David Trindade

Turma	Data	Início	Fim	1 - Light (lux)	2 - Light (lux)	3 - Light (lux)
3A	25/04/2023	10:02	10:22	255,37 (dentro)	212,18 (fora)	156,24 (dentro)
3B	27/04/2023	09:10	09:38	209,07 (dentro)	166,55 (fora)	141,11 (dentro)
4A	27/04/2023	10:00	10:38	130,34 (fora)	91,84 (fora)	71,85 (dentro)
4B	27/04/2023	08:28	09:00	139,70 (fora)	94,17 (fora)	70,88 (dentro)
5A	25/04/2023	08:42	08:57	85,43 (fora)	65,62 (fora)	51,78 (dentro)
5B	17/05/2023	07:47	08:07	126,83 (fora)	95,84 (fora)	79,25 (dentro)
5C	17/05/2023	07:22	07:38	79,01 (fora)	57,11 (fora)	46,30 (dentro)

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados encontrados nas medições da distribuição da iluminação (**Tabela 20**) revelam uma variação significativa na iluminância. Uma observação fundamental é que as medições próximas à janela consistentemente demonstram os valores mais elevados de iluminância, refletindo a influência predominante da luz natural que entra pelas janelas.

As medições na linha central da sala, no que lhe concerne, na maioria, encontram-se dentro da faixa de iluminância recomendada de 300 a 500 lux, o que sugere que a iluminação artificial está eficazmente complementando a luz natural nessa área. No entanto, as medições realizadas em áreas distantes da janela frequentemente indicam valores mais baixos de iluminância, evidenciando a dependência considerável da luz natural nessas regiões. Observando as medições, em média, cerca de 77.8% delas estão dentro da faixa estabelecida.

No **Quadro 02**, observa-se que a maioria dos dias em que foram aplicados os questionários, foi registrado que o céu estava nublado ou parcialmente nublado, enquanto nos dias em que foram realizadas as medições da distribuição da iluminação a maioria dos dias se

encontrava apenas parcialmente nublado.

Tabela 20 - Distribuição da iluminação nas salas da David Trindade

Ambiente		Sensor	Média	Mediana	Mínimo	Máximo
3ºA	Próximo a janela	37	851,36	933,04	330,88	1070,1
		40	1747,37	1912,2	1007,5	2025,8
		43	920,18	970,46	585,09	1078,2
	Linha Central da Sala	38	491,62	500,04	411,81	557,03
		41	589,52	605,51	314,98	656,94
		44	607,54	617,86	373,9	686,42
	Distante da janela	39	441,34	424,13	372,36	530,65
		42	438,05	432,46	399,4	478,98
		45	446,25	454,75	403,34	476,38
3ºB	Próximo a janela	37	1070,35	1170,6	509,5	1303,7
		40	1161,62	1210,8	706,9	1474
		43	348,27	348,21	325,52	368,69
	Linha Central da Sala	38	422,3	430,17	332,09	454,54
		41	451,79	459,02	361,02	468,81
		44	84,94	0,13	0,11	686,07
	Distante da janela	39	340,15	346,08	242,85	359,37
		42	341,87	346,14	324,78	354,52
		45	333,2	334,78	318,5	342,77
4ºA	Próximo a janela	37	439,74	500,7	34,02	627,86
		40	571,78	595,04	363,53	707,41
		43	919,27	933,79	778,43	1055,4
	Linha Central da Sala	38	352,79	380,9	25,2	430,32
		41	344,45	367,12	253,87	405,76
		44	498,07	523,17	428,14	572,81
	Distante da janela	39	315,18	349,85	31,09	421,35
		42	320,61	344,73	219,85	387,93
		45	411,59	387,23	362,79	474,99
4ºB	Próximo a janela	37	412,84	398,42	323,06	542,48
		40	827,4	845,59	465,07	1137,4
		43	593,45	602,14	429,33	753,24
	Linha Central da Sala	38	349,57	340,26	269,02	417,49
		41	395,97	433,77	15,85	496,38
		44	453,51	459,25	355,44	582,51
	Distante da janela	39	310,35	309,64	104,12	379,06
		42	345,98	355,29	271,09	405,89
		45	364,38	370,99	288,32	465,5
5º A		37	444,19	495,39	38,96	523,75

	Próximo a janela	40	1073,1	1056,1	973,12	1196,2
		43	314,54	306,98	252,74	424,72
	Linha Central da Sala	38	299,41	309,43	177,47	314,7
		41	372,55	379,97	282,14	386,74
		44	334,35	373,05	2,08	381,44
	Distante da janela	39	246,52	290,74	13,65	294,54
		42	273,15	313,42	21,42	317,77
		45	307,59	308,41	296,56	314,33
5°B	Próximo a janela	37	339,67	372,97	18,84	423,85
		40	514,39	533,9	291,34	638,64
		43	401,1	407,37	270,83	493,51
	Linha Central da Sala	38	370,44	394,33	42,92	449,51
		41	424,98	437,64	329,63	513,43
		44	313,16	321,4	245,2	370,55
	Distante da janela	39	578,78	550,43	378,25	879,35
		42	366,43	372,33	272,53	449,13
		45	305,29	307,12	233,9	366,85
5°C	Próximo a janela	37	310,46	272,7	238,57	647,46
		40	839,76	829,96	291,34	906,45
		43	266,96	264,98	226,13	879,35
	Linha Central da Sala	38	259,01	253,49	244,51	370,55
		41	317,27	316,32	296,57	513,43
		44	322,01	323	42,92	449,51
	Distante da janela	39	260,13	254,88	233,9	366,85
		42	288,72	284,55	268,61	449,13
		45	275,93	277,85	18,84	423,85

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 2 - Situação do céu nos dias de medições da David Trindade

Turmas	3° A	3° B	4° A	4° B	5° A	5° B	5° C
Questionários e Medições Hobo	25/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	25/04/2023	17/05/2023	17/05/2023
							
Medições com LICOR	04/05/2023	04/05/2023	05/05/2023	27/04/2023	25/04/2023	05/05/2023	17/05/2023
							

Fonte: Acervo pessoal.

5.4.3 Dom Helder Camara

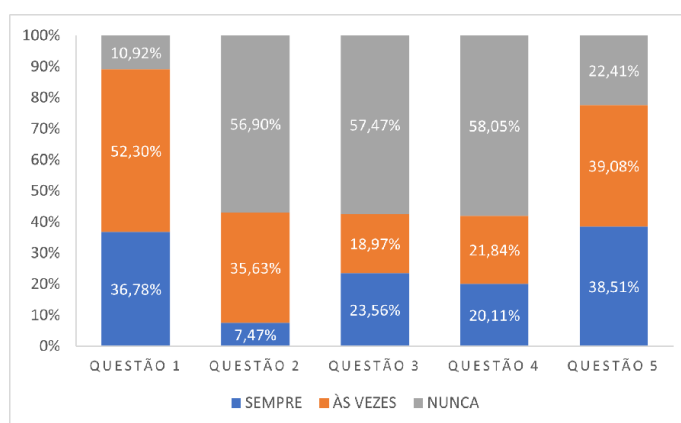
5.4.3.1 Percepção e Preferência lumínica

Sobre a iluminação da sala de aula, 36,78% dos estudantes sempre acham clara a sala, 52,30% às vezes e 10,92% nunca (Questão 1). Por outro lado, a sensação de escuridão na sala é relatada por apenas 7,47% como sempre ocorrendo, 35,63% ocasionalmente e 56,90% nunca (Questão 2).

Quanto à preferência quando questionados se gostaria que a sala fosse mais clara, 23,56% desejam isso sempre, 18,97% às vezes, enquanto a maioria (57,47%) não expressa essa vontade (Questão 3). No entanto, o desejo de uma sala mais escura é menos comum, com 20,11% buscando isso frequentemente, 21,84% ocasionalmente e 58,05% não desejando (Questão 4).

Quando se trata da percepção geral da iluminação, quando questionados se gostam como é a iluminação da sala de aula (Questão 5) 38,51% gostam da maneira como é sempre, 39,08% às vezes e 22,41% nunca gostam.

Gráfico 9 - Percepção e Preferência lumínica da Escola Dom Helder Camara



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.3.2 Acuidade Visual

Na Questão 6, sobre se consegue enxergar bem o texto no quadro 32,18% marcaram que conseguem enxergar bem sempre, 59,20% às vezes e 8,62% que nunca conseguem enxergar bem.

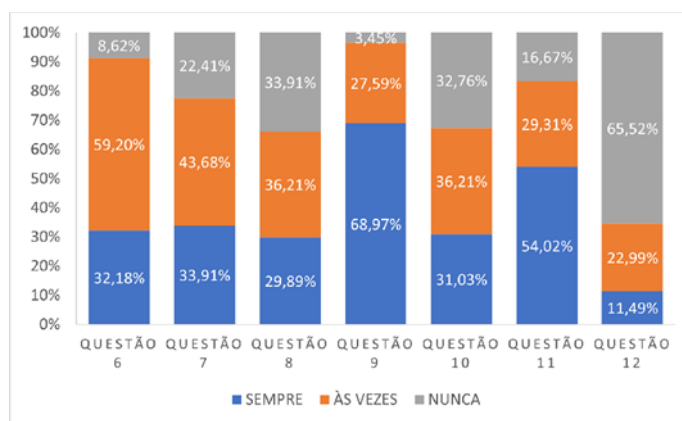
Sobre a sala a Questão 7, se trata da pergunta “a luz da sala é boa” e para as respostas obtidas a luz da sala é considerada boa sempre por 33,91% dos estudantes, 43,68% às vezes e 22,41% nunca acham boa a luz da sala. A capacidade de enxergar bem de longe (Questão 8) varia, com 29,89% conseguindo sempre, 36,21% em às vezes e 33,91% nunca conseguindo

enxergar bem.

A Questão 9, se consegue enxergar bem o texto na mesa, a maioria dos alunos relatou (68,97%) sempre enxergar bem, 27,59% às vezes e apenas 3,45% marcaram que nunca conseguem enxergar bem. Já enxergar letras pequenas em textos na mesa (Questão 10) foi indicado por 31,03% dos alunos que sempre conseguem enxergar, 36,21% às vezes e 32,76% têm problemas.

Em relação ao impacto solar, na Questão 11 sobre se o sol bate no quadro 54,02% afirmaram que ocorre sempre, 29,31% ocasionalmente e 16,67% marcaram nunca. No entanto, o sol bate na carteira (Questão 12) somente para 11,49% sempre, 22,99% às vezes e para a maioria, 65,52%, nunca bate.

Gráfico 10 - Acuidade visual da Escola Dom Helder Camara



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.3.3 A saúde dos alunos

Os efeitos físicos após as aulas podem variar consideravelmente entre os estudantes. Conforme a Questão 13, 15,52% dos entrevistados relataram sentir dor de cabeça frequentemente durante ou após as aulas. Esse dado sugere que uma parcela significativa dos estudantes está enfrentando esse desconforto de maneira recorrente. Além disso, uma proporção maior, ou seja, 58,62%, sente dor de cabeça às vezes, indicando que as dores de cabeça após as aulas são uma experiência comum para uma maioria substancial dos entrevistados. No entanto, é reconfortante observar que 25,86% dos participantes não relataram sentir dor de cabeça após as aulas.

A análise dos resultados da Questão 14 revela que a sensação de dor nos olhos é experimentada por 15,52% das pessoas frequentemente durante ou após a aula. No entanto, uma proporção ainda maior, 33,91%, sente isso às vezes. Isso sugere que a dor nos olhos é um sintoma percebido por uma parte significativa dos estudantes, mas não é universal. É

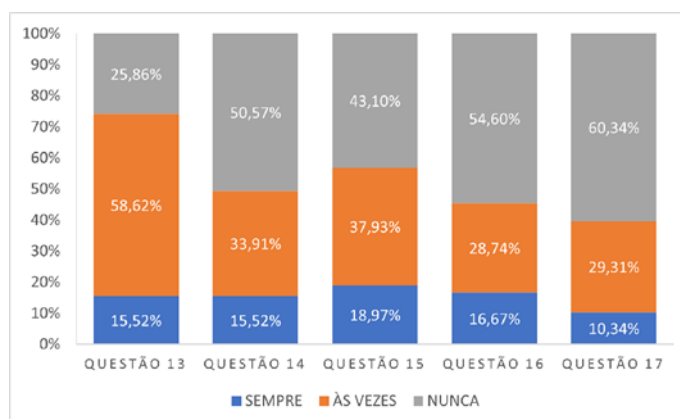
interessante observar que metade dos entrevistados, ou seja, 50,57%, afirmam nunca sentir dor nos olhos.

Em relação à coceira nos olhos (Questão 15), 18,97% dos entrevistados relataram sentir isso frequentemente durante ou após as aulas. Combinado com os 37,93% que sentem coceira nos olhos às vezes, isso sugere que um número considerável de estudantes enfrenta coceira ocular em alguma medida. No entanto, uma parcela significativa, 43,10%, nunca sente coceira nos olhos durante ou após as aulas.

Quanto à sensação de olhos secos ou com lágrimas (Questão 16), 16,67% dos participantes afirmaram sentir isso frequentemente durante ou após as aulas. Essa é uma porcentagem considerável e indica que a secura ocular é uma queixa notável para alguns estudantes. Adicionalmente, 28,74% sentem essa sensação às vezes, enquanto a maioria esmagadora, 54,60%, nunca sente os olhos secos ou com lágrimas.

A Questão 17 explora a sensação de enjoo. Os resultados mostram que 10,34% dos participantes relataram sentir enjoo frequentemente durante ou após as aulas. Isso é menos comum em comparação com outras sensações discutidas anteriormente. Além disso, 29,31% sentem enjoo às vezes, enquanto a maioria substancial, 60,34%, não sente enjoo durante ou após as aulas.

Gráfico 11 - A saúde dos alunos da Escola Dom Helder Camara



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.3.4 Conforto Visual

Na Questão 18 sobre o costume de olhar fora da janela, 32,18% olham para fora sempre, 48,28% às vezes e 19,54% nunca o fazem. Em relação à se gosta do que veem, 22,99% gostam sempre, 21,84% às vezes e 55,17% não têm essa preferência (Questão 19).

Sobre achar colorido quando olha para fora da janela, 25,29% sempre acham, 13,22%

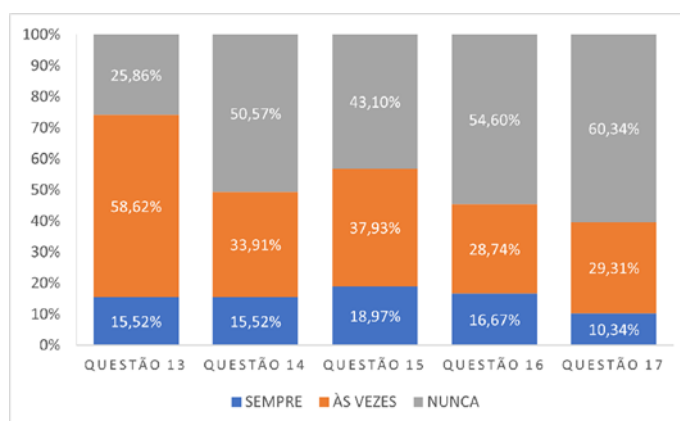
às vezes e a maioria, 61,49%, não considera colorido (Questão 20). A questão 21, sobre se acha bonito quando olha para fora resultou em 28,74% sempre, 19,54% às vezes e 51,72% não a acham bonita,

Sobre a percepção dos alunos em relação à sala de aula, diversos aspectos foram explorados. A questão 22 revelou que a maioria dos alunos (56,90%) gosta sempre da sala de aula, por outro lado, uma proporção significativa (32,76%) gostam da sala de aula apenas às vezes. Uma parcela menor (10,34%) expressou uma perspectiva negativa, afirmando que não gostam nunca da sala de aula.

Quanto à percepção das cores na sala de aula, conforme revelado na questão 23, um pouco mais de um quarto dos alunos (27,01%) têm acham que a sala de aula é colorida, a maioria (37,36%) nunca acham a sala de aula colorida. No entanto, uma parte considerável (35,63%) tem uma percepção variável, às vezes achando a sala de aula colorida.

No que diz respeito a achar bonita a sala de aula, como evidenciado na questão 24, cerca de um terço dos alunos (36,78%) sempre acham a sala de aula bonita. Uma proporção similar (37,93%) considera a sala de aula bonita às vezes e um quarto dos alunos (25,29%) não a considera bonita nunca.

Gráfico 12 - Conforto Visual da Escola Dom Helder Camara



Fonte: Dados da pesquisa

5.4.3.5 Variáveis medidas

Os dados de luminância na Escola Dom Helder Câmara oferecem uma visão sobre os níveis de iluminação em várias turmas e momentos de medição.

Ao avaliar a altura dos olhos dos alunos, onde a maioria das atividades visuais ocorre, observamos que várias turmas mantêm iluminâncias adequadas, com valores superiores ao mínimo recomendado de 200 lux. Destacam-se as turmas 3B, 5A, 5B e 5C, que registram

iluminâncias na faixa de 352,11 lux a 490,34 lux. Além disso, as turmas 3A, 4A, 4C também estão consoante as diretrizes, apresentando valores entre 213,38 lux e 289,92 lux, na altura dos olhos.

Por outro lado, apenas as turmas 3B e 5B mantêm iluminâncias adequadas na altura da mesa, indicando que a iluminação nessa área é satisfatória para atividades próximas à superfície da mesa. E as turmas 3A, 4A, 4B, 4C, 5A, e 5C apresentam iluminâncias abaixo da faixa recomendada na altura da mesa, com valores entre 109,51 lux e 224,26 lux. Isso sugere que a iluminação na altura da mesa nessas turmas pode precisar de melhorias para atender às recomendações.

Em relação à altura do assento, todas as turmas mantêm iluminâncias dentro das diretrizes recomendadas, variando de 94,70 lux a 281,12 lux. Isso corresponde com a recomendação de que a iluminância no restante do ambiente de forma que não seja inferior a 1/10 da iluminância adotada para o campo de trabalho (altura da mesa).

Tabela 21 - Dados da luminância na Escola Dom Helder Camara

Turma	Data	Início	Fim	1 - Light (lux)	2 - Light (lux)	3 - Light (lux)
3A	02/05/2023	11:10	11:32	213,38 (dentro)	180,74 (fora)	134,49 (dentro)
3B	03/05/2023	10:44	11:26	490,34 (dentro)	342,84 (dentro)	234,94 (dentro)
4A	04/05/2023	10:18	10:46	289,92 (dentro)	224,26 (fora)	168,32 (dentro)
4B	04/05/2023	08:48	09:05	139,46 (fora)	109,51 (fora)	94,70 (dentro)
4C	11/05/2023	10:10	10:28	241,15 (dentro)	162,20 (fora)	108,68 (dentro)
5A	09/05/2023	09:03	09:40	352,11 (dentro)	295,37 (fora)	204,23 (dentro)
5B	09/05/2023	10:12	10:31	518,55 (dentro)	380,77 (dentro)	281,12 (dentro)
5C	10/05/2023	09:12	09:33	425,70 (dentro)	276,89 (fora)	171,53 (dentro)

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados presentes na **Tabela 22** representam a média das luminâncias em diferentes áreas das salas de aula da Escola Dom Helder Camara durante os intervalos de medição.

Observa-se uma notável variação nos valores de luminância, dependendo da localização das medições. Geralmente, as medições próximas às janelas apresentam as médias mais elevadas de luminância, o que é esperado devido à maior influência da luz natural que entra pelas janelas.

No entanto, as medições feitas na linha central da sala também mostram variações, embora muitas delas ainda estejam dentro da faixa recomendada de 300 a 500 lux, adequada para atividades de estudo e trabalho. Isso sugere que a iluminação artificial e possíveis reflexões da luz natural estão contribuindo para manter níveis aceitáveis de luminância nessa área. Em

média, aproximadamente 38.33% das medições estão dentro da faixa de 300 a 500 lux.

Por outro lado, as medições realizadas em locais distantes das janelas geralmente resultam em médias de luminância mais baixas. No **Quadro 03**, observa-se que a maioria dos dias em que foram aplicados os questionários, foi registrado que o céu estava parcialmente nublado, nos dias em que foram realizadas as medições da distribuição da iluminação a maioria dos dias se também se encontrava parcialmente nublado, alguns dias com registro de poucas nuvens e outros com presença de mais nuvens na abóboda celeste.

Tabela 22 - Distribuição da iluminação nas salas da Dom Helder Camara

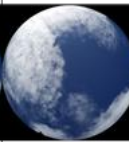
Ambiente		Sensor	Média	Mediana	Mínimo	Máximo
3ºA	Próximo a janela	37	581,66	585,70	522,44	598,36
		40	706,76	706,49	642,04	753,07
		43	720,27	728,68	550,50	763,78
	Linha Central da Sala	38	432,41	449,45	307,26	462,68
		41	567,25	595,31	318,76	602,19
		44	606,56	606,33	550,28	632,53
	Distante da janela	39	421,93	425,28	337,81	463,81
		42	473,54	491,11	304,90	503,11
		45	487,20	491,10	438,87	499,42
3ºB	Próximo a janela	37	1212,97	1224,65	790,37	1566,20
		40	986,59	1005,08	278,28	1371,00
		43	955,19	964,74	716,86	1278,70
	Linha Central da Sala	38	768,09	781,00	537,14	922,99
		41	774,89	824,51	290,56	984,94
		44	756,02	760,76	520,98	949,01
	Distante da janela	39	711,80	731,28	428,94	926,82
		42	482,92	534,87	25,77	701,45
		45	450,15	462,52	291,79	583,21
4ºA	Próximo a janela	37	242,31	255,89	121,87	287,80
		40	362,41	403,19	186,93	438,96
		43	620,48	623,72	361,92	880,32
	Linha Central da Sala	38	210,55	222,20	116,43	247,69
		41	383,21	420,91	229,15	449,66
		44	978,82	1005,00	732,41	1194,60
	Distante da janela	39	210,29	220,47	129,02	240,84
		42	316,74	337,56	213,61	359,41
		45	454,67	470,44	364,49	540,54
4ºB	Próximo a janela	37	213,98	206,81	150,74	339,29
		40	287,44	2755,45	222,40	440,57

		43	492,52	435,84	394,67	825,77
	Linha Central da Sala	38	243,60	248,95	196,43	314,49
		41	393,80	379,97	305,12	583,86
		44	1134,64	1077,90	858,34	1630,20
	Distante da janela	39	202,52	203,70	156,37	276,03
		42	309,46	295,04	232,91	470,85
		45	505,14	460,35	396,05	827,53
4°C	Próximo a janela	37	477,79	480,15	402,02	515,81
		40	1175,19	1259,80	529,81	1763,60
		43	522,85	532,64	462,51	562,73
	Linha Central da Sala	38	299,45	292,11	233,17	391,74
		41	579,46	582,71	385,41	713,34
		44	396,01	391,61	340,54	437,13
	Distante da janela	39	269,39	234,42	177,94	430,19
		42	418,51	407,00	209,08	663,07
		45	288,85	283,12	246,32	317,85
5°A	Próximo a janela	37	752,00	759,31	412,90	1108,80
		40	794,85	793,78	483,63	1211,80
		43	889,40	858,36	494,33	1433,00
	Linha Central da Sala	38	517,57	526,66	264,24	696,22
		41	643,39	660,06	343,33	920,59
		44	555,08	541,17	512,06	735,55
	Distante da janela	39	364,50	357,85	129,58	514,00
		42	405,01	418,48	196,89	580,08
		45	390,22	403,40	178,54	597,07
5°B	Próximo a janela	37	1635,06	1608,00	1192,10	2162,90
		40	1506,42	1531,40	1033,00	2107,70
		43	1647,30	1588,20	600,56	2325,60
	Linha Central da Sala	38	870,78	917,36	400,42	1278,50
		41	961,15	1018,20	103,30	1405,00
		44	1029,75	1018,30	755,34	1414,90
	Distante da janela	39	761,95	774,75	450,76	1114,70
		42	760,49	765,09	420,21	1139,70
		45	864,51	855,23	450,24	1555,50
5°C	Próximo a janela	37	989,09	1052,90	444,61	2162,90
		40	860,54	862,67	809,60	2707,70
		43	1673,98	1699,00	600,56	2325,60
	Linha Central da Sala	38	419,90	484,05	29,80	1278,50
		41	599,19	598,88	103,30	1480,50

		44	1003,28	1030,70	685,71	1414,90
	Distante da janela	39	340,78	336,40	327,57	1114,70
		42	360,96	361,90	348,68	1139,70
		45	904,49	938,67	450,24	1555,50

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 3 - Situação do céu nos dias de medições da Dom Helder Camara

Turmas	3° A	3° B	4° A	4° B	4° C	5° A	5° B	5° C
Questionários e Medições Hobo	02/05/2023	03/05/2023	04/05/2023	04/05/2023	11/05/2023	09/05/2023	09/05/2023	10/05/2023
								
Medições com LICOR	02/05/2023	04/05/2023	03/05/2023	03/05/2023	11/05/2023	04/05/2023	05/05/2023	05/05/2023
								

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.4 Comparativo entre as escolas

Ao analisar e comparar as escolas (Nazinha Barbosa, David Trindade e Dom Helder Camara) com base nas avaliações dos alunos sobre a iluminação das salas de aula, a acuidade visual, a saúde dos alunos e o conforto visual, podemos identificar algumas tendências distintas.

Em relação à iluminação da sala de aula, observamos que a primeira escola, Nazinha Barbosa, possui uma porcentagem relativamente alta de alunos que acreditam que a iluminação parece “SEMPRE” clara (45,71%), enquanto a segunda escola, David Trindade, tem uma porcentagem significativamente menor (40,00%). Já a terceira escola, Dom Helder Camara, apresenta uma porcentagem intermediária (36,78%) nessa categoria. Em contrapartida, a segunda escola, David Trindade, possui a maior porcentagem de alunos que consideram a iluminação “ÀS VEZES” escura (47,27%), enquanto as outras duas escolas têm porcentagens menores nessa categoria.

No que diz respeito ao desejo de melhorias na iluminação da sala, a primeira escola (Nazinha Barbosa) apresenta uma alta porcentagem de alunos que desejam que a sala seja mais clara (62,50%). Por outro lado, a segunda escola (David Trindade) tem uma porcentagem significativa de alunos que prefeririam que a sala fosse “NUNCA” mais escura (43,64%). A terceira escola (Dom Helder Camara) tem uma porcentagem considerável de alunos que desejam mais claridade, mas com uma diferença menor em relação à segunda escola.

Em relação à satisfação geral com a iluminação da sala, a primeira escola (Nazinha Barbosa) tem uma porcentagem relativamente alta de alunos que gostam da iluminação como é (31,43% “ÀS VEZES” e 45,71% “SEMPRE”). A segunda escola (David Trindade) apresenta uma porcentagem menor de satisfação (34,55% “ÀS VEZES” e 21,82% “SEMPRE”), enquanto a terceira escola (Dom Helder Camara) tem uma distribuição mais equilibrada entre as opções.

No que diz respeito à saúde dos alunos, é comum encontrar sintomas como coceira nos olhos, olhos secos ou lacrimejantes, dor ocular e dores de cabeça nas três escolas. No entanto, a gravidade e a frequência desses sintomas variam. Em geral, muitos alunos não relatam enfrentar esses problemas com grande frequência.

No aspecto do conforto visual, a maioria dos alunos em todas as escolas apreciam a oportunidade de olhar pela janela, embora a relação com a paisagem externa e a percepção das cores no ambiente varie. A maioria dos estudantes descreve suas salas de aula como atraentes e coloridas, mas novamente, existem variações nas percepções individuais.

Em resumo, embora às três escolas compartilhem preocupações sobre a iluminação das salas de aula e questões de saúde visual, às preferências e percepções específicas apresentam variações. Essas diferenças podem ser influenciadas por diversos fatores, incluindo às características físicas das salas de aula, a exposição solar, às preferências pessoais dos alunos e a abordagem de cada escola em relação à iluminação e ao conforto visual.

5.5 Análise Estatística

A análise utilizou a regressão logística ordinal para examinar e modelar as relações entre variáveis dependentes e independentes. A **Tabela 23** delinea os blocos utilizados de variáveis independentes e dependentes. Cada bloco representa um conjunto específico de variáveis dependentes, com as variáveis independentes correspondentes. Essa estrutura de blocos permite analisar como diferentes conjuntos de variáveis independentes afetam as variáveis dependentes em questão e quais relações podem ser encontradas entre elas através da análise de regressão.

Cada bloco se concentra em um conjunto particular de variáveis dependentes e suas respectivas variáveis independentes. As variáveis dependentes são aquelas que desejamos entender ou prever, enquanto as variáveis independentes são aquelas que suspeitamos estarem ligadas às dependentes.

No Bloco 1, as variáveis dependentes estão relacionadas à satisfação e preferência em relação à iluminação. As variáveis independentes incluem fatores como gênero dos ocupantes, idade, uso de correção e nível de iluminação na sala em alturas distintas. Foi aplicada uma análise de regressão logística ordinal neste bloco devido à natureza qualitativa dos dados, em

que as respostas são categorizadas em níveis ordinais.

Cada bloco subsequente segue um padrão semelhante, com variáveis dependentes específicas em foco, como acuidade visual, presença de luz solar, sintomas de saúde e votos de satisfação e preferência visual. As variáveis independentes nesses blocos são originadas do Bloco 1 e combinadas com as variáveis dependentes específicas do bloco em análise.

Tabela 23 - Conjunto Inicial de blocos de variáveis dependentes e independentes das regressões

Blocos	Variáveis dependentes	Variáveis Independentes
Bloco 1: Votos de satisfação e preferência lumínica	Satisfação com a iluminação (CV_I); Satisfação com a iluminação (CV_II); Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl); Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc); Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz).	Gênero dos ocupantes (Ocp_Gen); Idade dos ocupantes (Ocp_Id); Uso de Correção (Ocp_Cor); Iluminação da Sala altura dos olhos (CV_Light1); Iluminação na altura da mesa (CV_Light2); Sol no Quadro (PS_Qd); Sol na Mesa (PS_Ms);
Bloco 2: Acuidade visual	Enxerga texto no quadro (CV_Tex_Qd); Satisfação com a luz (CV_Luz); Enxergo bem de longe (CV_Lg) Enxerga texto na mesa (CV_Tex_Ms); Enxerga letras pequenas na mesa (CV_Let_Ms).	Todas as variáveis independentes do Bloco 01 somadas à: Satisfação com a iluminação (CV_I); Satisfação com a iluminação (CV_II); Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl); Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc); Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz).
Bloco 3: Sintomas comprometedores da saúde	Dor de cabeça (SD_Dor_Cab); Dor nos olhos (SD_Dor_Olh); Coceira nos olhos (SD_Cor_Olh); Olho Seco ou com lágrimas (SD_Olh_SL); Enjoo (SD_Enj)	Todas as variáveis independentes do Bloco 01 somadas à: Satisfação com a iluminação (CV_I); Satisfação com a iluminação (CV_II); Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl); Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc); Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz). Enxerga texto no quadro (CV_Tex_Qd); Satisfação com a luz (CV_Luz); Enxergo bem de longe (CV_Lg) Enxerga texto na mesa (CV_Tex_Ms); Enxerga letras pequenas na mesa (CV_Let_Ms).
Bloco 4: Votos de satisfação e preferência visual	Olha para fora da janela (CV_Olh_Jan); Gosta do que vê fora da janela (CV_Gost_Jan); Acha colorido o que vê fora da janela (CV_Color_Jan); Acha bonito o que vê fora da janela (CV_Bon_Jan); Gosta da sala (CV_Gt_Sala); Acha colorida a sala (CV_Color_Sala); Acha bonita a sala (CV_Bon_Sala).	Todas as variáveis independentes do Bloco 01 somadas à: Satisfação com a iluminação (CV_I); Satisfação com a iluminação (CV_II); Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl); Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc); Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz).

Fonte: Dados da pesquisa

Para selecionar as variáveis, foi utilizado o Critério de Informação de Akaike (AIC), um método comumente empregado na seleção de variáveis em análises de regressão. Ele auxilia na escolha do modelo mais apropriado, considerando a complexidade do modelo e sua capacidade de ajustar os dados. O AIC considera a qualidade do ajuste do modelo e penaliza modelos mais complexos.

Para realizar a seleção de variáveis usando o AIC, o conjunto inicial de variáveis independentes descrito na **Tabela 23** foi empregado. Em seguida, modelos de regressão foram ajustados, removendo ou adicionando variáveis independentes, e os valores do AIC foram comparados até que o modelo que apresentasse o menor valor de AIC fosse identificado. Esse valor indica um bom equilíbrio entre o ajuste aos dados e a simplicidade do modelo, como pode ser visualizado na **Tabela 24**.

Tabela 24 - Conjunto final de blocos de variáveis dependentes e independentes das regressões

Blocos	Variáveis dependentes	Variáveis Independentes
Bloco 1: Votos de satisfação e preferência lumínica	Satisfação com a iluminação (CV_I);	CV_Light1;
	Satisfação com a iluminação (CV_II);	-
	Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl);	Ocp_Gen; CV_Light2
	Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc);	PS_Qd; CV_Light1;
	Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz).	Ocp_Gen; CV_Light1; CV_Light2;
Bloco 2: Acuidade visual	Enxerga texto no quadro (CV_Tex_Qd);	CV_Pref_Esc;
	Satisfação com a luz (CV_Luz);	CV_II;
	Enxergo bem de longe (CV_Lg)	Ocp_Gen; CV_Quali_luz
	Enxerga texto na mesa (CV_Tex_Ms);	CV_II; CV_Pref_Esc;
	Enxerga letras pequenas na mesa (CV_Let_Ms).	Ocp_Gen
Bloco 3: Sintomas comprometedores da saúde	Dor de cabeça (SD_Dor_Cab);	Ocp_Gen; CV_Pref_Esc;
	Dor nos olhos (SD_Dor_Olh);	-
	Coceira nos olhos (SD_Cor_Olh);	-
	Olho Seco ou com lágrimas (SD_Olh_SL);	-
	Enjoo (SD_Enj)	CV_II
Bloco 4: Votos de satisfação e preferência visual	Olha para fora da janela (CV_Olh_Jan)	PS_Ms; CV_Pref_Cl; Ocp_Id
	Gosta do que vê fora da janela (CV_Gost_Jan);	Ocp_Id
	Acha colorido o que vê fora da janela (CV_Color_Jan);	CV_II; CV_Quali_luz; Ocp_Id
	Acha bonito o que vê fora da janela (CV_Bon_Jan);	CV_I; Ocp_Id

	Gosta da sala (CV_Gt_Sala);	CV_Pref_Esc;
	Acha colorida a sala (CV_Color_Sala);	Ocp_Cor; Ocp_Id; CV_Light1; CV_Light2
	Acha bonita a sala(CV_Bon_Sala).	Ocp_Id;

Fonte: Dados da pesquisa

Ao avaliar os resultados, foi observado o valor de p (P) usado para determinar a significância estatística das associações. Um valor de p inferior a 0,05 é frequentemente considerado estatisticamente significativo, indicando que uma associação é improvável de ser devida ao acaso. Assim, utilizamos o valor de p como uma ferramenta adicional para interpretar os dados, complementando a análise proporcionada pelos Odds Ratio e intervalos de confiança. Para facilitar a compreensão, os resultados foram organizados conforme os blocos anteriormente mencionados.

5.4.5 Bloco 1: Votos de satisfação e preferência lumínica

Ao analisar os resultados de como diversas variáveis impactam a percepção da satisfação com a iluminação da sala (se acha que a sala é clara) foi identificada uma associação estatisticamente significativa (**Tabela 25**).

Para CV_Light1, o valor p é 0,012, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 1,01, sugerindo um aumento de 1% nas chances de achar a sala clara para cada unidade de mudança na altura dos olhos.

Tabela 25 - Regressão da variável Satisfação com a iluminação (CV_I)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_Light1	1,01	1,00	1,02	2,50	0,012

Fonte: Dados da pesquisa

Na **Tabela 26** foi observado a relação entre as variáveis independentes (preditoras) e a preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl), que serve como variável dependente. Essa preferência por iluminação mais clara foi medida em relação às diferentes condições de iluminação e às características dos ocupantes, avaliada com base nos valores de p (P), Odds Ratio e intervalos de confiança de 95%.

O gênero dos ocupantes, especialmente a categoria 1 (meninos), tem um efeito significativo na preferência por iluminação mais clara. O Odds Ratio de 0,67 sugere que, em comparação com outros gêneros, a categoria 1 (meninos) está associada a uma redução de 33%

nas chances de preferir iluminação mais clara.

A variável CV_Light2 tem um efeito significativo na preferência por iluminação mais clara com o valor-p de 0,011. O Odds Ratio de 1,02 sugere um leve aumento nas chances de preferir iluminação mais clara para um aumento em uma unidade nesta variável.

Tabela 26 - Regressão da variável Preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl)

Predictor	Odds Ratio	Lower	Upper	Z	P
Ocp_Gen(1)	0,67	0,46	0,97	-2,15	0,032
CV_Light2	1,02	1,00	1,03	2,55	0,011

Fonte: Dados da pesquisa

A **Tabela 27** apresenta a investigação da relação entre as variáveis independentes (preditoras) e a preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc), a variável dependente. Essa preferência por iluminação mais escura foi avaliada em relação às diferentes condições de iluminação e características dos ocupantes, e os resultados foram interpretados com base nos valores de p (P), Odds Ratio e intervalos de confiança de 95%.

A presença de sol no quadro (PS_Qd) demonstra uma influência estatisticamente significativa na preferência por iluminação mais escura. O Odds Ratio de 0,46 sugere que, quando o sol está presente no quadro (categoria 3), as chances de preferir iluminação mais escura diminuem em 54%, em comparação com a ausência de sol, com um intervalo de confiança de 95% entre 0,26 e 0,79.

No que diz respeito à variável CV_Light1 (iluminação à altura dos olhos), o valor-p de 0,014 indica uma significância estatística, e o Odds Ratio de 1,01 sugere um leve aumento nas chances de preferir iluminação mais escura para um aumento em uma unidade nesta variável, com um intervalo de confiança de 95% entre 1,00 e 1,02.

Tabela 27 - Regressão da variável Preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
PS_Qd (3)	0,46	0,26	0,79	-2,78	0,006
CV_Light1	1,01	1,00	1,02	2,46	0,014

Fonte: Dados da pesquisa

A satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz) foi avaliada em relação a diferentes condições de iluminação, características dos ocupantes e gênero dos ocupantes. Os principais resultados desta análise são os seguintes (Ver **Tabela 28**):

Gênero dos Ocupantes (Ocp_Gen): A categoria 1, representando o gênero masculino, mostra uma influência significativa na satisfação com a qualidade da luz. O Odds Ratio de 0,63 indica uma redução de 37% nas chances de satisfação em comparação com gênero feminino, com um intervalo de confiança de 95% entre 0,44 e 0,91.

A iluminação à altura dos olhos (CV_Light1) influencia significativamente a satisfação com a qualidade da luz. O Odds Ratio de 0,99 sugere uma ligeira redução nas chances de satisfação para um aumento em uma unidade nesta variável, com um intervalo de confiança de 95% entre 0,98 e 1,00.

A iluminação na altura da mesa (CV_Light2) tem um impacto estatisticamente significativo na satisfação com a qualidade da luz. O Odds Ratio de 1,04 sugere um aumento de 4% nas chances de satisfação para um aumento em uma unidade nesta variável, com um intervalo de confiança de 95% entre 1,01 e 1,06.

Tabela 28 - Regressão da variável Satisfação com a qualidade da luz (CV_Quali_luz)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Gen(1)	0,63	0,44	0,91	-2,45	0,014
CV_Light1	0,99	0,98	1,00	-2,49	0,013
CV_Light2	1,04	1,01	1,06	3,19	0,001

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.6 Bloco 2: Acuidade visual

No conjunto de dados apresentados na **Tabela 29**, os resultados indicam que a preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc) está associada à capacidade de enxergar texto no quadro (CV_Text_Qd). Com o Odds Ratio 1,85, aumenta em 85% a chance de enxergar o texto no quadro, em comparação com outra frequência de referência.

Quando a qualidade da luz é classificada como "às vezes" boa (CV_Quali_luz = 2), a chance de enxergar o texto no quadro diminui em 49%.

Tabela 29 - Regressão da variável Enxerga texto no quadro (CV_Tex_Qd)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_Pref_Esc(3)	1,85	1,08	3,17	2,25	0,024
CV_Quali_luz	0,51	0,30	0,88	-2,43	0,015

Fonte: Dados da pesquisa

Na **Tabela 30** investigou-se a relação entre as variáveis independentes (preditoras) e a satisfação com a luz (CV_Luz), que se trata da variável dependente. Os resultados mostraram

que quando acham a sala escura sempre CV_II é igual a 3, existe uma associação significativa. O Odds Ratio é 2,83, Para cada unidade de aumento na qualidade da luz, as chances de achar a sala escura aumentam em 183%.

Tabela 30 - Regressão da variável Satisfação com a luz (CV_Luz);

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_II (3)	2,83	1,44	5,55	3,03	0,002

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados apresentados na **Tabela 31**, dizem respeito as associações entre variáveis preditoras e a dependente enxergo bem de longe (CV_Lg). Principais resultados:

Para Ocp_Gen igual a 1 (meninos), p 0,004, Odds Ratio 0,59, O Odds Ratio é 0,59, sugerindo que, mudando de gênero (feminino), as chances de enxergar bem de longe são multiplicadas por 0,59, ou seja, há uma redução na chance de enxergar bem de longe.

CV_Quali_luz (qualidade da luz): Para CV_Quali_luz igual a 2, o Odds Ratio é 0,54, indicando que, quando a qualidade da luz é classificada como 2, a chance de enxergar bem de longe diminui em 46%.

Tabela 31 - Regressão da variável Enxergo bem de longe (CV_Lg)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Gen (1)	0,59	0,41	0,84	-2,88	0,004
CV_Quali_luz(2)	0,54	0,33	0,89	-2,43	0,015

Fonte: Dados da pesquisa

Na **Tabela 32** são apresentados os resultados da análise das relações entre variáveis independentes (preditoras) e a capacidade de enxergar texto na mesa (CV_Tex_Ms), a variável dependente de interesse.

Para CV_II (acha a sala escura) na categoria 2, o P-valor é 0,017, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 0,55, sugerindo que, quando acha às vezes a sala escura (CV_II = 2), a chance de enxergar texto na mesa diminui em 45%.

CV_Pref_Esc (preferência por sala mais escura) na categoria com o Odds Ratio de 1,83, sugerindo que, quando há uma preferência por sala mais escura às vezes, a chance de enxergar texto na mesa aumenta em 83%

Tabela 32 - Regressão da variável Enxerga texto na mesa (CV_Tex_Ms)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_II (2)	0,55	0,33	0,90	-2,38	0,017
CV_Pref_Esc(2)	1,83	1,08	3,08	2,26	0,024

Fonte: Dados da pesquisa

Na **Tabela 33**, se apresentam os resultados da análise das variáveis preditivas utilizadas para investigar sua relação com a capacidade de enxergar letras pequenas no texto sobre mesa. Para Ocp_Gen 1 (meninos), Odds Ratio 0,62, mudando de gênero as chances de enxergar letras pequenas sobre a mesa são multiplicadas por 0,62, ou seja, há uma redução na chance do gênero feminino em enxergar letras pequenas sobre a mesa.

Tabela 33 - Regressão da variável Enxerga letras pequenas na mesa (CV_Let_Ms).

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Gen(1)	0,62	0,44	0,89	-2,61	0,009

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.7 Bloco 3: Sintomas comprometedores da saúde

Na análise da **Tabela 34**, investigou-se a relação entre várias variáveis independentes (preditoras) e a ocorrência de sintomas que afetam o bem-estar e podem impactar na saúde.

Ocp_Gen (gênero frequência 1 - meninos), P 0,005, Odds Ratio 1,73, sugerindo que, mudando de gênero as chances de ter dor de cabeça são multiplicadas por 1,73, ou seja, há um aumento da chance de ter dor de cabeça para o gênero feminino

CV_Pref_Esc (preferência por sala mais escura): categoria 2, o P-valor é 0,003, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 0,47, sugerindo que, quando há uma preferência por sala mais escuraàs vezes, a chance de ter dor de cabeça diminui em 53%.

Tabela 34 - Regressão da variável Dor de cabeça (SD_Dor_Cab)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Gen (1)	1,73	1,18	2,53	2,79	0,005
CV_Pref_Esc(2)	0,47	0,28	0,77	-3,01	0,003

Fonte: Dados da pesquisa

As variáveis foram analisadas quanto à sua relação com a incidência de enjoo entre os ocupantes. Os resultados detalhados e conclusivos podem ser encontrados na **Tabela 35**, a qual oferece uma visão abrangente da associação observada.

Para CV_II igual a 3, o P-valor é 0,003, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 0,37, sugerindo que, quando acham a iluminação mais escura sempre (CV_II = 3), a chance de ter enjoo diminui em 63%.

Tabela 35 - Regressão da variável Enjoo (SD_Enj)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_II (3)	0,37	0,19	0,71	-3,00	0,003

Fonte: Dados da pesquisa

5.4.8 Bloco 4: Votos de satisfação e preferência visual

Sobre o Bloco 4, a primeira análise realizada revelou uma série de associações importantes entre as variáveis investigadas e o comportamento de “Olhar para fora da janela”. Os resultados detalhados podem ser consultados na **Tabela 36**, fornecendo uma visão completa dessas associações significativas. Os principais achados foram os seguintes:

Ocp_Id (idade dos usuários): O P-valor é 0,015, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 1,26, sugerindo que, para um aumento em Ocp_Id, a chance de olhar para fora da janela aumenta em 26%.

PS_Ms (sol na mesa), frequência 3 (sempre), P-valor é 0,000, Odds Ratio é 0,31, sugerindo que, quando há sol na mesa sempre, a chance de olhar para fora da janela diminui em 69%.

CV_Pref_Cl (preferência por iluminação mais clara), frequência 3, P-valor é 0,018, Odds Ratio é 1,72, sugerindo que, quando há uma preferência por clareza sempre, a chance de olhar para fora da janela aumenta em 72%.

Tabela 36 - Regressão da variável: olha para fora da janela (CV_Olh_Jan)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,26	1,05	1,51	2,43	0,015
PS_Ms (3)	0,31	0,16	0,60	-3,50	0,000
CV_Pref_Cl(3)	1,72	1,10	2,70	2,38	0,018

Fonte: Dados da pesquisa

A próxima variável dependente de interesse é a “Gosta do que se vê Fora da Janela”. Esta variável representa a inclinação dos ocupantes em apreciar a vista externa através das janelas, esses resultados podem ser observados na **Tabela 37**.

Idade dos ocupantes (Ocp_Id) P-valor 0,000, Odds Ratio é 1,57, sugerindo que, para

cada aumento unitário na idade dos usuários (Ocp_Id), a probabilidade de gostar do que se vê fora da janela aumenta em 57%.

Tabela 37 - Regressão da variável Gosta do que vê fora da janela (CV_Gost_Jan)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,57	1,31	1,88	4,96	0,000

Fonte: Dados da pesquisa

A percepção de ver coisas coloridas fora da janela (CV_Color_Jan) foram relacionadas com as variáveis preditivas. Para obter uma visão detalhada dessas associações, os resultados pormenorizados estão disponíveis na **Tabela 38**. Destacamos a seguir os principais resultados:

Ocp_Id (idade dos usuários): P-valor 0,001), Odds Ratio é 1,37, sugerindo que, para cada aumento unitário na idade dos usuários (Ocp_Id), a probabilidade de perceber cores no ambiente externo aumenta em 37%.

CV_II (preferência por iluminação mais escura), frequência 2, P-valor é 0,039, Odds Ratio é 0,65, sugerindo que, quando há uma preferência por iluminação mais escura (às vezes), a chance de perceber cores no ambiente externo diminui em 35%.

CV_Quali_luz (qualidade da luz), frequência 2, P-valor é 0,040, Odds Ratio é 0,58, sugerindo que, quando a qualidade da luz é classificada como boa (às vezes), a chance de perceber cores no ambiente externo diminui em 42%.

Para CV_Quali_luz igual a 3, o P-valor é 0,016, Odds Ratio é 0,52, sugerindo que, quando a qualidade da luz é classificada como boa (sempre) a chance de perceber cores no ambiente externo diminui em 48%.

Tabela 38 - Regressão da variável Acha colorido o que vê fora da janela (CV_Color_Jan)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,37	1,14	1,65	3,42	0,001
CV_II (2)	0,65	0,43	0,98	-2,06	0,039
CV_Quali_luz					
2	0,58	0,34	0,97	-2,06	0,040
3	0,52	0,30	0,88	-2,41	0,016

Fonte: Dados da pesquisa

A percepção de achar bonito o que se vê fora da janela (CV_Bon_Jan) foi analisada em relação as variáveis preditivas, e os resultados dessa análise são detalhados na **Tabela 39**. Abaixo, destacamos os principais resultados deste estudo:

Ocp_Id (idade dos usuários): P-valor 0,000, Odds Ratio é 1,72, sugerindo que, para cada aumento unitário na idade dos usuários (Ocp_Id), a probabilidade de achar o ambiente externo bonito aumenta em 72%.

CV_I (capacidade de enxergar de longe), frequência 3, Odds Ratio é 0,46, sugerindo que, quando a capacidade de enxergar de longe é frequente (sempre), a chance de achar o ambiente externo bonito diminui em 54%.

Tabela 39 - Regressão da variável Acha bonito o que vê fora da janela (CV_Bon_Jan)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,72	1,43	2,07	5,77	0,000
CV_I (3)	0,46	0,24	0,87	-2,39	0,017

Fonte: Dados da pesquisa

A percepção de gostar da sala e sua relação com várias variáveis preditivas foi analisada e os detalhes das associações podem ser encontradas na **Tabela 40**, que oferece uma visão abrangente do resultado. A variável CV_Pref_Esc (preferência por sala mais escura), frequência 2, P-valor é 0,012, Odds Ratio é 1,90, sugerindo que, quando há preferência por sala mais escura (às vezes), a chance de gostar da sala aumenta em 90%.

Tabela 40 - Regressão da variável Gosta da sala (CV_Gt_Sala)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
CV_Pref_Esc(2)	1,90	1,15	3,12	2,52	0,012

Fonte: Dados da pesquisa

A análise da percepção de acha colorida a sala (CV_Color_Sala) e suas relações com várias variáveis preditivas foi realizada, e os detalhes das associações podem ser consultados na **Tabela 41**, fornecendo uma visão abrangente dos resultados. A seguir, desta-se os principais resultados:

Ocp_Id (idade dos usuários), P-valor 0,001, Odds Ratio é 1,35, sugerindo que, para cada aumento unitário na idade dos usuários (Ocp_Id), a probabilidade de perceber a sala como colorida aumenta em 35%.

Ocp_Cor (uso de correção): Para Ocp_Cor igual a 3, P-valor é 0,043, indicando Odds Ratio é 0,22, sugerindo que, quando os usuários usam como meio de correção a lente, a chance de perceber a sala como colorida diminui em 78%.

CV_Light1 o P-valor é 0,020, Odds Ratio é 1,01, sugerindo que quando aumenta CV_Light1 (iluminação na altura dos olhos) aumenta em 1% a chance de perceber a sala como

colorida.

CV_Light2: O P-valor é 0,009, Odds Ratio é 0,98, sugerindo que a presença da característica específica de iluminação CV_Light2 diminui em 2% a chance de perceber a sala como colorida.

Tabela 41 - Regressão da variável Acha colorida a sala(CV_Color_Sala)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,35	1,13	1,62	3,24	0,001
Ocp_Cor(3)	0,22	0,05	0,95	-2,03	0,043
CV_Light1	1,01	1,00	1,02	2,32	0,020
CV_Light2	0,98	0,97	1,00	-2,63	0,009

Fonte: Dados da pesquisa

Já em relação à variável que avalia se os ocupantes acham a sala bonita (CV_Bon_Sala), os resultados revelou uma associação significativa com a idade dos ocupantes. A **Tabela 42** apresenta detalhes abrangentes sobre essa associação.

Na análise da idade dos ocupantes (Ocp_Id), o P-valor é 0,005, indicando uma associação significativa. O Odds Ratio é 1,30, sugerindo que, para cada aumento unitário na idade dos usuários (Ocp_Id), a probabilidade de achar a sala bonita aumenta em 30%.

Tabela 42 - Regressão da variável Acha bonita a sala(CV_Bon_Sala)

Predictor	Odds Ratio	95% CI Lower	95% CI Upper	Z	P
Ocp_Id	1,30	1,08	1,56	2,79	0,005

Fonte: Dados da pesquisa

6 DISCUSSÃO

Na análise descritiva realizada na Escola Nazinha Barbosa, observaram-se diversos aspectos relevantes relacionados à percepção dos alunos sobre a iluminação, a acuidade visual, a saúde ocular, o conforto visual e as variáveis de iluminação nas salas de aula.

No que diz respeito à percepção e preferência lumínica, os alunos apresentaram opiniões variadas sobre a claridade da iluminação em suas salas de aula, com a maioria classificando-a como “Às vezes clara”. Além disso, uma proporção significativa expressou o desejo por uma iluminação mais intensa. Em relação à acuidade visual, foi observada uma variabilidade nas respostas dos alunos sobre sua capacidade de enxergar o quadro e a qualidade da luz na sala de aula. Além disso, as percepções sobre a incidência de luz solar no quadro e na carteira variaram, indicando que a exposição à luz natural é percebida de maneira diversificada pelos alunos.

No que diz respeito à saúde, os alunos relataram sintomas como dor nos olhos, coceira, olhos secos ou lacrimejantes e enjoo, embora esses sintomas ocorressem de forma geralmente ocasional. No contexto do conforto visual, os alunos costumam olhar pela janela e, na maioria das vezes, gostam do que veem, percebendo a paisagem como colorida. Além disso, eles geralmente têm uma atitude positiva em relação à sala de aula, achando-a bonita e colorida.

Em relação às variáveis de iluminação, os níveis de iluminância variaram entre as turmas e as alturas de medição, com algumas salas de aula atendendo às recomendações de iluminação, enquanto outras apresentaram iluminação insuficiente em determinadas alturas de medição.

A pesquisa na Escola David Trindade revela percepções variadas dos alunos em relação à iluminação e ao ambiente das salas de aula. Cerca de 40% acham a iluminação sempre clara, mas quase metade vê como clara às vezes. A maioria gosta da iluminação como é, mas uma parcela considerável nunca gosta. Quanto à acuidade visual, a maioria enxerga bem o quadro, mas tem dificuldades com elementos distantes. Em relação à saúde dos usuários, estes apresentam sintomas intermitentes, como dor de cabeça e dor nos olhos, sendo menos comuns a coceira, olhos secos/lacrimejantes e enjoo.

No conforto visual, muitos alunos olham pela janela e alguns gostam da vista colorida. A maioria gosta do ambiente da sala de aula, a considera colorida e bonita. As medições de iluminação mostram variações entre as turmas, com algumas abaixo das recomendações na altura dos olhos e da mesa, mas dentro das diretrizes na altura do assento. Em resumo, as percepções dos alunos variam, e as condições de iluminação também apresentam diferenças entre as turmas.

A análise descritiva da Escola Dom Helder Camara evidencia uma diversidade de

opiniões dos alunos em relação à iluminação e ao ambiente da sala de aula. Em relação à iluminação, uma parte significativa dos alunos considera a sala como clara, mas também há uma parcela que a percebe como escura em algumas ocasiões. Quanto à preferência lumínica, muitos desejam uma sala mais clara, mas a maioria gosta da iluminação como ela é.

No que diz respeito à acuidade visual, a maioria dos estudantes consegue enxergar bem o quadro, mas há variações na percepção da qualidade da luz na sala. Alguns alunos enfrentam sintomas como dor de cabeça e dor nos olhos, embora não de forma generalizada. O conforto visual também é diversificado, com alguns alunos olhando pela janela e gostando do que veem, enquanto outros não têm preferência. Além disso, a análise das variáveis de iluminação indica que a altura dos olhos em várias turmas atende às recomendações, mas a iluminação na altura da mesa pode ser insuficiente em algumas delas. No geral, a pesquisa destaca a importância de considerar as percepções dos alunos e os níveis de iluminação ao planejar melhorias no ambiente escola.

Ao comparar as escolas (Nazinha Barbosa, David Trindade e Dom Helder Camara) com base nas avaliações dos alunos sobre iluminação das salas, acuidade visual, saúde dos alunos e conforto visual, observamos tendências distintas.

Em relação à iluminação, Nazinha Barbosa se destaca com uma alta porcentagem de alunos satisfeitos com a claridade, enquanto David Trindade apresenta mais alunos que acham às vezes a sala escura. Nazinha Barbosa também lidera com alunos que desejam mais cl aridade, enquanto David Trindade tem mais que preferem não ter salas mais escuras. Quanto à satisfação geral com a iluminação, Nazinha Barbosa tem a maioria satisfeita, seguida por Dom Helder Camara, e David Trindade com menor satisfação.

Em relação à saúde dos alunos, sintomas como coceira nos olhos, olhos secos/lacrimajantes, dor ocular e dores de cabeça são comuns, porém a maioria dos alunos relata não sentir. No aspecto do conforto visual, a maioria dos alunos aprecia a oportunidade de olhar pela janela, mas há variações na percepção da paisagem externa e das cores na sala.

Em resumo, às três escolas compartilham preocupações com iluminação e saúde visual, mas às preferências e percepções variam devido a fatores como características das salas, exposição solar, preferências pessoais e abordagem da escola em relação à iluminação e ao conforto visual.

Com regressão logística ordinal realizada para identificar quais variáveis preditivas são mais significativas em relação às variáveis dependentes, observou-se alguns pontos de destaque:

No âmbito da satisfação com a iluminação (CV_I), destaca-se a influência significativa

da altura dos olhos (CV_Light1), indicando que um aumento nessa variável está associado a um aumento de 1% nas chances de perceber a sala como clara.

Na preferência por iluminação mais clara (CV_Pref_Cl), observa-se que o gênero dos ocupantes, especialmente a categoria "meninos" (Ocp_Gen(1)), está significativamente associado a uma redução de 33% nas chances de preferir iluminação mais clara em comparação com outros gêneros.

Por outro lado, a preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc) revela associações notáveis. A presença de sol no quadro (PS_Qd) influencia a preferência por iluminação mais escura, resultando em uma diminuição de 54% nas chances de preferir iluminação mais escura quando o sol está presente. Além disso, a iluminação à altura dos olhos (CV_Light1) apresenta um aumento leve, mas significativo, nas chances de preferir iluminação mais escura.

A qualidade da luz (CV_Quali_luz) emerge como um fator crucial na satisfação dos ocupantes. A categoria de gênero "meninos" está associada a uma redução de 37% nas chances de satisfação, sublinhando a influência do gênero na percepção da qualidade da luz. Adicionalmente, a iluminação na altura da mesa (CV_Light2) está relacionada a um aumento de 4% nas chances de satisfação.

No contexto da acuidade visual, a preferência por iluminação mais escura (CV_Pref_Esc) se destaca ao influenciar positivamente a capacidade de enxergar texto no quadro (CV_Tex_Qd). Uma preferência ocasional por iluminação mais escura resulta em um aumento substancial de 85% nas chances de enxergar texto no quadro.

Analisando os sintomas comprometedores da saúde, como dor de cabeça (SD_Dor_Cab) e enjoo (SD_Enj), as preferências lumínicas demonstram impactos significativos. A preferência por iluminação mais escura reduz as chances de dor de cabeça em 53%, enquanto a preferência por iluminação mais escura “sempre” diminui as chances de enjoo em 63%.

No bloco relacionado à satisfação e preferência visual, a idade dos usuários (Ocp_Id) emerge como um fator determinante. A idade está associada a um aumento de 26% nas chances de olhar para fora da janela (CV_Olh_Jan), indicando que ocupantes mais velhos tendem a apreciar a vista externa com mais frequência.

A percepção de gostar do que se vê fora da janela (CV_Gost_Jan) está positivamente relacionada à idade, com um aumento de 57% nas chances para cada unidade de aumento na idade dos usuários. Além disso, a percepção de ver coisas coloridas fora da janela (CV_Color_Jan) e achar bonito o que se vê fora da janela (CV_Bon_Jan) também são influenciadas pela idade dos ocupantes.

Dentro da sala, a variável que avalia se os ocupantes acham a sala bonita (CV_Bon_Sala) mostra uma associação positiva com a idade, indicando um aumento de 30% nas chances de achar a sala bonita para cada unidade de aumento na idade dos usuários.

Algumas associações que se mostraram contraintuitivas não foram apresentadas, e merecem uma investigação mais aprofundada para compreender melhor os fatores subjacentes a essas relações.

7 CONCLUSÕES

Os dados coletados foram obtidos por meio de questionários aplicados aos alunos e medições ambientais realizadas nas salas de aula. Os questionários foram elaborados com base em escalas de avaliação de conforto visual e percepção de iluminação, sendo aplicados aos alunos das turmas selecionadas para a pesquisa. As medições ambientais foram realizadas com o uso de equipamentos específicos para avaliar a iluminação nas salas de aula.

A coleta de dados foi realizada em dias úteis e durante o horário de expediente das instituições escolares, limitada ao período das 07:00h às 13:00h, para garantir que os dados fossem coletados em um ambiente representativo das condições normais de funcionamento das escolas. Foram selecionadas três escolas de ensino fundamental em João Pessoa, PB, com base em critérios como localização geográfica, número de alunos e condições físicas das instalações. Os resultados obtidos mostraram que a iluminação natural é um fator de destaque para o conforto visual dos alunos.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente para identificar padrões e tendências relacionados ao conforto visual nas salas de aula. Foram utilizadas técnicas como análise de variância (ANOVA) e regressão logística ordinal para avaliar a relação entre as variáveis ambientais e a percepção dos alunos em relação ao conforto visual. Os resultados obtidos permitiram identificar os fatores mais relevantes para o conforto visual nas salas de aula.

Com base na análise descritiva das três escolas (Nazinha Barbosa, David Trindade e Dom Helder Camara) observou-se diferenças notáveis nas percepções dos alunos sobre iluminação, acuidade visual, saúde ocular e conforto visual.

As escolas enfrentam desafios diversos em relação à iluminação, com alguns alunos desejando mais claridade e outros preferindo ambientes mais escuros. A satisfação geral com a iluminação varia. Em relação à acuidade visual, embora a maioria dos alunos consiga enxergar bem o quadro, há dificuldades com elementos distantes. Sintomas como dor de cabeça e dor nos olhos são relatados, mas não de forma generalizada.

Os alunos têm opiniões variadas sobre o conforto visual, apreciando a oportunidade de olhar pela janela e achando a sala de aula bonita e colorida em geral. No entanto, suas percepções variam quanto à paisagem externa e às cores da sala. Além disso, as medições de iluminação revelam diferenças entre as escolas, destacando a necessidade de avaliar e melhorar a iluminação em áreas específicas.

As análises da regressão identificaram associações significativas entre variáveis

independentes e diversos aspectos da percepção da iluminação.

A pesquisa analisou quatro blocos distintos relacionados à satisfação e preferência visual em ambientes iluminados. Nessa análise observou-se alguns achados de destaque.

No que diz respeito à achar a sala clara, observou-se que com o aumento da iluminação na altura dos olhos, a sala é percebida como mais clara. Além disso, a análise aponta que o gênero meninos está associado a uma redução de 33% nas chances de preferir iluminação mais clara em comparação com o gênero feminino.

A qualidade da luz também está relacionada à satisfação, indicando uma redução de 37% nas chances de satisfação para o gênero masculino em comparação com o gênero feminino.

No bloco relacionado à acuidade visual, a preferência por iluminação mais escura está associada a um aumento de 83% nas chances de enxergar texto na mesa.

Os sintomas comprometedores da saúde, como dor de cabeça e enjoo, mostram a preferência por iluminação mais escura reduz as chances de ter dor de cabeça e de ter enjoo em 53% e 63%, respectivamente.

No contexto visual da sala e do ambiente externo, a preferência por sala mais clara aumenta em 72% as chances de olhar para fora da janela sempre e a idade dos usuários está associada a um aumento de 57% na probabilidade de gostar do que se vê fora da janela.

Os resultados destacam a importância da iluminação, qualidade da luz e preferências individuais na experiência visual dos usuários, com variações percentuais significativas em várias associações identificadas.

A contribuição desta pesquisa se encontra justamente na investigação das relações das variáveis e no quanto elas influenciam tendo a chance de aumentar ou reduzir a sua probabilidade de ocorrência.

Os resultados têm implicações práticas significativas para o design de ambientes luminosos, sublinhando a importância de considerar variáveis psicológicas, estéticas e de saúde. O reconhecimento da diversidade nas preferências individuais e a influência de fatores contextuais são essenciais para criar espaços luminosos que atendam às necessidades e satisfação dos ocupantes.

Além disso, estratégias para controlar a exposição ao sol podem contribuir para melhorar o conforto visual e reduzir sintomas de saúde. Essas descobertas têm o potencial de informar projetos educacionais e melhorar a experiência dos alunos em salas de aula.

8 REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR 15.215-1**: Iluminação natural. Rio de Janeiro, 2005.
- ABNT. **NBR 15.575 Edificações habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro/RJ, 2013a.
- ABNT. **NBR ISO/CIE 8995-1**. Iluminação de ambientes de trabalho - parte 1: interior. Rio de Janeiro, 2013b.
- ANGELAKI, S.; BESENECKER, U.; DANIELSSON, C. A review of lighting research in educational spaces. **IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.**, v. 1099, 2022. ISSN 17551307.
- ARIES, M.; AARTS, M. M.; HOOF, J. V. Daylighting and health: A review of the evidence and consequences for the built environment. **Lighting Research & Technology**, v. 47, n. 1, p. 6 – 27, February 2015.
- BALOGH, M. *et al.* Daylight and School Performance in European Schoolchildren. **Public Health**, 2021.
- BARRET, P. *et al.* The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. **Elsevier**, Reino Unido, p. 118 – 133, 2015. Acesso em: 06 dez.2022.
- BELLIA, L.; MUSTO, M.; SPADA, G. Illuminance measurements through HDR imaging photometry in scholastic environment. **Energy and Buildings**, Nápoles, v. 43, n. 10, p. 2843 – 2849, 2011.
- BHATTACHARYA, S. *et al.* Estimation of daylight availability in Kolkata and approximation of indoor daylight levels for different daylighting methods. **International Journal of Sustainable Energy**, p. 29 – 57, 2022.
- BIAN, Y. *et al.* Contrast demand on the blackboard in typical secondary school classrooms of China: Effects of daylight reflections on text legibility. **Energy and Buildings**, 261, 2022.

BORSA, J. C.; SEIZE, M. M. **Construção e adaptação de instrumentos psicológicos**: Dois caminhos possíveis. Manual de desenvolvimento de instrumentos psicológicos. Porto Alegre, 2017.

BORTOLAN, G. M. Z.; FERREIRA, M. G. G.; TEZZA, R. Conforto e Desconforto: revisão de conceitos e elaboração de um modelo de conforto visual. **Human Factors in Design**, v. 8, n. 15, p. 67 – 84, 2019.

BOUBEKRI, M. **Daylighting, architecture and health**: Building design strategies. Oxford: Elsevier: [s.n.], 2008.

BURATTI, C. *et al.* A new index combining thermal, acoustic, and visual comfort of moderate environments in temperate climates. **Building and Environment**, v. 139, p. 27 – 37, 2018.

CASSEPP-BORGES, V.; BALBINOTTI, M. A.; TEODORO, M. L. M. Tradução e validação de conteúdo: uma proposta para a adaptação de instrumentos. In: **PASQUALI, L. et al. Instrumentação psicológica**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: [s.n.], 2010. p. 506 – 520.

CASTILLA, N. *et al.* Affective evaluation of the luminous environment in university classrooms.

Journal of Environmental Psychology, p. 52 – 62, 2018.

CASTRO, N. H. B. de. **Avaliação do desempenho térmico e lumínico, considerando o nível de satisfação dos usuários**: o caso de um edifício de escritório com estratégias bioclimáticas. 2019. Dissertação (Mestrado) — UFRN.

COSTA, L. L. na L. **A luz como modeladora do espaço na Arquitetura**. 2013. 135 p. Dissertação (Arquitetura) — Universidade da Beira Interior.

DELVAEYE, R. *et al.* Analysis of energy savings of three daylight control systems in a school building by means of monitoring. **Energy and Buildings**, v. 127, p. 969 – 979, 2016. ISSN 0378-7788. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.06.033>.

DONG, Z.; ZHAO, K.; REN, M.; GE, J.; CHANG, I. Y. S. The impact of space design on occupants' satisfaction with indoor environment in university dormitories, **Building and Environment**, Volume 218, 2022, 109143, ISSN 0360-1323, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109143>.

DOMÍNGUEZ-AMARILLO, S. *et al.* Overheating in Schools: Factors Determining Children's Perceptions of Overall Comfort Indoors. **Sustainability**, 2020.

FAKHARI, M.; FAYAZ, R.; LOLLINI, R. The Impact of Evaluated Daylight to the Total Light Ratio on the Comfort Level in Office Buildings. **Buildings**, v. 12, n. 2161, 2022a. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/buildings12122161>.

FAKHARI, M.; VAHABI, V.; FAYAZ, R. A study on the factors simultaneously affecting visual comfort in classrooms: A structural equation modeling approach, **Energy and Buildings**, Volume 249, 2021, 111232, ISSN 0378-7788, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111232>.

FAKHARI, M.; FAYAZ, R.; LOLLINI, R. The Impact of Evaluated Daylight to the Total Light Ratio on the Comfort Level in Office Buildings. **Buildings**, Italy, v. 12, n. 12, December 2022b. ISSN 20755309.

FEIJÓ, A. M.; VICENTE, E. F. R.; PETRI, S. M. O Uso das Escalas Likert nas Pesquisas de Contabilidade. **Revista Gestão Organizacional**, v. 13, n. 1, p. 27-41, 2020

FIGUEIRO, M.; JARBOE, C.; SAHIN, L. The sleep maths: A strong correlation between more daytime light and better night-time sleep. **Lighting Research & Technology**, p. 423 – 435, 2021.

FURUYAMA, C. M. S. *et al.* The use of natural light and the conscious use of artificial lighting in the building vilanova artigas, headquarters of the Faculty of Architecture and Urbanism of the University of São Paulo (FAUUSP): Guidelines for energy use and management. **Brazilian Journal of Development**, 2020.

HERNANDEZ-NIETO, H. **Contribuciones al análisis estadístico**. Andes: Universidad de Los Andes, 2002.

HOPKINSON, R. G. *et al.* **Iluminação natural**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.

HU, S. *et al.* Correlation between the visual evoked potential and subjective perception at different illumination levels based on entropy analysis. **Building and Environment**, 194, 2021.

IEA. **Electricity Information**. Paris: OECD Publishing, 2018. Disponível em:

<https://doi.org/10.1787/electricity-2018-en>. Acesso em: 10 de junho de 2021.

INEP. Sinopse Estatística da Educação Básica 2021. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>. Acesso em: 30 de maio de 2022.

KORSAVI, S. S.; MONTAZAMI, A.; MUMOVIC, D. The impact of indoor environment quality (IEQ) on school children's overall comfort in the UK; a regression approach, **Building and Environment**, Volume 185, 2020, 107309, ISSN 0360-1323, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107309>.

KRÜGER, E. L.; ADRIAZOLA, M. K. O.; TAKEDA, N. I. Avaliação de desempenho térmico em escolas emergenciais da região de Curitiba. In: ANAIS, 2004, São Paulo. **I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. São Paulo, 2004.

LECCESE, F. *et al.* A method to assess lighting quality in educational rooms using analytic hierarchy process. **Building and Environment**, v. 168, January 2020. ISSN 0360-1323.

LEE, S.; LEE, K. S. A study on the improvement of the evaluation scale of discomfort glare in educational facilities. **Energies**, 2019.

LIU, Y. *et al.* Studies on visual health features of luminous environment in college classrooms. **Building and Environment**, v. 205, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108184>.

MANAIA, M. B. Luz, cor e percepção: a influência da iluminação no comportamento humano. **Revista LUME ARQUITETURA**, Revista LUME ARQUITETURA, São Paulo, n. 53, Janeiro 2012.

MARTAU, B. O conceito da luz circadiana e suas implicações na arquitetura. In: **Anais da 67ª Reunião Anual da SBPC**. São Carlos: [s.n.], 2015.

MATOS, F. R. *et al.* Tradução, adaptação e evidências de validade de conteúdo do Schema Mode Inventory. **Psicologia: Teoria e Prática**, p. 18 – 38.

QUIRINO, L. M. de M. **Arquitetura escolar: Análise do conforto lumínico em escolas municipais de ensino fundamental em João Pessoa PB**. 2018. 124 p. Monografia (Arquitetura e Urbanismo) — Universidade Federal da Paraíba.

REINHART, C. F.; MARDALJEVIC, J.; ROGERS, Z. Dynamic daylight performance metrics for sustainable building design. **LEUKOS**, v. 3, n. 1, p. 7 – 31, 2006.

ROBBINS, C. Daylighting design and analysis. Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1986.

SAMIOU, A. I.; DOULOS, L. T.; ZEREFOS, S. Daylighting and artificial lighting criteria that promote performance and optical comfort in preschool classrooms. **Energy and Buildings**, 258, 2022.

SEO, J.; CHOI, A.; SUNG, M. Recommendation of indoor luminous environment for occupants using big data analysis based on machine learning. **Building and Environment**, n. 198, 2021.

SILVA, C. M. de Camargo e. A Importância da Iluminação no Ambiente Escolar. **Revista Especialize IPOG**, Goiânia, v. 1, n. 9, dezembro 2014.

TANABE, S.; HANEDA, M.; NISHIHARA, N. Workplace productivity and individual thermal satisfaction. **Building and Environment**, 2015.

TORRES, C. **Iluminação Comercial e Corporativa**. Curitiba: Instituto de Pós-graduação IPOG, 2009.

VÁSQUEZ, N. G. *et al.* Luminous and visual preferences of young children in their classrooms: Curtain use, artificial lighting and window views. **Building and Environment**, v. 152, p. 59 – 73, 2019.

VEITCH, J.; GALASIU, A. The physiological and Psychological effects of windows, daylight, and view at home: Review and Research Agenda. **NRC-IRC Research Report RR325**, Ottawa: National Research Council, Ottawa, 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.4224/20375039>. Acesso em: 13 de setembro de 2021.

VERSO, V. R. M. *et al.* Questionnaires and simulations to assess daylighting in Italian university classrooms for IEQ and energy issues. **Energy and Buildings**, 2021.

VISCHER, J. The concept of environmental comfort in workplace performance.

Ambiente Construído, v. 7, n. 1, p. 21 – 34, 2007.

WU, H.; SUN, X.; WU, Y. Investigation of the relationships between thermal, acoustic, illuminous environments and human perceptions. **Journal of Building Engineering**, v. 32, 2020. ISSN 2352-7102.

XIE, Z. *et al.* Prevalence of myopia and associated risk factors among primary students in Chongqing: multilevel modeling. **BMC Ophthalmology**, 2020.

XUE, J.; WANG, Y.; WANG, M. Smart design of portable indoor shading device for visual comfort—a case study of a college library. **Applied Sciences (Switzerland)**, 2021.

YU, X.; SU, Y. Daylight availability assessment and its potential energy saving estimation -A literature review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 52, p. 494 – 503, 2015.

ZHANG, D.; BLUYSSSEN, P. M. Actions of primary school teachers to improve the indoor environmental quality of classrooms in the Netherlands. **Intelligent Buildings International**, p. 103 – 115, 2021.

APÊNDICE A – Primeira Versão do Questionário

QUESTIONÁRIO SOBRE CONFORTO

01. VOCÊ É:	 () MENINA	 () MENINO
02. VOCÊ USA ÓCULOS OU LENTE?	 () ÓCULOS () LENTE	() NÃO USO

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO	NUNCA	POUCAS VEZES	QUASE SEMPRE	SEMPRE
03	A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE CLARA				
04	A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE ESCURA				
05	EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS CLARA				
06	EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS ESCURA				
07	GOSTO COMO É A ILUMINAÇÃO DA MINHA SALA				

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO				
		SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
08	CONSIGO ENXERGAR BEM O TEXTO NO QUADRO				
09	A LUZ DA SALA É BOA				
10	ENXERGO BEM DE LONGE				
11	ENXERGO BEM O TEXTO NA SUA MESA				
12	ENXERGO BEM AS LETRAS PEQUENAS EM TEXTOS NA MINHA MESA				

Q.	 SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO				
		SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
13	BATE SOL NO QUADRO				
14	BATE SOL NA MINHA CARTEIRA				

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO				
		SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
15	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR DE CABEÇA				
16	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR NOS OLHOS				
17	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE COCEIRA NOS OLHOS				
18	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE OLHOS SECOS OU COM LAGRIMAS				
19	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE ENJOJO				

Q.	 QUANDO VOCÊ OLHA PARA FORA DA JANELA				
		SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
20	COSTUMA OLHAR PARA FORA DA JANELA?				
21	GOSTA DO QUE VÊ?				
22	ACHA COLORIDO?				
23	ACHA BONITO?				

Q.	SOBRE A SUA SALA DE AULA				
		SIM/ SEMPRE	QUASE SEMPRE	POUCAS VEZES	NÃO/ NUNCA
24	VOCÊ GOSTA?				
25	ACHA COLORIDA?				
26	ACHA BONITA?				

27. COMO VOCÊ ESTÁ AGORA:

				
COM CALOR	UM POUCO DE CALOR	BEM (NEM CALOR ENEM FRIO)	UM POUCO DE FRIO	COM FRIO
()	()	()	()	()

28. COMO VOCÊ GOSTARIA DE ESTAR AGORA:

				
MAIS QUENTE	UM POUCO MAIS QUENTE	DO JEITO QUE ESTÁ	UM POUCO MAIS FRIO	MAIS FRIO
()	()	()	()	()

Q.	SOBRE O AR-CONDICIONADO	NUNCA	POUCAS VEZES	QUASE SEMPRE	SEMPRE
29	VOCÊ PREFERE LOCAIS COM OU SEM AR-CONDICIONADO?				

OBRIGADA!!!

APÊNDICE B – Versão Final do Questionário

QUESTIONÁRIO SOBRE CONFORTO

VOCÊ É:	 () MENINA	 () MENINO
QUAL A SUA IDADE	() 8 ANOS () 9 ANOS	() 10 ANOS () 11 ANOS
VOCÊ USA ÓCULOS OU LENTE? 	() ÓCULOS () LENTE	() NÃO USO

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO	NUNCA	ÀS VEZES	SEMPRE
01	A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE CLARA			
02	A ILUMINAÇÃO NA MINHA SALA DE AULA PARECE ESCURA			
03	EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS CLARA			
04	EU GOSTARIA QUE A MINHA SALA FOSSE MAIS ESCURA			
05	GOSTO COMO É A ILUMINAÇÃO DA MINHA SALA			

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO			
		SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
06	CONSIGO ENXERGAR BEM O TEXTO NO QUADRO			
07	A LUZ DA SALA É BOA			
08	ENXERGO BEM DE LONGE			
09	ENXERGO BEM O TEXTO NA SUA MESA			
10	 ENXERGO BEM AS LETRAS PEQUENAS EM TÍTULOS NA MINHA MESA			

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO			
		SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
11	BATE SOL NO QUADRO			
12	BATE SOL NA MINHA CARTEIRA			

Q.	SOBRE AS FRASES ABAIXO MARQUE QUAL A SUA OPINIÃO			
		SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
13	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR DE CABEÇA			
14	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE DOR NOS OLHOS			
15	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE COCEIRA NOS OLHOS			
16	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE OLHOS SECOS OU COM LAGRIMAS			
17	DURANTE OU APÓS A AULA VOCÊ SENTE ENJOJO			

Q.				
		SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
	QUANDO VOCÊ OLHA PARA FORA DA JANELA (DA SUA SALA DE AULA)			
18	COSTUMA OLHAR PARA FORA DA JANELA?			
19	GOSTA DO QUE VÊ?			
20	ACHA COLORIDO?			
21	ACHA BONITO?			

Q.	SOBRE A SUA SALA DE AULA			
		SIM/SEMPRE	ÀS VEZES	NÃO/NUNCA
22	VOCÊ GOSTA?			
23	ACHA COLORIDA?			
24	ACHA BONITA?			

25. COMO VOCÊ ESTÁ AGORA:

				
COM CALOR	UM POUCO DE CALOR	BEM (NEM CALOR ENEM FRIO)	UM POUCO DE FRIO	COM FRIO
()	()	()	()	()

26. COMO VOCÊ GOSTARIA DE ESTAR AGORA:

				
MAIS QUENTE	UM POUCO MAIS QUENTE	DO JEITO QUE ESTÁ	UM POUCO MAIS FRIO	MAIS FRIO
()	()	()	()	()

OBRIGADA!!!

APÊNDICE C – TCLE - Termo de Consentimento



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Seu (Sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa **“CONFORTO VISUAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JOÃO PESSOA/PB”** sob responsabilidade da pesquisadora Luana Maria de Medeiros Quirino. O estudo será realizado **“Tendo em vista que as crianças passam várias horas em salas de aula, onde são realizados vários tipos de atividades, se tornando importante o conhecimento das condições lumínicas das salas de aula e as preferências dos usuários. Nesse intuito o presente estudo busca caracterizar e analisar o conforto dos usuários nas escolas em relação a iluminação e sintomas que podem estar relacionados.”** **“Esta pesquisa se justifica na escassez de estudos sobre o tema, especialmente no nordeste do Brasil, relacionados ao desempenho lumínico em edificações escolares, e sobre a percepção e preferências de crianças em relação ao conforto lumínico no ambiente.”** Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): **“Definição das escolas a serem analisadas e da quantidade de alunos que responderão aos questionários; Preparação dos procedimentos e elaboração dos questionários; Medições das variáveis ambientais e aplicação dos questionários; Tratamento estatístico dos dados e análises; Elaboração da dissertação.”**

Foi considerado como potencial dificuldade a situação da pandemia, porém tendo em vista a redução de casos e que as aulas se encontram na modalidade presencial, para aplicação dos questionários serão tomadas todas as medidas de segurança a saúde necessárias para todos os envolvidos (aplicadores, crianças e professores). Você poderá consultar o(a) pesquisador(a) responsável em qualquer época, pessoalmente ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida. Seu (Sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. Todas as informações fornecidas por você e pelo(a) seu (sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo e, estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em autorizar seu (sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) a participar da pesquisa. Você e seu (sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) não terão quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Você tem direito à assistência e à indenização nos casos de danos decorrentes de sua participação na pesquisa, o que é garantido pelo Código Civil, Lei 10.406 de 2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº 510 de 2016, Artigo 9º, inciso 6. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para contribuição para melhorias nas



instituições de ensino e hábitos das crianças ajudando na prevenção e controle de doenças que estejam relacionadas a iluminação interna das salas de aula.

Diante das explicações, se você concorda que seu (sua) filho(a) (ou menor sob sua responsabilidade) participe deste projeto, forneça os dados solicitados e coloque sua assinatura a seguir.

Menor participante:

Nome: _____ R.G. _____

Responsável(is)

Nome: _____ R.G. _____

Endereço: _____ Fone: _____
 _____, _____ de _____ de 20

Assinatura - Responsável legal

Assinatura - Pesquisador(a) responsável

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao responsável legal e a outra ao pesquisador.

Nome Pesquisador(a): Luana Maria de Medeiros Quirino	Cargo/Função: Pesquisadora
Instituição: Universidade Federal da Paraíba - UFPB	
Endereço: Centro de Tecnologia - Campus I - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil	
Telefone: (83) 98820-7131	
Projeto submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IBILCE/UNESP	
Rua Cristóvão Colombo, 2265. Bairro: Jardim Nazareth.	
São José do Rio Preto/SP – Fone 17-3221.2480 e 3221.2545	

APÊNDICE D – TALE - Termo de Assentimento



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - TALE

(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 466/2012/Resolução 510/2016)

Você está sendo convidado a participar como voluntário do projeto de pesquisa **"CONFORTO VISUAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JOÃO PESSOA/PB"** sob

responsabilidade da pesquisadora Luana Maria de Medeiros Quirino. O estudo será realizado **"Tendo em vista que as crianças passam várias horas em salas de aula, onde são realizados vários tipos de atividades, se tornando importante o conhecimento das condições lumínicas das salas de aula e as preferências dos usuários. Nesse intuito o presente estudo busca caracterizar e analisar o conforto dos usuários nas escolas em relação a iluminação e sintomas que podem estar relacionados."** **"Esta pesquisa se justifica na escassez de estudos sobre o tema, especialmente no nordeste do Brasil, relacionados ao desempenho lumínico em edificações escolares, e sobre a percepção e preferências de crianças em relação ao conforto lumínico no ambiente."** Para esta pesquisa adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): **"Definição das escolas a serem analisadas e da quantidade de alunos que responderão aos questionários; Preparação dos procedimentos e elaboração dos questionários; Medições das variáveis ambientais e aplicação dos questionários; Tratamento estatístico dos dados e análises; Elaboração da dissertação."** Foi considerado como potencial dificuldade a situação da pandemia, porém tendo em vista a redução de casos e que as aulas se encontram na modalidade presencial, para aplicação dos questionários serão tomadas todas as medidas de segurança a saúde necessárias para todos os envolvidos (aplicadores, crianças e professores).

Os seus pais (ou responsáveis) autorizaram você a participar desta pesquisa, caso você deseje. Você não precisa se identificar e está livre para participar ou não. Caso inicialmente você deseje participar, posteriormente você também está livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa. O responsável por você também poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Você não terá nenhum custo e poderá consultar o(a) pesquisador(a) responsável em qualquer época, pessoalmente ou pelo telefone da instituição, para esclarecimento de qualquer dúvida.

Todas as informações por você fornecidas e os resultados obtidos serão mantidos em sigilo, e estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e revistas científicas. Você será informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato de estes poderem mudar seu consentimento em participar da pesquisa. Você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre os eventuais resultados decorrentes da pesquisa. Você tem direito à assistência e à indenização nos casos de danos decorrentes de sua participação na pesquisa, o que é garantido pelo Código Civil, Lei 10.406 de 2002, Artigos 927 a 954 e Resolução CNS nº510 de 2016, Artigo 9º, inciso 6. Este estudo é importante porque seus resultados fornecerão informações para contribuição para melhorias nas



instituições de ensino e hábitos das crianças ajudando na prevenção e controle de doenças que estejam relacionadas a iluminação interna das salas de aula.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

_____, _____ de _____ de 20

Participante

Pesquisador(a) responsável

OBS.: Termo apresenta duas vias, uma destinada ao participante e a outra ao pesquisador

Nome Pesquisador(a): Luana Maria de Medeiros Quirino	Cargo/Função: Pesquisadora
Instituição: Universidade Federal da Paraíba - UFPB	
Endereço: Centro de Tecnologia - Campus I - Cidade Universitária - João Pessoa - PB - Brasil	
Telefone: (83) 98820-7131	
Projeto submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IBILCE/UNESP	
Rua Cristóvão Colombo, 2265. Bairro: Jardim Nazareth.	
São José do Rio Preto/SP – Fone 17-3221.2480 e 3221.2545	

ANEXO A

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CONFORTO VISUAL EM ESCOLAS DE ENSINO FUNDAMENTAL EM JOÃO PESSOA/PB.

Pesquisador: LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 63929322.3.0000.5188

Instituição Proponente: Universidade Federal da Paraíba

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.780.820

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um protocolo de pesquisa egresso do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL - (PPGECAM), do – CENTRO DE TECNOLOGIA, da UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, da aluna LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO, sob orientação da Prof^a. Dra. Solange Maria Leder.

INTRODUÇÃO

A iluminação artificial, é responsável por uma parcela significativa do consumo de energia elétrica gerada no mundo. Em 2018, devido aos avanços tecnológicos das lâmpadas, no consumo da eletricidade em edifícios a parcela destinada a iluminação representou 7%, segundo o IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2018). Quando se pensa em fornecer um ambiente iluminado de forma adequada, é importante levar em consideração os níveis adequados de iluminação de forma a garantir a realização de atividades de forma eficiente e segura, além de possibilitar que o ambiente seja visualmente mais agradável. (Hopkinson, Petherbridge e Longmore, 1975).

Pensando nos avanços e em formas de promover uma maior economia, mas de forma a manter o conforto lumínico, o estudo de R. Delvaeyea (2016) comparou o potencial de economia de energia e a operação de diferentes sistemas de controle de iluminação natural em edificações escolares,

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

verificou que em salas de aula em que o sistema de controle de luz é individual por luminária e com o sensor voltado para o exterior da sala apresenta uma economia de 34% e 46%, respectivamente, e se trata de valores mais representativos do que quando o sensor está posicionado de forma centralizada, que chegou ao valor de 18%. De acordo com BELLIA; MUSTO; SPADA (2011) em um ambiente escolar, onde são realizadas diversas tarefas visuais, como: atividades de ensino, leituras, resolução de exercícios e atividades laboratoriais. Tais tarefas implica em atenção e concentração e, portanto, boas condições ambientais, como a iluminação que contribui para o desempenho e a saúde tanto dos estudantes quanto dos professores e funcionários das escolas. Em vista disso, CINERGIS (2015) observa que o conforto ambiental no espaço escolar, exerce um papel indispensável na educação dos estudantes, apresentando um efeito expressivo sobre o seu desempenho, tanto em termos de atenção, como de compreensão e aprendizagem. Além disso, ambientes que não apresentam conforto térmico, acústico e visual adequado têm potencial para causar problemas de saúde que influenciam justamente a concentração e a memória.

Silva (2014), nesta perspectiva, afirma que um ambiente com iluminação satisfatória, tornando o ambiente agradável e permitindo que o usuário se sinta mais confortável, além de que a luz estimula reações dos outros sentidos, o que é de significativa importância para o aprendizado. Portanto, o desempenho do estudante está essencialmente relacionado com a qualidade da iluminação no ambiente, assim como a temperatura e qualidade do ar (BARRETT et al., 2015). É importante considerar que a presença de luz natural muitas vezes está relacionada a uma ligação visual dos ambientes internos com o exterior. A variação da luz natural ao longo dia, condições climáticas e estações do ano é considerado relevante para o ajuste dos ritmos biológicos e psicológicos das pessoas (ROBBINS, 1986).

A presente pesquisa parte sua investigação da avaliação de conforto lumínico em escolas públicas e privadas da cidade de João Pessoa - PB, para identificar as sensações e preferências lumínicas de crianças de 8 a 11 anos. Para tal, serão utilizados questionários e medições das principais variáveis ambientais que influenciam no conforto lumínico.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para este estudo tem como principal característica a obtenção de respostas dos alunos quanto ao conforto lumínico percebido (dados qualitativos) e a medição das variáveis ambientais relacionadas a iluminação (dados quantitativos). Buscando atingir os objetivos, a metodologia do presente trabalho será dividida em três etapas ainda em desenvolvimento:

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB ç 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

ETAPA 01

Na primeira etapa será abordado a revisão bibliográfica e pesquisa a respeito do tema. Serão consultados principalmente artigos científicos, além de livros, dissertações, teses de forma a auxiliar na elaboração da fundamentação teórica e da metodologia da pesquisa. Na revisão serão abordados assuntos como: iluminação natural, conforto lumínico, qualidade do ambiente interno, percepção visual dos usuários, impactos que a iluminação pode gerar na saúde das crianças no âmbito escolar etc.

Objeto de estudo: parâmetros de escolha das edificações escolares. Inicialmente, foi realizado um trabalho macro, o universo de escolas do Estado da Paraíba, para o micro, à definição das escolas a serem pesquisadas, com caráter representativo da região abordada.

ETAPA 2

Coleta e processamento dos dados

Nesta etapa será realizada a verificação dos equipamentos a serem utilizados, por meio de testes para verificação da calibração e funcionamento. Seguido da coleta dos dados qualitativos (aplicação dos questionários) e quantitativos (medições físicas).

Medições quantitativas A coleta de dados dos níveis de iluminância no interior das salas de aula seguirá a metodologia de QUIRINO (2018) que foi baseada nas recomendações do projeto de norma da NBR 15215-4 da ABNT (2005), que indica a metodologia para avaliação experimental das condições de iluminação interna de edificações.

Esta norma define o número de pontos de acordo com um índice K que é calculado utilizando as variáveis comprimento do ambiente, largura do ambiente e altura entre o plano de trabalho e a parte inferior da verga da janela. Com a quantidade de pontos definidas serão distribuídos os sensores. As medições do nível de iluminância de referência horizontal serão realizadas no interior das salas nos horários que não haja aula, garantindo que não haverá interferência de sombras nos equipamentos, todas as medições serão realizadas com a luz artificial ligada. Para os registros serão utilizados conjuntos de sensores fotométricos, apoiados sobre o plano de trabalho (carteiras), com fixação e nivelamento através do kit de fixação da LI-COR, os dados coletados são armazenados nos dataloggers da LI-COR Li 1400.

Também serão realizadas medições fixas com os dataloggers HoboU12, que serão instalados no interior das salas (uma unidade por sala) registrando as iluminâncias. Serão fixados a uma altura de 1,10 m em relação ao nível do piso, assim como no estudo realizado por Vieira (2016).

Após a conclusão dos levantamentos de campo, os resultados obtidos serão compilados,

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

analisados e interpretados utilizando procedimentos analíticos de estatística descritiva.

Medições qualitativas A percepção do usuário em relação ao conforto lumínico será avaliada através da aplicação de questionários específicos para os alunos de forma a identificar suas preferências e para os professores objetivando verificar as rotinas e se são realizadas adaptações ou ajustes para melhoria do conforto lumínico. Antes da aplicação dos questionários serão realizadas observações nas salas de aula, para que os alunos se familiarizem com a presença do pesquisador em sala e tirem dúvidas.

A amostra proposta para pesquisa é de 400 crianças entre 8 e 11 anos (podendo o número variar de acordo com a quantidade de salas analisadas, considerando a média de 20 estudantes por sala, serão analisadas 20 salas).

Com base nessa informação optou-se por analisar 6 escolas de ensino fundamental.

Simulações Computacionais Buscando avaliar a iluminação sobre diferentes condições de céu, em diferentes períodos do ano será utilizado o programa Dynamic Daylighting, programa de uso livre desenvolvido pelo Dr. Andrew Marsh (<http://http://andrewmarsh.com/>).

ETAPA 3

Quanto à análise dos resultados, serão utilizados diagramas e gráficos de forma a facilitar a verificação, do estabelecido na NBR-8995-1 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013), do nível de iluminância no ambiente, se este se encontra dentro dos valores, em lux, estabelecidos como adequados para uma sala de aula. A avaliação do estudo lumínico será realizada utilizando-se, os resultados obtidos nas análises citadas, através de um comparativo tanto entre os dados mensurados como entre aqueles provenientes dos questionários e da observação, com o objetivo de dispor de um panorama geral.

Também será efetuada uma análise estatística dos resultados da sensação de conforto lumínico dos usuários e dos dados encontrados. A análise dos resultados obtidos na etapa de pesquisa de campo será organizada de acordo com os objetivos específicos da dissertação.

ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), procedendo às diretrizes da Resolução 466/2012 do CONEP e a coleta de dados será realizada após aprovação do Comitê de Ética.

Após a aprovação do Comitê de Ética, bem como da anuência da prefeitura Municipal de João Pessoa e dos proprietários das escolas, as etapas envolvendo os alunos e as medições serão iniciadas. Os ocupantes serão esclarecidos quanto à pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, além de serem orientados que todas as informações serão preservadas, existindo confiabilidade na

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

coleta de dados e aos que aceitem participar da pesquisa assinando o Termo de Assentimento, conforme Apêndice C.

Os trabalhadores serão informados que a pesquisa tem caráter exclusivamente acadêmico e não será utilizado para quaisquer fins junto ao empregador, assim como o fato de que ele poderá desistir ou recusar a participação em qualquer etapa do estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Na avaliação dos objetivos apresentados os mesmos estão coerentes com o propósito do

estudo: Objetivo Geral:

Avaliar o desempenho e o conforto lumínico de salas de aula de ensino fundamental em escolas públicas e privadas na cidade de João Pessoa/PB, sendo está uma continuidade do trabalho já iniciado por QUIRINO, 2018 que abordava escolas municipais.

Objetivos Específicos:

- Expor diretrizes construtivas que visem estratégias que promovam o conforto lumínico para climas subtropicais e úmidos em ambientes de sala de aula;
- Apresentar o desempenho lumínico das salas de aula e seu enquadramento dentro do recomendado pela norma vigente;
- Descrever e analisar as condições de conforto lumínico dos usuários nas salas de aula durante o período próximo ao inverno;
- Realizar simulações no programa Dynamic Daylighting, desenvolvido pelo Dr. Andrew J. Marsh, para investigação da insolação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Na avaliação dos riscos e benefícios apresentados estão coerentes com a Resolução 466/2012 CNS, item V "Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variadas. Quanto maiores e mais evidentes os riscos, maiores devem ser os cuidados para minimizá-los e a proteção oferecida pelo Sistema CEP/CONEP aos participantes.

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB ç 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

Riscos:

Foi considerado como potencial dificuldade a situação da pandemia, porém tendo em vista a redução de casos e que as aulas se encontram na modalidade presencial, para aplicação dos questionários serão tomadas todas as medidas de segurança a saúde necessárias para todos os envolvidos (aplicadores, crianças e professores).

Benefícios:

Sobre os benefícios da pesquisa estes estão associados com os desfechos, de forma a trazer contribuição para melhorias nas instituições de ensino e hábitos das crianças ajudando na prevenção e controle de doenças que estejam relacionadas a iluminação interna das salas de aula.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto apresenta coerência científica, mostrando relevância para a academia, haja vista a ampliação do conhecimento, onde se busca, principalmente, avaliar o desempenho e o conforto lumínico de salas de aula de ensino fundamental em escolas públicas e privadas na cidade de João Pessoa/PB, sendo esta uma continuidade do trabalho já iniciado por QUIRINO, 2018 que abordava escolas municipais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os Termos de Apresentação Obrigatória, foram anexados tempestivamente.

Recomendações:

RECOMENDAMOS QUE, CASO OCORRA QUALQUER ALTERAÇÃO NO PROJETO (MUDANÇA NO TÍTULO, NA AMOSTRA OU QUALQUER OUTRA), A PESQUISADORA RESPONSÁVEL DEVERÁ SUBMETTER EMENDA INFORMANDO TAL(IS) ALTERAÇÃO(ÕES), ANEXANDO OS DOCUMENTOS NECESSÁRIOS.

RECOMENDAMOS TAMBÉM QUE AO TÉRMINO DA PESQUISA A PESQUISADORA RESPONSÁVEL ENCAMINHE AO COMITÊ DE ÉTICA PESQUISA DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, RELATÓRIO FINAL E DOCUMENTO DEVOLUTIVO COMPROVANDO QUE OS DADOS FORAM DIVULGADOS JUNTO À(S) INSTITUIÇÃO(ÕES) ONDE OS

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOÃO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

NOTIFICAÇÃO, PARA OBTENÇÃO DA CERTIDÃO DEFINITIVA.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

TENDO EM VISTA O CUMPRIMENTO DAS PENDÊNCIAS ELENCADAS NO PARECER ANTERIOR E A NÃO OBSERVÂNCIA DE NENHUM IMPEDIMENTO ÉTICO, SOMOS DE PARECER FAVORÁVEL A EXECUÇÃO DO PRESENTE PROJETO, DA FORMA COMO SE APRESENTA, SALVO MELHOR JUÍZO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1997001.pdf	03/11/2022 08:28:26		Aceito
Folha de Rosto	CEP_PPGECAm_Luana_Quirino_Conf_rto_visual_em_escolas_Assinado.pdf	03/11/2022 08:22:25	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	01/11/2022 17:35:37	LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_responsaveis_de_participantes_menores.pdf	01/11/2022 17:35:08	LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Luana_Quirino_Plano_.pdf	01/11/2022 17:34:49	LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	01/11/2022 16:58:21	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Certidao_colegiado.pdf	29/09/2022 08:59:17	LUANA MARIA DE MEDEIROS QUIRINO	Aceito

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -**



Continuação do Parecer: 5.780.820

Outros	Questionario.pdf	28/09/2022 10:43:01	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	Certidao_aprovacao_plano_Luana_Quirino.pdf	28/09/2022 10:41:48	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	Carta_de_apresentacao.pdf	28/09/2022 10:41:08	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	Prefeitura_protocolo.pdf	28/09/2022 10:37:07	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	DavidTrindade.pdf	28/09/2022 10:36:00	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	DomHelderCamera.pdf	28/09/2022 10:34:46	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	NazinhaBarbosa.pdf	28/09/2022 10:30:20	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	ColegioPoligono.pdf	28/09/2022 10:29:35	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	TOP_SistemaDeEnsino.pdf	28/09/2022 10:28:08	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito
Outros	Escola_Carrossel_Prisma.pdf	28/09/2022 10:27:41	LUANA MARIA DE MEDEIROS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 28 de novembro de 2022

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte
de Sousa
(Coordenador(a))**

Endereço: Prédio da Reitoria da UFPB - 1º Andar

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA