



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
SERTÃO PERNAMBUCANO
CURSO DE GESTÃO EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

JAQUELINE DE SÁ LEAL

**NÍVEIS DE ILUMINAMENTO: UM ESTUDO DE CASO NA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO – CAMPUS
FLORESTA.**

Floresta
2020

JAQUELINE DE SÁ LEAL

**NÍVEIS DE ILUMINAMENTO: UM ESTUDO DE CASO NA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO – CAMPUS
FLORESTA.**

Monografia apresentado ao curso de Gestão da Tecnologia da Informação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano -*Campus* Floresta, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão de Tecnologia da Informação.

Orientadora: Profa. Willma Campos Leal.

Floresta
2020

FICHA CATALOGRÁFICA

L435

Leal, Jaqueline de Sá.

Níveis de iluminação: um estudo de caso na biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Floresta / Jaqueline de Sá Leal. - 2020.

108 f.: il.; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Gestão em Tecnologia da Informação)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Floresta, 2020.

Bibliografia: f. 97-99.

1. Iluminação. 2. Ambientes internos. 3. Biblioteca. I. Título.

CDD 621.32

JAQUELINE DE SÁ LEAL

**NÍVEIS DE ILUMINAMENTO: UM ESTUDO DE CASO NA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO – CAMPUS
FLORESTA.**

Monografia apresentada ao curso de Gestão da Tecnologia da Informação do IF Sertão – Campus Floresta, área de concentração em Ergonomia, como requisito parcial para obtenção do grau de tecnólogo.
Aprovada em 17 de novembro de 2020.

Aprovada em 17 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

**Willma Campos
Leal:82063362491**

Assinado digitalmente por Willma Campos Leal:
82063362491
DN: CN=Willma Campos Leal(82063362491), OU=IF
SERTÃO-PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Sertão Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: Floresta-PE
Data: 2020.12.17 18:44:39-03'00'
Fórmula Versão: 10.1.0

**Prof^o. Willma Campos Leal
IF Sertão - Campus Floresta**

**Eduardo Magno Santos
de Brito:01628774550**

Assinado digitalmente por Eduardo Magno Santos de Brito:01628774550
DN: CN=Eduardo Magno Santos de Brito(01628774550), OU=IF
SERTÃO-PE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Sertão Pernambucano, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2020-12-17 08:21:50
Fórmula Versão: 10.0.1

**Prof^o. Eduardo Magno Santos de Brito
IF Sertão - Campus Floresta
Herton Freire**

Vilarim:06781109480

Assinado de forma digital por
Herton Freire Vilarim:06781109480
Dados: 2020.12.17 17:40:04 -03'00'

**Prof^o. Herton Freire Vilarim
IF Sertão - Campus Floresta**

A cada pessoa que me incentivou a concluir esse curso.

Agradeço a minha orientadora professora Willma Campos Leal, pela generosidade, atenção e compreensão nos momentos de dificuldade e por me orientar de forma inteligente e objetiva.

Aos meus familiares pelo apoio moral e incentivo.

A todos que demonstraram interesse, a todos que torceram; toda a minha gratidão.

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de avaliar o nível de iluminação mínimo das áreas de leitura da biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - Campus Floresta e compará-lo a norma de iluminação recomendada, a partir do método estudo de caso. A pesquisa foi baseada na NHO 11 – Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes de trabalho internos. Para as medições de iluminância foi utilizado um luxímetro.

Palavra-chave: Nível de iluminação mínimo, NHO 11 e biblioteca.

ABSTRACT

This work aims to evaluate the minimum illumination level of the reading areas of the library of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Sertão Pernambucano - Campus Floresta and compare it to the recommended lighting standard, using the case study method. The research was based on NHO 11 - Assessment of lighting levels in indoor work environments. For illuminance measurements, a lux meter was used.

Keyword: Minimum illumination level, NHO 11 and library.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica da biblioteca.....	38
Figura 2 - Distribuição das áreas de tarefa.....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	39
Tabela 2 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	41
Tabela 3 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	43
Tabela 4 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	45
Tabela 5 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	47
Tabela 6 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	49
Tabela 7 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	51
Tabela 8 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	53
Tabela 9 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	55
Tabela 10 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	57
Tabela 11 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.....	59
Tabela 12 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	61
Tabela 13 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	63
Tabela 14 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	65
Tabela 15 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	67
Tabela 16 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	69
Tabela 17 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	71
Tabela 18 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	73
Tabela 19 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	75
Tabela 20 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	77
Tabela 21 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.....	79
Tabela 22 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	83
Tabela 23 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	84
Tabela 24 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	85
Tabela 25 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	86
Tabela 26 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	87
Tabela 27 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	88
Tabela 28 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	89

Tabela 29 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	90
Tabela 30 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	91
Tabela 31 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	92
Tabela 32 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.....	93

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3 METODOLOGIA.....	15
4 ERGONOMIA.....	16
5 BIBLIOTECA.....	22
5.1 BIBLIOTECA DO IF - SERTÃO CAMPUS FLORESTA.....	26
6 ILUMINAÇÃO.....	28
6.1 DEFINIÇÕES.....	29
7 CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO.....	35
7.1 NÍVEIS DE ILUMINAMENTO MÍNIMO E (LUX).....	36
8 PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA.....	37
8.1 VERIFICAÇÃO DA ILUMINÂNCIA NA ÁREA DA TAREFA.....	81
9 DISCUSSÃO.....	94
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	96
REFERÊNCIAS.....	97
ANEXO 1 – PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA	100

1 INTRODUÇÃO

Para afastar dos usuários a imagem de lugar tedioso a biblioteca precisa oferecer um acervo diversificado, mais ainda de um ambiente adequado para leitura e pesquisa. E assim preencher seu espaço com usuários que sintam-se confortáveis em uma biblioteca.

Em foco na pesquisa, encontra-se a biblioteca do *campus* Floresta do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, há o interesse em relação ao aspecto ambiental, mais precisamente iluminação.

A partir do estudo de caso da biblioteca do *campus* Floresta do IF Sertão -PE, este trabalho pretende avaliar os níveis de iluminação e comparar com os especificados nas normas atuais.

Para isso, a pesquisa será baseada na NHO 11 – Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar os níveis de iluminação mínimo das áreas de leitura de uma biblioteca e identificar possíveis não conformidades.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos que compreendem este trabalho são:

- a) Coletar dados de iluminamento;
- b) Comparar as condições de iluminação nas áreas de leitura da biblioteca do campus Floresta do IF Sertão-PE com os aspectos apresentados na NHO – Avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho;
- c) Identificar possíveis inconformidades;

3 METODOLOGIA

Este trabalho pretende avaliar os níveis de iluminação a serem observados em uma biblioteca, a partir do método estudo de caso da biblioteca do IF Sertão-PE localizada em Floresta e comparar com os especificados nas normas atuais.

O Art. 175 da Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 informa que, “Em todos os locais de trabalho deverá haver iluminação adequada, natural ou artificial, apropriada à natureza da atividade.” (BRASIL, 1977)

Para isso, a pesquisa será baseada na NHO 11 – Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho.

Nas medições será utilizado o luxímetro digital com datalogger KR852, este aparelho mede o nível de iluminação de ambientes, podendo apresentar o resultado em Lux ou Fc. Possui uma faixa de medição que vai de 0 a 2000K Lux, dividida em 3 escalas selecionadas automaticamente.

4 ERGONOMIA

A ergonomia não limita-se a algo específico e apoia-se em diversas áreas do conhecimento para adaptar o trabalho ao homem, e não o contrário. Visa a saúde e segurança do trabalhador para o desempenho eficiente do trabalho. A palavra ergonomia é formada pelos termos gregos *ergon* que significa trabalho e *nomos*, que significa regras, leis naturais. (MURRELL, 1965 apud IIDA, 2005, p.5) Simplificando a palavra ergonomia quer dizer regras do trabalho. A ergonomia por ser uma ciência multidisciplinar, aborda as diferentes condições do trabalho, incluindo fatores ambientais como a iluminação, a temperatura e o ruído entre outros.

O termo ergonomia foi utilizado pela primeira vez por Wojciech Jastrzebowski, um polonês, no artigo “Ensaio de ergonomia ou ciência do trabalho, baseada nas leis objetivas da ciência sobre a natureza”.(JASTRZEBOWSKI, 1857 apud IIDA, 2005, p.5)

No entanto, 12 de julho de 1949, é considerada a data oficial de nascimento da ergonomia. Foi quando pela primeira vez, um grupo de cientistas e pesquisadores, na Inglaterra, se reuniu para discutir e formalizar a existência desse novo ramo de aplicação da ciência. (IIDA, 2005, p. 5)

Cada associação de ergonomia busca sua própria definição para o termo. No Brasil, a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) adota a seguinte definição:

Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas. (IIDA, 2005, p. 2)

Contudo, em 2000, a Associação Internacional de Ergonomia (IEA) apresenta uma definição oficial:

Ergonomia (ou Fatores Humanos) é a disciplina científica, que estuda as interações entre os seres humanos e outros elementos do

sistema, e a profissão que aplica teorias, princípios, dados e métodos, a projetos que visem otimizar o bem estar humano e o desempenho global de sistemas. (IIDA, 2005, p. 2)

Na visão de (DUL E WEERDMEESTER, 2012, p. 14). “A ergonomia difere de outras áreas do conhecimento pelo seu caráter interdisciplinar e pela sua natureza aplicada”.

Isso significa que a ergonomia combina diferentes áreas como a biomecânica, fisiologia, eletrônica, psicologia, informática, entre outras, selecionando e reunindo os conhecimentos relevantes dessas áreas. (DUL E WEERDMEESTER, 2012, p. 14) Aplicando os conhecimentos adquiridos para projetar ambientes adaptados as necessidades e limitações dos trabalhadores.

Os ergonomistas como são chamados os profissionais que praticam ergonomia entendem que o trabalho deve ser analisado como um todo, e atuam desde o planejamento, projeto e avaliação de postos de trabalho, ambientes e sistemas. Geralmente os ergonomistas trabalham em domínios especializados divididos em três características específicas do sistema como ergonomia física, cognitiva e organizacional. (IIDA, 2005, p. 3)

Ergonomia Física - Ocupa-se das características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, relacionados com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem a postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios músculo-esqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de postos de trabalho, segurança e saúde do trabalhador.

Ergonomia Cognitiva - Ocupa-se dos processos mentais, como a percepção, memória, raciocínio e resposta motora, relacionados com as interações entre as pessoas e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem a carga mental, tomada de decisões, interação homem-computador, estresse e treinamento.

Ergonomia Organizacional - Ocupa-se da otimização dos sistemas sócio-técnicos, abrangendo as estruturas organizacionais, políticas e processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, projeto de trabalho, programação do trabalho em grupo, projeto participativo, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade. (IIDA, 2005, p. 3)

De acordo com o Art. 200 da Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, “ Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer as disposições complementares às

normas relativas à segurança e medicina do trabalho.”(BRASIL, 1977)

Em 08 de junho de 1978, o Ministério do Trabalho aprovou a Portaria nº 3.214, que regulamentou as normas regulamentadoras pertinentes a Segurança e Medicina do Trabalho. No mesmo ano, através da Portaria nº 3.214, foram aprovadas 28 normas regulamentadoras. Atualmente, são 37 NR's aprovadas pelo Ministério do Trabalho.

As normas regulamentadoras visam a prevenção de acidentes e doenças provocadas ou agravadas pelo serviço, segundo o Ministério do Trabalho:

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

As atuais normas regulamentadoras referentes à segurança e medicina do trabalho são:

- NR 1 – Disposições Gerais.
- NR 2 – Inspeção Prévia.
- NR 3 – Embargo ou Interdição.
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho.
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
- NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI).
- NR 7 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).
- NR 8 – Edificações.

- NR 9 – Programas de Prevenção de Riscos Ambientais.
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais .
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.
- NR 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações.
- NR 14 – Fornos.
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres.
- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas.
- NR 17 – Ergonomia.

Especificamente sobre a norma regulamentadora 17 existe alguns pontos específicos sobre iluminação que vou detalhar abaixo:

17.5.3. Em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade.

17.5.3.1. A iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa.

17.5.3.2. A iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos.

17.5.3.3. Os níveis mínimos de iluminamento a serem observados nos locais de trabalho são os valores de iluminâncias estabelecidos na NBR 5413, norma brasileira registrada no INMETRO.

17.5.3.4. A medição dos níveis de iluminamento previstos no subitem 17.5.3.3 deve ser feita no campo de trabalho onde se realiza a tarefa visual, utilizando-se de luxímetro com fotocélula corrigida para a sensibilidade do olho humano e em função do ângulo de incidência.

17.5.3.5. Quando não puder ser definido o campo de trabalho previsto no subitem 17.5.3.4, este será um plano horizontal a 0,75m (setenta e cinco centímetros) do piso

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- NR 19 – Explosivos.
- NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.
- NR 21 – Trabalho a Céu Aberto.
- NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração.
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios.
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho.
- NR 25 – Resíduos Industriais.
- NR 26 – Sinalização de Segurança.
- NR 27 – Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho no MTB. Revogada pela Portaria n.º 262/2008.
- NR 28 – Fiscalização e Penalidades.
- NR 29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário.
- NR 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário.
- NR 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Exploração Florestal e Aqüicultura.
- NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde.
- NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.
- NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

e Reparação Naval.

- NR 35 – Trabalho em Altura.
- NR 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.
- NR 37 – Segurança e Saúde em Plataformas de Petróleo.

5 BIBLIOTECA

“A palavra biblioteca é originária do grego *bibliotheke*, que chegou até nós através da palavra em latim *bibliotheca*, derivada dos radicais gregos *biblio* e *teca* que, respectivamente significam livro e coleção ou depósito. Enfim, etimologicamente, significa depósito de livros”.(CUNHA,1997 apud SANTOS, 2012, p. 176)

O dicionário Michaelis define biblioteca como “Edifício público ou particular onde se instalam, ordenadamente, diversas coleções de livros, revistas ou outros documentos e textos impressos, os quais, uma vez catalogados, são colocados à disposição dos frequentadores ou sócios para consulta ou empréstimo, sob condição de posterior devolução”. (BIBLIOTECA, 2018)

Desde a pré-história, a comunicação do homem era através da fala, passando por diversas etapas de registro como nas paredes das cavernas, nas placas de barro, nos papiros e nos pergaminhos, até chegar ao papel. (SOUSA, 2009, p. 10)

O surgimento da biblioteca na história está muito atrelado a necessidade do registro e salvaguarda do conhecimento produzido pela humanidade. Tal fato pode ser visto ao analisarmos um pouco a história. Desde o homem primitivo já se buscava formas de registrar e resguardar a informação. Povos como os babilônicos, egípcios, sumérios tinham seus conhecimentos expostos em suportes de argila. No decorrer da história acredita-se que as bibliotecas mais famosas das quais se tem notícia seriam a do rei Assurbanipal século VII a.C e Alexandria criada no século III a.C. (PAULA, 2014, P. 22)

Ela prossegue, dizendo:

No Brasil a primeira biblioteca de que se tem notícia é a biblioteca do Mosteiro de São Bento, fundada em 1581, em Salvador. Seguida da biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, a qual foi fundada em 1814, com as mesmas características das bibliotecas no mundo antigo, cujo acervo não era acessível ao público em geral, o caráter restrito se mantinha, neste caso a biblioteca nacional destinava o acesso somente à família real, já que todo acervo original era oriundo da mesma, alguns eruditos também tinham acesso à biblioteca, mediante autorização para consultar o acervo. (PAULA, 2014, P. 22)

Atualmente as definições iniciais de biblioteca não condizem com a realidade, visto que a biblioteca não está mais restrita apenas a um espaço físico muito menos a um depósito de livros. Uma vez que as bibliotecas digitais e virtuais são uma realidade. (PAULA, 2014, p. 21)

Os autores Pinho, Machado propõe o seguinte para o termo:

O sentido contemporâneo da palavra, porém, faz referência a qualquer compilação de dados registrados em muitas outras formas e não só em livros. O termo pode designar microfilmes, revistas, gravações, slides, fitas magnéticas e de vídeo, entre outros materiais. O material mais recente é o livro eletrônico, ebook, criado por um intenso idealismo democratizante de acesso à informação e à leitura. (PINHO; MACHADO, 2011 apud PAULA, 2014, p. 22)

O tipo de biblioteca é definido pela função e serviço que oferece, a comunidade que atende e o seu vínculo institucional:

BIBLIOTECA PÚBLICA

Tem por objetivo atender por meio do seu acervo e de seus serviços os diferentes interesses de leitura e informação da comunidade em que está localizada, colaborando para ampliar o acesso à informação, à leitura e ao livro, de forma gratuita. Atende a todos os públicos, bebês, crianças, jovens, adultos, pessoas da melhor idade e pessoas com deficiência e segue os preceitos estabelecidos no Manifesto da IFLA/Unesco sobre Bibliotecas Públicas.

É considerada equipamento cultural e, portanto, está no âmbito das políticas públicas do Ministério da Cultura (MinC). É criada e mantida pelo Estado (vínculo municipal, estadual ou federal).

BIBLIOTECA PÚBLICA TEMÁTICA

Existem bibliotecas públicas que possuem acervos especializados e, por isso, vem sendo denominadas como Bibliotecas Públicas Temáticas, ou que oferecem serviços especializados para um determinado público e, por isso, são identificadas pelo público, tal como Biblioteca Pública Infantil, ou Biblioteca Pública Especial.

São bibliotecas públicas que se caracterizam como bibliotecas especializadas em uma determinada área/assunto. O ambiente configura-se de maneira a representar a área/assunto em foco, assim como as coleções que compõe o seu acervo, os serviços que oferecem e a programação cultural. Sendo uma biblioteca pública, diferenciam-se das bibliotecas especializadas por atender a todos os públicos.

BIBLIOTECA COMUNITÁRIA

Espaço de incentivo à leitura e acesso ao livro. É criada e mantida pela comunidade local, sem vínculo direto com o Estado.

PONTOS DE LEITURA

Espaços de incentivo à leitura e acesso ao livro, criados em comunidades, fábricas, hospitais, presídios e instituições em geral. Em sua maioria, foram criadas com o apoio do Programa Mais Cultura. É um estímulo à criação de bibliotecas comunitárias nas comunidades.

BIBLIOTECA NACIONAL

Tem por função reunir e preservar toda a produção bibliográfica do país. Em cada país existe uma Biblioteca Nacional. Toda produção bibliográfica do país deve ser enviada para a Biblioteca Nacional, isto é garantido pela lei de Depósito Legal. No Brasil, a Biblioteca Nacional está sediada no Rio de Janeiro.

BIBLIOTECA ESCOLAR

Tem por objetivo atender os interesses de leitura e informação da sua comunidade e trabalha em consonância com o projeto pedagógico da escola na qual está inserida. Atende, prioritariamente, alunos, professores, funcionários da unidade de ensino, podendo, também, ampliar sua ação para atender os familiares de alunos e a comunidade moradora do entorno. Esta localizada dentro de uma unidade de ensino pré-escolar, fundamental e/ou médio. Segue os preceitos do Manifesto da IFLA/UNESCO para a Biblioteca Escolar e no Brasil a Lei no. 12.244 dispõe sobre a universalização das bibliotecas nas instituições de ensino no país.

BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA

Tem por objetivo apoiar as atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio de seu acervo e dos seus serviços. Atende alunos, professores, pesquisadores e comunidade acadêmica em geral. É vinculada a uma unidade de ensino superior, podendo ser uma instituição pública ou privada. A Biblioteca Universitária dá continuidade ao trabalho iniciado pela Biblioteca Escolar.

BIBLIOTECA ESPECIALIZADA

Voltada a um campo específico do conhecimento. Seu acervo e seus serviços atendem às necessidades de informação e pesquisa de usuários interessados em uma ou mais áreas específicas do conhecimento. É vinculada a uma instituição pública, ou privada podendo também se caracterizar como uma biblioteca universitária, quando vinculada a uma unidade de ensino superior.

BIBLIOTECA/CENTRO DE REFERÊNCIA

Bibliotecas especializadas que atuam com o foco no acesso, disseminação, produção e utilização da informação para um

determinado público. Também denominadas como Centro de Informação e Referência. Muitas delas não possuem acervo próprio e trabalham exclusivamente com a referência de documentos sobre determinado assunto (resumos e resenhas). (SNBP, 2018)

5.1 BIBLIOTECA DO IF - SERTÃO CAMPUS FLORESTA

“No Brasil, as bibliotecas universitárias surgem a partir dos acervos das bibliotecas de ordens religiosas, como é o caso das bibliotecas dos jesuítas que usavam seu acervo no apoio às suas atividades de ensino”. (SOUSA, 2009, p. 11)

A importância da função que uma biblioteca exerce dentro de uma universidade é reforçada através de um indicador específico na avaliação pelo Ministério da Educação, que no Instrumento de Avaliação para Credenciamento de Instituição de Educação Superior, proposto pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), no item 3.6 trata de instalações para acervo e funcionamento das bibliotecas de instituições de ensino superior. Neste documento, para a obtenção do conceito 5, cuja pontuação vai de 1 a 5 sendo 5 a melhor pontuação, recomenda-se que a biblioteca deva possuir:

... instalações equipadas para o acervo da biblioteca, que incorporam concepções arquitetônicas, tecnológicas e de acessibilidade específicas para suas atividades, atendendo plenamente aos requisitos de: dimensão, limpeza, iluminação, acústica, ventilação, segurança, conservação, conforto, horários de atendimento e espaços para estudos individuais e em grupo (INEP, 2010). (HARA, 2015, p. 18)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano é uma instituição de educação profissionalizante e básica, superior e multicampi, que equipara-se às universidades federais nos termos da lei que criou os Institutos Federais (Lei Federal nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008)

A biblioteca do *campus* Floresta do IF Sertão-PE, através de suas instalações, acervo, recursos humanos e dos serviços oferecidos aos seus usuários, tem como objetivos dar suporte as atividades de ensino, pesquisa e extensão, além de promover eventos culturais nas diversas áreas do conhecimento. Os ambientes da biblioteca são compostos pela área administrativa, onde ocorre o processamento técnico do acervo; uma sala para recepção e atividades de leitura; um espaço para

acomodação do acervo; e dois terminais para acesso à internet. O acervo possui uma média de 5.900 exemplares de livros, periódicos e material multimídia nas diversas áreas do conhecimento. As informações acima foram retiradas da página da biblioteca do *campus* Floresta do site oficial do IF Sertão – PE.

A princípio as consultas, renovações e reservas eram realizadas pessoalmente pelo usuário, com a informatização da biblioteca do campus Floresta do IF Sertão-PE, através da implantação do Pergamum – Sistema Integrado de Bibliotecas, é possível fazer renovações e reservas online facilitando o acesso à informação e empréstimo.

O Pergamum - Sistema Integrado de Bibliotecas - está entre os principais softwares pagos disponíveis no mercado brasileiro. A Associação Paranaense de Cultura, mantenedora da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, é detentora dos direitos autorais e produtora deste software[...].(ANZOLIN, 2009, p. 496)

De um trabalho final de graduação do Curso de Ciências da Computação da PUCPR, desenvolvido por alunos com a colaboração de bibliotecários da Instituição, surge em 1988 o Sistema Pergamum. O software foi implantado na Biblioteca Central em 1988, mas nesta fase ainda sem nome. (ANZOLIN, 2009, p. 495)

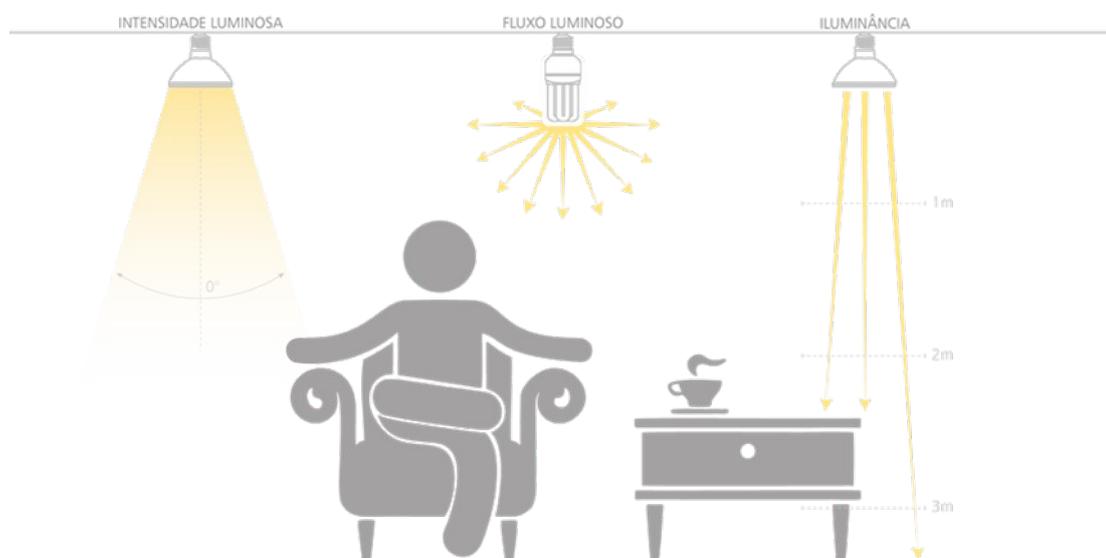
O software era chamado Pergamum, como uma referência à importante cidade de Pergamum, na Ásia Menor, onde o pergaminho (charta pergamena) foi inventado como consequência da proibição da exportação do papiro, durante o reinado de Ptolomeu Filadelfo. A biblioteca da cidade de Pergamum, construída durante o reinado de Attalus I Soter e Eumenes II, no século dois antes de Cristo, rivalizava em tamanho e importância com a de Alexandria. (MULHOLLAND, 2002, p. 5)

6 ILUMINAÇÃO

A descoberta do fogo transformou a vida do ser humano. O desenvolvimento de novas técnicas para promover o fogo foram surgindo tornando os humanos menos dependente da luz natural. Outras descobertas foram feitas, ate finalmente Thomas Edson desenvolver a primeira lâmpada disponível para uso residencial por apresentar custo mais baixo que as anteriores. (WANDERLEY, 2014, p. 2)

A principal fonte de luz do planeta é o Sol, também chamada de energia primária, o qual foi por muito tempo a única fonte de iluminação disponível para ser humano. A definição mais recente da luz solar é descrita como luz natural, pois é o tipo de luz mais completa que existe, em termos de radiação eletromagnética. Com o desenvolvimento de novas tecnologias, surgiram fontes de luz alternativas proporcionando ao homem enxergar mesmo na ausência da luz natural, como por exemplo o uso da eletricidade para gerar luz. Estas fontes de luz são denominadas de iluminação artificial. A sua utilização possibilitou que as pessoas exercessem atividades que antes só poderiam ser executadas de dia, ampliando dessa forma as horas de atividades diurnas. (HARA, 2015, p. 8)

6.1 DEFINIÇÕES



Fonte: Imagem da Internet.

Intensidade Luminosa

É a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa em uma determinada direção.

Unidade: Candelas - Cd | Símbolo: I

Fluxo Luminoso

É a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa em todas direções.

Unidade: Lumem - lm | Símbolo: O

Iluminância

É o fluxo luminoso que incide em uma superfície, ou seja, é a quantidade de luz dentro de um ambiente. Com o auxílio de um luxímetro o fluxo luminoso pode ser medido. A quantidade de iluminância necessária para cada tipo de ambiente e uso, deve estar de acordo com os padrões da NBR ISO 8995.

Unidade: Lux | Símbolo: E



Fonte: Imagem da Internet.

Índice de Reprodução de Cor (IRC)

É a relação entre a cor real de um objeto ou superfície e a aparência percebida diante de uma fonte luminosa. Quando a fonte luminosa apresenta um bom IRC o olho humano percebe as cores corretamente ou o mais perto da luz natural. O índice varia de 0 a 100%, sendo que, quanto mais próximo de 100%, maior a fidelidade e precisão das cores dos objetos.



Fonte: Imagem da Internet.

Aparência da cor

É a aparência cromática da luz emitida por determinada fonte luminosa. Quanto mais alta a temperatura de cor, mais branca é a tonalidade da luz emitida.

As lâmpadas são divididas em três grupos, de acordo com suas temperaturas de cor correlata (T_{cp}).

Unidade: Kelvin | Símbolo: K

Aparência da cor	Temperatura de cor correlata
<i>Quente</i>	<i>Abaixo de 3.300 K</i>
<i>Intermediária</i>	<i>3.300 a 5.300 K</i>
<i>Fria</i>	<i>Acima de 5.300 K</i>

Nível de iluminação mínimo

Menor valor de iluminância de uma tarefa específica, um ambiente ou uma atividade de trabalho que não é conveniente ser reduzida.

Unidade: lux.



Fonte: Imagem da Internet.

Ofuscamento

O ofuscamento é a sensação visual produzida por áreas brilhantes dentro do campo de visão, que pode ser classificado como desconfortável, inabilitador ou refletido. O ofuscamento inabilitador é mais comum na iluminação externa, mas também pode ser experimentado em iluminação pontual ou fontes brilhantes intensas, tais como uma janela em um espaço relativamente pouco iluminado. O ofuscamento desconfortável geralmente surge diretamente de luminárias brilhantes ou janelas no interior de locais de trabalho. E o ofuscamento refletido é aquele causado por reflexões em superfícies especulares, também sendo conhecido como reflexão veladora.

O ofuscamento pode levar a fadiga visual, erros e acidentes.

Área da tarefa

Área parcial em um local de trabalho no qual determinada tarefa visual é realizada, podendo estar contida em um plano horizontal, vertical ou inclinado.

Área de trabalho

Corresponde à combinação das diversas áreas das tarefas realizadas em um mesmo ambiente, que pode envolver tarefas visuais diferentes, implicando ou não em diferentes níveis de iluminação.

Entorno imediato

Área de 0,5 m de largura ao redor da área da tarefa dentro do campo de visão.



Fonte: Imagem da Internet.

Luxímetro

É um aparelho que mede a iluminância, ou seja, a luz distribuída em uma superfície ou área.

7 CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

O critério adotado neste trabalho para a avaliação do nível de iluminação é a medição ponto a ponto nas áreas de leitura e a comparação com os valores mínimos exigidos correspondentes ao valor da iluminância mínima E (lux) para as áreas de leitura, nas bibliotecas apresentados no Quadro 1 (página 36)

A iluminância média das áreas de leitura foram obtidas conforme método estabelecido no Anexo 1. A iluminância medida ponto a ponto na área da tarefa não deve ser inferior a 70% da iluminância média determinada conforme o Anexo 1, mesmo que haja recomendação para um valor menor no Quadro 1.

7.1 NÍVEIS DE ILUMINAMENTO MÍNIMO E (LUX)

Quadro 1 - Níveis mínimos de iluminação E (lux) em função do tipo de ambiente, tarefa ou atividade.

<i>Tipo de ambiente, tarefa ou atividade</i>	<i>E (lux)</i>	<i>Observações</i>
26. Bibliotecas		
Estante	200	
Área de leitura	500	
Bibliotecárias	500	

Fonte: NHO 11 – Avaliação dos níveis de iluminação em ambientes de trabalho internos.

8 PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA

Os procedimentos para verificação de iluminância média foram realizadas conforme os requisitos estabelecidos no anexo 1.

A avaliação foi realizada numa biblioteca que possui vinte e quatro luminárias no teto, que foram divididas em duas salas, conforme representação gráfica na figura 1. O ambiente apresenta nove mesas de leitura com cadeiras, sendo quatro mesas redondas e cinco retangulares, onze estantes, duas mesas com computadores para pesquisa, um guarda volumes, uma mesa para recepção, uma mesa como balcão de empréstimo e um aparelho antifurto.

Considerando os modelos para determinação da iluminância média apresentados no anexo 1, da Norma de Higiene Ocupacional – Avaliação de níveis de iluminação em ambientes internos de trabalho, observou-se que a configuração do item 1 – ambiente de trabalho de área retangular, é a que melhor se enquadra a este ambiente. Utilizou-se um luxímetro calibrado e certificado por um laboratório reconhecido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Imetro).

As medições foram realizadas entre os dias 14 de dezembro de 2019 e 10 de janeiro de 2020, considerando os horários de funcionamento da biblioteca.

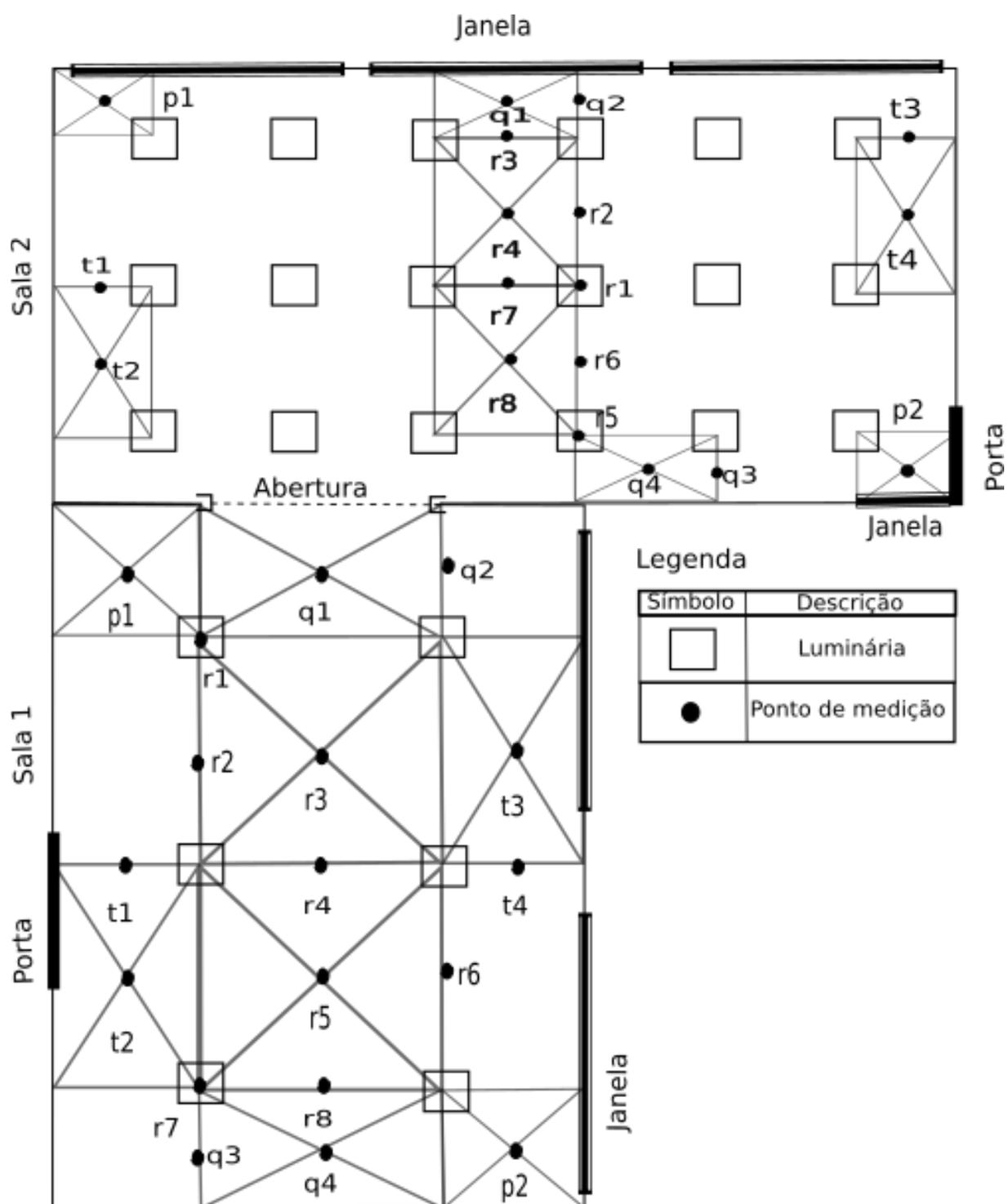


Figura 1 - Representação gráfica da biblioteca.

Tabela 1 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		
	18:11 A 18:17	Lux
p1	41	43,00
p2	45	
t1	102	86,00
t2	104	
t3	46	
t4	92	
q1	39	47,00
q2	20	
q3	60	
q4	69	
r1	78	96,88
r2	98	
r3	76	
r4	127	
r5	116	
r6	104	
r7	85	
r8	91	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{96,88(2-1)(3-1) + 47(2-1) + 86(3-1) + 43}{2 \times 3} = 76$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 76 lux, tem-se:

- 70% da IM = 53,2 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 53,2 lux.

Tabela 2 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
	HORÁRIO ENTRE 15:31 A 15:50	
		Lux
p1	219	694,00
p2	1169	
t1	279	620,00
t2	281	
t3	1517	
t4	403	
q1	508	559,50
q2	850	
q3	298	
q4	582	
r1	383	497,25
r2	487	
r3	425	
r4	538	
r5	541	
r6	798	
r7	327	
r8	479	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{497,25(2-1)(3-1) + 559,5(2-1) + 620(3-1) + 694}{2 \times 3} = 581,4$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 581,4 lux, tem-se:

- 70% da IM = 407 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 407 lux.

Tabela 3 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 10:47 A 10:59		Lux
p1	204	307,00
p2	410	
t1	240	370,00
t2	285	
t3	663	
t4	292	
q1	308	295,75
q2	500	
q3	122	
q4	253	
r1	264	236,88
r2	261	
r3	371	
r4	293	
r5	190	
r6	216	
r7	130	
r8	170	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{236,88(2-1)(3-1) + 295,75(2-1) + 370(3-1) + 307}{2 \times 3} = 302,8$$

CrITÉRIOS de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 302,8 lux, tem-se:

- 70% da IM = 212 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 212 lux.

Tabela 4 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
	HORÁRIO ENTRE 13:58 A 14:10	
		Lux
p1	195	441,50
p2	688	
t1	289	509,50
t2	254	
t3	1172	
t4	323	
q1	378	362,00
q2	637	
q3	118	
q4	315	
r1	293	334,00
r2	333	
r3	489	
r4	422	
r5	291	
r6	384	
r7	173	
r8	287	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{334(2-1)(3-1) + 362(2-1) + 509,5(3-1) + 441,5}{2 \times 3} = 349$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 349 lux, tem-se:

- 70% da IM = 244,3 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 244,3 lux.

Tabela 5 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		
	15:14 A 15:23	Lux
p1	137	345,00
p2	553	
t1	346	508,25
t2	276	
t3	982	
t4	429	
q1	368	388,00
q2	568	
q3	182	
q4	434	
r1	288	267,63
r2	420	
r3	324	
r4	333	
r5	248	
r6	216	
r7	130	
r8	182	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{267,63(2-1)(3-1) + 388(2-1) + 508,25(3-1) + 345}{2 \times 3} = 380,8$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 380,8 lux, tem-se:

- 70% da IM = 266,6 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 266,6 lux.

Tabela 6 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 18:40 A 18:49		Lux
p1	46	43,00
p2	40	
t1	119	99,00
t2	98	
t3	55	
t4	124	
q1	42	42,75
q2	28	
q3	44	
q4	57	
r1	78	96,25
r2	92	
r3	78	
r4	135	
r5	114	
r6	106	
r7	80	
r8	87	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{96,25(2-1)(3-1) + 42,75(2-1) + 99(3-1) + 43}{2 \times 3} = 79,4$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 79,4lux, tem-se:

- 70% da IM = 55,6 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 55,6 lux.

Tabela 7 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 10:10 A 10:26		Lux
p1	155	284,50
p2	414	
t1	300	435,00
t2	310	
t3	824	
t4	306	
q1	409	
q2	804	398,50
q3	141	
q4	240	
r1	314	
r2	350	348,50
r3	563	
r4	384	
r5	324	
r6	332	
r7	213	
r8	308	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{348,5(2-1)(3-1) + 398,5(2-1) + 435(3-1) + 284,5}{2 \times 3} = 375$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 375 lux, tem-se:

- 70% da IM = 262,5 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 262,5 lux.

Tabela 8 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 11:25 A 11:34		Lux
p1	156	324,00
p2	492	
t1	267	496,75
t2	260	
t3	1171	
t4	289	
q1	330	
q2	710	361,75
q3	136	
q4	271	
r1	257	
r2	259	298,38
r3	463	
r4	429	
r5	241	
r6	311	
r7	181	
r8	246	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{298,38(2-1)(3-1) + 361,75(2-1) + 496,75(3-1) + 324}{2 \times 3} = 379,4$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 379,4 lux, tem-se:

- 70% da IM = 265,6 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 265,6 lux.

Tabela 9 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 14:10 A 14:20		Lux
p1	190	463,50
p2	737	
t1	307	553,25
t2	297	
t3	1305	
t4	304	
q1	410	383,50
q2	692	
q3	143	
q4	289	
r1	332	360,25
r2	304	
r3	592	
r4	467	
r5	281	
r6	432	
r7	198	
r8	276	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{360,25(2-1)(3-1) + 383,5(2-1) + 553,25(3-1) + 463,5}{2 \times 3} = 445,6$$

CrITÉrios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 445,6 lux, tem-se:

- 70% da IM = 312 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 312 lux.

Tabela 10 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 16:34 A 16:41		Lux
p1	90	270,50
p2	451	
t1	217	333,75
t2	234	
t3	669	
t4	215	
q1	214	
q2	308	231,50
q3	120	
q4	284	
r1	210	
r2	235	235,63
r3	336	
r4	339	
r5	187	
r6	240	
r7	131	
r8	207	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{255,63(2-1)(3-1) + 231,5(2-1) + 333,75(3-1) + 270,5}{2 \times 3} = 273,5$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 273,5 lux, tem-se:

- 70% da IM = 191,5 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 191,5 lux.

Tabela 11 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 1, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 12:05 A 12:20		Lux
p1	2560	1318,50
p2	77	
t1	245	412,75
t2	122	
t3	380	
t4	904	
q1	550	
q2	323	399,75
q3	342	
q4	384	
r1	165	329,00
r2	350	
r3	1156	
r4	518	
r5	85	
r6	102	
r7	168	
r8	88	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{329(6-1)(3-1) + 399,75(6-1) + 412,75(3-1) + 1318,5}{6 \times 3} = 413$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 413 lux, tem-se:

- 70% da IM = 289,1 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 289,1 lux..

Tabela 12 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 15:55 A 16:10		Lux
p1	34000	17075,00
p2	150	
t1	404	466,75
t2	207	
t3	755	
t4	501	
q1	1407	
q2	810	709,25
q3	317	
q4	303	
r1	141	
r2	281	277,88
r3	860	
r4	383	
r5	64	
r6	67	
r7	295	
r8	132	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{277,88(6-1)(3-1) + 709,25(6-1) + 466,75(3-1) + 17075}{6 \times 3} = 1351,9$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 1351,9 lux, tem-se:

- 70% da IM = 946,4 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 946,4 lux.

Tabela 13 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 18:05 A 18:10		Lux
p1	38	44,00
p2	50	
t1	28	31,75
t2	33	
t3	40	
t4	26	
q1	73	
q2	73	67,50
q3	54	
q4	70	
r1	25	
r2	38	43,13
r3	63	
r4	67	
r5	28	
r6	41	
r7	56	
r8	27	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{43,13(6-1)(3-1) + 67,5(6-1) + 31,75(3-1) + 44}{6 \times 3} = 48,7$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 48,7 lux, tem-se:

- 70% da IM = 35 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 35 lux.

Tabela 14 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 11:00 A 11:10		Lux
p1	1749	925,50
p2	102	
t1	164	327,75
t2	62	
t3	672	
t4	413	
q1	890	
q2	1414	645,75
q3	148	
q4	131	
r1	372	
r2	905	534,38
r3	1330	
r4	846	
r5	96	
r6	155	
r7	398	
r8	173	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{534,38(6-1)(3-1) + 645,75(6-1) + 327,75(3-1) + 925,5}{6 \times 3} = 564,1$$

CrITÉRIOS de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 564,1 lux, tem-se:

- 70% da IM = 394,9 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 394,9 lux.

Tabela 15 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		Lux
14:11 A 14:23		
p1	3410	1839,00
p2	268	
t1	305	757,00
t2	197	
t3	1500	
t4	1026	
q1	35100	10063,25
q2	4660	
q3	257	
q4	236	
r1	352	686,25
r2	745	
r3	1847	
r4	1146	
r5	302	
r6	328	
r7	494	
r8	276	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{686,25(6-1)(3-1) + 10063,25(6-1) + 757(3-1) + 1839}{6 \times 3} = 3362,9$$

CrITÉRIOS de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 3362,9 lux, tem-se:

- 70% da IM = 2354,1 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 2354,1 lux.

Tabela 16 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 15:30 A 15:41		Lux
p1	41800	21010,50
p2	221	
t1	284	395,25
t2	210	
t3	645	
t4	442	
q1	988	
q2	772	547,50
q3	222	
q4	208	
r1	269	
r2	636	504,63
r3	1321	
r4	772	
r5	150	
r6	208	
r7	436	
r8	245	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{504,63(6-1)(3-1) + 547,5(6-1) + 395,25(3-1) + 21010,5}{6 \times 3} = 1643,6$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 1643,6 lux, tem-se:

- 70% da IM = 1150,6 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 1150,6 lux.

Tabela 17 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		
	18:58 A 19:10	Lux
p1	35	37,50
p2	40	
t1	26	29,50
t2	37	
t3	35	
t4	20	
q1	40	
q2	59	50,75
q3	56	
q4	48	
r1	23	
r2	35	45,63
r3	53	
r4	67	
r5	41	
r6	34	
r7	58	
r8	54	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{45,63(6-1)(3-1) + 50,75(6-1) + 29,5(3-1) + 37,5}{6 \times 3} = 44,9$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 44,9 lux, tem-se:

- 70% da IM = 31,5 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 31,5 lux.

Tabela 18 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		Lux
09:54 A 10:08		
p1	3100	1660,00
p2	220	
t1	248	628,5
t2	140	
t3	1422	
t4	704	
q1	3900	
q2	1705	1526,00
q3	269	
q4	230	
r1	373	
r2	1063	799,37
r3	2660	
r4	1053	
r5	225	
r6	273	
r7	525	
r8	223	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{799,37(6-1)(3-1) + 1526(6-1) + 628,5(3-1) + 1660}{6 \times 3} = 1030,1$$

Crítérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 1030,1 lux, tem-se:

- 70% da IM = 721,1 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 721,1 lux.

Tabela 19 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		Lux
11:12 A 11:24		
p1	3350	1791,00
p2	232	
t1	297	683,25
t2	125	
t3	1500	
t4	811	
q1	1514	
q2	1148	796,00
q3	298	
q4	224	
r1	410	
r2	1231	755,25
r3	2150	
r4	1029	
r5	180	
r6	203	
r7	524	
r8	315	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{755,25(6-1)(3-1) + 796(6-1) + 683,25(3-1) + 1791}{6 \times 3} = 816,2$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 816,2 lux, tem-se:

- 70% da IM = 571,4 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 571,4 lux.

Tabela 20 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE		Lux
14:24 A 14:34		
p1	35000	17642,00
p2	284	
t1	230	511,75
t2	87	
t3	1232	
t4	498	
q1	1927	
q2	1583	997,50
q3	245	
q4	235	
r1	357	
r2	1326	931,12
r3	2700	
r4	1321	
r5	291	
r6	369	
r7	717	
r8	368	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{931,12(6-1)(3-1) + 997,5(6-1) + 511,75(3-1) + 17642}{6 \times 3} = 1831,4$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 1831,4 lux, tem-se:

- 70% da IM = 1282 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 1282 lux.

Tabela 21 - Resultados obtidos nos pontos indicados na sala 2, na Figura 1.

PONTO	RESULTADO (Lux)	MÉDIA
HORÁRIO ENTRE 16:42 A 16:48		Lux
p1	1720	935,00
p2	150	
t1	185	499,25
t2	76	
t3	1023	
t4	713	
q1	2360	
q2	2310	1284,25
q3	250	
q4	217	
r1	338	
r2	1019	706,25
r3	2360	
r4	980	
r5	177	
r6	226	
r7	354	
r8	196	

Cálculo da IM de acordo com o item 1.5 do Anexo 1

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

$$IM = \frac{706,25(6-1)(3-1) + 1284,25(6-1) + 499,25(3-1) + 935}{6 \times 3} = 856,6$$

Critérios de comparação

Segundo esta norma, recomenda-se que a iluminância medida ponto a ponto nas áreas de tarefa não seja inferior a 70% da iluminância média. Caso o valor recomendado para a atividade seja inferior a 70% da média, utiliza-se o maior valor.

Considerando-se os resultados da medição para a iluminância média de 856,6 lux, tem-se:

- 70% da IM = 599,7 lux

No caso acima, os valores da iluminância medidos na área de tarefa não poderão ser inferiores a 599,7 lux.

8.1 VERIFICAÇÃO DA ILUMINÂNCIA NA ÁREA DA TAREFA

Foram feitas medições em pontos distintos das mesas de leitura, sendo cada ponto de medição localizado em frente a uma cadeira, local correspondente à área da tarefa, onde, na maioria das vezes, utiliza-se os livros.

As medições foram feitas considerando os horários de funcionamento da biblioteca, com as cortinas abertas das salas de leitura, pois estavam quebradas. Nos dias que ocorreram as medições, o tempo apresentou variação, com clima chuvoso e em outros momentos ensolarado, como é na maior parte do ano.

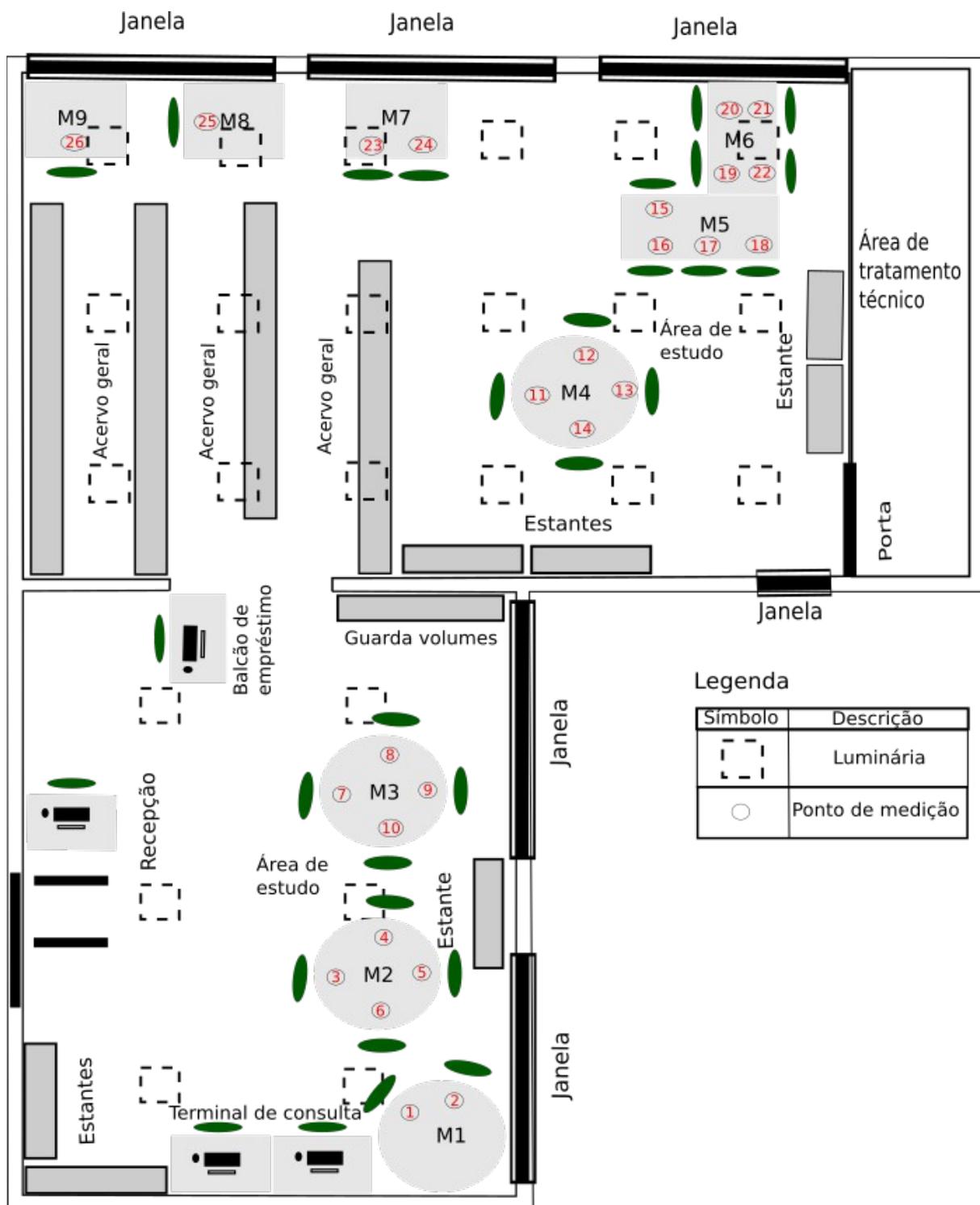


Figura 2 - Distribuição das áreas de tarefa.

Tabela 22 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 11:09 A 11:42	
1	454
2	483
3	313
4	325
5	325
6	340
7	518
8	454
9	535
10	596
11	194
12	175
13	156
14	179
15	231
16	251
17	240
18	211
19	554
20	319
21	307
22	525
23	263
24	980
25	1520
26	2190

Tabela 23 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 15:01 A 15:28	
1	16600
2	43600
3	497
4	310
5	655
6	499
7	748
8	618
9	711
10	931
11	347
12	292
13	268
14	234
15	634
16	572
17	306
18	162
19	33100
20	607
21	763
22	1438
23	2830
24	1782
25	2760
26	43600

Tabela 24 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 18:21 A 18:26	
1	50
2	53
3	113
4	127
5	105
6	104
7	66
8	89
9	98
10	85
11	48
12	50
13	59
14	56
15	34
16	31
17	34
18	33
19	44
20	34
21	32
22	44
23	72
24	81
25	50
26	34

Tabela 25 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 10:28 A 10:41	
1	378
2	352
3	249
4	214
5	205
6	264
7	444
8	390
9	353
10	460
11	365
12	398
13	376
14	257
15	813
16	716
17	700
18	609
19	787
20	1443
21	875
22	1216
23	2240
24	1874
25	1450
26	1962

Tabela 26 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 13:37 A 13:49	
1	931
2	683
3	403
4	336
5	362
6	510
7	705
8	597
9	620
10	883
11	326
12	390
13	360
14	311
15	617
16	545
17	557
18	531
19	874
20	1768
21	1097
22	1321
23	2140
24	2300
25	2330
26	2580

Tabela 27 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 15:42 A 15:55	
1	35700
2	31200
3	348
4	255
5	648
6	775
7	629
8	589
9	752
10	1042
11	584
12	697
13	666
14	544
15	1449
16	1294
17	1310
18	1326
19	2150
20	3140
21	2180
22	1918
23	2810
24	2740
25	28500
26	35700

Tabela 28 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 18:31 A 18:39	
1	54
2	57
3	103
4	104
5	120
6	98
7	77
8	109
9	134
10	98
11	46
12	42
13	58
14	62
15	32
16	29
17	29
18	28
19	33
20	40
21	29
22	39
23	69
24	70
25	46
26	33

Tabela 29 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 09:35 A 09:47	
1	291
2	320
3	355
4	332
5	291
6	383
7	517
8	468
9	430
10	469
11	401
12	475
13	450
14	400
15	743
16	697
17	622
18	554
19	941
20	1697
21	938
22	1569
23	3330
24	3230
25	2120
26	3040

Tabela 30 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 11:42 A 11:52	
1	431
2	589
3	304
4	236
5	243
6	388
7	649
8	531
9	631
10	788
11	390
12	468
13	466
14	425
15	958
16	862
17	854
18	729
19	1226
20	2270
21	1169
22	1662
23	33620
24	3090
25	2500
26	3620

Tabela 31 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 14:37 A 15:53	
1	1480
2	1299
3	247
4	204
5	215
6	349
7	396
8	331
9	477
10	791
11	478
12	514
13	533
14	502
15	1430
16	1251
17	1267
18	1208
19	1934
20	3000
21	1743
22	1037
23	2250
24	1657
25	1837
26	2480

Tabela 32 - Resultados obtidos nas áreas de tarefa.

PONTO DE MEDIÇÃO	RESULTADO DA MEDIÇÃO PONTUAL (Lux)
HORÁRIO ENTRE 16:21 A 16:30	
1	125
2	151
3	148
4	144
5	153
6	171
7	198
8	216
9	249
10	235
11	201
12	250
13	239
14	211
15	344
16	316
17	324
18	309
19	498
20	792
21	457
22	840
23	1619
24	1792
25	1721
26	13800

9 DISCUSSÃO

Com base no Quadro 1 para a atividade e o ambiente considerado (área de leitura), o valor recomendado é de 500 lux. Os valores medidos nas áreas das tarefas não atendem às especificações do Quadro 1, nem mesmo são superiores ao valor correspondente a 70% da IM.

Na tabela 22, os valores medidos nos pontos 7, 9, 10, 19, 22, 24, 25, e 26 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21 e 23 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo estabelecido pela norma.

Na tabela 25, os valores medidos nos pontos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Por outro lado, o restante dos valores da tabela não alcançam o nível de iluminação mínimo estabelecido pela norma.

Na tabela 23, os valores medidos nos pontos 1, 2, 19, 23, 25 e 26 ficaram muito acima dos níveis de iluminação mínimo especificados no quadro 1, da NHO 11.

Assim como, as medições realizadas nas tabelas 24 e 28 todos os valores medidos ficaram abaixo dos estabelecidos no quadro 1, da NHO 11.

Na tabela 25, os valores medidos nos pontos 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, e 26 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13 e 14 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo estabelecido pela norma.

Na tabela 26, os valores medidos nos pontos 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 25 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 3, 4, 5, 11, 12, 13 e 14 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo. Enquanto no ponto 26 o valor ficou muito acima do valor

estabelecido pela norma.

Na tabela 27, os valores medidos nos pontos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Já nos pontos 1, 2, 20, 23, 24, 25 e 26 o valor ficou muito acima do valor estabelecido pela norma. Nos pontos 3 e 4 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo.

Na tabela 29, os valores medidos nos pontos 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 25 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Já nos pontos 23, 24 e 26 os valores ficaram muito acima do valor estabelecido pela norma. Nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo.

Na tabela 30, os valores medidos nos pontos 2, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 24 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 1, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13 e 14 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo. Enquanto nos pontos 23, 24, 25 e 26 o valor ficou muito acima do valor estabelecido pela norma.

Na tabela 31, os valores medidos nos pontos 1, 2, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25 e 26 atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 11 os valores não alcançaram o nível de iluminação mínimo. Enquanto no ponto 20 o valor ficou muito acima do valor estabelecido pela norma.

Na tabela 32, os valores medidos nos pontos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 21 não atendem as especificações do quadro 1, da NHO 11. Nos pontos 20, 22, 23, 24 e 25 os valores alcançaram o nível de iluminação mínimo. Enquanto no ponto 26 o valor ficou muito acima do valor estabelecido pela norma.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante ressaltar que algumas lâmpadas estavam sem funcionar durante as medições, considerando a iluminação insuficiente o motivo talvez para apresentar valores muito abaixo do valor recomendado que é 500 lux. Por outro lado, no período diurno os valores acima do recomendável (2500 lux) foram causados pela interferência da iluminação natural devido a falta de cortinas no ambiente. Bem como as lâmpadas que apresentam a aparência de cor fria (temperatura de cor de 6.400 K) e índice de reprodução de cor superior a 80, são as mais adequadas a esse ambiente.

Durante as medições noturnas, todos os pontos medidos nas áreas de tarefa ficaram consideravelmente abaixo do valor mínimo de iluminamento para área de leitura de uma biblioteca.

Os resultados obtidos através deste trabalho podem contribuir com algumas orientações em reformulações da biblioteca, com recomendações para melhorar as condições de conforto e segurança dos funcionários e usuários.

Finalizando, este trabalho abre caminho para que outros interessados possam dar continuidade ao trabalho aqui iniciado ao levantar um comparativo a respeito dos níveis de iluminamento mínimo e os valores medidos na biblioteca do If Sertão- PE *Campus Floresta*.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Josiel Machado. O Processo Evolutivo das Bibliotecas da Antiguidade ao Renascimento. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação. São Paulo, v.8, n.2, p. 175-189, jul./dez. 2012. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/viewFile/237/235>> Acessado em: 18 out. 2018.

SOUSA, Margarida Maria de. A biblioteca universitária com ambiente de aprendizagem no ensino superior. São Paulo, 2009. 90 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/handle/123456789/268>> acessado em: 18 out. 2018.

PAULA, Vilma Evangelista de. Um olhar diagnóstico sobre bibliotecas escolares municipais e estaduais de Inhumas. [manuscrito]/ Vilma Evangelista de Paula- 2014 . 73 f. il.; figs., tabs., Monografia (graduação) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Informação e Comunicação, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/10815/1/TCC%20-%20Biblioteconomia%20-%20Vilma%20Evangelista%20de%20Paula>> acessado em: 18 out. 2018.

SNBP Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas. Disponível em: <<http://snbp.base-wp.cultura.gov.br/tiposdebibliotecas/>> acessado em: 5 out. 2018.

Lei Federal nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm> Acessado em: 18 out. 2018.

ANZOLIN, Heloisa Helena. Rede Pergamum: História, evolução e perspectivas. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v.14, n.2, 493-512, jul./dez., 2009.

Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/download/640/pdf_9>
Acessado em: 18 out. 2018.

Biblioteca do *campus* Floresta do IF – Sertão – PE. Disponível em:
<<https://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/flo-biblioteca>> Acesso em: 28 set. 2018.

MULHOLLAND, Eida. REDE PERGAMUM. A EXPERIÊNCIA DA PUC-RIO E PUCPR. Outubro de 2002. Disponível em:
<https://www.pergamum.pucpr.br/redepergamum/trabs/Artigo_Elda.pdf> Acessado em: 18 out. 2018.

WANDERLEY, Thiago Costa. A evolução das lâmpadas e a grande revolução dos LEDs. Revista Especialize On-line IPOG – Goiânia - 8ª Edição, nº 009, Vol.01/2014. Disponível em: <<https://www.ipog.edu.br/download-arquivo-site.sp?...a-evolucao-das-lampadas-e-a-gr..>> Acessado em: 15 out. 2018.

HARA, carlos kazuhiko. Análise Qualitativa Da Iluminação Artificial E Natural: Estudo De Caso Das Bibliotecas Da Utfpr Dissertação Curitiba 2015. Disponível em:
<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2003/1/CT_PPGECC_M_Hara%20Carlos%20Kazuhiko_2015.pdf> Acessado em: 14 de nov. 2018.

Fundacentro. Norma de higiene ocupacional [texto] : avaliação dos níveis de iluminamento em ambientes internos de trabalho : procedimento técnico / Fundacentro ; equipe de elaboração: Irlon de Ângelo da Cunha ... [et al.] ; colaboração: Milda Jodelis. – São Paulo, 2018. 63 p. : il. ; 23 cm. - (Normas de higiene ocupacional - NHO ; 11). ISBN 978-85-92984-27-4. Disponível em:
<www.fundacentro.gov.br> Acessado em: 18 out. 2018.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção – 2ª edição rev. e ampl. - São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

Redação dada pela Lei nº 6.514, de 22.12.1977. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6514.htm#art1> Acessado em: 12 nov. 2018.

ANEXO 1 – PROCEDIMENTOS PARA DETERMINAÇÃO DA ILUMINÂNCIA MÉDIA

Este anexo estabelece procedimentos para a verificação da iluminância de interiores de áreas retangulares, por meio da iluminância média sobre um plano horizontal, proveniente da iluminação geral. Os resultados das medições podem ser influenciados por diversos fatores, como refletâncias, tipo de lâmpada e sua vida útil, tensão de operação e instrumentação utilizada. Portanto, os resultados são válidos para as condições em que foram realizadas as medições.

As medições devem ser realizadas de modo que a superfície da fotocélula fique posicionada em um plano horizontal, a uma distância de 0,75 m do piso, exceto nas situações em que a iluminância deva ser medida no nível do piso, conforme os casos indicados na coluna “Observações” do Quadro 1.

Cálculo da iluminação média

1. Ambiente de trabalho de área retangular, iluminado com fontes de iluminação com padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras(Figura A1).

1.1 Efetuar as medições na área central, nos pontos r1 a r4 e nos pontos r5 a r8, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das oito medições (R).

1.2 Efetuar as medições nos pontos q1, q2, q3 e q4, localizados em lados opostos do ambiente, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das quatro leituras (Q).

1.3 Efetuar as medições nos pontos t1, t2, t3 e t4, localizados em lados

opostos do ambiente de trabalho, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das quatro leituras(T).

1.4 Efetuar as medições em dois cantos opostos do ambiente de trabalho, nos pontos p1 e p2, conforme a Figura A1. Calcular a média aritmética das duas leituras (P).

1.5 A iluminância média (\bar{I}) deste ambiente de trabalho e dada por:

$$\bar{I} = \frac{R(N-1)(M-1) + Q(N-1) + T(M-1) + P}{NM}$$

Sendo:

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

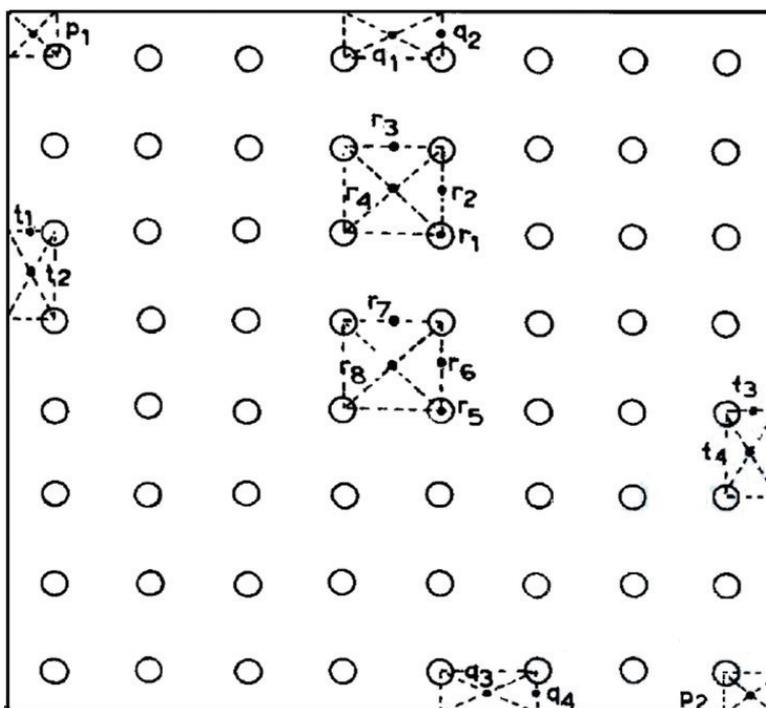


Figura A1 Ambiente de trabalho de área retangular, iluminado com fontes de iluminação com padrão regular, simetricamente espaçadas em duas ou mais fileiras.

2. Ambiente de trabalho de área retangular com luminária central (Figura A2).

2.1 Efetuar medições nos pontos p_1 a p_4 , conforme Figura A2.

A iluminância média é dada pela média aritmética desses quatro pontos(P).

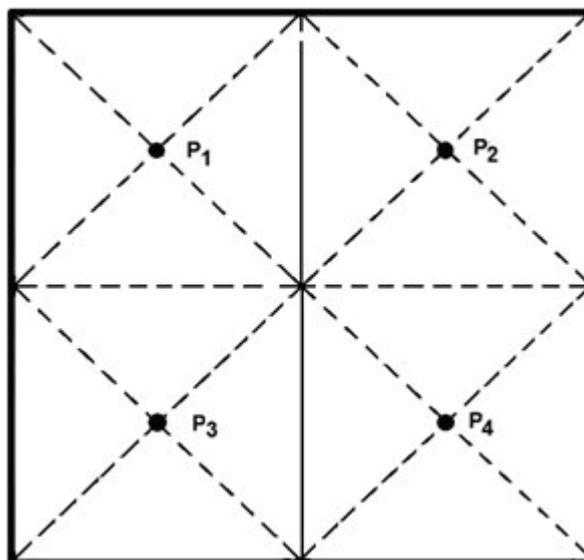


Figura A2 Ambiente de trabalho de área retangular com luminária central.

3. Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias (Figura A3).

3.1 Efetuar as medições nos pontos q1 a q8, conforme Figura A3, distribuídos no ambiente de trabalho. Calcular a média aritmética das oito leituras (Q).

3.2 Efetuar medições nos pontos p1 e p2, conforme Figura A3, e calcular a média aritmética (P).

3.3 A iluminância média (I) é dada por:

$$\bar{I} = \frac{Q(N-1) + P}{N}$$

Sendo N = quantidade de luminárias

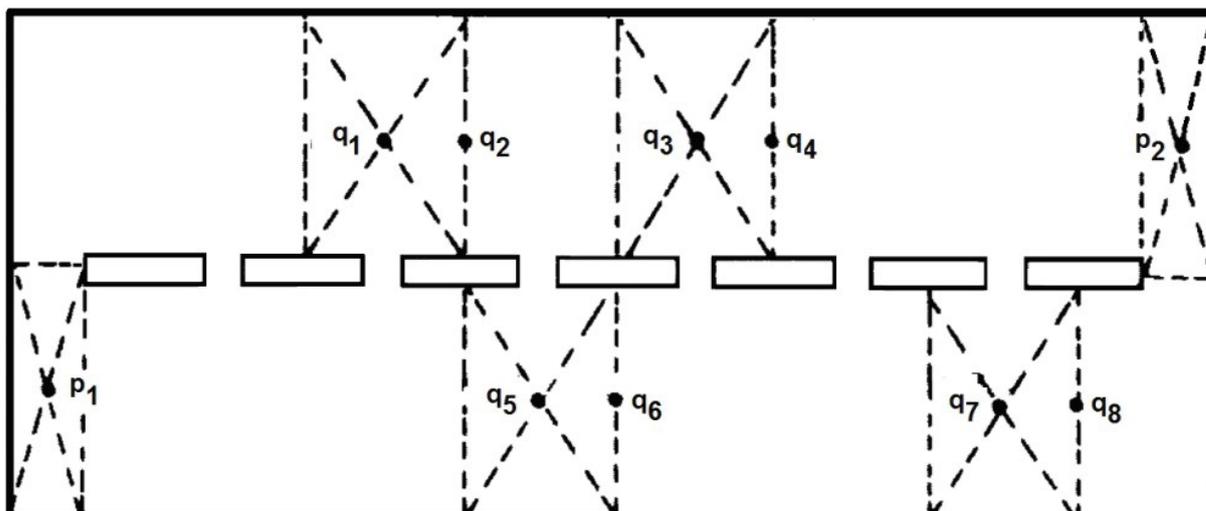


Figura A3 Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias.

4. Ambiente de trabalho de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias (Figura A4).

4.1 Efetuar as medições nos pontos r1 a r4, p1 e p2, t1 a t4 e q1 e q2, conforme Figura A4. Calcular as médias aritméticas R, P, T e Q.

4.2 A iluminância média é dada pela seguinte equação:

Sendo:

$$\bar{I} = \frac{R \cdot N(M-1) + Q \cdot N + T(M-1) + P}{M(N+1)}$$

N = quantidade de luminárias por fila

M = número de filas

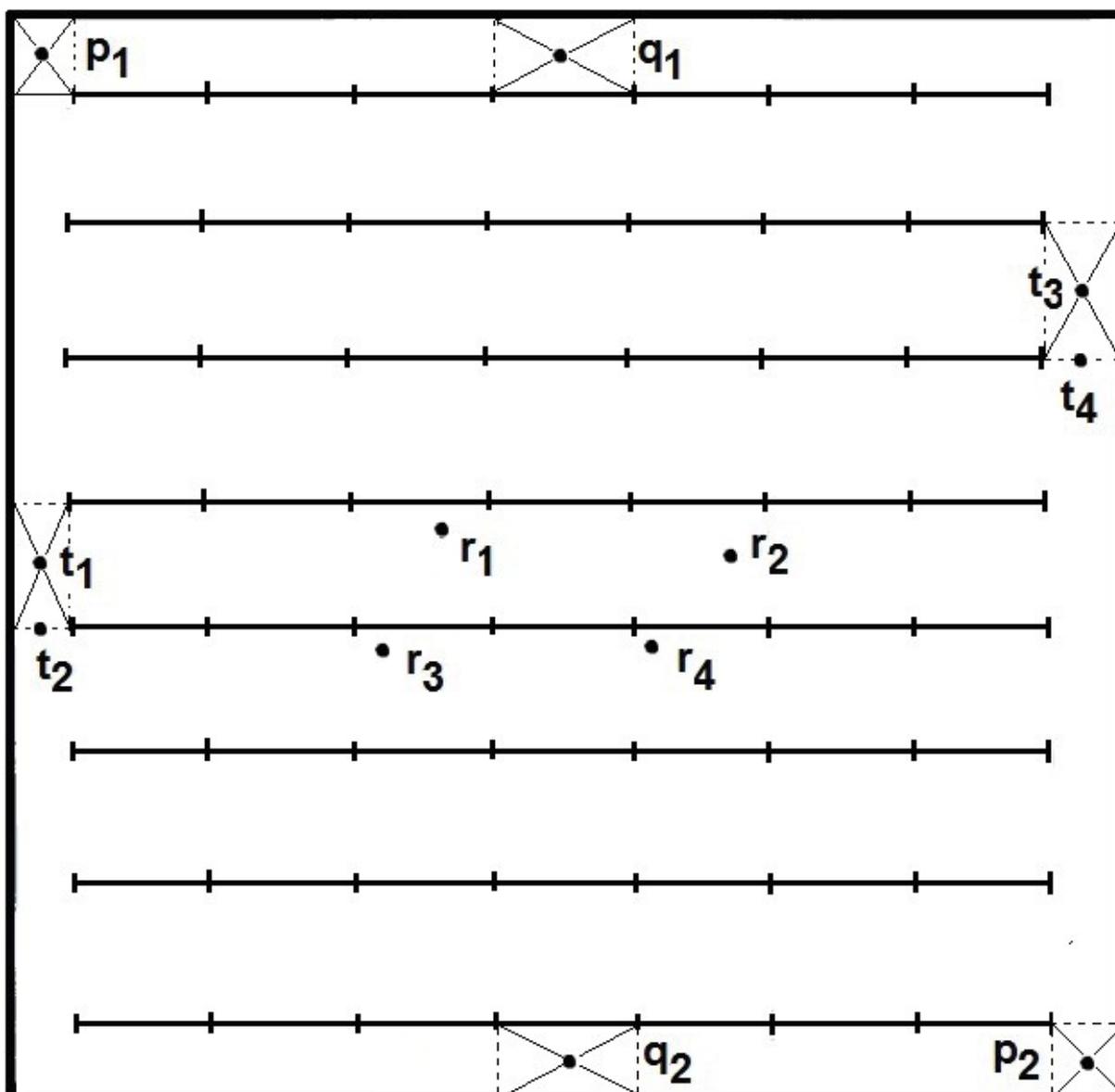


Figura A4 Ambiente de trabalho de área retangular com duas ou mais linhas contínuas de luminárias.

5. Ambiente de trabalho de área retangular com uma linha contínua de luminárias (Figura A5).

5.1 Efetuar as medições nos pontos q1a q6 e p1 e p2, conforme Figura A5. Calcular as médias aritméticas Q e P.

5.2 A iluminância média (I) é dada por:

$$\bar{I} = \frac{Q \cdot N + P}{N + 1}$$

Sendo N = quantidade de luminárias

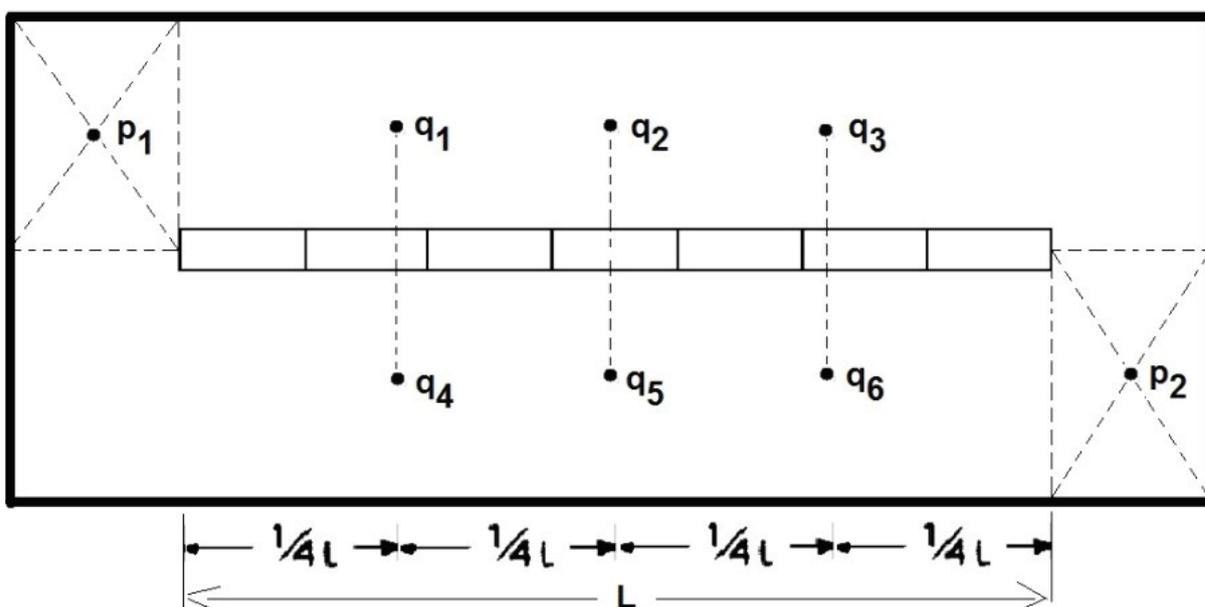


Figura A5 Ambiente de trabalho de área retangular com uma linha contínua de luminárias.

6. Ambiente de trabalho de área retangular com teto luminoso³ (Figura A6).

6.1 Efetuar as medições nos pontos r1 a r4 e p1 e p2, distribuídos de forma similar à da Figura A6. Calcular as médias aritméticas R e P.

³ Por exemplo, utilização de iluminação indireta.

6.2 Efetuar as medições nos pontos q1 e q2, a uma distância de aproximadamente 60 cm da parede lateral e distribuídos de forma similar à da Figura A6, no sentido longitudinal. Calcular a média aritmética (Q).

6.3 Efetuar as medições nos pontos t1 e t2, a 60 cm aproximadamente da parede e distribuídos de forma similar à da Figura A6, no sentido transversal. Calcular a média aritmética (T).

6.4 A iluminância média (I) é dada por:

Sendo:

$$\bar{I} = \frac{R(L-8)(W-8) + 8Q(L-8) + 8T(W-8) + 64P}{W \cdot L}$$

W = largura do recinto, em metros

L = comprimento do recinto, em metros

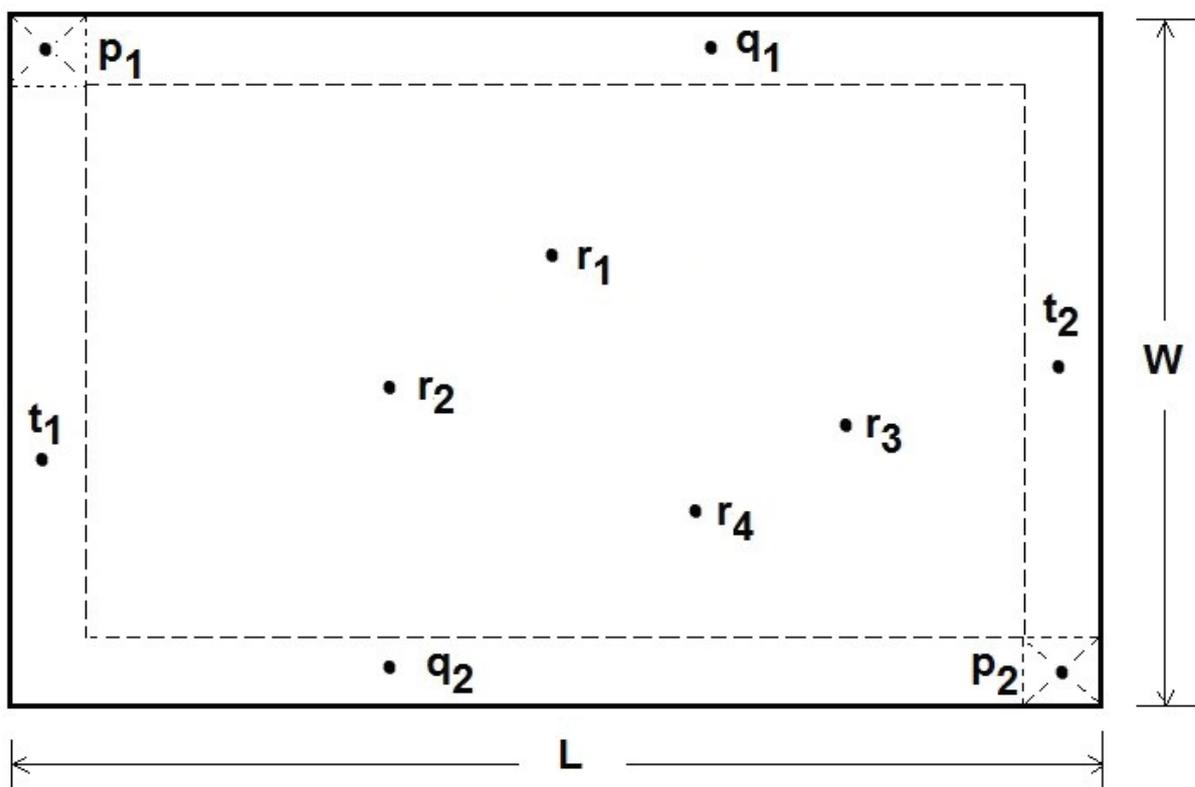


Figura A6 Ambiente de trabalho de área retangular com teto luminoso.