

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM DICIONÁRIO ILUSTRADO DE CONFORTO LUMÍNICO

DEVELOPMENT PROCESS OF AN ILLUSTRATED DICTIONARY OF LIGHTING COMFORT

PROCESO DE DESARROLLO DE UN DICCIONARIO ILUSTRADO DE CONFORT LUMÍNICO

EGON VETTORAZZI, Dr. | UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Brasil.

GIULIANA DOS SANTOS PAZ, Dr. | USACH- Universidad de Santiago de Chile, Chile.

HELENICE MARIA SACTH, Dr. | UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Brasil.

VITÓRIA FRANCESCON CITTOLIN | UNILA - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Brasil.

RESUMO

A luz é um elemento indispensável para a vida, sendo que cerca de 70% da percepção humana é visual. Além disso, é responsável por uma parcela significativa do consumo energético das edificações. Dada a relevância do tema, este trabalho tem por objetivo desenvolver um dicionário ilustrado sobre conforto lumínico, voltado principalmente aos estudantes e profissionais de arquitetura e urbanismo e engenharia civil. Como metodologia, primeiramente foi pesquisado bibliografias nacionais e internacionais sobre o tema e foi realizada uma listagem dos cem verbetes considerados mais relevantes. Cada verbete recebeu, pelo menos, três citações diretas e foram atribuídas uma ou mais imagens para auxiliar no entendimento da descrição. Posteriormente foi feito um levantamento fotográfico de elementos da arquitetura que auxiliam no entendimento de expressões sobre conforto lumínico. Ao final, foi feita uma formatação e organização da diagramação inicial do conteúdo do dicionário. Posteriormente aspira-se desenvolver desenhos explicativos, de caráter didático, para melhorar a compreensão de cada verbete além da descrição dos termos também na língua espanhola, para atender, além do Brasil, a comunidade latino-americana. Como resultado, pretende-se contribuir com a democratização do conhecimento de termos técnicos relativos ao conforto lumínico, auxiliando os estudantes e profissionais da área na apropriação desses termos.

PALAVRAS-CHAVE

Dicionário; Conforto lumínico; Luz; Eficiência energética; Projeto arquitetônico.

ABSTRACT

Light is an essential element for life, with about 70% of human perception being visual. In addition, it is responsible for a significant portion of the energy consumption of buildings. Given the relevance of the topic, this work aims to develop an illustrated dictionary on light comfort, aimed mainly at students and professionals in architecture, urbanism, and civil engineering. As a methodology, firstly, national and international bibliographies on the subject were researched, and a list of the hundred entries considered most relevant was made. Each entry received at least three direct citations, and one or more images were attributed to help in understanding the description. Subsequently, a photographic survey was made of architectural elements that help in the understanding of expressions about light comfort. At the end, a formatting and organization of the initial layout of the dictionary content was done. Subsequently, we aspire to develop explanatory drawings, of a didactic nature, to improve the understanding of each entry in addition to the description of the terms also in the Spanish language, to serve, in addition to Brazil, the Latin American community. As a result, it is intended to contribute to the democratization of knowledge of technical terms related to lighting comfort, helping students and



professionals in the area to appropriate these terms.

KEYWORDS

Dictionary; Light Comfort; Light; Energy Efficiency; Architectural Design

RESUMEN

La luz es un elemento esencial para la vida, y alrededor del 70% de la percepción humana es percepción visual. Además, la luz es responsable de una parte importante del consumo energético de los edificios. Dada la relevancia del tema, este trabajo tiene como objetivo desarrollar un diccionario ilustrado sobre el confort lumínico, direccionado principalmente a estudiantes y profesionales de arquitectura, urbanismo e ingeniería civil. Como metodología, en primer lugar, se investigó bibliografía nacional e internacional sobre el tema y se elaboró una lista de los cien términos considerados más relevantes. Cada término recibió, al menos, tres citas directas y se asignaron una o más imágenes para ayudar a comprender la descripción. Después, se realizó una búsqueda y selección fotográfica de elementos arquitectónicos que ayudan en la comprensión de expresiones sobre el confort lumínico. Al final, se realizó un formateo y organización de la diagramación gráfica inicial del contenido del diccionario. De este modo, anhelamos desarrollar dibujos explicativos, de carácter didáctico, para potenciar la comprensión de cada término, además de la descripción de los términos en el idioma español, para atender también la comunidad latinoamericana, no solamente a Brasil. Como resultado, se espera contribuir a la democratización del conocimiento de los términos técnicos relacionados con el confort lumínico, ayudando a los estudiantes y a los profesionales del área a apropiarse de esos términos.

PALABRAS CLAVE

Diccionario; Confort Lumínico; Luz; Eficiencia energética; Diseño arquitectónico



1. INTRODUÇÃO

O ser humano é totalmente dependente da luz. A luz é um elemento indispensável para nossas vidas, sendo cerca de 70% da percepção humana é visual (DUTRA, 2013). Porém, a luz é encarada de forma familiar e natural, fazendo com que sua real importância e necessidade, em muitos casos, seja negligenciada pelos projetistas (RODRIGUES, 2002).

Um bom projeto de iluminação propicia a visualização do ambiente, permitindo que as pessoas vejam, se movam com segurança e desempenhem tarefas visuais de maneira eficiente, precisa e segura, sem causar fadiga visual e desconforto. A iluminação pode ser natural, artificial ou uma combinação de ambas (ABNT, 2013).

O projetista tem como objetivo entender e responder às necessidades humanas usando o espaço com considerações econômicas e ambientais e responder aos objetivos arquitetônicos, e então traduzir os resultados em um projeto de iluminação funcional e agradável (DUTRA, 2013). Para um bom projeto de iluminação natural é imprescindível entender o contexto climático, ambiental, cultural e construtivo da região de sua implantação.

A luz proveniente do sol influencia o uso, o tempo e a dinâmica do espaço. A forma de um edifício, o dimensionamento das aberturas e dos espaços devem adequar-se à disponibilidade de luz solar, para bom desempenho das atividades ao qual o ambiente foi projetado, seja para atividades laborais, trabalho, ou não laborais, como o lazer. A luz natural é um importante aspecto da edificação, pois produz iluminação para as atividades, conexão visual com o exterior, luminosidade para o interior e tem a capacidade de estimular experiências sensoriais e cognitivas de satisfação e conforto aos usuários, otimizando a qualidade de um ambiente construído. A importância do aproveitamento da luz natural na arquitetura transcende a questão da necessidade de redução do consumo de energia vivida nos dias de hoje. Ela é associada também ao conforto e aos conceitos de qualidade ambiental (AMORIM, 2002).

A iluminação artificial, aquela produzida através de técnicas concebidas pelo ser humano, surge como um complemento à luz solar. Deste modo, uma boa iluminação artificial contribui para criar um ambiente que oferece conforto ao usuário na ausência da luz natural, como em ambientes sem aberturas ou no período da noite. A iluminação artificial também é mais facilmente controlável, o que possibilita desenvolver projetos que atendam muito bem a atividade visual ao qual é proposto. Já a luz natural é variável conforme o dia, meses e anos.

Ao longo dos anos o ser humano vem aprimorando as tecnologias que envolvem os sistemas de iluminação, atualmente temos diversos tipos de equipamentos disponíveis para diversas aplicações. Para cada diferente atividade humana, visando o melhor desempenho, há certa necessidade em relação à iluminação: no escritório, na fábrica, numa loja, em diferentes ambientes residenciais como dormitórios, áreas de serviço, cozinha e etc. Conhecer a luz, as alternativas disponíveis e saber controlar quantidade e qualidade, são ferramentas preciosas para o sucesso de qualquer projeto (RODRIGUES, 2002).

No Brasil, 20% de toda a energia consumida é destinada à iluminação. Em edifícios comerciais e de serviços, esse percentual aumenta para 40% (DUTRA, 2013). Segundo levantamento publicado pela Eletrobras (ELETROBRAS, 2007), no Brasil 14% da energia elétrica consumida em uma edificação residencial é voltada para a iluminação. Ou seja, para além das questões de qualidade lumínica dos espaços, a questão da eficiência energética também deve ser considerada diante da realidade de crises energéticas e ambientais da atualidade, já que, possui uma parcela considerável do consumo energético de uma edificação.

As questões relacionadas à habitabilidade dos espaços, especificamente aquelas referentes às condições de conforto luminoso, higrotérmico, acústico e de ventilação natural são fundamentais para uma atividade que pretende colocar a satisfação do homem como o seu principal objetivo. Quanto maior for o conhecimento dos profissionais envolvidos com projetos arquitetônicos sobre a luz natural e artificial, melhor será a qualidade dos projetos desenvolvidos, trazendo também benefícios ambientais e econômicos.

Desta forma, a proposta deste trabalho é contribuir de uma forma simples e didática com as necessidades de compreensão de termos relacionados ao espaço construído e ligados à iluminação, tanto de fontes naturais quanto artificiais. Como os arquitetos e engenheiros transmitem suas ideias através de desenhos, considera-se fundamental o esclarecimento dos termos utilizando uma definição escrita e gráfica. Assim, aspira-se desenvolver posteriormente desenhos explicativos, de caráter didático, para melhorar a compreensão de cada verbete além da descrição dos termos também na língua espanhola, para atender, além do Brasil, a toda comunidade latino-americana.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo Geral

Este trabalho tem como principal objetivo o desenvolvimento de um dicionário ilustrado de conforto lumínico, voltado aos estudantes e profissionais de arquitetura e urbanismo e engenharia civil.

1.1.2. Objetivo específico

- Auxiliar os estudantes e profissionais de arquitetura e urbanismo e engenharia civil no entendimento de expressões importantes para o desenvolvimento de projetos de edificações com conforto lumínico aos usuários;
- Democratizar o acesso ao conhecimento técnico;
- Colaborar com desenvolvimento de projetos de edificações com maior conforto lumínico aos usuários e maior eficiência energética.

2. METODOLOGIA

A metodologia do trabalho foi dividida em cinco principais etapas: Seleção de referências bibliográficas; Listagem de palavras/termos; Descrição das palavras e termos; Levantamento fotográfico; e Diagramação e organização gráfica inicial do dicionário.

A seguir, cada etapa é detalhada.

2.1. Seleção de referências bibliográficas

Nessa etapa foram selecionadas referências bibliográficas, nacionais e internacionais, sobre a temática de conforto lumínico na arquitetura e na engenharia civil para que posteriormente fossem consultadas para a descrição dos termos/verbetes. Entre as referências selecionadas, foram pesquisados livros, normas técnicas e artigos acadêmicos, na língua portuguesa, espanhola e inglesa. Entre as referências adotadas, cabe destacar: *Concepts and Practice of Architectural Daylighting* (MOORE, 1991); *Daylighting: natural light in architecture* (PHILLIPS, 2004); Dicionário da Arquitetura Brasileira (CORONA, LEMOS, 2017); Dicionário Ilustrado de Arquitetura, Volume I e Volume II (ALBERNAZ, LIMA, 2003a, ALBERNAZ, LIMA, 2003b); *Diccionario Visual de Arquitectura* (CHING, 2014); Eficiência Energética na Arquitetura (LAMBERTS, DUTRA, PEREIRA, 2014); Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis (KEELER; BURKE, 2018); Iluminância de Interiores. Rio de Janeiro, (ABNT, 2013); Iluminação Natural (ABNT, 2005) e

Sustainable Built Environments (LOFTNESS, 2020). Ao total, foram consultadas mais de 80 referências.

2.2. Listagem de palavras/termos

Com base nas referências bibliográficas selecionadas na etapa anterior, foram definidas as 100 palavras consideradas mais relevantes sobre o tema, a partir do maior número de incidência. Para a organização do desenvolvimento do trabalho, as palavras foram classificadas em cinco diferentes categorias principais e em subcategorias, conforme consta na tabela a seguir:

Categorias principais	Subcategorias
1. Conceitos básicos	
2. Iluminação Natural	2.1 Sol
	2.2 Iluminação lateral
	2.3 Fechamentos transparentes
	2.4 Fechamentos translúcidos
	2.5 Fechamento opaco
	2.6 Elemento de controle solar
	2.7 Iluminação zenital
	2.8 Outros
3. Iluminação artificial/elétrica	3.1. Grandezas relativas à percepção visual e fotométricas
	3.2. Tipos de lâmpadas
	3.3 Tipos de luminárias
	3.4 Sistemas de iluminação
	3.5 Poluição luminosa
	3.6 Outros
4. Equipamentos	
5. Propriedades óticas dos materiais	

Tabela 1: Categorias das palavras pesquisadas.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

2.3. Listagem de palavras/termos

Para cada um dos termos selecionados, foram feitas, pelo menos, três citações diretas, descritas com base nas referências bibliográficas definidas na primeira etapa da pesquisa. Da mesma forma, para cada palavra, foi atribuída, pelo menos, uma ilustração explicativa. Toda etapa do

trabalho foi desenvolvida de forma colaborativa entre professores e estudantes colaboradores, em documento compartilhado em plataforma virtual. Toda descrição foi acompanhada da referência e do número da página da citação direta. As citações diretas em línguas estrangeiras, foram apresentadas na língua original e, logo em seguida, traduzida para o português.

2.4. Levantamento fotográfico

Outra importante etapa foi a realização do levantamento fotográfico de elementos arquitetônicos relevantes do ponto de vista da iluminação, especialmente natural. Primeiramente, foi realizada uma listagem dos elementos arquitetônicos de interesse a serem fotografados e, posteriormente, foi realizado o levantamento fotográfico em diferentes cidades e edificações. Entre os principais elementos fotografados estão: fachadas de vidro; brise vertical fixo; brise vertical móvel; brise misto com parte horizontal móvel; brise fixo com parte vertical móvel; brise misto fixo; vitrais coloridos; elementos de sombreamento similares a varandas; cobogós, etc. Também foram fotografados elementos com muxarabis (elemento treliçado de madeira com a finalidade de controle solar externo, privacidade do ambiente e controle da ventilação), janelas guilhotina; bandeira de porta; bandeira de janela; gelosia; rótula; janela balaustrada; beiral; balcões/sacadas/varandas; janelas com veneziana; mansardas, etc.

Para complementação do levantamento fotográfico, também foram utilizadas fotos de terceiros, com a devida autorização.

As principais cidades onde foram feitos os levantamentos fotográficos das edificações foram Brasília-DF, Rio de Janeiro-RJ, Diamantina-MG, Ouro Preto-MG e Paraty-RJ. As fotos de terceiros tiveram edificações das cidades de São Paulo-SP; Três Coroas-RS e de Aveiro, em Portugal.

2.5. Diagramação e organização gráfica inicial do dicionário

Após realizada as etapas anteriores, na quinta e última etapa, foi realizado um esboço da diagramação da primeira versão do dicionário. Para a diagramação inicial do dicionário, foram considerados alguns aspectos como o tamanho da folha desejada, os tipos de fontes utilizados, formatação, definição das cores, dentre outros aspectos. Os estudos foram realizados com os programas computacionais InDesign e Corel Draw. Essa etapa foi realizada na seguinte sequência:

- a) Pesquisa de referências bibliográficas para análise de diagramação e de organização de elementos textuais e de imagens: para a realização da diagramação foram utilizadas algumas referências bibliográficas que serviram como base para o projeto gráfico;
- b) Definição do projeto gráfico, estabelecendo a comunicação visual da publicação: definição do formato da folha, cores e fontes;
- c) Definição do modelo (*template*) a ser utilizado, incluindo capa, índices, capítulos e contracapa: organização da distribuição do conteúdo, como as imagens, textos, títulos e legendas;
- d) Diagramação a partir do *template*, organizando todos os elementos que compõem o dicionário: nessa parte foi feito um teste inicial da diagramação, com a distribuição dos conteúdos no modelo.

2.6. Processo de ilustração

Esta etapa tem como objetivo desenvolver desenhos explicativos de caráter didático, visando melhorar a compreensão de cada palavra/termo. O desenvolvimento dos desenhos será feito posteriormente, porém, neste momento, será apresentada uma breve descrição da metodologia adotada:

3. RESULTADOS

- a) Para cada palavra descrita, conforme informado no item 2.3, foi atribuída, pelo menos, uma ilustração com o intuito de auxiliar na compreensão da descrição;
- b) Com base nas ilustrações existentes e na interpretação das descrições dos termos/verbetes, serão desenvolvidos esboços à mão livre;
- c) Cada esboço desenvolvido na etapa anterior será posteriormente digitalizado em formato vetorial utilizando o programa computacional Corel Draw;
- d) Por fim, será realizada a conferência e os ajustes necessários para a finalização do desenho.

Os principais resultados do trabalho desenvolvido até o momento são apresentados nos itens a seguir.

3.1. Listagem de palavras/termos

Com base nas referências bibliográficas adotadas, foram selecionados os verbetes considerados com mais relevância sobre a temática envolvendo conforto lumínico

na arquitetura. A ideia inicial era selecionar 100 palavras, porém, ao final, foram selecionadas 118. A tabela 02, APÊNDICE A, apresenta todas as palavras selecionadas para o dicionário e as categorias e subcategorias em que foram enquadradas.

3.2. Descrição palavras/termos

Ao total, foram realizadas, pelo menos, três descrições/citações diretas de todas as 118 palavras selecionadas anteriormente. Para cada palavra, também foi selecionada, pelo menos, uma ilustração com o intuito de auxiliar no entendimento da descrição. O documento, feito de forma colaborativa entre todos os participantes da pesquisa, entre alunos e professores, com as descrições/citações diretas e ilustrações, possui 316 páginas de conteúdo. A descrição de cada palavra foi organizada em tabela, com a numeração correspondente ao item descrito, o nome do item descrito, a descrição/citação direta, a referência e o número da página da referência. Na tabela 03, APÊNDICE B, é apresentado um exemplo da descrição da palavra número 46, iluminação zenital. As ilustrações presentes no APÊNDICE B são das referências mencionadas na tabela.

3.3. Levantamento fotográfico

O levantamento fotográfico, conforme descrito na metodologia, foi realizado em edificações de cidades diversas, de forma a abranger diferentes períodos da arquitetura, em especial brasileira, e também uma variedade do mesmo elemento arquitetônico, na tentativa de demonstrar distintas possibilidades e aplicabilidades de cada elemento. Os elementos fotografados foram selecionados previamente, através da identificação de edificações com características de interesse do trabalho, e teve como objetivo auxiliar na compreensão do termo descrito anteriormente no item 3.2.

A Figura 01, demonstra elementos de controle solar externos, que visam entre outras coisas, filtrar o excesso de radiação solar externa melhorando a distribuição de luz no interior dos ambientes. Na Figura 01, há fotografia de brises horizontais móveis, brise verticais móveis, brises mistos fixos e brises verticais fixos. As fotos foram realizadas nas cidades de Brasília-DF e Rio de Janeiro-RJ. Entre os autores das obras estão grandes nomes da arquitetura nacional, como Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Lucio Costa, João Filgueiras Lima (Lelé), entre outros.



Figura 1: Levantamento fotográfico: diferentes tipos de brises.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

As imagens a seguir, Figura 02, foram realizadas na cidade de Brasília-DF e Rio de Janeiro-RJ, com foco em elementos em fachadas envidraçadas e vitrais. As fachadas de vidro começaram a se popularizar entre a primeira metade do século XX e início da segunda metade do século XX. Apesar dos seus benefícios quanto à iluminação natural e ao contato com o exterior, tem a problemática do aumento da temperatura interna através do efeito estufa. Já os vitrais coloridos tiveram sua intensificação de uso na Idade Média, com as catedrais góticas, e até hoje são utilizados abundantemente na arquitetura religiosa devido ao seu caráter artístico e teatral.

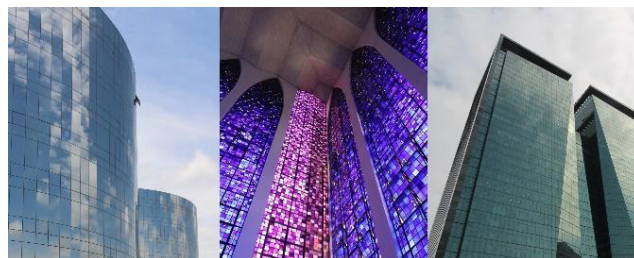


Figura 2: Levantamento fotográfico: diferentes tipos de brises.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

Também foi realizado um levantamento fotográfico de treliças de madeira, especialmente utilizadas na arquitetura do período colonial brasileiro, conforme ilustrado na Figura 03. Esses elementos foram muito utilizados pela arquitetura colonial brasileira para, entre outras coisas, auxiliar no controle da luminosidade excessiva no interior da edificação. Também serviram de inspiração para o desenvolvimento de elementos vazados no século XX, como os cobogós. Foram registradas fotografias de edificações de cidades históricas brasileiras, como Diamantina-MG, Ouro Preto-MG e Paraty-RJ.



Figura 3: Levantamento fotográfico: treliçados de madeira protegendo janelas da radiação solar excessiva.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

Sendo a janela um dos principais elementos que contribuem com a iluminação lateral na arquitetura, foi realizado o levantamento fotográfico de diferentes tipos de janelas, como janela guilhotina, com venezianas, somente com escuros, com bandeiras, com balaústres e etc. A Figura 04, apresenta esses elementos em diferentes cidades históricas brasileiras. Com as fotografias, também se buscou resgatar um pouco desses importantes elementos da arquitetura brasileira que, infelizmente, cada vez são mais negligenciados e muitas vezes, simplificada, só são substituídos por vidros, sem controle algum da radiação solar externa e do excesso de luminosidade.



Figura 4: Levantamento fotográfico: alguns tipos de janelas.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

Também, a iluminação zenital é um importante recurso para iluminação natural dos espaços internos, especialmente daqueles que não possuem iluminação lateral, como janelas, ou então que possuem grandes dimensões horizontais e, que, por esse motivo, somente a iluminação

lateral não conseguiria iluminar suficientemente todos os espaços. A Figura 05, demonstra o levantamento fotográfico realizado em edificações de diferentes épocas, na cidade de Rio de Janeiro-RJ.

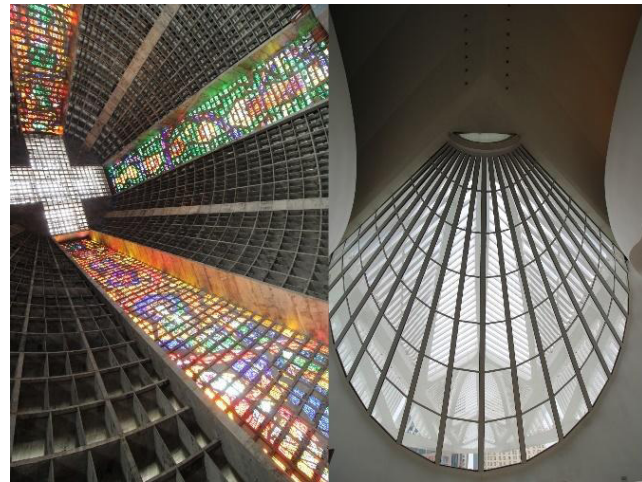


Figura 5: Levantamento fotográfico: iluminação zenital em obras arquitetônicas de diferentes períodos.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

3.4. Diagramação e organização gráfica inicial do dicionário

Após realização das etapas anteriores, foi feita a formatação gráfica inicial do dicionário. A Figura 06, apresenta a definição do projeto gráfico, que estabelece a comunicação visual da publicação. Na imagem é possível identificar o posicionamento da letra do dicionário, do título, das colunas de texto, das margens adotadas, das imagens e da legenda das imagens.

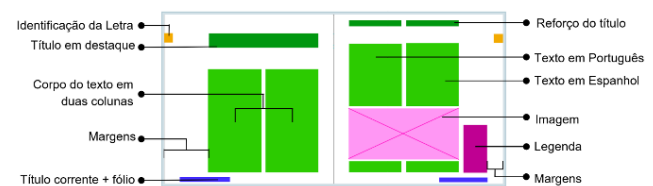


Figura 6: Definição do projeto gráfico dos dicionários.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

A Figura 07 demonstra a definição de cores adotadas para o dicionário de conforto lumínico. Foi adotado o padrão RGB (R = Red (vermelho); G = Green (verde); B = Blue (azul)). Foi utilizada como cor predominante o azul, além da cor preta para os textos em português, azul para textos em espanhol e branco para o fundo.

A Figura 08 ilustra a disposição de textos seguindo a formatação proposta para o Dicionário Ilustrado de Conforto Lumínico. Na figura é apresentado o sumário e o prefácio. É possível observar o uso das cores azul, branco e preto.

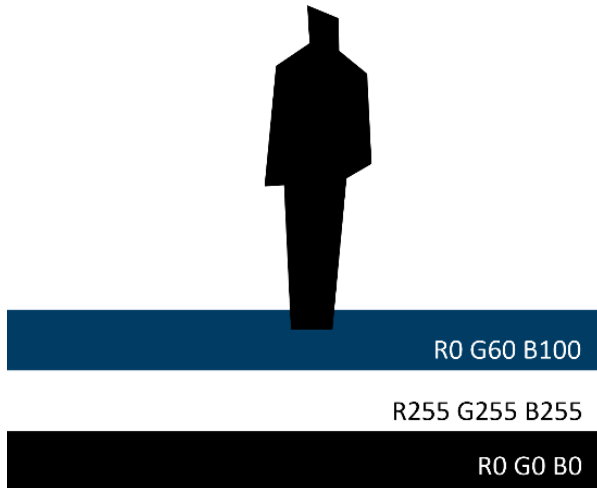


Figura 7: Cores adotadas para o dicionário.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).



Figura 8: Cores adotadas para o dicionário.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

A Figura 09, ilustra a disposição de textos das descrições e títulos no interior do Dicionário Ilustrado de Conforto Lumínico. É possível verificar o tamanho da fonte utilizado para cada elemento, como os títulos, corpo do texto e legendas além das cores. Também é possível observar a organização para a disposição das figuras e das legendas.

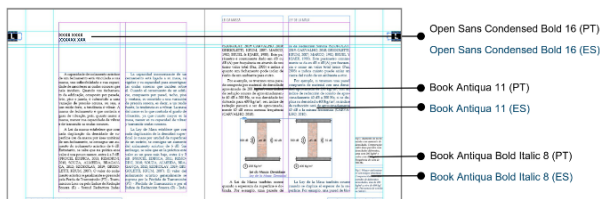


Figura 9: Definição do template do corpo de texto para o dicionário de conforto lumínico.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

3.5. Processo de ilustração

Conforme descrito na metodologia, as ilustrações foram inicialmente feitas através de esboços à mão (Figura 10).

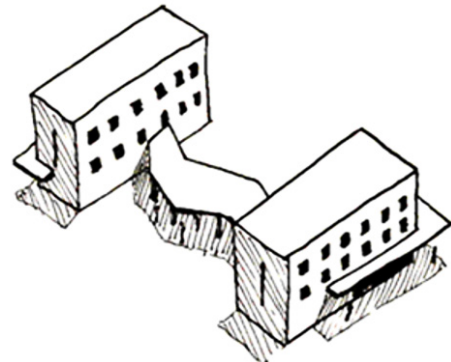


Figura 10: Esboços feitos à mão.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

Posteriormente, as ilustrações serão vetorizadas no programa CorelDraw, conforme a Figura 11. Apesar da semelhança entre esboço e ilustração final, é possível perceber que há adaptações com o intuito de facilitar o entendimento do termo.

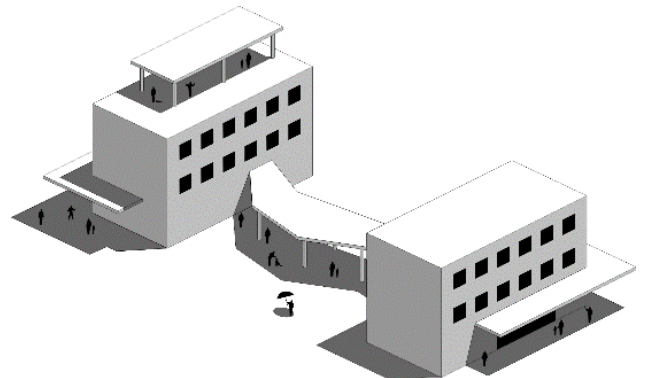


Figura 10: Vetorização dos desenhos.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iluminação é de fundamental importância para a vida humana. A arquitetura desempenha um papel crucial na qualificação dos espaços interiores, permitindo o desenvolvimento das atividades e proporcionando a quantidade e o arranjo adequados de luz. Dessa forma, entender conceitos básicos, referentes ao conforto lumínico, é um fator primordial para o desenvolvimento de projetos por arquitetos. O trabalho desenvolvido tem por objetivo auxiliar didaticamente estudantes e profissionais da área, promovendo uma compreensão mais completa acerca da iluminação arquitetônica e seus conceitos, visando projetos de edificações que contribuam com a melhoria da

qualidade de vida dos usuários e também com a eficiência energética.

Atualmente, a questão energética e ambiental é um dos assuntos mais relevantes no cenário internacional. Infelizmente, vivemos um período onde crises ambientais e energéticas são constantes e a insegurança gerada por essa instabilidade está sempre nos noticiários. Recentemente, em 2021, o Brasil passou por uma crise energética devido à escassez de chuvas, que levou ao desabastecimento das hidroelétricas e ao aumento da produção de energia pelas termoelétricas, elevando o custo da energia. Em 2022 e 2023, a Europa sofre com a dependência externa e o desabastecimento de gás natural, trazendo preocupações especialmente no período de inverno pela necessidade de aquecimento das edificações. Nesse sentido, o trabalho desenvolvido, visa informar com linguagem acessível e didática, como soluções adequadas em termos de iluminação, seja natural ou artificial, podem possibilitar projetos de espaços arquitetônicos de maior qualidade do ponto de vista lumínico ao mesmo tempo que tenham menor consumo energético. O aproveitamento da iluminação natural em conjunto com a iluminação artificial é de extrema relevância para o desenvolvimento de projetos que estejam alinhados com as problemáticas ambientais e energéticas enfrentadas pela sociedade atual.

Porém, é importante destacar que a utilização da luz natural pela arquitetura transcende a questão da necessidade de redução do consumo de energia vivida nos dias de hoje. Ela deve ser compreendida, além de uma questão de qualidade ambiental, como uma questão de saúde e necessidade básica do ser humano.

Para se obter um resultado acessível para o público acadêmico e profissional, a diagramação do dicionário foi desenvolvida pensando na questão da estética da apresentação do conteúdo, de forma organizada e clara, com cores e utilização de textos que visam facilitar a leitura e o entendimento. Além disso, houve a preocupação de utilizar fotografias inéditas e de qualidade suficientemente adequadas para a base de ensino em Arquitetura. Com a conclusão do dicionário busca-se contribuir com a democratização do conhecimento, promovendo a difusão de termos e conceitos relacionados à área do conforto lumínico e, como mencionado anteriormente, colaborar com a questão energética e ambiental, especialmente do Brasil, e também da América Latina.

REFERÊNCIAS

- ALBERNAZ, M. P.; LIMA, C. M. **Dicionário ilustrado de arquitetura**. Volume I. ProEditores, 2003a.
- ALBERNAZ, M. P.; LIMA, C. M. **Dicionário ilustrado de arquitetura**. Volume II. ProEditores, 2003b.
- AMORIM, C. N. D. Iluminação Natural e Eficiência Energética—Parte I. Estratégias de projeto para uma arquitetura sustentável. **Periódico eletrônico em Arquitetura e Urbanismo Paranoá**, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15215-1: Iluminação Natural**. Rio de Janeiro, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/CIE 8995-1: Iluminância de Interiores**. Rio de Janeiro, 2013.
- CHING, F. **Diccionario visual de arquitectura**. Gustavo Gili, 2014.
- CORONA, E.; LEMOS, C. A. C. **Dicionário da arquitetura brasileira**. 2. ed. São Paulo: Romano Guerra, 2017.
- DUTRA, L. **Apostila de iluminação na arquitetura: Conforto Visual**. 2013.
- ELETROBRAS. **Pesquisa de posse de equipamentos e hábitos de uso, ano base 2005: Classe Residencial Relatório Sul**. Rio de Janeiro: ELETROBRAS; PROCEL, 2007b. 160 p.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Grupo A-Bookman, 2018.
- LAMBERTS, R.; DUTRA, L.; PEREIRA, F. O. R. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3ª edição. Eletrobras. 2014.
- LOFTNESS, V. **Sustainable Built Environments**. Springer, 2020.
- MOORE, F. **Concepts and Practice of Architectural Daylighting**. 1. Ed. Nova Iorque: Van Nostrand Reinhold. 1991.
- PHILLIPS, D. **Daylighting: natural light in architecture**.

Routledge, 2004.

RODRIGUES, P. **Manual de iluminação eficiente**. Rio de Janeiro: Eletrobras/Procel, 2002.

AUTORES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6905-3325>

EGON VETTORAZZI, DOUTOR. | Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila) | Arquitetura e Urbanismo | Foz do Iguaçu, PR – Brasil | Correspondência para: Avenida Tancredo Neves 6731, Bloco 06, Espaço 01, Sala 02, Conjunto B, 85867970 - Foz do Iguaçu, PR - Brasil |E-mail: egon.vettorazzi@unila.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7753-6647>

GIULIANA DOS SANTOS PAZ, DOUTORA. | Universidad de Santiago de Chile | Escuela de Arquitectura | Santiago, Región Metropolitana, Chile | Correspondência para: Av. Lib. Bernardo O'Higgins 3677, Estación Central, Santiago-Chile, Código Postal: 9160000. E-mail: giuliana.dossantos@usach.cl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4674-9629>

HELENICE MARIA SACTH, DOUTORA. | Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila) | Engenharia Civil de Infraestrutura | Foz do Iguaçu, PR - Brasil | Correspondência para: Avenida Tancredo Neves 6731, Bloco 06, Espaço 01, Sala 10, Conjunto B, 85867970 - Foz do Iguaçu, PR - Brasil | E-mail: helenice.sacht@unila.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7672-7139>

VITÓRIA FRANCESCON CITTOLIN, BACHAREL. | Universidade Federal da Integração Latino-Americana – UNILA | Arquitetura e Urbanismo | Cascavel, PR - Brasil | Correspondência para: R. Presidente Juscelino Kubitschek 1376, apto 1904 - Coqueiral, Cascavel - PR, 85805-002. E-mail: vitoria.francescon.cittolin@gmail.com

COMO CITAR ESTE ARTIGO

VETTORAZZI, Egon; PAZ, Giuliana dos Santos; SACTH, Helenice Maria; CITTOLIN, Vitória Francescon. Processo de Desenvolvimento de um Dicionário Ilustrado de Conforto Lumínico. **MIX Sustentável**, v. 9, n. 5, p. 101-113, 2023. ISSN 244-73073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: dia/mês/ano doi: <<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n5.101-113>>.

[org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n5.101-113](https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n5.101-113)>.

SUBMETIDO EM: 13/01/2023

ACEITO EM: 16/06/2023

PUBLICADO EM: 30/10/2023

EDITORES RESPONSÁVEIS: Carlo Franzato e Paulo Cesar Machado Ferroli

Registro da contribuição de autoria:

EV: conceituação, curadoria de dados, análise formal, aquisição de financiamento, investigação, metodologia, administração de projetos, supervisão, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão e edição.

GSP: conceituação, curadoria de dados, investigação, metodologia, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão e edição.

HMS: conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, validação, visualização, escrita - rascunho original, escrita - revisão e edição.

VFC: curadoria de dados, investigação, metodologia.

Declaração de conflito: nada foi declarado.

APÊNDICE A

1. Conceitos básicos		31	Películas	3. Iluminação artificial/elétrica		91	Luz Decorativa
01	Luz	2.4 fechamentos translúcidos		3.1. Grandezas relativas à percepção visual e fotométricas		92	Modulação de Intensidade (dimmer)
02	Sombra	32	Fechamento translúcido	61	Fluxo Radiante (watt [W])	93	Luz Arquitetônica
03	Penumbra	33	Tijolo de vidro	62	Fluxo luminoso - F (lúmen [lm])	94	Sistema direto
04	Conforto lumínico	2.5 Fechamento opaco		63	Eficiência luminosa (lm/W)	95	Sistema Indireto
05	Luz natural	34	Fechamento opaco	64	Intensidade Luminosa (I)	96	Sistema Semi-Indireto
06	Luz artificial	2.6 Elemento de controle solar		65	Iluminância (lúmen/m ² ou lux [lx])	97	Iluminação Geral
07	Fator de luz diurna (FLD)	35	Elemento de controle solar externo	66	Luminância (cd/m ²)	98	Iluminação Localizada
08	Contraste	36	Elemento de controle solar interno	67	Índice de Reprodução de Cor (IRC)	99	Iluminação de tarefa
09	Acuidade visual	37	Brise	68	Temperatura de Cor: (K)	3.5 Poluição luminosa	
10	Desempenho visual	38	Cobogó	69	Vida média (h)	100	Poluição luminosa
11	Eficiência visual	39	Cortina	70	Vida útil de uma lâmpada (h)	101	Luz intrusa
12	Plano de trabalho	40	Muxarabi	71	Refletância [%]	102	Desordem (light clutter)
13	Ofuscamento/deslumbramento	41	Marquise (balanço)	3.2. Tipos de lâmpadas		103	Excesso de iluminação (over illumination)
14	Aparência da cor	42	Prateleira de luz	72	Incandescentes comuns	104	Brilho do céu (sky glow - sky glare)
15	Luminotécnica	43	Filtro sol-ar-luz	73	Incandescentes refletoras	3.6 Outros	
2. Iluminação Natural		44	veneziana	74	Incandescentes Halógenas	105	Sensor Fotoelétrico
2.1 Sol		45	varanda	75	Fluorescentes tubulares	106	Sensor de presença
16	Sol	46	sacada	76	Fluorescentes compactas	107	Programador de tempo ou minuteira
17	Norte verdadeiro	2.7 Iluminação zenital		77	Lâmpadas a Vapor de Mercúrio	108	Curvas isolux
18	Norte magnético	47	Iluminação zenital	78	Lâmpadas a Vapor de Sódio	109	Ângulo de abertura
19	Abóbada celeste	48	Coberturas Transparentes	79	Vapor metálico	4. Equipamentos	
20	Solstício de verão	49	Teto transparente	80	Vapor de sódio de baixa pressão	110	Luxímetro
21	Solstício de inverno	50	Átrio	81	Luz Mista	111	Luminancímetro
22	Equinócios	51	Shed (dente de serra)	82	Vapor de sódio de alta pressão	112	Carta solar
2.2 Iluminação lateral		52	Lanternim	83	Lâmpadas tipo LED - Light Emiting Diode	113	Heliodon/solarscópio
23	Iluminação lateral	53	Domo	3.3 Tipos de luminárias		114	Relógio solar
24	Janela	54	Claraboia	84	Luminária	5. Propriedades óticas dos materiais	
25	Pele de vidro/fachada cortina	55	Sistemas com espelho	85	Luminárias de teto (embutidas, sobrepor, pendentes, lustres)	115	Reflexão
26	Rosácea	56	Dutos de luz (edificação)	86	Luminárias de mesa (abajur e Luminárias de focos dirigíveis)	116	Absorção
27	Óculo	57	Poço de luz	87	Luminárias de chão	117	Transmissão
28	Mansarda	58	Iluminação com PET	88	Balizadores	118	Refração
2.3 fechamentos transparentes		2.8 Outros		3.4 Sistemas de iluminação			
29	Fechamentos transparentes	59	Fibra ótica	89	Luz de Destaque		
30	vidro	60	Painéis prismáticos	90	Luz de Efeito		

Tabela 2: Termos selecionados para o dicionário de conforto lumínico.

Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).

APÊNDICE B

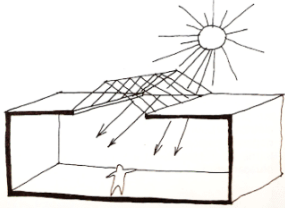


46	Iluminação zenital		
	Descrição/Citação direta	Referência	Página
	Porção de luz natural produzida pela luz que entra através dos fechamentos superiores dos espaços internos.	ABNT, 2005a.	3
	<p>Iluminação natural feita pelo telhado do edifício. Em geral decorre do uso de CLARABÓIAS, LANTERNINS, telhas ou PANOS de vidro. É indicada sobretudo para prédios de maior porte, impossibilitados de terem todos seus recintos ou ambientes iluminados por vãos de janelas ou edificações cujo uso dificulte a abertura de vãos nas paredes externas, como mercados, HANGARES e bibliotecas.</p> 	LIMA e ALBERNAZ, 1998a	310
	<p>Conceituada segundo a norma NBR 15215-1 (ABNT 2005b) como a <i>porção de luz natural produzida pela luz que entra através dos fechamentos superiores dos espaços internos</i>. A iluminação zenital tem duas principais vantagens sobre a iluminação lateral através de janelas: permite uma iluminação muito mais uniforme que a obtida com janelas e recebe muito mais luz natural ao longo do dia. A principal desvantagem é a dificuldade de proteger essas aberturas da radiação solar indesejável. Por esse motivo, é recomendado o uso da iluminação zenital através de vidros posicionados verticalmente, conforme o esquema seguinte (Figura 5-9)</p> 	LAMBERTS; DUTRA; PEREIRA, 2014	158
	Iluminação natural obtida através de claraboias, domo, cúpulas ou clerestórios.	BROWN, 2009.	369
	<p>A iluminação natural zenital tem como uma de suas principais características uma maior uniformidade de distribuição da luz em relação à iluminação proveniente da lateral do edifício, uma vez que, em geral, as aberturas estão uniformemente distribuídas pela área de cobertura e suas projeções paralelas ao plano de utilização ou de trabalho (Figura 6.61). Outra característica relevante de distinção entre a iluminação zenital e a proveniente da lateral do edifício é a obtenção pela primeira de maiores níveis de iluminância sobre o plano de trabalho, devido ao fato de que, em geral, a iluminação zenital conta com o dobro de área iluminante de céu em relação às aberturas laterais (com exceção da tipologia de sheds).</p>  <p>Figura 6.61 Centro Borges: Shopping e Galeria, Buenos Aires. Fonte: Arqta. Joana Carla Soares Gonçalves.</p>	GONÇALVES; VIANNA; MOURA, 2011	186/187/189

Tabela 3: Exemplo de citação direta dos termos para o dicionário de conforto lumínico.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).




<p>A iluminação zenital foi, e ainda é muito utilizada ao longo da história da Arquitetura em grandes espaços e átrios, atendendo com predominância às funções de circulação, estar, lazer e cultura, sendo que nestes casos, os aspectos de uniformidade e quantidade de luz não são os fatores mais determinantes na escolha desta estratégia, mas sim os efeitos da luz como instrumento fundamental da criação e valorização do espaço, principalmente em seus aspectos de monumentalidade.</p>  <p>Figuras 6.64 e 6.65: Pantheon, Roma - Cúpula (acima) e hall central (abaixo). Fonte: Fotos cedidas por Roberta Kronka, doutoranda da FAU/USP.</p>  <p>Figuras 6.66 e 6.67: Centro cultural Banco do Brasil, RJ. Cúpula (acima) e Hall central de convivência e exposição (abaixo). Fonte: Arqta. Joana Carla Soares Gonçalves.</p>  <p>Figuras 6.68 e 6.69: World Trade Center, Nova Iorque. Fonte: Arqta. Joana Carla Soares</p>		
--	--	--

Tabela 3: Exemplo de citação direta dos termos para o dicionário de conforto lumínico.
Fonte: Desenvolvido pelos autores (2023).