

**Anna Paula Lombardi
(Organizadora)**

Ergonomia e Acessibilidade

Anna Paula Lombardi
(Organizadora)

Ergonomia e Acessibilidade

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E67 Ergonomia e acessibilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Anna Paula Lombardi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-147-3

DOI 10.22533/at.ed.473191902

1. Acessibilidade. 2. Ergonomia. 3. Inclusão social. I. Lombardi, Anna Paula.

CDD 620.82

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Ergonomia e Acessibilidade” apresenta estudos de grande relevância que envolve os aspectos metodológicos para contribuir na inclusão de Pessoas com Deficiência pelo ponto de vista de autores das diferentes áreas de conhecimento, publicados pela editora Atena. O volume, exhibe 19 capítulos que tem como temática: os ambientes construídos e a importância da Ergonomia, rota acessível nas cidades, acessibilidade em equipamentos públicos, o mercado de trabalho e acessibilidade, os aspectos da ergonômica em habitações de interesse social e a avaliação ergonômica de espaços comerciais.

Com o enfoque de contribuir no bem estar do coletivo e a integração desses no âmbito da sociedade são as principais preocupações expostas nos capítulos. A obra contribui na ampla relevância dos aspectos sociais, culturais, políticos e econômicos e através da complexidade dos fatos reais, tem como característica dar visibilidade a importância desses estudos para que se tornem temas centrais de investigação na academia.

A seriedade desses estudos, estão evidenciados na formação em nível de graduação e pós-graduação de acadêmicos registrando um salto quantitativo e qualitativo nas últimas décadas corroborando com a relevância do tema abordado.

Aos leitores desta obra, que ela possa inspirar a criação de novos e sublimes estudos em questão, proporcionando discussões e propostas para um conhecimento significativo.

Anna Paula Lombardi

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DESEMPENHO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO COM TÉCNICA DE CONSTRUÇÃO COM TERRA: A TAIPA DE MÃO	
Ingrid Gomes Braga Izabel Cristina Melo de Oliveira Nascimento Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
DOI 10.22533/at.ed.4731919021	
CAPÍTULO 2	14
A IMPORTÂNCIA DA ERGONOMIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO NOS PROJETOS ARQUITETÔNICOS – O CASO DOS DEFICIENTES AUDITIVOS	
Renata de Assunção Neves Aline da Silva Oliveira Neves	
DOI 10.22533/at.ed.4731919022	
CAPÍTULO 3	23
A RELAÇÃO ENTRE O AMBIENTE E O USUÁRIO – O MAPA COMPORTAMENTAL COMO INSTRUMENTO DE DEFINIÇÃO DE ROTA ACESSÍVEL	
Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha Emmily Gersica Santos Gomes Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4731919023	
CAPÍTULO 4	33
O CEGO E A ARQUITETURA DA CIDADE	
Deborah Macêdo dos Santos Thiago Bessa Pontes Camila Bandeira Pinheiro Landim	
DOI 10.22533/at.ed.4731919024	
CAPÍTULO 5	45
A MOBILIDADE NO CONTEXTO DAS DINÂMICAS CIDADINAS: UMA ABORDAGEM DIALÉTICA COMO FERRAMENTA DE COMPREENSÃO	
Marluce Wall de Carvalho Venancio Andrea Cristina Soares Cordeiro Duailibe	
DOI 10.22533/at.ed.4731919025	
CAPÍTULO 6	58
ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE DA ESCOLA ESTADUAL RIO BRANCO NA CIDADE DE PATOS-PB	
Andreza de Medeiros Batista Ane Francisca Lima de Oliveira Joyce Dantas Rodrigues Júlio César Félix de Alencar Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4731919026	

CAPÍTULO 7 72

O WALKTHROUGH NA AVALIAÇÃO DA ACESSIBILIDADE ESPACIAL EM UM CENTRO DE SAÚDE EM FLORIANÓPOLIS

Carlos Fernando Machado Pinto
Vanessa Goulart Dorneles

DOI 10.22533/at.ed.4731919027

CAPÍTULO 8 87

PERCEPÇÕES SOBRE A INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA NO MERCADO DE TRABALHO E AS PERSPECTIVAS DE ACESSIBILIDADE

Aline Vieira Borges
Willians Cassiano Longen

DOI 10.22533/at.ed.4731919028

CAPÍTULO 9 97

ESTUDO SOBRE ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO: SALA DE DESENHO TÉCNICO DO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS- UFRSA

Wiriany Kátia Ferreira Silva
Liz Gabrielle Barbosa Sousa
Eduardo Raimundo Dias Nunes
Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.4731919029

CAPÍTULO 10 107

ANÁLISE ACÚSTICA DO AUDITÓRIO PAULO BONAVIDES NAS FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS/PB

Emmily Gersica Santos Gomes
Pedro Gomes de Lucena
Marcella Viana Portela de Oliveira Cunha
Anderson Ramon Lopes Alves

DOI 10.22533/at.ed.47319190210

CAPÍTULO 11 120

AVALIAÇÃO ERGONÔMICA APLICADO A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL

Valéria Costa de Oliveira
Emílio Gabriel Freire dos Santos
Rafael Alves de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.47319190211

CAPÍTULO 12 133

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO E DO CONFORTO AMBIENTAL EM HABITAÇÃO UNIFAMILIAR DE INTERESSE SOCIAL

Isabelle Mendonça de Carvalho
Samuel Bertrand Melo Nazareth
João Victor Ramos de Menezes

DOI 10.22533/at.ed.47319190212

CAPÍTULO 13 146

APLICAÇÃO DA ERGONOMIA NO ENSINO DO DESIGN: METODOLOGIA REFLEXIVA NO ESTUDO DA ANTROPOMETRIA E DO POSTO DE TRABALHO

Anna Lúcia dos Santos Vieira e Silva
Zilsa Maria Pinto Santiago

DOI 10.22533/at.ed.47319190213

CAPÍTULO 14	157
ABRIGO, CASA OU LAR? NOTAS TEÓRICAS SOBRE A AMBIÊNCIA DO HABITAR EM INSTITUIÇÕES PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES	
Aline Eyng Savi Marta Dischinger	
DOI 10.22533/at.ed.47319190214	
CAPÍTULO 15	173
DIRETRIZES PARA O USO DE CORES EM UM PROJETO RESIDENCIAL DEDICADO A PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER	
Danyel Magnus de Oliveira Diniz Marisha Mcauliffe	
DOI 10.22533/at.ed.47319190215	
CAPÍTULO 16	187
O EFEITO DA AGRADABILIDADE: UM ESTUDO DA QUALIDADE VISUAL PERCEBIDA DE MOBILIÁRIOS URBANOS	
Leonardo Castilho Lorena Gomes Torres de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.47319190216	
CAPÍTULO 17	196
UMA PROPOSTA DE ABRIGO DE ÔNIBUS DE NATAL-RN A PARTIR DO MÉTODO DA GRADE DE ATRIBUTOS E DO DESIGN PARTICIPATIVO	
Lorena Gomes Torres de Oliveira Olavo Fontes Magalhães Bessa	
DOI 10.22533/at.ed.47319190217	
CAPÍTULO 18	209
A ACESSIBILIDADE NO PROCESSO DE INCLUSÃO NAS ESCOLAS PÚBLICAS DE FORTALEZA	
Thaynara Mayra Maciel Belisario Milena Scur Wagner Ana Caroline Dias Alves Patrícia Barreira Angelim Zilsa Maria Pinto Santiago	
DOI 10.22533/at.ed.47319190218	
CAPÍTULO 19	223
AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE ESPAÇOS COMERCIAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA LOJA DE CALÇADOS	
Vinicius Albuquerque Fulgêncio Ana Rosa de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.47319190219	
SOBRE A ORGANIZADORA	238

ESTUDO SOBRE ILUMINAÇÃO DE AMBIENTES DE TRABALHO: SALA DE DESENHO TÉCNICO DO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS-UFERSA

Wiriany Kátia Ferreira Silva

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Pau dos Ferros- Rio Grande do Norte

Liz Gabrielle Barbosa Sousa

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Pau dos Ferros- Rio Grande do Norte

Eduardo Raimundo Dias Nunes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Pau dos Ferros- Rio Grande do Norte

Clara Ovídio de Medeiros Rodrigues

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Pau dos Ferros- Rio Grande do Norte

RESUMO: A ergonomia é o estudo que visa melhorar o bem-estar do ser humano ao realizar atividades cotidianas, uma vez que o local onde o indivíduo está inserido reflete diretamente na sua sensação de bem-estar. Assim, tal pesquisa segue os parâmetros encontrados na Norma Regulamentadora 17, do Ministério do Trabalho e Emprego, além de utilizar a NBR 8995, que trata da iluminação em ambientes de trabalho, que é o viés que tal pesquisa desempenha, ao analisar os índices de iluminância na sala de desenho técnico, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, na cidade de Pau dos Ferros, no estado do Rio Grande do Norte. Faz-se assim, comparações dos índices obtidos a partir da medição em todas as pranchetas

de desenhos, isto é, o plano de trabalho, nos três turnos, manhã, tarde e noite, em busca de comparar os valores encontrados com os propostos pela NBR, considerados ideais para o bom desenvolvimento de determinada atividade. Assim, em suma, foi-se encontrado valores que não estão de acordo com o proposto pela Norma Brasileira, o que prejudica o bom desenvolvimento da atividade, afetando diretamente o bem-estar dos usuários, uma vez que pode causar danos à saúde, pois, é necessário que todos os locais de trabalho possuam uma iluminação adequada de acordo com a atividade exercida.

PALAVRAS-CHAVE: Ergonomia; Conforto Ambiental; Iluminação.

ABSTRACT: Ergonomics is the study that aims to improve the well-being of the human being when performing daily activities since the place where the individual is inserted reflects directly on their sense of well-being. Like, this research follows the parameters found in Regulation 17 of the Ministry of Labor and Employment, in addition to using the NBR 8995, which deals with lighting in work environments, which is the bias that such research performs, when analyzing the indices of illuminance in the technical drawing room at the Federal Rural Semi-Arid University in the city of Pau dos Ferros in the state of Rio Grande do Norte. Thus, comparisons of the

indexes obtained from the measurement in all the drawing boards, that is, the working plane, in the three shifts, morning, afternoon and night, in order to compare the values found with those proposed by NBR, considered ideal for the proper development of a given activity. Thus, in short, we found values that are not in agreement with the one proposed by the Brazilian Standard, which hinders the good development of the activity, directly affecting the users' well-being, since it can cause damage to health, since, it is necessary that all workplaces have adequate lighting according to the activity performed.

KEYWORDS: Ergonomics; Environmental comfort; Illumination.

1 | INTRODUÇÃO

O homem sempre busca adaptar, aprimorar e melhorar o seu bem-estar quando está exercendo atividades. No entanto, o conceito de ergonomia foi utilizado pela primeira vez em 1857, por Wojciech Jastrzebowski, biólogo polonês, no artigo “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.

No final do século XVIII, o trabalho era bastante desgastante, devido a busca intensiva da indústria europeia e americana para elevar a produção. Objetivava-se otimizar a mão de obra, assim, surgiram alguns métodos, o que mais se destacou nessa época foi o Taylorismo. O método, proposto por Frederick Winslow Taylor em meados do século XIX, em sua concepção, no trabalho, sem desvios ou adaptações, os exercícios repetidos melhorariam a produtividade. Junto a isso, a linha de montagem proposta por Henry Ford intensificou ainda mais a forma de trabalho dos cidadãos.

Durante a Segunda Guerra Mundial, o conceito de ergonomia ressurgiu e começou a ser realmente aplicado, uma vez que perceberam que os armamentos precisavam ser adaptados ao porte dos militares, pois, ocorreram inúmeras falhas com aviões e dispositivos como radares, causados pela inadequação dos mecanismos às capacidades humanas, pois os equipamentos eram projetados para atingir metas de eficiência e funcionamento, mas não eram levadas em consideração as características psicológicas e fisiológicas do operador.

A ergonomia abrange diversas áreas, como a antropometria, a iluminação, o ruído, a temperatura, a velocidade e umidade relativa do ar, sendo assim, sua aplicação no local de trabalho onde o indivíduo está inserido é de extrema importância para o bom funcionamento do ambiente, através, principalmente da interação do ser humano-local, tanto para o bem-estar dos seus usuários, quanto para o rendimento da atividade exercida, fatores que estão diretamente relacionados. Segundo Itiro Iida (2005), “a má iluminação aumenta a fadiga visual”, e está interligada ao cansaço visual, dores de cabeça e insônia. Assim, pode-se constatar que ao tratar do desenvolvimento de tarefas visuais em ambientes construídos, um dos condicionantes que influencia diretamente é a iluminação.

O conforto visual apresenta um conjunto de condições que possibilitam a realização de atividades visuais com precisão, acuidade, menor risco de acidentes e esforços da visão, segundo Lamberts, Dutra e Pereira (2012). Dessa forma, a fim de definir os requisitos necessários para a obtenção e verificação do conforto visual de ambientes internos e externos, baseados na European Commission Directorate (1994), os mesmos autores citam que é necessária uma iluminação suficiente, com boa distribuição de iluminância, apresentando ausência de ofuscamento, além de, contrastes adequados e um bom padrão e direção de sombras.

A ausência do conforto visual pode facilitar a ocorrência de acidentes no trabalho, que prejudicam a saúde do trabalhador, como também, está diretamente ligado ao desempenho das atividades do ser humano. Nessa perspectiva, pode-se relacionar a iluminação adequada à dimensão funcional da tríade vitruviana, estudada por Lamberts, Dutra e Pereira (2012), que trata sobre o equilíbrio entre as dimensões estruturais, formais e funcionais de um edifício, tendo assim, o conforto visual como elemento fundamental para esse equilíbrio.

Segundo Fiorini, Thiago (2006), no contexto brasileiro, há um grande descaso relacionado aos índices e sistemas de iluminação, que, na maioria das vezes não é levado em consideração no processo de projeto de um ambiente, assim, “Um sistema de iluminação inadequado pode causar acidentes, erros de trabalho, fadiga, cefaleia e irritabilidade”, Fiorini, Thiago (2006). Ademais, é de extrema importância atentar-se e seguir os índices definidos nas Normas Regulamentadoras, a fim de proporcionar um trabalho mais seguro aos usuários.

Além disso, vale ressaltar que as condições ambientais intervêm na percepção do usuário em relação ao ambiente. Em vista disso, a luz é imprescindível no processo de interpretar corretamente o meio e suprir sem esforço a demanda das atividades recorrentes ao espaço. Por conseguinte, em detrimento dos ambientes de ensino, segundo Bertolotti (2007): “A luz é parte integrante do processo de aprendizagem escolar”, uma vez que, como as salas de aula são locais do desenvolvimento de atividades que necessitam de muita atenção, para um bom desempenho visual, a iluminação é um fator preponderante que pode otimizar ou dificultar o ensino e aprendizado. Isso pode ser corroborado através da seguinte citação: “Quanto melhores as condições de iluminação, mais fácil e mais rápida a tarefa será realizada e menor será o esforço para os olhos” (RENNHACKKAMP, 1964, p.1, apud, BERTOLOTTI, 2007, p.19).

Outrossim, ao realizar a análise de um edifício é fundamental ter o conhecimento sobre quais os tipos de iluminação atuantes, seja natural, artificial ou ambas. Contudo, se essas forem utilizadas em um ambiente em níveis inadequados (variante de acordo o tipo de atividades desenvolvidas ou perfil de usuário), podem causar, dores de cabeça, fadiga, estresse, e irritabilidade nos olhos.

Dentre os aspectos para se assegurar o conforto visual, está o nível de iluminância mínima na área de trabalho, para que ocorra o desempenho da atividade com o mínimo

esforço.

Com isso, a Norma Regulamentadora 17, segundo o Ministério do Trabalho e Emprego e a Secretaria de Inspeção do Trabalho (2002), determina a importância da relação entre conforto e espaço, visando estabelecer parâmetros, a fim de permitir melhores condições de trabalho, para proporcionar uma maior segurança e desempenho eficiente. Nessa mesma norma, o anexo 17.5 faz referência às condições ambientais de trabalho, que devem estar apropriadas às características psicológicas dos trabalhadores e ao gênero de trabalho. Assim, a aplicação dessa norma regulamentadora é de suma importância, tendo em vista que o espaço físico pode facilitar ou prejudicar a execução do trabalho.

Portanto, a importância dessa pesquisa está na possibilidade da apresentação de futuras propostas com soluções estruturais, se necessárias, para que o edifício em estudo obtenha uma maior eficiência energética e, por conseguinte, conforto aos seus usuários. Além disso, torna-se uma pesquisa relevante para as possíveis construções destinadas a tais usos, em relação aos parâmetros necessários para alcançar conforto lumínico.

2 | OBJETIVOS

Como objetivo geral, a pesquisa visa compreender e verificar a ligação entre o conforto lumínico e ergonômico dos usuários, mediante as diferentes atividades desenvolvidas em um determinado ambiente. O objetivo específico da pesquisa consiste em comparar os índices de iluminância nos três períodos do dia, considerando a luz natural e artificial, analisados em cada prancheta presente na sala de desenho técnico da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Campus Pau dos Ferros, localizada no bloco de salas de aulas B, com os valores propostos na NBR 8995, a norma brasileira regulamentadora que estabelece parâmetros ergonômicos que a iluminação do interior de ambientes trabalho devem seguir para propiciar um boa iluminação ao ambiente.

3 | METODOLOGIA

O percurso metodológico realizado através de uma abordagem de caráter qualitativo baseou-se numa pesquisa de campo para a averiguação da sala de desenho técnico da universidade, mediante a utilização do luxímetro, aplicação de questionários aos usuários do ambiente, tabulação de dados e análise dos resultados, visando entender a influência do índice de iluminância na realização das atividades desenvolvidas. O estudo foi executado em todas as pranchetas da sala de desenho técnico (Figura 01), com iluminação natural e iluminação artificial.

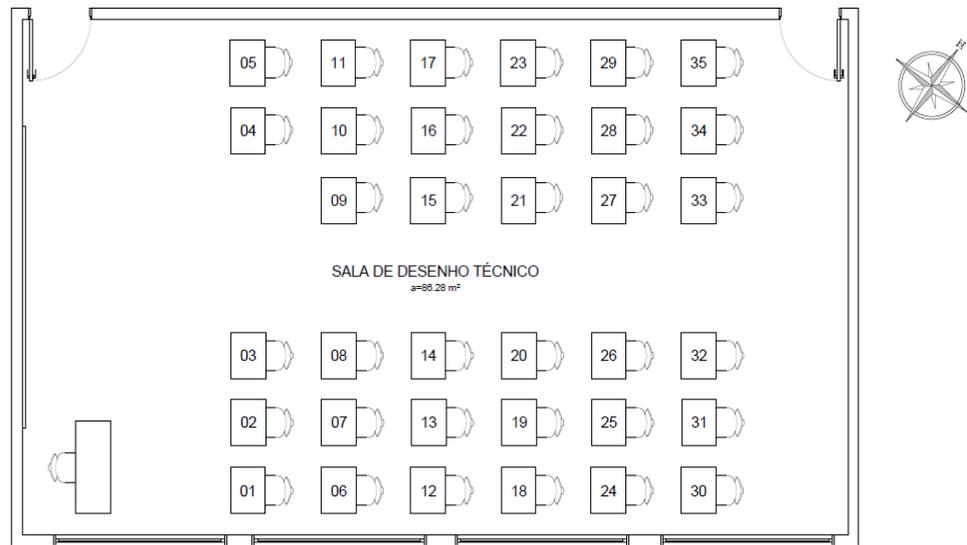


Figura 01- Planta baixa da sala de desenho técnico.

Fonte: Autores (2018)

A pesquisa iniciou-se pela visita à sala do estudo, onde ocorreu a medição da iluminância em trinta e cinco cadeiras de desenhos distribuídas pela sala, durante o período da manhã, tarde e noite. Entretanto, nos períodos da manhã e da tarde realizou-se a averiguação em duas condições, com as janelas fechadas e abertas, contando com a iluminação natural e artificial em ambas. Optamos por fazer essas duas análises, pois os discentes e docentes que a utilizaram no período 2017.1, passaram por esses dois cenários (janela fechada com película e aberta sem película), uma vez que foram colocadas películas para evitar a elevada iluminância na área de trabalho. Após coletar os dados, comparamos com os valores mínimos de iluminância nas áreas de trabalho recomendados na NBR 8995, na Seção 5.

Não obstante, para corroborar as afirmações presentes nessa norma, utilizamos o mecanismo de Avaliação Pós Ocupação (APO), um processo de análise de edifícios já construídos, que tem como objetivo o estudo das pessoas que fazem a utilização dele, com o objetivo de buscar melhorias para projetos futuros, segundo Nakamura (2013).

A Avaliação Pós-Ocupacional (APO) foi utilizada quando aplicado um questionário (Quadro 01) aos estudantes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Ciência da Tecnologia e aos professores da instituição. Usuários com uma faixa etária entre 18 e 40 anos de idade, que fazem o uso diário do ambiente após a aplicação das películas nas janelas, para assim, verificar a influência e percepção do desses acerca do ambiente.

Nº	Perguntas	Alternativas
01	Você utiliza, em média, a sala de desenho durante quantas horas por semana?	Entre 1 e 3 horas () Entre 4 e 8 horas () Entre 9 e 12 horas () Mais que 12 horas ()
02	Você sente um desconforto na visão enquanto está desenhando?	Não () Sim ()
03	O que você sente?	Não sinto nada () Outro:
04	Se sim, você acredita que tal desconforto se dá pelo:	Excesso de luz no ambiente () Falta de luz no ambiente () Não sinto desconforto () Outro:
05	Você utiliza a sala de desenho mais em que horário?	Manhã () Tarde () Noite () Todas () Outro:

Quadro 01- Questionário aplicado aos usuários da sala de desenho da UFERSA.

Fonte: Autores (2018)

Ademais, foi empregado um referencial bibliográfico, incluindo livros e artigos, com o interesse de entender um pouco mais sobre o assunto, para, com isso, poder comparar e estudar as normas regulamentadoras que falam a respeito da ergonomia e do índice mínimo de iluminância em áreas de trabalho.

4 | RESULTADOS

As medições foram realizadas com o uso do luxímetro nas trinta e cinco pranchetas (Figura 02), nos três turnos, sendo o da manhã medido em torno das 07:40 hs do dia 6 de fevereiro de 2018, os turnos da tarde e da noite foram medidos no dia 07 de fevereiro, sendo pela tarde às 15:45 hs e pela noite às 21:40 hs. Não foram realizadas todas as medições no mesmo dia, somente nos dias ensolarados, uma vez que a incidência dos raios solares na cidade do campo de estudo é predominantemente forte límpida, isto é, sem tantas nuvens.



Figura 02- Vista das janelas e luminárias do ambiente.

Fonte: Autores (2018)

Feitos os procedimentos supramencionados, foram obtidos os seguintes resultados disponíveis nas Tabelas 01 e 02.

Nº da Prancheta	Manhã (lux)	Tarde (lux)
01	2000	1014
02	2000	1060
03	2000	978
04	1282	774
05	1077	721
06	2000	1740
07	2000	1169
08	1820	948
09	1210	718
10	1152	730
11	1073	730
12	2000	1212
13	2000	1183
14	2000	847
15	1154	795
16	1045	637
17	1005	631
18	2000	1327
19	2000	990
20	1715	809
21	1138	678
22	1045	717
23	974	692
24	2000	1144
25	2000	1071
26	1754	880

27	1084	754
28	1029	709
29	901	698
30	2000	1633
31	1862	1014
32	996	821
33	1403	737
34	877	641
35	837	668

Tabela 01- Índices determinados com as janelas abertas

Fonte: Autores (2018)

Nº da Prancheta	Manhã (lux)	Tarde (lux)	Noite (lux)
01	2000	400	323
02	577	486	423
03	548	487	441
04	509	482	471
05	502	487	499
06	625	476	488
07	615	499	409
08	573	511	457
09	516	498	486
10	503	500	471
11	478	476	499
12	2000	452	488
13	595	494	396
14	578	503	454
15	543	497	469
16	504	495	447
17	1055	472	490
18	552	407	476
19	553	474	303
20	552	504	397
21	491	491	438
22	493	475	477
23	481	459	514
24	2000	420	514
25	557	469	308
26	538	482	396
27	519	510	438
28	518	508	437
29	454	496	505
30	697	461	505
31	555	473	415
32	530	473	449
33	521	494	470
34	525	461	497
35	506	466	489

A respeito do questionário aplicado aos usuários da sala de desenho técnico, em uma população de 90 pessoas, obtivesse uma amostra de 31 pessoas (professores e alunos), notamos que, 48,4% usam a sala de desenho dentre 1 à 3 horas por semana; 48,4% usam a sala de desenho com mais frequência pela tarde; 54,8% sente desconforto na visão quando estão realizando atividades de alto esforço na sala (desenhando); 29,6% acredita que o desconforto se dá pela falta de luz do ambiente, principalmente no turno da noite, devido à baixa iluminância; os principais sintomas citados pelos entrevistados foram desconforto nos olhos por causa do excesso de luz em alguns períodos, no entanto, em outros turnos, há a dificuldade para enxergar os traços mais claros, por causa da insuficiência da luz; além disso, foi relatado fadiga nos olhos e dores de cabeça. Então, foi verificado o excesso de luz quando se desenha de dia, e sua falta quando a sala é utilizada pela noite, logo, o usuário por passar muito tempo desenhando e forçando a vista, aqueles sintomas se intensificam.

Utilizando a NBR 8995 com o intuito de uma análise técnica do índice de iluminância no plano de trabalho, tem-se que o valor ideal para o conforto do usuário é um índice de iluminância de no mínimo 750 lux. Em suma, podemos observar que os índices no turno da manhã quando as janelas estão abertas, simulando quando não existia película nos vidros, os valores são maiores que 750 lux, estando assim, de acordo com a norma.

Já no período da tarde, ainda com as janelas abertas, a maioria das pranchetas que estão próximas às janelas apresentam um índice maior que 750 lux, e as que estão próximas a porta, apresentam um valor um pouco menor que o ideal, o que não compromete tanto o visão.

Com as janelas fechadas e com película no vidro, no período da manhã, a maioria dos índices são menores que o valor indicado na norma, os únicos que destoam, isto é, são maiores, são as pranchetas que estão realmente ao lado das janelas, devido a radiação solar direta sobre as pranchetas.

No período da tarde, ainda com as janelas fechadas, e no da noite, os índices de todas as pranchetas foram abaixo de 750 lux, o que compromete o conforto visual dos usuários, principalmente, os alunos do curso de Ciência e Tecnologia, pois a disciplina é oferta durante o período da noite.

5 | CONCLUSÃO

Mediante aos argumentos apresentados, através da abordagem teórica, levantamento e análise de dados na sala de desenho técnico da UFERSA, Campus Pau dos Ferros, conclui-se que todo local, principalmente de estudo e trabalho, deve visar o bem-estar dos seus usuários, pois são locais de longa permanência no dia a

dia, comprovando assim, a necessidade do estudo da ergonomia e a sua aplicação, tendo em vista que um ambiente influencia totalmente o indivíduo na sua percepção, produtividade e sensação de bem-estar. Assim, foi verificado que a iluminância no plano de trabalho (pranchetas) da sala é destoante em todos os turnos, uma vez que os índices medidos eram sempre inferiores ao dado na norma, isto é, alunos e professores que utilizam tal local estão sujeitos a fadiga, cansaço nos olhos, estresse e dores de cabeça. Por intermédio dessa pesquisa, é necessário que ocorra um estudo mais aprofundado para buscar formas de solucionar tal problemática, para que, com isso, esse espaço seja adequado e agradável aos usuários, visto que muitas pessoas o utilizam durante um grande período. Proporcionando, dessa maneira, uma atividade segura, saudável, com maior eficiência e produtividade.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISSO/CIE 8995-1**. Rio de Janeiro: 2013.

BERTOLOTI, Dimas. **Iluminação natural em projetos de escolas**: uma proposta de metodologia para melhorar a qualidade de iluminação e conservar energia. São ERGOS SOLUÇÕES EM ERGONOMIA. História da ergonomia. Disponível em: <<http://ergos-ergonomia.com.br/historia-da-ergonomia/>>. Acesso em: 01 fev. 2018. Paulo: 2007.

FIORINI, Thiago Morais Sirio. **Projeto de iluminação de ambientes internos especiais**. Vitória – es. Nov. 2006. Disponível em: <http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/arquitetural/interiores/projeto_de_iluminacao_de_ambientes_internos_especiais.pdf>. Acesso em: 06 out. 2018.

IIDA, Itiro. **Ergonomia projeto e produção**: Projeto e Produção. 2 ed. [S.L.]: Blucher, 2005. 630 p.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O.R. **Eficiência energética na arquitetura**. Rio de Janeiro: ed.3.

MAXWELL PUC RIO. **Ergonomia e usabilidade**. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9731/9731_4.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2018.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº17**. Brasília: MET, SIT, 2002. ed.2. Disponível em:<<https://d1i0fc51bv4e6i.cloudfront.net/noticias/wp-content/uploads/2014/12/manual-comentado-NR17.pdf> >. Acesso em: 04 de set. 2017.

NAKAMURA, Juliana. **Como fazer a avaliação pós-ocupação**. ed.237. 2013. Disponível em: <<http://www.au.pini.com.br/arquitetura-urbanismo/237/como-fazer-a-avaliacao-pos-ocupacao-302156-1.aspx>>. Acesso em: 08 de set. 2017.

VILLAROUCO, Vilma; ANDRETO, Luiz F. M.. **Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído**. Produção, v. 18, n. 3, p. 523-539, set./dez. 2008.

SOBRE A ORGANIZADORA

ANNA PAULA LOMBARDI Possui graduação em Bacharelado em Geografia (2011) e Licenciatura em Geografia (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR. Mestre em Gestão do Território (2014) pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Doutora em Geografia (2018) pela mesma Instituição. Bolsista Capes pelo Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior realizado na Universidad Autónoma de Ciudad Juárez/Chihuahua/México pelo Departamento de Arquitetura e Urbanismo no Doutorado em Estudios Urbanos (2017). Conhecimento na área de Geografia e Ensino de Geografia. Atua principalmente nas áreas de espaço urbano, Planejamento Urbano, sociedade; práticas sociais, grupos de minorias, políticas públicas e os estudos da Geografia da Deficiência (the Geography of Disability). Trabalhou como Professora/formadora na UAB no curso de Licenciatura em Geografia pela disciplina de (OTCC) Orientações de trabalho de conclusão de curso pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR. Atualmente é Docente pela Faculdades CESCAGE e realiza Orientações e supervisões no curso de Especialização em História, Arte e Cultura a distância pela Universidade Estadual de Ponta Grossa-PR.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-147-3

