

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM DESIGN DE PRODUTO**

REGINALDO LIMA DE FREITAS FILHO

**DESENVOLVIMENTO DE LUMINÁRIA PORTÁTIL: UMA PROPOSTA
DE EXPANSÃO DA COLEÇÃO ETÉREA PARA A MARCA ELEMENTS**

FLORIANÓPOLIS, 2025

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA
CATARINA – CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE METAL MECÂNICA
CURSO DE TECNOLOGIA EM DESIGN DE PRODUTO**

REGINALDO LIMA DE FREITAS FILHO

**DESENVOLVIMENTO DE LUMINÁRIA PORTÁTIL: UMA PROPOSTA
DE EXPANSÃO DA COLEÇÃO ETÉREA PARA A MARCA ELEMENTS**

Relatório de pré-projeto para Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Ciência, Educação de Tecnologia de Santa Catarina, como parte dos requisitos para a obtenção do diploma de Tecnólogo em Design de Produto.

Orientador: Professor Dr. Aldrwin Farias Hamad.

FLORIANÓPOLIS, 2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor.

Filho, Reginaldo

DESENVOLVIMENTO DE LUMINÁRIA PORTÁTIL: uma proposta de expansão da coleção Etérea para a marca Elements / Reginaldo Filho; orientação de Aldrwin Farias Hamad. - Florianópolis, SC, 2026.

88 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST em Design de Produto. Departamento Acadêmico de Metal Mecânica.

Inclui Referências.

1. Design de Produto. 2. Iluminação Centrada no Ser Humano. 3. Luminária Portátil. 4. Ciclo Circadiano. I. Farias Hamad, Aldrwin. II. Instituto Federal de Santa Catarina. III. DESENVOLVIMENTO DE LUMINÁRIA PORTÁTIL.

**DESENVOLVIMENTO DE LUMINÁRIA PORTÁTIL: UMA PROPOSTA DE
EXPANSÃO DA COLEÇÃO ETÉREA PARA A MARCA ELEMENTS**

REGINALDO LIMA DE FREITAS FILHO

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título de Tecnólogo em Design de Produto e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis, 01 de dezembro de 2025.

Banca Examinadora:

Aldrwin Farias Hamad, Doutor

Pâmela Teixeira Fernandes, Doutora

Carlos Eduardo Senna, Mestre

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é dedicado, primeiramente, à minha família: minha mãe, Myure Rose Guerreiro Gomes, meu pai, Reginaldo Lima de Freitas, e minha irmã, Hanna Lara Guerreiro de Freitas. Sem vocês, nada disso seria possível. Obrigado por todo o apoio que me deram para que eu pudesse seguir meus objetivos.

À minha companhia diária, Maria Clara Ahmadi Oliveira, meu sincero agradecimento por estar sempre ao meu lado, por me motivar, cuidar de mim e fazer o necessário para que eu alcançasse este momento. Meu coração é teu para toda a vida.

Aos amigos feitos ao longo da graduação, meu carinho e reconhecimento. Obrigado por tornarem essa jornada mais leve. Um agradecimento especial aos grandes amigos que a academia me presenteou: Lucas, Diniz, Vinícius, Bia, Renan, Eduardo, Caio, Cidral, Rodrigo e Raquel. Pelos ensinamentos e pelo apoio na minha evolução constante, muito obrigado.

Gostaria de agradecer aos professores que contribuíram direta e indiretamente para a minha formação, em especial aos meus orientadores, Aldrwin Hamad e Sérgio Scolari. Sou grato pelos conselhos, pela paciência e por acreditarem nesta jornada.

Agradeço também aos professores da banca, Pamela Fernandes e Carlos Eduardo Senna, pelo interesse no projeto e pelas valiosas contribuições para o seu aprimoramento.

Por fim, agradeço à instituição pela oportunidade de fazer parte de um curso tão transformador e de excelência como o de Design de Produto.

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso apresenta o desenvolvimento de uma luminária portátil, projetada para integrar-se esteticamente à coleção "Etérea" da empresa Elements. O objetivo central do trabalho é mitigar os efeitos nocivos da dissociação entre a rotina contemporânea em ambientes internos e os ciclos naturais de luz, propondo um artefato que promova saúde e bem-estar através dos princípios da Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL). A metodologia projetual adotada foi o Double Diamond, desenvolvido pelo British Design Council, que estrutura o processo nas etapas divergentes e convergentes de Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar. Na fase de imersão, realizou-se uma análise morfológica detalhada da coleção "Etérea", identificando diretrizes como fluidez formal e texturas estriadas, simultaneamente a um benchmarking internacional que revelou uma lacuna no portfólio da empresa na oferta de luminárias portáteis dotadas de ajuste de temperatura de cor. A partir desses dados, foram definidos requisitos técnicos focados na autonomia energética e na fidelidade luminotécnica. Os resultados obtidos culminaram na concepção de um produto alimentado por bateria de lítio, equipado com tecnologia Tunable White que permite a variação dinâmica entre 2700K e 5000K, simulando a luz natural. O design final apropria-se da materialidade sofisticada da marca, combinando metais e acabamentos texturizados em uma geometria que privilegia a iluminação indireta para evitar o ofuscamento. Conclui-se que o projeto valida a viabilidade de integrar conceitos complexos de cronobiologia em produtos de consumo acessíveis e móveis, demonstrando que o design estratégico pode atuar como ferramenta de regulação biológica, devolvendo ao usuário o controle sobre a qualidade da luz e a sincronização do ritmo circadiano no ambiente construído.

Palavras-chave: Design de Produto. Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL). Luminária Portátil. Ciclo Circadiano.

ABSTRACT

his Undergraduate Thesis presents the development of a high-performance portable lamp, designed to aesthetically integrate with the "Etérea" collection from the company Elements. The central objective of this work is to mitigate the harmful effects of the dissociation between contemporary indoor routines and natural light cycles, proposing an artifact that promotes health and well-being through the principles of Human-Centric Lighting (HCL). The design methodology adopted was the Double Diamond, developed by the British Design Council, which structures the process into the divergent and convergent stages of Discover, Define, Develop, and Deliver. In the immersion phase, a detailed morphological analysis of the "Etérea" collection was conducted, identifying guidelines such as formal fluidity and striated textures, alongside an international benchmarking that revealed a market gap in the supply of portable lamps equipped with color temperature adjustment. Based on these data, technical requirements focused on energy autonomy and luminotechnical fidelity were defined. The results culminated in the conception of a product powered by a lithium battery, equipped with Tunable White technology that allows dynamic variation between 2700K and 5000K, simulating natural light. The final design appropriates the brand's sophisticated materiality, combining metals and textured finishes in a geometry that prioritizes indirect lighting to avoid glare. It is concluded that the project validates the feasibility of integrating complex chronobiology concepts into accessible and mobile consumer products, demonstrating that strategic design can act as a biological regulation tool, returning control over light quality and circadian rhythm synchronization in the built environment to the user.

Keywords: Product Design. Human Centric Lighting (HCL). Portable Lamp. Circadian Rhythm.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1. Justificativa.....	6
1.2. Problemática.....	7
1.3. Objetivos.....	8
1.3.1. Objetivo Geral.....	8
1.3.2. Objetivos Específicos.....	8
1.4 Estrutura do Trabalho.....	9
2. METODOLOGIA.....	9
2.1 Descobrir.....	10
2.2 Definir.....	11
2.3 Desenvolver.....	11
2.4 Entregar.....	11
3. DESCOBRIR E DEFINIR.....	13
3.1. Lâmpadas e Luminárias.....	13
3.2. O Ser Humano e a Luz.....	15
3.3. Tecnologia de Embarcada na Luminária.....	17
3.3.1. Tipos de LEDs (Light Emitting Diodes).....	17
3.3.2. Tecnologia Tunable White.....	19
3.3.3. Portabilidade.....	20
3.3.4. Delimitação.....	20
3.4. Elements.....	21
3.4.1. Coleção Etérea.....	24
3.5. Análises.....	25
3.5.1. Análise Morfológica da Coleção “Etérea”.....	26
3.5.2. Análise de Concorrentes e Similares.....	29
4. DESENVOLVER E ENTREGAR.....	31
4.1. Requisitos.....	31
4.2 Moodboard.....	33
4.3. Geração de Alternativas.....	34
4.4. Seleção da Alternativa.....	38
4.5 Desenvolvimento da Proposta Final.....	39
4.6 Detalhamento Técnico.....	40
4.7 Prototipagem.....	42
5. Éter: MEMORIAL DESCRITIVO.....	50
5.1 Conceito.....	50
5.2 Aspectos de Uso e Funcionalidades.....	50
5.3 Justificativa estético-formal.....	52
5.5 Justificativa ergonômica.....	53
5.6 Materiais e Processos.....	53

5.7 Ensaio Fotográfico.....	54
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICES.....	74
APÊNDICE A - Detalhamento Técnico.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Double Diamond.....	10
Figura 2 - Tipos de Luminárias.....	14
Figura 3 - Comparativo entre aspectos de luz natural e elétrica.....	15
Figura 4 - Temperatura de Cor.....	16
Figura 5 - LED SMD.....	18
Figura 6 - LED COB.....	18
Figura 7 - Tunable White.....	19
Figura 8 - Bateria 102050 (A) x Bateria 18650 (B).....	20
Figura 9 - Sistema SMD (A) versus Sistema COB (B).....	21
Figura 10 - Preço da Cadeira UNA em site de lojista parceiro.....	22
Figura 11 - Folder da Coleção Etérea apresentado na Eletrolar 2025.....	23
Figura 12 - Render Mesa Alva.....	26
Figura 13 - Render da Cadeira Etérea.....	27
Figura 14 - Render do Puff Yoco.....	28
Figura 15 - Tabela de Resumo da Análise de Similares.....	29
Figura 16 - Quadro de Requisitos do Projeto.....	32
Figura 17 - Painel Visual.....	33
Figura 17 - Painel de Destaques da Coleção.....	34
Figura 18 - Brainstorm das Alternativas.....	34
Figura 19 - Alternativa Refinada A.....	35
Figura 20 - Alternativa Refinada B.....	36
Figura 21 - Alternativa Refinada C.....	37
Figura 22 - Alternativa Refinada D.....	38
Figura 23 - Alternativas Contextualizadas.....	39
Figura 24 - Dimensões Gerais da Luminária.....	40
Figura 25 - Lista de Materiais (BOM) da Luminária.....	41
Figura 26 - Processo de Impressão.....	43
Figura 27 - Processo de Acabamento da Superfície do Modelo A.....	44
Figura 28 - Processo de Acabamento da Superfície do Modelo B.....	44
Figura 29 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo A.....	45
Figura 30 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo B.....	46
Figura 31 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo C.....	46
Figura 32 - Desmontagem da Placa.....	47
Figura 33 - Foto do Modelo Finalizado.....	48
Figura 34 - Demonstrativo do Controle Tátil.....	51
Figura 35 - Recarga USB-C e Botões.....	52
Figura 36 - Luminária Portátil Éter.....	55
Figura 37 - Sistema Tátil Simulado.....	56
Figura 38 - Contextualização em Área de Lounge.....	57
Figura 39 - Contextualização em Ambiente de Descompressão.....	58
Figura 40 - Contextualização em Mesa de Escritório.....	59
Figura 41 - Contextualização em Ambiente Residencial.....	60

1. INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto do Instituto Federal de Santa Catarina foi desenvolvido em parceria com a empresa Centro de Tecnologia Elements, que atua na área de mobiliário corporativo e busca integrar soluções de mobiliário e iluminação na criação de espaços qualificados. Nesse contexto a luz, que em sua essência, é um elemento determinante para a percepção do mundo, no campo do Design, a iluminação artificial evoluiu de uma necessidade puramente funcional — a de estender as atividades humanas para além do ciclo solar (Hetch, 2012) — para se tornar uma das mais poderosas ferramentas na qualificação de espaços e na promoção do bem-estar (Gurgel, 2020). Soares (2017, p. 72) observa que "os novos sistemas de iluminação artificial durante todo o século XX fizeram com que as pessoas estendessem à noite, cada vez mais, suas atividades de trabalho, sociais e de lazer", conferindo à luz um papel ainda mais central no cotidiano.

A evolução da tecnologia de iluminação, possibilitando a ampla difusão dos LEDs (Diodos Emissores de Luz), que refletiu em um controle sem precedentes sobre a qualidade da luz produzida (Figueiredo, 2009). A capacidade de regular de forma dinâmica parâmetros como intensidade luminosa, temperatura de cor e até o espectro cromático possibilita criar ambientes que não só atendem às exigências visuais das tarefas, como também afetam aspectos emocionais e fisiológicos dos usuários. Esse novo enfoque, denominado Iluminação Centrada no Ser Humano (Human Centric Lighting – HCL), reconhece a influência da luz sobre o ritmo circadiano, o humor e a produtividade, orientando o desenvolvimento de soluções luminosas que buscam maior sintonia entre a iluminação artificial e os ritmos biológicos naturais (LICHT.DE, 2016).

A exposição inadequada à luz, pode comprometer a sensibilidade visual, o contraste e, principalmente, os ritmos biológicos humanos. Uma vez que a luz não apenas permite a visão, mas também regula processos fisiológicos cruciais, como a produção de melatonina, hormônio essencial para o sono e o equilíbrio orgânico (SONODA; ARAÚJO, 2022).

Neste cenário de inovação e crescente consciência sobre os impactos da iluminação no bem-estar humano, aliado a demanda da empresa parceira de

compor o portfólio, que carece dessa solução de forma portátil este projeto propõe a concepção e o desenvolvimento de uma luminária portátil equipada com tecnologia de luz branca ajustável (*tunable white*). O produto será concebido para se integrar à coleção "Etérea", uma coleção de mobiliário desenvolvida pela Elements — empresa de Florianópolis, que atua no segmento de mobiliário.

A proposta busca, portanto, não apenas criar um novo artefato, mas expandir o universo conceitual da coleção, complementando a dimensão da luz interativa e adaptável em seu portfólio. A luminária proposta visa atender aos princípios da Iluminação Centrada no Ser Humano, permitindo ao usuário ajustar a temperatura de cor da luz conforme as necessidades circadianas ao longo do dia, promovendo maior conforto visual e bem-estar fisiológico.

Por fim, a integração desta luminária à coleção Etérea reforça a proposta da marca de oferecer soluções que priorizam o bem-estar físico e mental por meio do design, alinhando-se às tendências contemporâneas de ambientes corporativos e residenciais híbridos e design centrado no usuário (ELEMENTS, 2025). Este trabalho contribui, assim, para a área do Design de Produto ao propor uma solução inovadora que alia tecnologia, estética e responsabilidade com a saúde do usuário.

1.1. Justificativa

A luz desempenha um papel determinante na qualificação dos espaços, transcendendo a mera função de visibilidade para atuar como um elemento estruturador da atmosfera arquitetônica. Segundo Santos (2007), a manipulação da luz e da sombra é uma ferramenta capaz de produzir sensações distintas e revelar novas dimensões do espaço, onde uma iluminação bem projetada torna os ambientes mais confortáveis e adequados para a realização de tarefas específicas. No entanto, a qualidade dessa experiência não reside apenas na estética, mas na sua interação com a biologia humana.

Nesse contexto, a tecnologia *Tunable White* (Branco Ajustável) fundamenta a aplicação do conceito de *Human Centric Lighting* (HCL). O uso dessa tecnologia permite a variação automática ou manual da temperatura de cor, representando um avanço significativo na personalização da iluminação em ambientes residenciais e corporativos (Brilumen, 2022). Essa adaptação é crucial para a saúde, pois mitiga os efeitos da exposição a fontes de luz cujo espectro desequilibrado contraria os

padrões naturais e impacta os ritmos circadianos (Licht.DE, 2014)

Contudo, a implementação dessas qualidades enfrenta barreiras na infraestrutura convencional e na oferta de produtos. O problema central não reside apenas na rigidez dos sistemas fixos, em contraponto a uma tendência de ambientes mais flexíveis, mas na carência de ferramentas acessíveis que permitam ao usuário gerenciar ativamente a qualidade da luz. Como aponta Raad (2019), a maioria das luminárias portáteis disponíveis foca quase exclusivamente no controle de intensidade, falhando em endereçar a necessidade crucial do ajuste de temperatura de cor e negligenciando seu impacto no bem-estar. Essa lacuna justifica o desenvolvimento de uma luminária portátil a bateria, que ofereça autonomia para levar a iluminação adequada a qualquer ponto do espaço.

A materialização da solução técnica ocorre em consonância com a coleção 'Etérea', da Elements. A premissa conceitual da linha, descrita como um elemento que 'preenche o espaço de forma delicada e, ao mesmo tempo, poderosa' (ELEMENTS, 2025), define a linguagem dos produtos existentes, cujas formas são aqui reinterpretadas para dar forma à luminária.

Essa fusão entre identidade visual e viabilidade fabril permite que o projeto supere as disfunções apontadas por Raad (2019) e Brilumen (2022), posicionando-se no mercado de alto padrão. O resultado é a convergência entre versatilidade e multifuncionalidade, entregando um produto inovador alinhado às exigências de bem-estar atuais.

1.2. Problemática

Diante do cenário supracitado, observa-se um descompasso entre a iluminação artificial e o bem-estar humano, decorrente da predominância de sistemas rígidos que ignoram a fisiologia do usuário, alimentando ciclos de desconforto visual e desincronia circadiana. Embora a empresa Elements já se posicione como referência em mobiliário de performance, oferecendo soluções de iluminação alinhadas à abordagem *Human Centric Lighting* (HCL), identifica-se uma lacuna estratégica em seu portfólio atual.

Atualmente o portfólio apresenta a ausência de um dispositivo de iluminação portátil que expanda a funcionalidade HCL — atualmente restrita aos produtos fixos — para um contexto móvel e flexível. Neste cenário, a coleção 'Etérea', com seu

posicionamento premium, apresenta-se como o contexto ideal para viabilizar esta proposta. O projeto busca desenvolver uma luminária alimentada por bateria que, valendo-se das tecnologias já dominadas pela empresa, estabeleça um diálogo visual coerente com a linha existente, apropriando-se da sua morfologia, paleta cromática e definições materiais.

O desafio projetual, portanto, não reside apenas na implementação tecnológica, mas na complexidade de integrar os princípios da Iluminação Centrada no Ser Humano à estética da coleção 'Etérea'. Existe uma demanda por um produto que supere a rigidez tecnológica atual, moldando-se a diferentes contextos e ambientes do dia a dia. A necessidade de materializar essa convergência entre adaptabilidade funcional, portabilidade e coerência estética define o escopo desta investigação.

Diante do exposto, o problema que norteia esta pesquisa é: Como uma luminária portátil pode incorporar os requisitos técnicos da iluminação centrada no ser humano e do ciclo circadiano com a identidade visual, material e conceitual da coleção Etérea?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma luminária de fácil transporte alimentada por bateria, que permita ajustes dinâmicos e o controle sobre a intensidade e temperatura da luz, incorporando os princípios da Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL) — utilizando-se da luz branca ajustável (*tunable white*), o respeito ao ritmo circadiano, e a integrando-se esteticamente à coleção "Etérea" da empresa Elements.

1.3.2. Objetivos Específicos

Para que o objetivo geral seja alcançado, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

- A. Investigar os fundamentos do design de iluminação e a influência fisiológica e psicológica da temperatura de cor no ser humano.
- B. Pesquisar os desafios da iluminação em ambientes residenciais e comerciais, considerando aspectos como conforto visual, produtividade e bem-estar.

- C. Analisar as tecnologias de iluminação LED com sistema *tunable white*, bem como as soluções de energia e controle para dispositivos portáteis utilizadas atualmente no mercado.
- D. Levantar informações sobre o funcionamento, o público e o portfólio atual da Elements, para garantir que o projeto esteja alinhado com a realidade da empresa.
- E. Estudar e decodificar os princípios estéticos, os materiais e os processos produtivos que definem a identidade conceitual da coleção "ETÉREA".
- F. Desenvolver uma proposta final com base nos critérios definidos, contemplando desenho técnico, memorial descritivo e soluções compatíveis com o processo produtivo da empresa parceira.

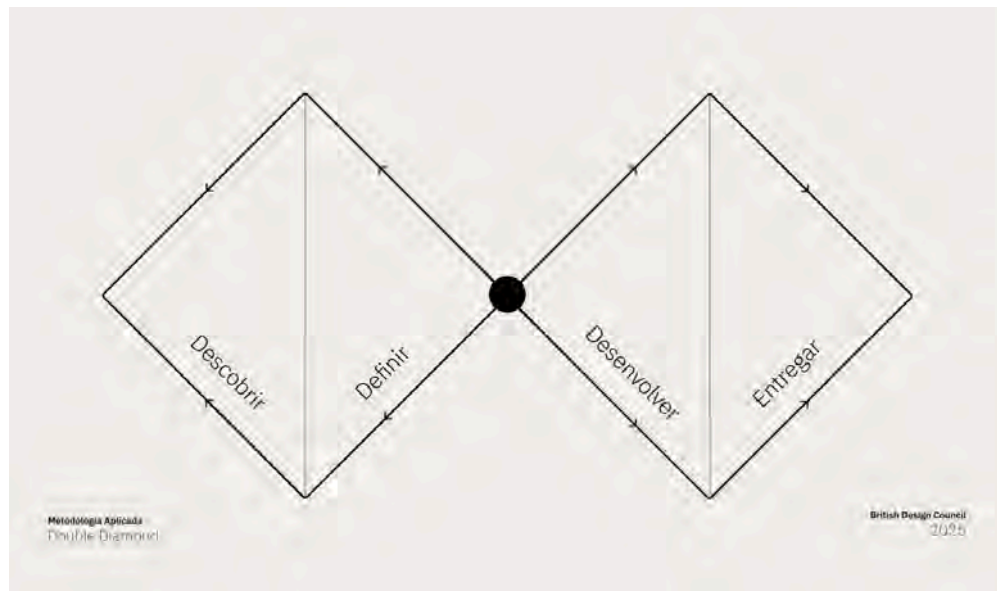
1.4 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. O capítulo 1 corresponde à introdução, apresentando a relevância do tema, os objetivos da pesquisa e a problemática investigada. O capítulo 2 descreve a metodologia adotada, detalhando os métodos, técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do projeto. O capítulo 3 reúne a fundamentação teórica, por meio da revisão da literatura pertinente e da construção da base conceitual. O capítulo 4 aborda o desenvolvimento prático, desde a definição dos requisitos até a implementação e validação da proposta. Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais, destacando os principais resultados, as implicações do estudo e as recomendações para pesquisas futuras.

2. METODOLOGIA

A condução deste projeto baseia-se no modelo Double Diamond, escolhido por sua eficácia na estruturação de processos de design centrados no usuário. Desenvolvida pelo British Design Council (2004), essa metodologia divide o fluxo projetual em quatro etapas distintas — Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar — alternando entre momentos de pensamento divergente (expansão de ideias) e convergente (foco e seleção).

Figura 1 - Double Diamond



Fonte: British Design Council, adaptado (2004)

No contexto do desenvolvimento de uma luminária de alto desempenho em parceria com a empresa Elements, o método permite uma condução projetual organizada e assertiva. Ele assegura que as decisões avancem de forma lógica: partindo de uma investigação ampla sobre o contexto e o usuário, afinando para requisitos claros, expandindo novamente para a exploração de múltiplas alternativas criativas e, finalmente, convergindo para uma solução técnica validada.

2.1 Descobrir

A etapa inicial marca o primeiro momento de divergência, onde o objetivo é ampliar o olhar para compreender a totalidade do problema (Design Council, 2004).

Esta fase de imersão investiga o contexto dos usuários e as variáveis de mercado sem pré-julgamentos. As atividades principais incluem:

1. **Sistematização de Dados:** Levantamento bibliográfico sobre iluminação, a abordagem da Iluminação Centrada ao Ser Humano, e sobre a tecnologia embarcada que será utilizada; **Análise da Empresa (Elements):** Estudo do posicionamento e atuação da marca no mercado e portfólio, com foco na linha "Etérea";
2. **Benchmarking:** Análise comparativa de produtos similares e concorrentes para identificar padrões estéticos e tecnológicos;

2.2 Definir

A segunda etapa representa o primeiro momento de convergência, onde, as percepções obtidas na descoberta são filtradas para delimitar o escopo do projeto. Nesta fase, os dados coletados são sintetizados com o objetivo final de afunilar as informações em uma lista estruturada de requisitos projetuais, funcionais, estéticos e técnicos que servirá como guia balizador para a fase de criação.

2.3 Desenvolver

O segundo "diamante" inicia-se com uma nova abertura para a divergência, incentivando a busca por múltiplas respostas para o problema agora delimitado. Nesta etapa, aplicam-se técnicas de geração de alternativas, como brainstorming, painéis semânticos (moodboards) e a ferramenta SCAMPER, para explorar diferentes caminhos conceituais.

2.4 Entregar

E por último "A fase de entrega envolve testar diferentes soluções em pequena escala, descartando aquelas que não funcionam e aprimorando as que apresentam potencial." Esta etapa culmina na identificação da solução mais adequada para o problema proposto através de um processo estruturado de refinamento e validação.

A quarta etapa (Entregar) inicia-se com a seleção criteriosa de conceitos, mediante avaliação sistemática utilizando matriz de decisão que confronta as alternativas geradas com os requisitos de projeto estabelecidos na fase anterior. O conceito de maior pontuação e potencial é selecionado para desenvolvimento aprofundado, seguindo-se o refinamento detalhado da forma, materiais, acabamentos, cores e interface do usuário, seja ela física ou digital.

O processo prossegue com a criação de modelos tridimensionais detalhados e renderizações foto realistas, visando à visualização precisa do produto final em seu contexto de uso e permitindo avaliação rigorosa de aspectos estéticos e funcionais. Paralelamente, desenvolve-se o detalhamento técnico preliminar através da elaboração de desenhos técnicos básicos, vistas ortográficas e especificações de componentes, elementos fundamentais para comunicar a intenção projetual e viabilizar a construção do protótipo funcional.

3. DESCOBRIR E DEFINIR

Este capítulo apresenta a base conceitual que sustenta o desenvolvimento do projeto. A revisão bibliográfica abrange desde os princípios da iluminação e sua influência sobre o ser humano até as tecnologias aplicadas e o contexto específico da coleção que ambienta o produto.

3.1. Lâmpadas e Luminárias

A evolução da humanidade está atrelada ao domínio da luz, partindo do fogo e evoluindo até a eletricidade que transformou nossa rotina (SANTOS, 2007; SOARES, 2017). No design, porém, a iluminação ultrapassa a simples função de visibilidade para se tornar o alicerce da percepção e das sensações no ambiente (SILVA, 2020; NEGRÃO, 2013). Nesse contexto, a luminária surge como a peça fundamental que media essa relação (FIGUEIREDO, 2009), controlando a luz para traduzir tecnologia em conforto visual e qualidade de vida.

A luminária é essencialmente um produto projetado para modificar a luz emitida por uma fonte interna, como uma lâmpada (FIORINI, 2006, p. 31). A vasta tipologia desses produtos deriva justamente das diferentes formas e meios utilizados para manipular essa luz (Figura 5).

Essa classificação inclui, por exemplo, as luminárias pendentes, ideais para criar focos de luz sobre bancadas, e as embutidas, que são discretamente instaladas no forro. Os lustres possuem uma função similar à dos pendentes, mas se destacam pela elaboração formal e dimensões maiores, sendo peças comuns sobre mesas de jantar. Completando o grupo, existem as arandelas, fixadas em paredes; os abajures, que oferecem iluminação portátil de mesa ou piso; os balizadores, usados para orientação no piso; e os spots, que permitem uma iluminação facilmente direcionável.

Figura 2 - Tipos de Luminárias



Fonte: PINTEREST (2025)

Embora o universo das fontes de luz artificiais seja vasto, abrangendo tecnologias tradicionais como incandescentes, halógenas e fluorescentes (FIGUEIREDO, 2009; Figura 5), a tecnologia LED (Light Emitting Diode) se destaca de forma tão expressiva que se tornou a escolha natural para este projeto. Sua seleção se deve a um conjunto claro de vantagens: a notável eficiência energética, a ampla disponibilidade comercial e, principalmente, sua alta capacidade de integração com outras tecnologias (INMETRO, 2016).

Os LEDs, que atualmente predominam a composição da maioria das lâmpadas vendidas, são essencialmente "componentes eletrônicos semicondutores que conseguem transformar a energia elétrica em luz, diferente das lâmpadas convencionais" (SANTOS et al., 2005, p. 595).

Conforme apontado por Neves et al. (2024), a tecnologia LED se destaca também pela diversidade de formatos — como fitas, tubos, bulbos e modelos inteligentes controláveis por aplicativos —, o que amplia suas possibilidades de aplicação. Uma vez apresentada as soluções existentes, a concepção do projeto será realizada através do LED, considerando as limitações funcionais e de consumo

energético.

3.2. O Ser Humano e a Luz

A relação humana com a luz é ancestral e fisiológica. O ciclo de dia e noite, regido pela rotação da Terra, estabelece o ritmo fundamental para a vida, onde a luz solar atua como o principal sincronizador (*zeitgeber*) do relógio biológico humano. Como descreve Hecht (2012), essa luz natural é inerentemente dinâmica: ao amanhecer e entardecer, predominam comprimentos de onda longos (avermelhados/quentes), enquanto ao meio-dia, o espectro é dominado por ondas curtas (azuladas/frias). Essa variação espectral é ilustrada na Figura 7.

Figura 3 - Comparativo entre aspectos de luz natural e elétrica



Fonte: CHAVES, 2020. Adaptado de HECHT, 2012.

Entretanto, a massificação da iluminação elétrica estática transformou a noite em uma extensão do dia, expondo a população a fontes de luz constantes que ignoram essa dinâmica natural. Essa "colonização da noite" (Hecht, 2012) gera impactos que afetam diretamente o sistema neuroendócrino visto que, a luz modula a produção de hormônios vitais (Brainard et al., 2000; Martau, 2015).

É através dessa via neural que a luz regula a secreção de hormônios fundamentais: o cortisol, associado ao estado de alerta e pico de atividade matinal, e a melatonina, essencial para a indução do sono e recuperação celular noturna (Martau, 2015). A exposição inadequada à luz branca rica em azul durante a noite,

por exemplo, suprime a melatonina, resultando em distúrbios do sono, fadiga crônica e desregulação do humor (Martau, 2009).

Nesse contexto, o design de iluminação evolui de uma função puramente utilitária para o paradigma do *Human Centric Lighting* (HCL). Essa abordagem busca reconectar o usuário ao seu ritmo natural, integrando as dimensões visual, emocional e biológica (Licht.de, 2016). A tecnologia LED consolida-se como a ferramenta ideal para essa aplicação, pois permite o controle preciso da Temperatura de Cor Correlata (TCC). Conforme ilustrado na Figura 10, essa modulação é estratégica para a saúde: enquanto luzes quentes (<3000K) induzem ao relaxamento, as frias (>5000K) estimulam a concentração e o estado de alerta (Southern California Edison, 2021)

Figura 4 - Temperatura de Cor



Fonte: PORPLUG DESIGN (2019)

Para a efetivação desses benefícios, contudo, a forma de distribuição da luz é tão crítica quanto o seu espectro. É neste contexto que a iluminação indireta se apresenta como a estratégia projetual mais adequada para o conforto humano. Diferentemente da luz direta, que pode causar ofuscamento e fadiga ocular devido ao alto contraste, a luz indireta utiliza as superfícies do ambiente como elementos rebatedores, criando uma difusão suave e uniforme. Essa característica mimetiza a distribuição luminosa da abóbada celeste, oferecendo uma iluminância vertical que

atinge os olhos de maneira eficaz para a estimulação biológica, porém com elevado conforto visual (Licht.de, 2014).

Ao eliminar o brilho excessivo da fonte luminosa e suavizar as sombras, a iluminação indireta potencializa a sensação de acolhimento, aspecto fundamental para os momentos de transição do ciclo circadiano. Portanto, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma luminária que alie a variação dinâmica da temperatura de cor à suavidade da luz indireta, similar ao funcionamento da luz solar. O objeto projetado busca atuar não apenas como fonte de luz, mas como um instrumento de saúde e bem-estar, promovendo a regulação biológica integral do usuário no ambiente construído.

3.3. Tecnologia de Embarcada na Luminária

Os avanços tecnológicos recentes finalmente viabilizaram a aplicação prática dos conceitos de Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL) em produtos de consumo. Para traduzir essa teoria em um produto real, é fundamental analisar as possibilidades disponíveis no mercado. Este tópico foca, portanto, no entendimento de três pilares técnicos essenciais para este projeto: o uso do led nas luminárias, aliado ao funcionamento da tecnologia tunable white (branco ajustável) e os sistemas de baterias que asseguram a portabilidade.

3.3.1. Tipos de LEDs (*Light Emitting Diodes*)

A evolução tecnológica dos LEDs impulsionou sua ampla difusão em bens de consumo. Entre a vasta tipologia disponível no mercado, os componentes destinados a aplicações luminotécnicas são classificados como de alto brilho (High Brightness). Neste segmento, destacam-se duas tecnologias predominantes no desenvolvimento de luminárias: o LED SMD (Surface Mounted Device) e o LED COB (Chip on Board).

O Led SMD (*Surface Mounted Diode*) surge como uma evolução significativa, onde o diodo é montado diretamente na superfície de uma placa de circuito impresso (PCB), como visto na Figura 16. Esse design é muito mais compacto, eficiente e versátil, permitindo a integração de múltiplos diodos em um único chip. Os SMDs geram mais brilho com menor consumo, dissipam melhor o calor e são hoje o padrão na maioria das aplicações de iluminação, incluindo fitas de LED e lâmpadas.

Figura 5 - LED SMD



Fonte: ELETROINFOCIA, 2025.

O COB (Chip on Board) é uma tecnologia mais recente que avança em densidade luminosa, uma vez que múltiplos diodos de LED são montados juntos diretamente sobre um único substrato (como cerâmica) para formar um módulo único (Figura 17). A principal vantagem é a criação de uma fonte de luz intensa e perfeitamente uniforme, eliminando os "pontos" de luz visíveis (comuns em SMDs) e reduzindo o ofuscamento. Essa montagem direta também oferece uma excelente gestão de calor, sendo ideal para aplicações de alta potência, como refletores.

Figura 6 - LED COB



Fonte: ALITECN, 2025.

A presente investigação fundamentará a escolha da tecnologia embarcada, objetivando garantir a uniformidade do fluxo luminoso — requisito essencial para a proposta de uma luminária de luz indireta que prioriza o conforto visual. A seleção do

componente LED é, portanto, um dos critérios-chave abordados neste capítulo, servindo de base para definir qual sistema será implementado na concepção final do produto.

3.3.2. Tecnologia *Tunable White*

A tecnologia *Tunable White* (ou Branco Ajustável) foi selecionado para o projeto por ser o pilar tecnológico da Iluminação Centrada no Ser Humano (HCL). Seu funcionamento consiste em utilizar, em um mesmo dispositivo, múltiplos canais de LEDs — tipicamente um conjunto de chips de cor quente (ex: 2700K) e outro de cor fria (ex: 6500K). Através de um controlador, é possível variar a intensidade de cada um desses canais de forma independente. Essa capacidade é o que permite que a luminária simule a variação natural da luz do dia, adaptando-se ao ritmo circadiano do usuário.

Figura 7 - *Tunable White*



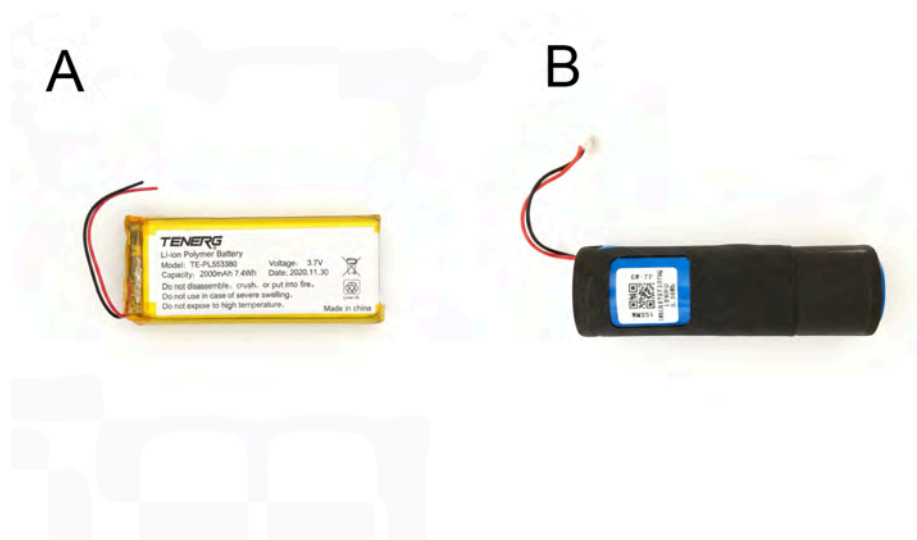
Fonte: DISANO ILLUMINAZIONE, 2025.

Em síntese, a tecnologia *Tunable White* é o recurso fundamental para viabilizar a funcionalidade circadiana da luminária. Consequentemente, a especificação dos componentes eletrônicos priorizou a maior amplitude de variação de temperatura de cor possível, assegurando uma iluminação adaptável às necessidades biológicas e de uso do usuário.

3.3.3. Portabilidade

A portabilidade, sendo um requisito central deste projeto, depende diretamente da autonomia energética do produto, tornando a escolha da fonte de alimentação uma decisão crítica. Para atender aos requisitos de portabilidade e autonomia, optou-se pela análise de tecnologias baseadas em lítio (Li-Ion e Li-Po). A Figura 19 exemplifica as variações morfológicas disponíveis no mercado para estes acumuladores de energia.

Figura 8 - Bateria 102050 (A) x Bateria 18650 (B)

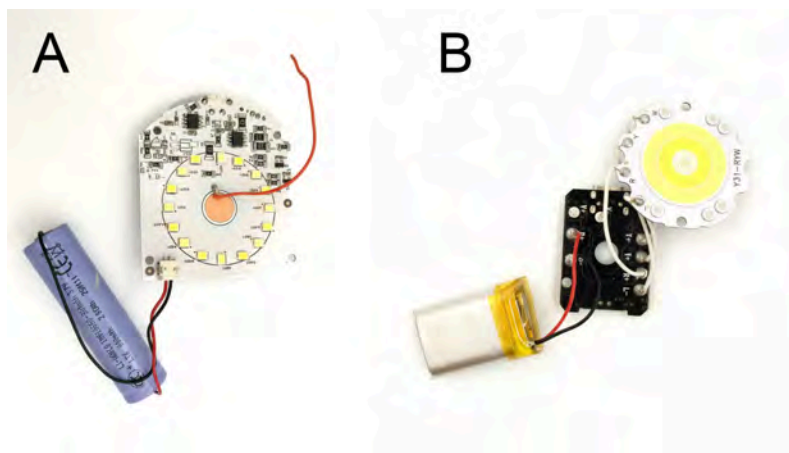


Fonte: AUTOR, 2025.

Destacam-se dois padrões principais: o modelo 102050, do tipo prismático (formato de bolsa/fino), que favorece designs compactos; e o modelo 18650, uma célula cilíndrica robusta, amplamente difundida em bens de consumo. Para garantir uma experiência de uso contemporânea e conveniente, a escolha do sistema de recarga compacto é igualmente fundamental para o prosseguimento deste projeto.

3.3.4. Delimitação

No processo de definição dos componentes da luminária portátil, foram comparados dois sistemas distintos (LED SMD versus LED COB), apresentados na Figura 20. A escolha do componente final se deu após a análise comparativa descrita a seguir.

Figura 9 - Sistema SMD (A) *versus* Sistema COB (B)

Fonte: AUTOR, 2025.

O Sistema A utiliza a tecnologia LED SMD e é alimentado por uma bateria de Li-ion (modelo 18650). Sua placa possui chips de temperaturas de cor alta e baixa, intercalados em um arranjo circular, o que permite o acionamento individual ou simultâneo (mistura de temperaturas). O controle deste sistema ocorre por acionamento tátil (contato no fio vermelho), oferecendo um ajuste de intensidade contínuo e uniforme.

Em contrapartida, o Sistema B baseia-se em um LED tipo COB central, alimentado por uma bateria Li-ion (modelo 102050). Sua estrutura compõe-se de três anéis concêntricos distintos (temperatura alta, baixa e luz vermelha), que não permitem acionamento simultâneo. O controle é realizado via botão lateral, com a intensidade limitada a três estágios pré-definidos e um modo intermitente para o LED vermelho.

Embora o Sistema A apresente menor intensidade luminosa em comparação ao Sistema B, ele foi selecionado para integrar o projeto da luminária. A escolha justifica-se pelas funcionalidades superiores de interação: a dimerização contínua (sem degraus), a versatilidade na escolha das três temperaturas de cor e a estética minimalista proporcionada pela ausência de botões físicos aparentes.

3.4. Elements

Fundada em 2016 e sediada em Florianópolis, a empresa brasileira Elements atua no setor de mobiliário corporativo e acessórios voltados ao bem-estar e à alta

performance. Seu portfólio abrange demandas tanto do segmento corporativo quanto de ambientes de home office e coworking, com destaque para as cadeiras de escritório desenvolvidas em conformidade com os requisitos ergonômicos da NR 17 e ABNT NBR 13962.

A estratégia comercial da marca consolida-se através de um modelo híbrido, combinando uma forte presença digital em plataformas de e-commerce com uma rede de revendas físicas, além de atender demandas de projetos corporativos. Conforme o relatório de consumo B2C (*Business-to-Consumer*) de 2024, o público-alvo da empresa concentra-se nas classes A e B, dado corroborado pelo ticket médio de R\$1.638,86 (ELEMENTS, 2024). Esse posicionamento de exclusividade reflete-se na precificação praticada no varejo: a Cadeira Una, por exemplo, é comercializada por parceiros a valores superiores a R\$7.000,00, conforme ilustrado na Figura 21.

Figura 10 - Preço da Cadeira UNA em site de lojista parceiro.

The screenshot shows the Progamming website interface. At the top, there is a navigation bar with the Progamming logo, a search bar, and links for 'Meus Pedidos', 'Fale Conosco', and '0 - R\$ 0,00'. Below the navigation bar, there are category icons for 'PC GAMER', 'HARDWARE', 'CADEIRAS GAMER', 'HEADSETS', 'MONITORES', 'MOUSEPADS', 'MOUSES', 'TECLADOS', and 'MÁS CATEGORIAS'. The main content area shows the product page for 'Cadeira de Escritório Ergonômica Elements & Sihoo Una Preta Mesh Velvet'. The price is listed as R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto, or R\$ 7.999,00 in 10x of R\$ 799,90 sem juros. There is a 'COMPRAR' button and a 'Calcular frete' button. Below the price, there are options for 'Indicar este produto' and 'Seja o primeiro a avaliar!'. At the bottom, there are payment options including 'Boleto Bancário' and 'Parcelas' with a table of installment amounts.

Parcelas	Valor
1x de R\$ 7.199,10	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
2x de R\$ 3.599,55	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
3x de R\$ 2.399,67	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
4x de R\$ 1.799,77	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
5x de R\$ 1.439,82	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
6x de R\$ 1.199,85	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
7x de R\$ 1.028,44	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
8x de R\$ 899,89	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
9x de R\$ 800,00	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto
10x de R\$ 719,90	R\$ 7.199,10 à vista com 10% de desconto

Fonte: Adaptado de Progamming, 2025.

A consolidação deste cenário de exclusividade impulsionou a evolução do portfólio da empresa, culminando no lançamento da coleção 'Etérea'. Posicionada como a linha de mobiliário premium da marca, esta coleção serviu como diretriz fundamental para o desenvolvimento da luminária proposta neste projeto.

Conceitualmente, a linha fundamenta-se na alusão ao 'Éter', interpretado pela marca 'como um elemento intangível que preenche o espaço de maneira delicada, porém com presença estrutural marcante' (ELEMENTS, 2025). Conforme apresentado na Figura 22, essa premissa traduz-se esteticamente em formas simples, em consonância com curvas fluidas e uma paleta de tons neutros e de baixa saturação. O posicionamento de mercado reflete-se na precificação: embora os valores finais de todos os itens não tenham sido definidos, a cadeira Etérea — produto balizador da coleção — será comercializada a R\$ 4.799,00 (ELEMENTS, 2025), ratificando o caráter exclusivo da linha.

Figura 11 - Folder da Coleção Etérea apresentado na Eletrolar 2025



Fonte: Adaptado de Elements, 2025.

Compreender o caráter da coleção juntamente com a representação semântica é a base para a coesão projetual. Somente através dessa interpretação será possível integrar a nova luminária ao portfólio existente, preservando as características da coleção e apropriando-se das soluções morfológicas já estabelecidas na linha.

3.4.1. Coleção Etérea

Nesta seção serão apresentados os processos produtivos usados nos produtos da coleção, e seus materiais e acabamentos, que foram informados pela empresa parceira.

A coleção se posiciona como uma coleção de mobiliário de alta performance, que pode ser utilizado no contexto domiciliar e corporativo, atendendo as demandas do público alvo da empresa que, segundo a Elements, entendem que “O ambiente de trabalho deles é também o “ambiente de vida”, então design e estética importam muito.”

Tabela 1 - Síntese dos Produtos da Coleção Etérea.

Produto	Materiais Principais	Processos de Fabricação	Acabamento	Funcionalidades
Gaveteiro Silha	Aço Carbono 1020	Corte e Dobra (Conformação)	Pintura Epóxi (Brilho)	Rodízios, gaveta interna, nicho superior.
Mesa Alva	Alumínio e Aço	Extrusão, Corte e Injeção de Alumínio	Pintura Epóxi (Brilho)	Ajuste elétrico de altura (4 motores).
Cadeira Etérea	Polímeros e Tecido Mesh	Injeção de Termoplásticos	Fosco e Semi-brilho	Ajustes ergonômicos (NR 17).
Puff Yoco	Madeira, Espuma, Tecido	Corte a Laser e Marcenaria/Estofaria	Laca e Tecido	Assento com superfície de apoio auxiliar.
Suporte Alice	Alumínio, Aço 1020, Plástico	Injeção (Al/Plástico) e Corte/Dobra	Epóxi e Plástico Brilhante	Ajuste de altura, ângulo e rotação.

Fonte: Autor, 2025.

Os itens da coleção e os consecutivos processos de fabricação e acabamento são compostos por:

- Gaveteiro Silha: um que é feito todo em aço 1020, utilizando principalmente o processo de corte e dobra e que contém rodízios para maior flexibilidade e uma gaveta interna e um espaço para colocar objetos na parte de cima. O gaveteiro tem como pintura epoxy brilho no acabamento.
- Mesa Alva: uma mesa de ajuste de altura elétrica, que contém quatro

motores de elevação e usa o processo de matriz de extrusão com os tubos de metal, além de um processo de corte nos tubos é um processo de injeção em alumínio. A mesa também conta com o acabamento em pintura epoxy brilhosa.

- Cadeira Etérea: uma cadeira que contém ajustes ergonômicos conforme a NR17, é feita através do plástico injetado e do uso de tecido em *mesh* do assento, encosto e encosto de cabeça da cadeira. O acabamento conta com o uso de plásticos foscos e semi-brilho.
- Puff Yoko: um puff feito com a estrutura em madeira, e estofado em espuma e revestimento em tecido, além de apresentar acabamento em laca na superfície deste produto, utiliza o corte a laser como processo produtivo das peças.
- Suporte de Monitor Aice: um suporte de monitor com ajuste de altura, ângulo e rotação do monitor, tem seu processo produtivo feito através da injeção de alumínio, plástico e o processo de corte e dobra de aço 1020. Seu acabamento é feito com pintura epoxy e com o uso de plásticos brilhantes.

A análise dos processos fabris da coleção, essencial para garantir a viabilidade técnica e a coerência estética do projeto, evidenciou a predominância de metais com pintura epóxi brilhante e polímeros injetados. Para assegurar a integração da luminária proposta a este ecossistema de produtos, torna-se imperativo adotar processos de fabricação análogos, como a injeção de alumínio ou plástico. Além disso, o projeto deverá seguir rigorosamente o padrão CMF (Color, Material, Finish) mapeado, transitando entre o brilho observado na linha de mesas e o acabamento fosco característico dos assentos.

3.5. Análises

A metodologia de análise partiu de um estudo da coleção 'Etérea', investigando os produtos que a integram, suas morfologias, seus materiais e os processos fabris da empresa. Subsequentemente, realizou-se a análise paramétrica, focada nos aspectos funcionais, estilísticos e materiais dos produtos similares identificados no mercado. E por fim, foi feita uma lista de verificação, para classificar os pontos positivos e negativos dos produtos elencados na análise paramétrica.

3.5.1. Análise Morfológica da Coleção “Etérea”

Para esta análise morfológica, foram selecionados três produtos-chave da coleção com o objetivo de identificar suas características formais, que serão reproduzidas no produto final. Esses itens foram escolhidos por representarem os mais relevantes da linha, servindo, assim, como principal base de inspiração para este projeto.

- Produto 1: Mesa Alva

Figura 12 - *Render* Mesa Alva



Fonte: ELEMENTS, 2025.

A mesa Alva é composta por dois conjuntos principais: o tampo e a estrutura de pernas. O tampo é uma superfície retangular plana, com cantos e bordas que possuem a presença de um arredondamento dos cantos, suavizando a forma geral. Este tampo tem uma espessura fina, contribuindo para a leveza visual do conjunto. A estrutura é formada por quatro pernas cilíndricas posicionadas nas extremidades, conectadas ao tampo por um componente de junção distinto e arredondado. As

pernas são telescópicas (divididas em seções), o que viabiliza sua função de ajuste de altura, e terminam em pés niveladores simples, que contam com a presença de um anel metálico entre os pés e o componente de junção. Na superfície do tampo, há um módulo retangular embutido para o controle da altura da mesa.

- Produto 2: Cadeira Etérea

Figura 13 - *Render* da Cadeira Etérea



Fonte: ELEMENTS, 2025.

A cadeira Etérea possui uma forma orgânica e curvilínea, onde a estrutura principal define a silhueta do produto. A base é giratória, com raios em um formato arqueado que terminam em rodízios duplos. O assento é em uma tela de mesh, com uma curvatura frontal para aliviar a pressão nas pernas. O encosto é o elemento central, composto por uma estrutura que apresenta formas curvadas e chanfros ressaltados, que se ramificam para apoiar tanto a área lombar quanto a parte superior das costas e dos braços, uma estrutura estriada interna em tons de azul, e a presença de um anel metálico na parte central da estrutura do encosto. Este encosto é preenchido com um tecido tensionado, tipo mesh. Um apoio de cabeça estofado, visualmente distinto do encosto, coroa a estrutura, parecendo flutuar sobre ela. Os braços se conectam diretamente à estrutura do encosto, deixando um

espaço vazio entre eles e o assento.

- Produto 3: Puff Yoco

Figura 14 - *Render* do Puff Yoco



Fonte: ELEMENTS, 2025.

O puff Yoco possui uma forma orgânica e contínua, definida por um volume cilíndrico de arestas arredondadas e totalmente estofado em tecido texturizado azul. Uma linha de partição horizontal segmenta o corpo, indicando a função de armazenamento interno. Desta base, emerge fluidamente um prolongamento vertical assimétrico que se afunila para sustentar um tampo rígido ovalado em tom off-white, projetado lateralmente em contraste com o estofado. A estrutura repousa sobre rodízios pretos aparentes, que elevam ligeiramente o volume do chão e conferem mobilidade dinâmica à peça.

A análise morfológica dos produtos, em consonância com as conclusões estabelecidas no capítulo 3.4.1, evidencia os elementos fundamentais da coleção 'Etérea' a serem transpostos para a luminária. Definem-se como diretrizes estéticas: a adoção de formas dinâmicas e fluidas — características marcantes do puff e da mesa; a reinterpretação da texturização estriada presente no encosto da cadeira; e a


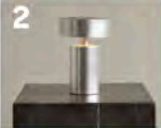



aplicação de anéis metálicos como assinatura visual de acabamento, elemento de unificação identificado tanto na cadeira quanto na mesa.

3.5.2. Análise de Concorrentes e Similares

O presente relatório fundamenta-se na análise de cinco luminárias portáteis de referência no mercado internacional, cujos preços variam entre R\$550,00 e R\$3.800,00. A seleção abrange os modelos Ray Table Lamp e Column Table Lamp (Audo Copenhagen), HAY PC Portable (Herman Miller), além da Bellhop e Last Order Fluted (Flos). O objetivo desta investigação é mapear as tendências estéticas e tecnológicas para subsidiar o desenvolvimento da luminária "Etérea", garantindo sua competitividade no segmento de alto padrão.

A Figura 15 sintetiza a matriz comparativa com os critérios técnicos e estéticos, convertendo os valores originais para o Real Brasileiro com base nas taxas de câmbio correntes.

Figura 15 - Tabela de Resumo da Análise de Similares

Produto e Marca	Preço (R\$)	Tipo de LED	Temperatura de Cor (CCT)	Sistema de Dimerização	Autonomia Média (Horas)	Materiais
	R\$ 1685,40	LED Board Substituível (2.5W)	2700K (Fixo)	3 Níveis (Botão na base)	10 horas	Metal e Vidro
	R\$ 936,00	LED (1.5W)	2700K (Fixo)	3 Níveis (Ajustável)	7 -18 horas	Alumínio Anodizado
	R\$ 557,70	LED (3W, G4)	2800K (Fixo)	3 Níveis (Tátil/Step Dimmer)	10 horas	Polycarbonato
	R\$ 1388,85	LED (Não especificado)	2700K (Fixo)	4 Níveis (Push-button na base)	até 24 horas	Polycarbonato
	R\$ 3778,56	LED (Não especificado)	2700K (Fixo)	3 Níveis (100%, 50%, 3%) + "Night Shift"	6h - 24h	Metal e Vidro

Fonte: Autor (2025)

A avaliação técnica revela que o mercado atual prioriza a simplicidade operacional e a criação de atmosferas acolhedoras em detrimento da versatilidade funcional. Um dado crítico observado é a inexistência da tecnologia *Tunable White* (Branco Ajustável) nos modelos analisados. Todos os produtos operam com uma Temperatura de Cor (CCT) fixa e quente, situada entre 2700K e 2800K, simulando a luz de velas ou lareiras.

A análise morfológica evidencia a predominância de geometrias cilíndricas elementares e tipologias que remetem aos abajures tradicionais (Column, HAY PC, Bellhop). Em contrapartida, o modelo Last Order Fluted rompe com esse padrão minimalista ao adotar uma base canelada translúcida, criando uma interação complexa com a luz que remete à arquitetura clássica. Essa estratégia define a diretriz para a luminária 'Etérea': a busca por uma volumetria que transcenda a forma pura, incorporando texturas e elementos difusores capazes de promover a refração fluida da luz, conferindo ao objeto um caráter escultural e de alto valor agregado.

A análise de materiais e acabamentos demonstra uma correlação direta entre a materialidade e a percepção de valor. Enquanto as faixas de preço iniciais utilizam policarbonato e alumínio anodizado focados na resistência, o segmento de luxo (acima de R\$ 3.700,00) justifica seu custo através da combinação de polímeros maciços transparentes e metais com acabamento polido (Inox).

Observa-se que, embora o acabamento fosco/acetinado seja predominante e transmita sobriedade, o uso estratégico de superfícies polidas atua como um código visual de sofisticação. Dessa forma, recomenda-se para a "Etérea" o uso de metais de alta qualidade (alumínio usinado ou aço), combinando texturas acetinadas no corpo principal com detalhes polidos, criando um contraste que comunique o alto valor agregado da peça.

Com base no *benchmarking*, definem-se os seguintes parâmetros estratégicos:

1. Inovação Tecnológica: Preencher a lacuna de portfolio implementando a variação de temperatura de cor (HCL) em um dispositivo portátil.
2. Linguagem Formal: Desenvolver uma estética escultural e fluida, utilizando texturas que interajam com a luz, distanciando-se das formas cilíndricas básicas.
3. Usabilidade: Manter o controle tátil intuitivo e assegurar autonomia mínima de

10 horas, incluindo um modo de baixa intensidade (*Night Shift*) para uso noturno prolongado.

4. DESENVOLVER E ENTREGAR

Conforme previsto na metodologia do Double Diamond, este capítulo se propõe a consolidar os dados levantados na etapa de Descoberta, organizando e interpretando as informações com o objetivo de transformá-las em requisitos claros e objetivos de projeto. A partir da análise dos relatos e comportamentos observados, busca-se transpor as necessidades e dores identificadas junto ao público-alvo para diretrizes funcionais, estéticas e técnicas que orientarão o desenvolvimento do produto. Garantindo uma boa definição de requisitos e uma solução assertiva para os usuários.

4.1. Requisitos

Considerando que o requisito de menor importância recebeu peso 1 e o de maior importância, peso 4, elaborou-se um quadro de requisitos de projeto que analisa as necessidades do usuário e define as especificações-meta. Os requisitos foram definidos a partir da coleta de dados, da pesquisa com a empresa e das análises realizadas.

Figura 16 - Quadro de Requisitos do Projeto

Categoria	Necessidade	Requisito	Espec. Meta	Classificação
Estética	A luminária deve traduzir a linguagem visual e simbólica dos produtos selecionados da coleção Etérea garantindo unidade formal.	Linguagem alinhada à identidade da coleção Etérea.	Incorporar textura nervurada e linhas verticais no corpo ou difusor.	Obrigatório
		Não ter componentes de fixação aparentes.	Utilizar encaixes por interferência e componentes de fixação internos.	Obrigatório
		Uso de acabamentos da coleção Etérea	Usar tons de azul e branco, com acabamentos foscos e brilhantes.	Obrigatório
		Incorporar o anel metálico no corpo do produto.	Uso de estrutura metálica, com acabamento polido, ao longo da estrutura da luminária.	Obrigatório
		Formas coerentes com os da coleção.	Adotar formas geométricas simplificadas sem chanfros e quinas.	Desejável
Transporte	O manejo do produto deve ser feito de forma prática.	Ter uma área de pega	Área de pega ou haste com tamanho entre 80-120 mm.	Obrigatório
		Ter um peso final adequado	Pesar de 800-1500g	Desejável
		Priorizar materiais leves	Uso de alumínio e plásticos leves.	Desejável
Tecnológica	O produto deve operar sem fios com duração compatível a uma jornada de trabalho.	Uso de bateria recarregável	Bateria de Íon-Lítio recarregável.	Obrigatório
		Autonomia de 10 Horas	Bateria de 400-800mAh	Obrigatório
	O sistema de iluminação deve garantir eficiência, alta fidelidade de cor e variação de temperatura (HCL).	Utilização de LED como fonte luminosa	Incorporar Led SMD	Desejável
		Ter fluxo luminoso adequado para diferentes atividades.	Led de SMD entre 3-6 Watts, e fluxo entre 200-300 Lumens.	Obrigatório
		Ter tecnologia <i>tunable white</i>	Uso de diferentes conjuntos de Led, com 2700K e 5000K.	Obrigatório
Interface	Ter uma interface física que seja intuitiva para o uso e ajustes.	Entrada USB para recarga.	Prever porta USB-C para recarga.	Obrigatório
		Botão de liga/desliga para maior controle da bateria.	Uso de interruptor no componente embarcado.	Obrigatório
	O sistema de iluminação deve permitir a regulação da intensidade e temperatura de cor de forma prática.	Área para ajuste e intensidade e temperatura de cor.	Uso de interruptor para controle de ajustes.	Desejável
Produção	O processo utilizado deve ser compatível com os processos já usados pela Elements	Compatibilidade com os processos	O projeto deve seguir as limitações e capacidades do maquinário e acabamento previstos.	Obrigatório

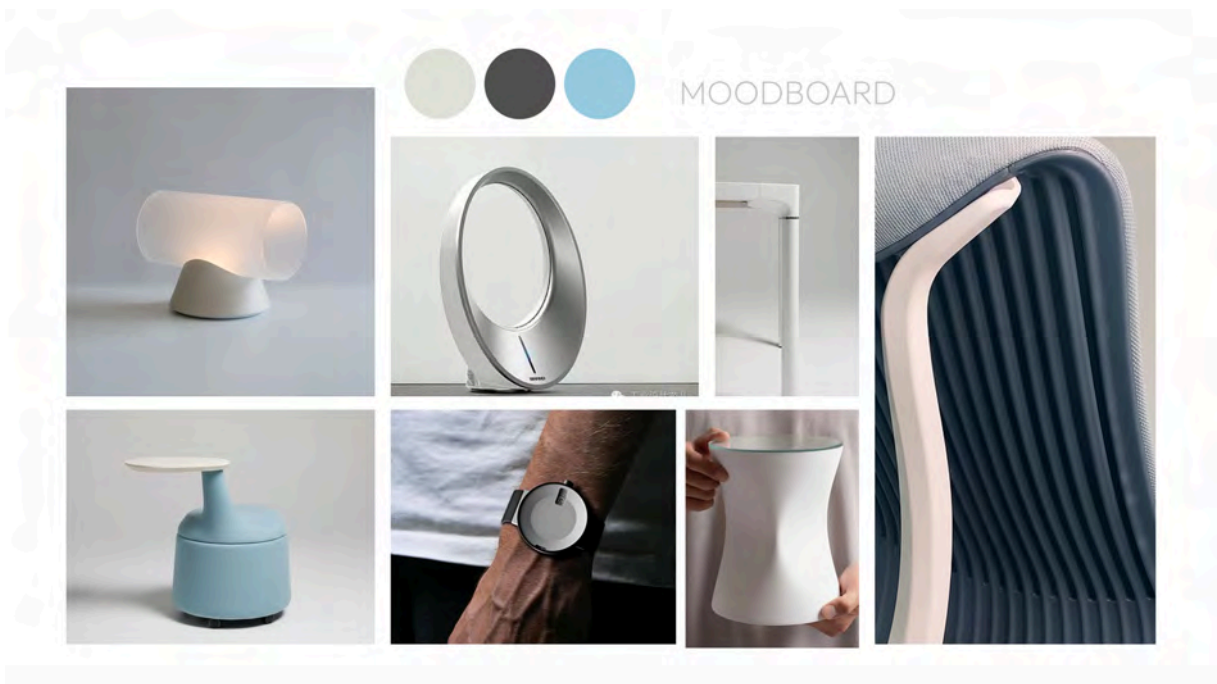
Fonte: Autor (2025)

A partir da definição desses requisitos, foi possível orientar a etapa seguinte do processo de design, direcionando a geração de soluções que respondam de maneira eficiente às demandas identificadas. Esses requisitos serviram como base para o desenvolvimento conceitual do produto, garantindo coerência entre os objetivos do projeto e as necessidades do público-alvo.

4.2 Moodboard

Para a criação deste painel visual, foram selecionadas referências a partir do *key visual* da coleção e dos produtos analisados, que contribuíssem para a construção conceitual do produto. A composição visual foi guiada por quatro palavras-chave: Ininterrupta, Harmoniosa, Essencial e Interativa (ELEMENTS, 2025), que orientaram a seleção das imagens e o direcionamento formal do projeto.

Figura 17 - Painel Visual



Fonte: Autor (2025)

O painel visual (Figura 36) estabelece as diretrizes estéticas e emocionais que nortearão a concepção das alternativas. Destacam-se os padrões morfológicos da coleção *Etérea*, juntamente com o conceito sensorial a ser transmitido pelo artefato. Reforçados pelas partes de destaque (Figura 37) que inspiraram a concepção deste produto.

Figura 17 - Painel de Destaques da Coleção



Fonte: Autor (2025)

4.3. Geração de Alternativas

Foram desenvolvidas variadas alternativas preliminares para o presente projeto, utilizando a técnica de brainstorm individual (Figura 38) para a primeira rodada de alternativas, guiadas pelos requisitos estabelecidos e o painel visual supracitado.

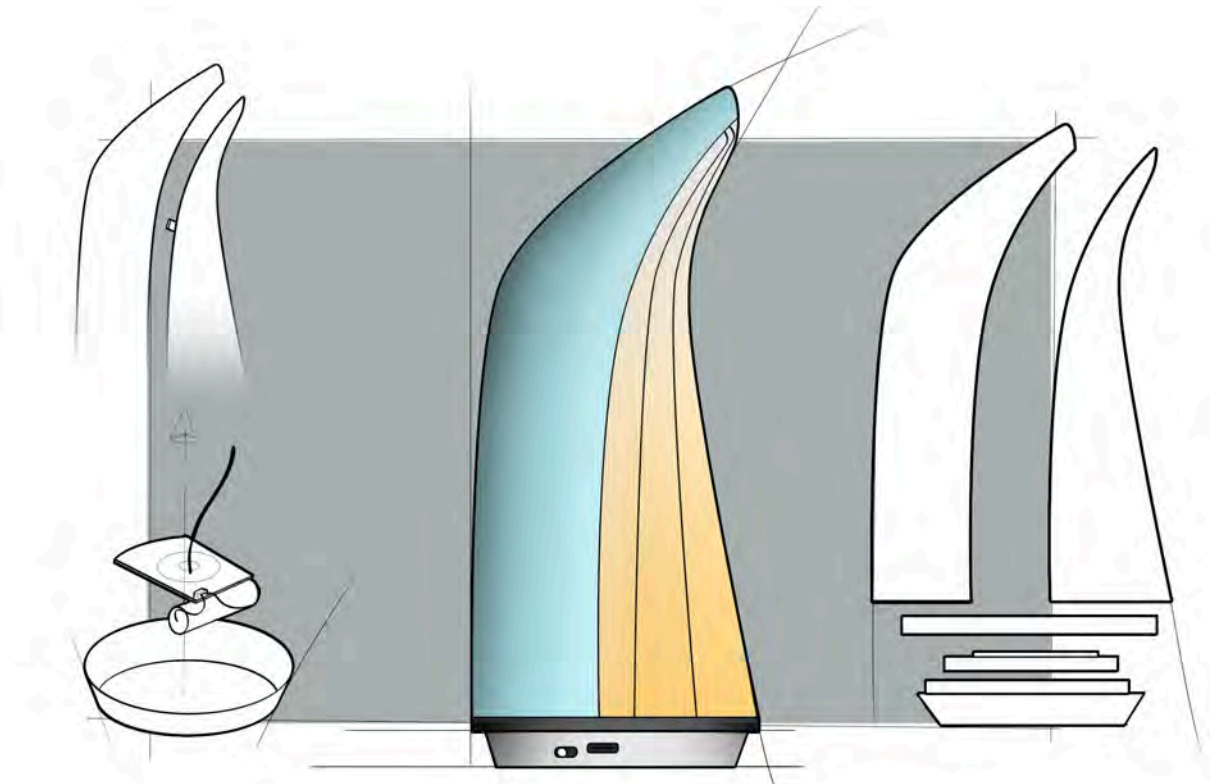
Figura 18 - Brainstorm das Alternativas



Fonte: Autor (2025)

Após a rodada inicial de geração de alternativas e a devida avaliação (feedback dos avaliadores), a metodologia SCAMPER foi aplicada como ferramenta de síntese e reestruturação conceitual. Este processo demonstrou-se essencial para unificar os pontos fortes das ideias iniciais e refinar o repertório de soluções. O resultado culminou no estabelecimento de quatro alternativas finais que serão detalhadas a seguir, mantendo o foco nos requisitos de luz indireta e na aderência morfológica aos produtos da coleção 'Etérea'.

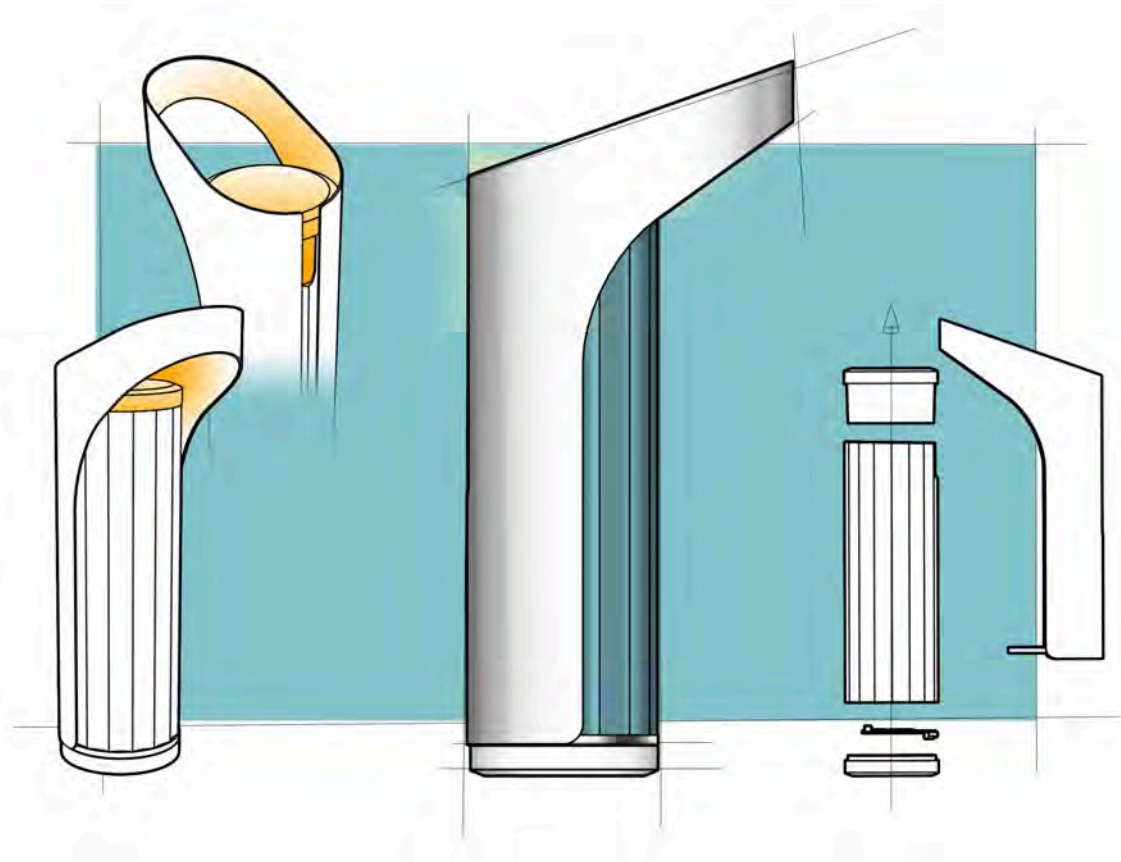
Figura 19 - Alternativa Refinada A



Fonte: Autor (2025)

A Alternativa Refinada A propõe uma transposição morfológica direta do Puff Yoko, utilizando a forma da haste vertical como elemento estruturante principal. O design integra os códigos estéticos da coleção ao incorporar as texturas geométricas do encosto da Cadeira Etérea na superfície do difusor luminoso da luminária. O alinhamento estético é reforçado pela presença do anel metálico — detalhe de assinatura visual recorrente na cadeira e na mesa — que valida a coerência formal da proposta com a identidade da marca.

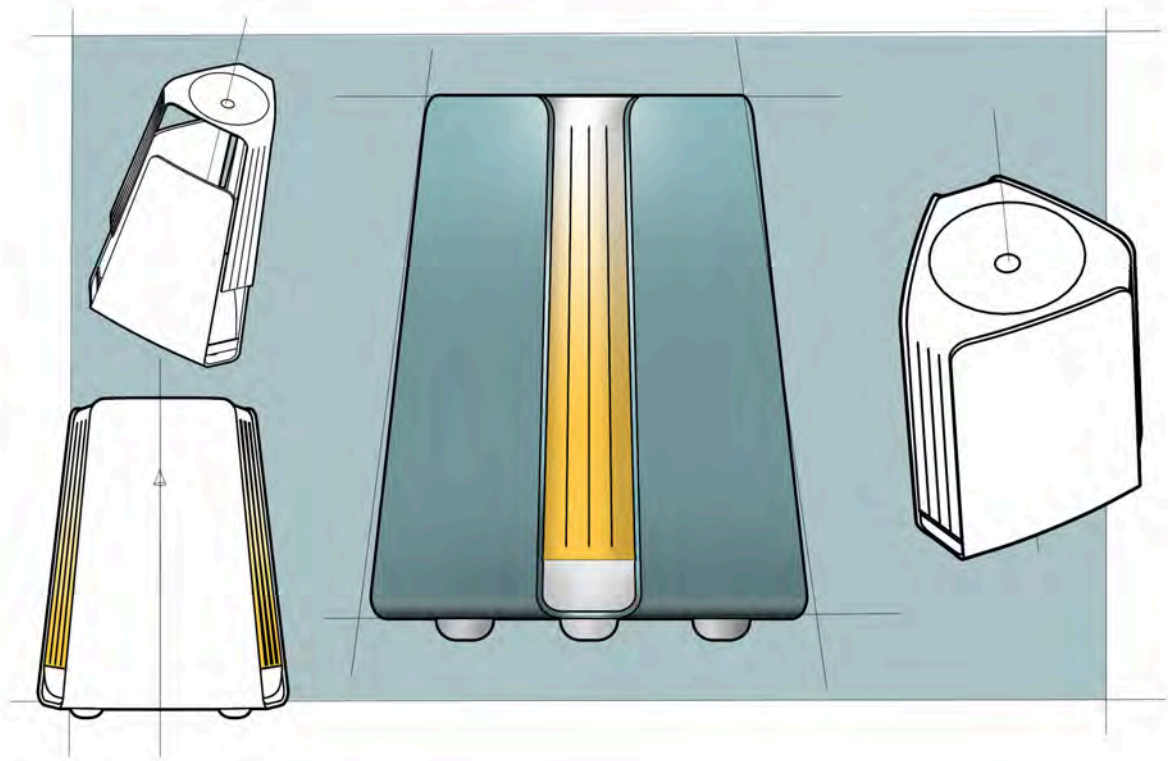
Figura 20 - Alternativa Refinada B



Fonte: Autor (2025)

Esta alternativa se apropria da morfologia do pé da Mesa Alva, reinterpretando sua curva suave no corpo da luminária. O design do corpo principal utiliza os padrões geométricos e texturais do encosto da Cadeira Etérea. Para reforçar a identidade da coleção, o anel metálico — elemento de unificação presente em outros produtos da linha — é incorporado, confirmando o alinhamento estético da luminária.

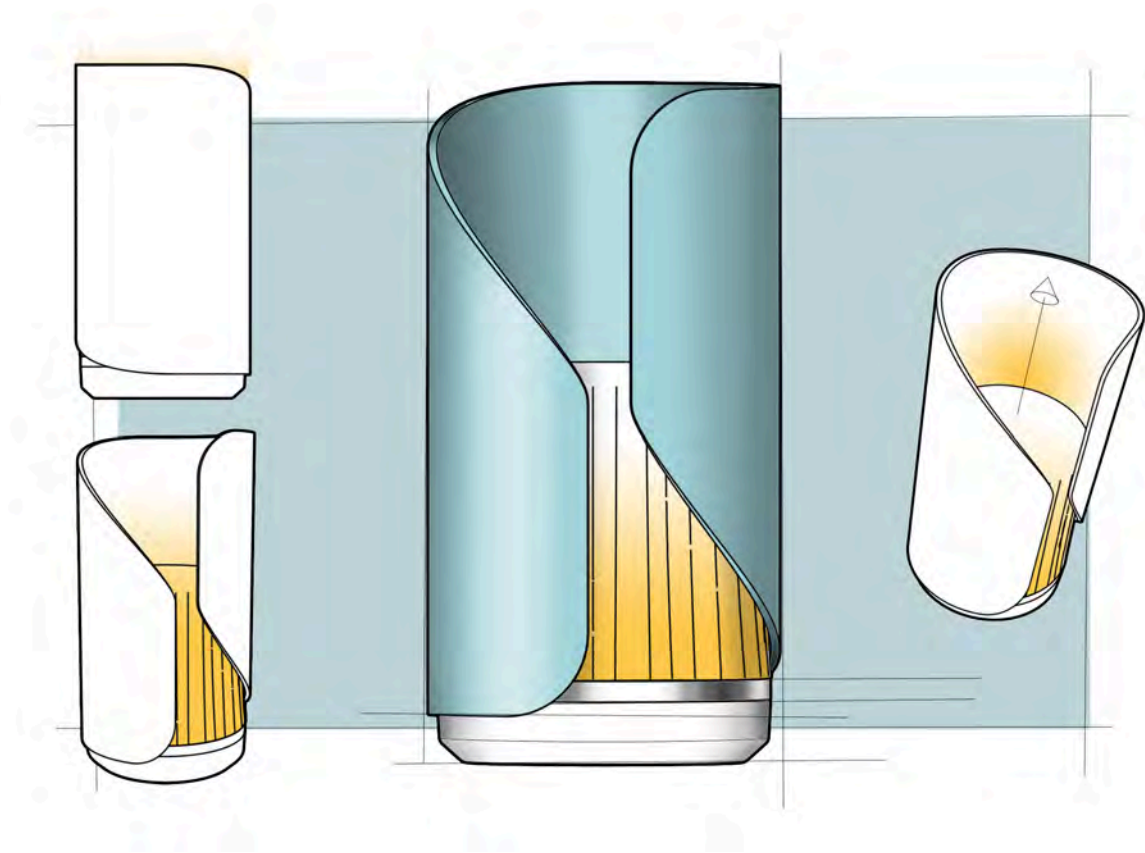
Figura 21 - Alternativa Refinada C



Fonte: Autor (2025)

A Alternativa Refinada C propôs uma divergência morfológica intencional em relação aos cânones de fluidez da coleção, optando por uma ênfase funcional na iluminação indireta. A forma é materializada por um volume mais sólido e geométrico, que remete à volumetria principal do Puff Yoko (cilindro com arestas arredondadas). Embora a forma busque a solidez, a proposta mantém a coerência de CMF (Cor, Material e Acabamento), incorporando a paleta cromática e os acabamentos identificados no repertório da coleção.

Figura 22 - Alternativa Refinada D



Fonte: Autor (2025)

A Alternativa Refinada D concentra-se na integração funcional e estética, propondo uma estrutura com refletor dedicado para a emissão de luz indireta. Esta funcionalidade é unida aos códigos visuais da coleção 'Etérea', incorporando o anel metálico — detalhe de assinatura visual — e reinterpretando as texturas do encosto da Cadeira Etérea na superfície de sua estrutura difusora.

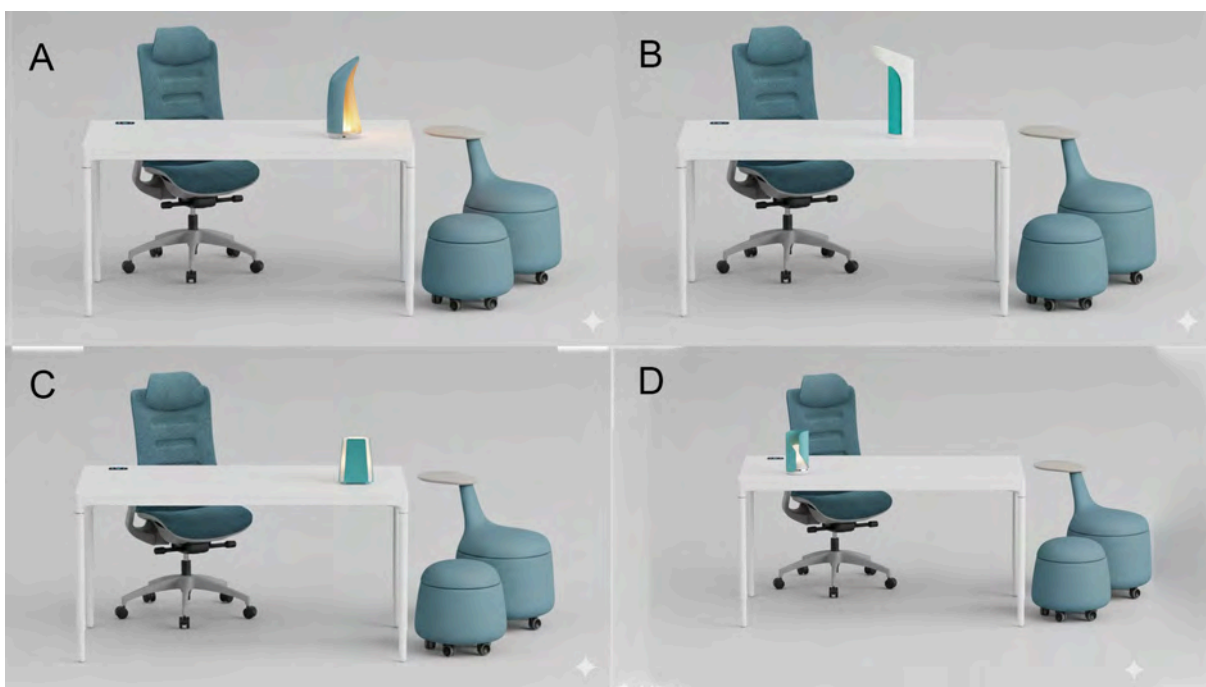
As alternativas desenvolvidas foram apresentadas à equipe de design da Elements, e para o gerente do setor, que participou da seleção das propostas com base em sua experiência prática e em critérios como coerência estética com o portfólio da marca, viabilidade produtiva e identificação com a proposta do projeto. Entre as opções, destacam-se aquelas que, segundo a percepção da equipe, conciliavam melhor o caráter simbólico das referências com a possibilidade de execução, sem comprometer a identidade visual da marca.

4.4. Seleção da Alternativa

Após a etapa de refino, a seleção das alternativas foi submetida ao setor

estratégico interno da empresa para validação. O objetivo primordial desta avaliação foi verificar a coerência visual e o alinhamento estético das propostas com os demais cânones da coleção. Para tal, utilizou-se um mock-up contextualizado que ilustra a inserção do produto junto aos itens existentes, conforme apresentado na Figura 23.

Figura 23 - Alternativas Contextualizadas



Fonte: Autor (2025)

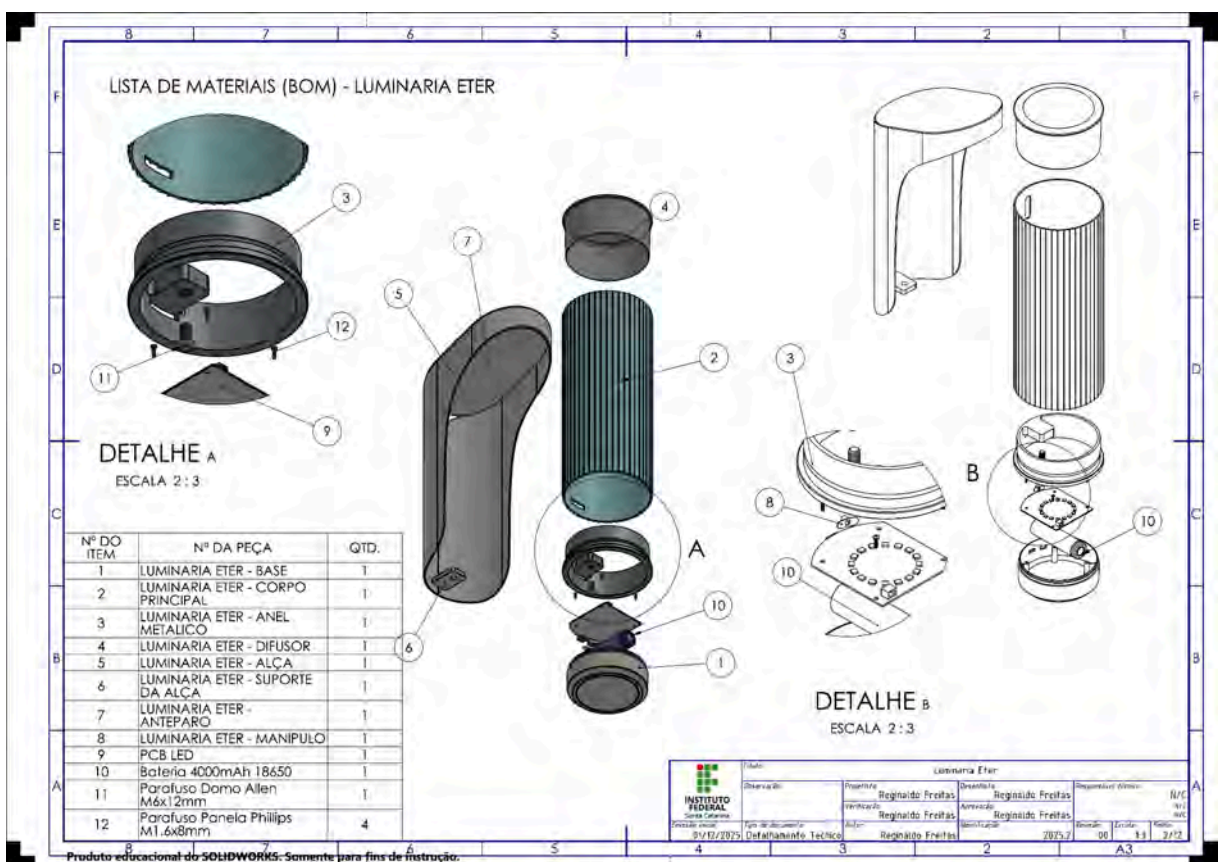
Conforme a validação realizada pelo setor interno, a Alternativa B foi selecionada por apresentar o maior equilíbrio entre os requisitos do projeto. A proposta destacou-se por três pilares fundamentais: expressividade formal, conexão simbólica com o conceito da coleção Etérea e compatibilidade com os processos produtivos da empresa. Essa escolha não apenas consolida a união entre sofisticação visual e viabilidade técnica, mas também agrega valor conceitual, constituindo o alicerce para os refinamentos e detalhamentos a serem desenvolvidos nos próximos subcapítulos.

4.5 Desenvolvimento da Proposta Final

Após o processo de geração, refinamento e avaliação das alternativas, a Alternativa Refinada B foi formalmente selecionada como a proposta final para o projeto da luminária portátil. A fase subsequente decorreu no refinamento construtivo da proposta, culminando na adição de uma estrutura rebatedora (refletor) no topo da

ergonômico e estético do produto. A altura de 300 mm estabelece uma escala visualmente agradável, ideal para uso em superfícies de trabalho ou mesas de apoio. A largura da alça, por sua vez, foi calibrada para o manuseio confortável e seguro, atendendo ao requisito de portabilidade. Com as dimensões e proporções definidas, o detalhamento construtivo do produto foi viabilizado. A Figura 25 apresenta a estrutura de componentes (lista de materiais), especificando o número e a natureza das peças concebidas no projeto.

Figura 25 - Lista de Materiais (BOM) da Luminária



Fonte: Autor, 2025.

A base da luminária é fabricada por injeção de polímero PBT com acabamento fosco, material selecionado por sua durabilidade e por alojar a bateria e a placa de circuito impresso (PCB). A estrutura é ancorada pelo anel metálico — peça estrutural chave — feito de aço inoxidável 304 usinado e polido. Além de destacar o detalhe de assinatura visual da linha Etérea, o anel cumpre a função de contrabalanço no design, sendo fundamental para garantir a estabilidade da estrutura alongada do produto.

O corpo principal é manufaturado em alumínio através do processo de matriz de extrusão, recebendo acabamento em pintura fosca que mimetiza os padrões visuais dos assentos da coleção. O conjunto do anteparo e refletor (itens 5, 6 e 7) é conformado por dobra e solda de chapa de alumínio de 1.5 mm. Este conjunto recebe um acabamento em pintura epóxi brilhante, similar ao padrão da mesa da coleção, e é crucial para a utilização do controle tátil da luminária.

Por fim, o difusor luminoso é fabricado por injeção de policarbonato (PC). O policarbonato foi escolhido por sua alta transparência e resistência, garantindo a qualidade da emissão de luz e a durabilidade necessárias para o componente em contato direto com o usuário.

A adoção de um sistema híbrido de fabricação (usinagem em inox, extrusão e injeção de polímeros) materializa o posicionamento de 'alto valor agregado' da marca, garantindo durabilidade e precisão formal. Ao integrar a funcionalidade de controle tátil através do anel metálico e incorporar os códigos estéticos da coleção — como as texturas foscas do corpo principal e as peças branco brilhantes —, o projeto resolve o problema de pesquisa inicial, resultando em um produto portátil de alto desempenho, esteticamente coerente e pronto para ser inserido no portfólio da Elements.

4.7 Prototipagem

Para o desenvolvimento do modelo físico da luminária Éter, optou-se pela manufatura aditiva (impressão 3D) como método construtivo principal. A escolha do material recaiu sobre o filamento PETG (Polietileno Tereftalato de Glicol), selecionado por sua resistência mecânica superior e facilidade de impressão, garantindo a estabilidade dimensional necessária para os encaixes das peças.

Com o intuito de proporcionar maior clareza ao processo de acabamento e montagem, foi elaborado um passo a passo descritivo da materialização do protótipo. As etapas foram sistematizadas para demonstrar a transformação da peça bruta impressa em um modelo de alta fidelidade visual.

Figura 26 - Processo de Impressão



Fonte: Autor, 2025.

Etapa 1 – O processo iniciou-se com a impressão tridimensional das partes constituintes da luminária: o corpo principal, a base técnica, o anel de acabamento e o difusor superior. As peças foram impressas em PETG com parâmetros ajustados para maximizar a resistência estrutural (Figura 26).

Etapa 2 – Após a remoção dos suportes de impressão, deu-se início ao tratamento de superfície. Utilizou-se um processo de lixamento progressivo com lixas d'água para eliminar as linhas de camada características da impressão 3D. A sequência abrasiva iniciou com a granulometria 80 para desbaste pesado, evoluindo para 150 e 320 para regularização da superfície, e finalizando com 400 e 600 para o polimento refinado, garantindo uma textura lisa e uniforme (Figura 27 e 28).

Figura 27 - Processo de Acabamento da Superfície do Modelo A



Fonte: Autor, 2025.

Figura 28 - Processo de Acabamento da Superfície do Modelo B



Fonte: Autor, 2025.

Etapa 3 – Com as superfícies devidamente preparadas e limpas, aplicou-se uma camada de primer universal em spray (Figura 29). Esta etapa foi crucial para verificar imperfeições remanescentes e promover a aderência adequada da tinta, uniformizando a base para o recebimento das cores finais.

Figura 29 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo A



Fonte: Autor, 2025.

Figura 30 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo B



Fonte: Autor, 2025.

Figura 31 - Processo de Pintura da Superfície do Modelo C

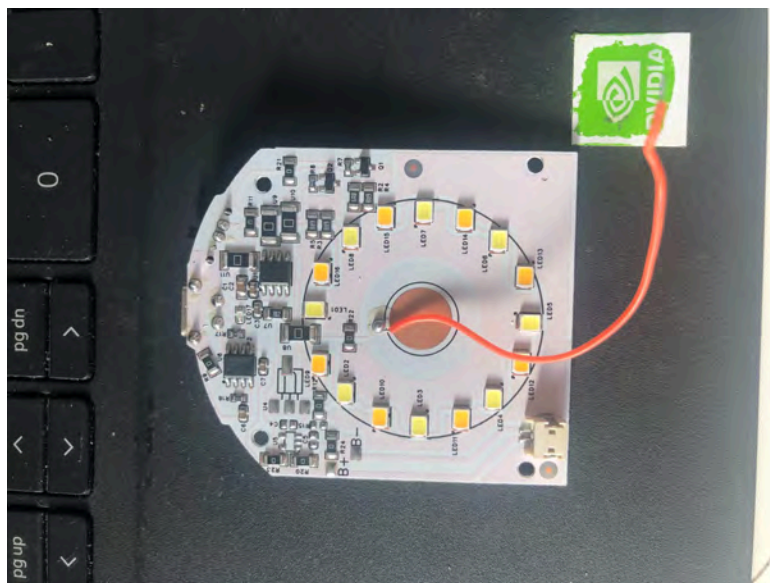


Fonte: Autor, 2025.

Etapa 4 – A pintura foi realizada com tintas em spray, respeitando a definição de CMF (Cores, Materiais e Acabamentos) do projeto. O corpo principal recebeu acabamento em branco brilhante (Figura 31), conferindo a estética limpa e sofisticada da coleção. Para os detalhes internos e texturas, aplicou-se o azul fosco (Figura 29), criando o contraste visual desejado. O anel de acabamento e a base receberam pintura metálica, simulando o aço/alumínio especificado no projeto técnico.

Etapa 5 – Paralelamente ao acabamento das peças, preparou-se o sistema eletrônico. Um módulo de LED comercial foi desmontado para a extração dos componentes essenciais (placa de diodos e bateria). Esse sistema foi adaptado para caber no alojamento da base da luminária Éter (Figura 32).

Figura 32 - Desmontagem da Placa



Fonte: Autor, 2025.

Etapa 6 – A montagem final consistiu na integração dos componentes. O sistema de LED adaptado foi inserido na base e fixado mecanicamente através de parafusos, garantindo a estabilidade dos componentes internos. Em seguida, o corpo principal e o difusor foram acoplados, finalizando a estrutura.

O desenvolvimento do acabamento superficial foi a etapa mais crítica do processo. Devido à natureza estriada da textura do corpo da luminária, o lixamento exigiu cuidado redobrado para não deformar as nervuras projetadas, ao mesmo

tempo em que era necessário eliminar as marcas de deposição do filamento. A aplicação do primer revelou-se fundamental para selar a porosidade do PETG e garantir que o brilho da tinta branca fosse homogêneo, assemelhando-se à pintura epoxi da proposta no conceito original.

Figura 33 - Foto do Modelo Finalizado



Fonte: Autor, 2025.

O processo de prototipagem culminou no modelo final da luminária Éter. O protótipo materializa a síntese das decisões formais e técnicas do projeto, validando a geometria e a eficácia da interação entre a luz e as texturas. Este modelo funcional assegura a viabilidade da proposta de um produto de alto valor agregado.

Com a finalização de todas as etapas da prototipagem, a luminária foi completamente montada, conforme ilustrado na Figura 33. Esta montagem final permitiu testar o funcionamento integral de todos os componentes eletrônicos e avaliar o comportamento final do conjunto, confirmando a aderência aos requisitos

iniciais e concluindo a etapa de prototipagem e a fase de desenvolvimento e entrega, com a validação funcional e material proposta.

5. Éter: MEMORIAL DESCRITIVO

5.1 Conceito

O nome "Éter" remete ao quinto elemento da antiguidade clássica, a substância intangível e onipresente que preenchia o vazio do cosmos e conectava os corpos celestes. Na filosofia da Elements, o Éter é interpretado como a dualidade entre presença e leveza: algo que ocupa o espaço de forma delicada, mas com potência estrutural. É essa essência que define a luminária: um objeto que não apenas ilumina, mas que "preenche" o ambiente com bem-estar e equilíbrio.

Projetada como uma extensão natural da coleção "Etérea", a luminária Éter transcende a função de fonte de luz para atuar como um instrumento de conexão biológica. Assim como o Éter conectava o universo, esta peça conecta o usuário ao seu ritmo natural, utilizando a luz para sincronizar o relógio biológico (ciclo circadiano) em um mundo onde a vida indoor desconectou o homem da natureza.

5.2 Aspectos de Uso e Funcionalidades

A luminária Éter foi concebida sob a premissa da versatilidade, adaptando-se fluidamente a configurações híbridas, sejam elas corporativas, residenciais ou comerciais. Graças à sua portabilidade, o objeto pode transitar entre diferentes cenários, integrando-se tanto a estações de trabalho focadas e espaços de coworking, quanto a áreas de desconpressão e ambientes de convívio, respondendo dinamicamente às necessidades de cada momento.

Sua funcionalidade central reside na portabilidade total aliada à tecnologia Tunable White (Branco Ajustável). Diferente das luminárias estáticas, a Éter acompanha o usuário do escritório ao quarto, da mesa de trabalho à mesa de cabeceira.

Figura 34 - Demonstrativo do Controle Tátil



Fonte: Autor, 2025.

O sistema de controle tátil intuitivo (Figura 34) permite a transição dinâmica entre diferentes cenários luminosos:

- Modo Foco (Figura 34, B): Luz branca fria e intensa para momentos de concentração e produtividade, estimulando o estado de alerta (cortisol).
- Modo Conforto (2700K) (Figura 34, C): Luz branca quente e suave para relaxamento e preparação para o sono, favorecendo a produção de melatonina.
- Modo Night Shift: Uma configuração de baixíssima intensidade para uso noturno prolongado, servindo como luz de vigília sem agredir o sistema visual.

Figura 35 - Recarga USB-C e Botões



Fonte: Autor, 2025.

O dimensionamento energético assegura uma autonomia de 10 horas, suficiente para cobrir integralmente uma jornada de trabalho padrão. Equipado com conexão USB-C (Figura 35) para recarga e interface de acionamento simplificada, o dispositivo elimina a dependência de conexões físicas constantes. Esta liberdade estrutural permite que a iluminação biologicamente adequada acompanhe o usuário, garantindo sua presença onde a tarefa exige, independentemente da infraestrutura elétrica fixa.

5.3 Justificativa estético-formal

A estética da Éter é uma tradução direta da linguagem visual da coleção "Etérea" da Elements. O design busca o equilíbrio entre o minimalismo sofisticado e a expressividade tátil.

A forma cilíndrica elevada foge do padrão comum de "abajur" ao incorporar uma textura nervurada vertical em seu corpo. Essas estrias não são apenas decorativas; elas dialogam diretamente com os acabamentos e cores da coleção, criando uma unidade visual de "família". Além disso, a textura interage fisicamente com a luz, criando jogos de sombra e profundidade que conferem à peça um caráter

decorativo, mesmo quando apagada.

A ausência de chanfros agressivos e o uso de linhas contínuas reforçam a sensação de fluidez e leveza. O topo da luminária apresenta um leve declive e elimina a poluição visual de botões mecânicos e mantém a pureza formal do objeto.

5.5 Justificativa ergonômica

A Éter foi dimensionada considerando a antropometria da mão humana para garantir uma pega segura e confortável. O diâmetro do corpo principal, situado entre 40mm e 60mm na área de pega, permite o transporte com uma única mão sem esforço excessivo ou risco de queda.

O peso total do conjunto, balanceado pela bateria na base, garante estabilidade sobre a mesa (evitando tombamentos acidentais), mas permanece leve o suficiente (< 1,2 kg) para ser transportado frequentemente.

Do ponto de vista da ergonomia visual, a luminária utiliza um sistema de iluminação indireta e difusa. A fonte de luz LED SMD é oculta ou filtrada por um difusor de alta qualidade, eliminando o ofuscamento direto (glare) que causa fadiga ocular. A distribuição da luz foi calculada para criar uma iluminação vertical suave, ideal para o conforto visual, respeitando a sensibilidade do olho humano em diferentes horários do dia.

5.6 Materiais e Processos

A construtibilidade da luminária Éter materializa o posicionamento de 'alto valor agregado' da marca Elements, mediante a priorização de processos industriais de precisão e materiais de elevada durabilidade. O corpo principal é manufaturado em alumínio, conformado por extrusão e usinagem. Estes processos são fundamentais para garantir a fidelidade da texturização nervurada, enquanto o acabamento superficial — realizado por anodização ou pintura epóxi brilhante — confere o toque suave e sofisticado exigido pelo projeto. O corpo rebatedor é produzido por dobra e solda de chapa, finalizado com pintura epóxi brilhante.

O sistema óptico utiliza um difusor em policarbonato, moldado por injeção, cuja escolha assegura a homogeneidade da dispersão luminosa e a resistência mecânica. Na base, um lastro interno, visível através do anel polido, garante a

estabilidade do conjunto. Este componente acopla o módulo de energia (bateria de Íon-Lítio de 4000mAh) e a conexão USB-C, discretamente posicionada. A interação com o usuário é resolvida através de uma superfície tátil capacitiva integrada à estrutura, eliminando componentes móveis e facilitando a higienização.

Por fim, a montagem segue rigorosos padrões de qualidade, privilegiando encaixes precisos e elementos de fixação ocultos. Este cuidado final reforça a coesão com a coleção Etérea, que se caracteriza pela ausência de uniões aparentes, consolidando a união entre sofisticação, viabilidade técnica e alto valor agregado.

5.7 Ensaio Fotográfico

A seguir, apresenta-se parte do ensaio fotográfico do produto final, realizado com o objetivo de registrar visualmente a solução desenvolvida e evidenciar seus principais aspectos formais, funcionais e simbólicos. As imagens documentam a luminária Éter em diferentes cenários de uso, demonstrando sua portabilidade, a qualidade da emissão luminosa (luz indireta) e a coerência estética com a coleção 'Etérea'.

As imagens foram concebidas para complementar a apresentação técnica e descritiva do projeto, proporcionando uma leitura visual mais completa e contextualizada da proposta final, e de sua integração com o ambiente.

Figura 36 - Luminária Portátil Éter



Fonte: Autor, 2025.

Figura 37 - Sistema Tátil Simulado



Fonte: Autor, 2025.

Figura 38 - Contextualização em Área de Lounge



Fonte: Autor, 2025.

Figura 39 - Contextualização em Ambiente de Descompressão



Fonte: Autor, 2025.

Figura 40 - Contextualização em Mesa de Escritório



Fonte: Autor, 2025.

Figura 41 - Contextualização em Ambiente Residencial



Fonte: Autor, 2025.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho originou-se da análise sobre o aumento do tempo de permanência em ambientes internos e a consequente dissociação dos ciclos naturais de luminosidade. A luminária Éter foi desenvolvida como uma resposta técnica a essa problemática, buscando reintegrar a dinâmica solar ao cotidiano por meio de um sistema que prioriza a saúde e a autonomia do usuário.

O desenvolvimento do objeto envolveu a convergência de diferentes camadas projetuais: a implementação tecnológica de sistemas *Tunable White* e baterias, os requisitos de ergonomia voltados à portabilidade e a manutenção da linguagem estética proposta para a coleção Etérea. Embora o protótipo final tenha atingido resultados funcionais significativos, observou-se que nem todos os requisitos definidos inicialmente foram integralmente atendidos, o que indica oportunidades para refinamentos futuros.

O projeto estabelece um posicionamento crítico sobre o papel do design na saúde do ambiente construído. Diante do impacto da iluminação estática sobre o sistema circadiano humano, a proposta utiliza a tecnologia como instrumento de sincronização biológica. Assim, o design cumpre uma função que transcende a forma e a utilidade imediata, alcançando impactos fisiológicos no usuário.

Por fim, espera-se que esta pesquisa contribua para o campo do design de produto, incentivando a incorporação de conceitos da cronobiologia ao processo criativo. Os resultados aqui apresentados apontam para o desenvolvimento de objetos que atuem como agentes de suporte ao bem-estar, fundamentando futuras investigações sobre tecnologias aplicadas a ambientes equilibrados e saudáveis.

REFERÊNCIAS

ALITECN. **Tecnologia Chip-On-Board (COB) para iluminação LED**. [S.l.]: Alitecn, [s.d.]. Disponível em: <https://www.alitecn.com/pt/chip-on-board-technology-for-led-lighting.html>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ALVIM, Ana Caroline Sousa. **Double Diamond: o que aprendi sobre cada etapa desse processo de design**. Ladies that UX BR, 2022. Disponível em: <https://medium.com/ladies-that-ux-br/double-diamond-o-que-aprendi-sobre-cada-etapa-desse-processo-de-design-b8f1054ae992>. Acesso em: 25 fev. 2025.

ARTKAI. **Double Diamond Design Process**. Artkai, 2020. Disponível em: <https://artkai.io/blog/double-diamond-design-process>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 8995-1: Iluminação de ambientes de trabalho – Parte 1: Interior**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. Disponível em: http://paginapessoal.utfpr.edu.br/vilmair/instalacoes-prediais-1/normas-e-tabelas-de-dimensionamento/NBRISO_CIE8995-1.pdf/at_download/file. Acesso em: 26 fev. 2025.

AUDO COPENHAGEN. **Ray table lamp (portable)**. In: Audo Copenhagen. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://audocph.com/products/ray-table-lamp-portable?variant=39792942874690>. Acesso em: 1 dez. 2025.

AUDO COPENHAGEN. **Column table lamp (portable)**. In: Audo Copenhagen. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://audocph.com/products/column-table-lamp-portable>. Acesso em: 1 dez. 2025.

BNDES. **Iluminação LED: principais benefícios**. [Rio de Janeiro]: BNDES, 2017.

Disponível em:
<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/iluminacao-led>. Acesso em: 1 nov. 2025.

BOYCE, Peter R. *Review: The Impact of Light in Buildings on Human Health. Indoor and Built Environment*, v. 19, p. 8-20, 2010.

BOYCE, Peter Robert. *Human Factors in Lighting*. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2014. 703 p. ISBN 978-1-4398-7488-2. DOI: 10.1201/b16707.

BOYCE, Peter Robert et al. *Lighting quality and office work: a field simulation study*. Richland: Pacific Northwest National Laboratory, 2003. (PNNL 14506). Disponível em: <https://www.lrc.rpi.edu/researchAreas/pdf/LRALbanyStudyReport.pdf>. Acesso em: 1 maio 2025.

BRASIL. **Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 17: Ergonomia.** Atualizada em 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acao-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/nr-17-atualizada-2023.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2025.

BRILUMEN. *Human Centric Lighting*. [S.l.]: Brilumen, [c. 2022]. Disponível em: <https://www.brilumen.com/geral/smart-lighting-PT>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRITISH BROADCASTING CORPORATION (BBC). *Humphry Davy's miners' safety lamp. BBC - A History of the World, [s.d.]*. Disponível em: https://www.bbc.co.uk/ahistoryoftheworld/objects/g2qOTFtvQkGU35dJ_9QH8w. Acesso em: 11 out. 2025.

CARNEIRO, L. et al. **Exemplos de plantas de apartamentos de dois quartos ao longo das décadas.** O Globo, [s.d.]. Interface: MACHADO, V.; ALBERTIN, K.; Desenvolvimento: LEÃO, T. Disponível em:

<https://infograficos.oglobo.globo.com/economia/exemplos-de-plantas-de-apartamentos-de-dois-quartos-ao-longo-das-decadas.html/>. Acesso em: 05 abr. 2025.

CASA & CONCEITO. **Qual a diferença entre Abajur, Luminária, Lustre, Pendente e Arandelas? Casa & Conceito, [s.d.]**. Disponível em: <https://casaconceito.com.br/qual-a-diferenca-entre-abajur-luminaria-lustre-pendente-e-arandelas/>. Acesso em: 03 nov. 2025.

CHAVES, N. P.; MARTAU, B. T. **Repensando o projeto de iluminação: avaliação de métricas de luz circadiana**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. Anais [...]. Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019.

CHAVES, Nathali Pimentel. **Novos processos de projeto: explorando a iluminação integrativa**. 2020. 357 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/216956/001120284.pdf?sequence=1>. Acesso em: 12 out. 2025.

CHING, Francis D. K. **Arquitetura de interiores ilustrada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DERZE, Farley. **Cidade à noite: iluminação artificial e modernidade**. 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

DESIGN COUNCIL. ***The Double Diamond: A universally accepted depiction of the design process***. [S.l.]: Design Council, [s.d.]. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>. Acesso em: 28 fev. 2025.

DISANO ILLUMINAZIONE. **LED Tunable White**: luz para o bem-estar da pessoa.

[S.I.]: Disano Illuminazione, [s.d.]. Disponível em: <https://www.disano.it/pt/led-tunable-white>. Acesso em: 3 nov. 2025.

DOWNLIGHTS.CO.UK. **Which Colour Temperature?** [S.I.]: Downlights.co.uk, [s.d.]. Disponível em: <https://www.downlights.co.uk/faq-which-colour-temperature-.html>. Acesso em: 12 out. 2025.

DURAK, Ayse et al. **Impact of lighting arrangements and illuminances on different impressions of a room.** Building and Environment, v. 42, 2007.

DYSON. **Solarcycle Morph lighting.** [S.I.]: Dyson, [s.d.]. Disponível em: <https://www.dyson.com/lighting/solarcycle-morph>. Acesso em: 2 jun. 2025.

EKINEX S.P.A. **Human Centric Lighting (HCL): Smartlighting.** [S.I.]: Ekinex, 2020. Disponível em: <https://www.ekinex.com/en/new-benchmarks-in-lighting-design/human-centric-lighting-hcl.html>. Acesso em: 12 out. 2025.

ELETROINFOCIA. **LED SMD 5050 branco frio 6000K p/ barramento LED 3V 0,2W.** [S.I.]: Eletroinfocia, [s.d.]. 1 imagem (jpg). Disponível em: https://images.tcdn.com.br/img/img_prod/245284/led_smd_5050_branco_frio_6000k_p_barramento_led_3v_0_2w_10008417_1_20190918185305.jpg. Acesso em: 3 nov. 2025.

ELEMENTS. **Cadeiras Ergonômicas e Móveis Corporativos.** [S.I.]: Elements, [c. 2025]. Disponível em: <https://loja.elements.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2025.

FEIDEN, Alessandra Cristina et al. **Conforto visual através da iluminação artificial.** Revista Gestão Universitária, 2024.

FIGUEIREDO, Chênia Rocha. **Equipamentos elétricos e eletrônicos.** Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

FIORINI, Thiago Morais Sirio. **Projeto de iluminação de ambientes internos especiais**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

FLOS. **Bellhop Portable LED Table Lamp**. [S.l.]: Flos, [s.d.]. Disponível em: <https://flos.com/en/us/bellhop/M-bellhop>. Acesso em: 2 jun. 2025.

FLOS. **Bilboquet: A new generation of interaction**. [S.l.]: Flos, [s.d.]. Disponível em: <https://flos.com/en/us/stories/new-generation-bilboquet.html>. Acesso em: 2 jun. 2025.

FLOS. **Last order fluted polished inox**. In: *Flos*. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://flos.com/en/us/last-order-fluted-polished-inox-last-order-fluted/F3694056.html?itemListName=Last%20Order&itemListID=last-order-portable&spareparts=false>. Acesso em: 1 dez. 2025.

FOLZ, R. R. **Mobiliário na habitação popular: discussões de alternativas para melhoria da habitabilidade**. São Carlos: RiMa, 2002. 196 p. : il. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18131/tde-09052005-115714/publico/FOLZ_MobiliarioHabPopular_.pdf. Acesso em: 16 mai. 2025.

GONÇALVES, J. P. B.; CALDAS, L. V. E.; SANTOS, L. C. S; MARTINS, C. C. **Iluminação Artificial**. In: ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ENCAC); ENCONTRO LATINO-AMERICANO DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO (ELACAC), 11., 2011, Juiz de Fora. Anais [...]. Juiz de Fora: UFJF, 2011.

GURGEL, Miriam. **Projetando espaços: design de interiores**. São Paulo: Senac São Paulo, 2020. 240 p.

HECHT, J. **Better than sunshine**. *New Scientist*, [s. l.], v. 214, n. 2871, p. 42–45, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262407912616984>. Acesso em:

19 set. 2018.

HERMAN MILLER. **Hay PC portable lamp**. In: *Herman Miller UK Store*. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <https://ukstore.hermanmiller.com/products/hay-pc-portable-lamp>. Acesso em: 1 dez. 2025.

HYBINER, Juliana Mara Batista Menezes; AZEVEDO, Giselle Arteiro Nielsen. **A influência da iluminação nas emoções de jovens no contexto da pandemia de COVID-19**. *Desidades: Revista Científica da Infância, Adolescência e Juventude*, n. 29, p. 32–52, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/desidades/article/view/43320>. Acesso em: 28 abr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.54948/desidades.v0i29.43320>.

CASSOL. **Iluminação de ambientes: aprenda a fazer de forma adequada**. Blog Cassol, [s.d.]. Disponível em: <https://blog.cassol.com.br/iluminacao-de-ambientes-aprenda-a-fazer-de-forma-adequada/>. Acesso em: 3 nov. 2025.

O GLOBO. **Imóveis estão cada vez menores**. 12 abr. 2013. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/imoveis/imoveis-estao-cada-vez-menores-8109664>. Acesso em: 3 nov. 2025.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Lâmpadas LED**. [Brasília: Inmetro, s.d.]. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/cartilhas/lampadaled/lampadaled.pdf>. Acesso em jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa inédita do IBGE mostra que 7,4 milhões de pessoas exerciam teletrabalho em 2022**. Agência de Notícias IBGE, 25 ago. 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38159-pesquisa-inedita-do-ibge-mostra-que-7-4-milhoes-de-pessoas-exerciam-tel>

etralhalho-em-2022. Acesso em: 23 fev. 2025.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). ***An employers' guide on working from home in response to the outbreak of COVID-19.*** Geneva: ILO, 2021. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_745024.pdf. Acesso em 01 mai. 2025.

LAGE, Vasco Bigode Domingos da. **Estratégias de iluminação no design de espaços residenciais: um estudo sobre o uso da iluminação como um recurso material.** 2020. Dissertação (Mestrado em Design de Equipamento, especialização em Design Urbano e de Interiores) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Belas-Artes, Lisboa, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ulisboa.pt/handle/10451/46863>. Acesso em: 23 fev. 2025.

LEAL, S. **A qualidade de vida no trabalho e pandemia por COVID-19: explorando possíveis consequências.** Revista da UI_IPSantarém, Edição Temática: Ciências Sociais e Humanas, v. 9, n. 2, p. 48-59, 2021. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/uiips/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

LEITE, André Ramos Dias; FAVARO, Bruno; REIS, Eliezer de Almeida; OLIVEIRA, Lucas Ferreira de; SANTOS, Luiz Felipe Boni dos. **Influência da luz sob a produtividade.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2023.

LIBERMAN, J. ***Light Medicine of Future.*** Santa Fe: Bear & Company Publishing, 1991.

LICHT.DE. ***Guide to Human Centric Lighting (HCL).*** Frankfurt am Main: Licht.de, 2016. (Licht Wissen, 21). Disponível em: https://www.licht.de/fileadmin/Publications/licht-wissen/1809_lw21_E_Guide_HCL_web.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

LICHT.DE. **Impact of Light on Human Beings**. Frankfurt am Main: Licht.de, 2014. (Licht Wissen, 19). Disponível em: http://en.licht.de/fileadmin/Publications/licht-wissen/1409_LW19_E_Impactof-Light-on-Human-Beings_web.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

LIGHTOPEDIA. **Bulb Shapes and Sizes**. [S.l.]: Lightopedia, [c. 2022]. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20220918004212/https://www.lightopedia.com/bulb-shapes-sizes>. Acesso em: 12 out. 2025.

LOPES, Diego Caye. **Mobiliário multifuncional para residências com espaço reduzido**. 2017. 199 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Design de Produto) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/184791>. Acesso em: 1 mai. 2025.

LUCTRA. **Human Centric Lighting: Catálogo digital**. [S.l.]: Luctra, 2017. Disponível em: https://www.luctra.eu/fileadmin/luctra/media/downloads/products/catalog/catalog_LUCTRA_2017_EN.pdf. Acesso em: 11 out. 2025.

MAIEROVA, Lenka. Public Lighting, Public Health. In: **LIGHTING CONFERENCE OF THE VISEGRAD COUNTRIES (LUMEN V4)**, 7., 2018, [S.l.]. Proceedings [...]. [S.l.]: IEEE, 2018. p. 1-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/lumenv.2018.8521032>. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Lenka-Maierova/publication/328761616_Public_Lighting_Public_Health/links/5c1bb12692851c22a338cdc2/Public-Lighting-Public-Health.pdf.

MARTAU, Betina et al. **Lighting and health: case study in retail stores**. In: CIE 2010 – LIGHTING QUALITY AND ENERGY EFFICIENCY, 2010, Viena. Proceedings [...]. Viena, 2010.

MARTAU, Betina Tschiedel. **Iluminação e sua influência na saúde e bem-estar.** Lume Arquitetura, São Paulo, ed. 38, p. 62–63, [s.d.]. Disponível em: https://www.lumearquitetura.com.br/pdf/ed38/ed_38%20AT%20Iluminação%20e%20Saúde.pdf. Acesso em: 12 mar. 2025.

MIYASHIRO, Mauro Massanori. **Avaliação da Eficiência Energética de Lâmpadas LED.** 2016. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

NEGRÃO, Ana Teresa Luís. **O impacto da luz artificial nos espaços arquitectónicos: para uma metodologia de projecto de iluminação integrada na concepção arquitectónica.** 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitectura) – Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013. Disponível em: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395145553584/TESE_Ana%20Negr%C3%A3o_2013.pdf. Acesso em: 6 maio 2025.

NEVES, Liziê Froeder; GUIMARÃES, Tuanny Cristinny da Cunha; MOREIRA, Felipe Duarte; CASAGRANDE, Cristiano Gomes. **Análise da Iluminação Circadiana e Adequação às Normas brasileiras em Ambientes Residenciais.** Revista Latino-Americana em Ambiente e Sustentabilidade, v. 5, n. 2, p. 1-12, 2024. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/rlaac_sustentabilidade/article/view/5380/5419. Acesso em: 12 out. 2025.

NOTICENTER. **Elements reforça liderança em ergonomia com lançamentos estratégicos na Eletrolar 2025.** Noticenter, 30 jun. 2025. Disponível em: <http://www.noticenter.com.br>. Acesso em: 3 nov. 2025.

OLIGHT. Olight Sphere: **Ambient light with app control.** [S.l.]: Olight, [s.d.]. Disponível em: <https://www.olight.com/sphere-ambient-light-with-app-control>. Acesso em: 2 jun. 2025.

OSRAM. **Guia técnico de Iluminação**. 2. ed. São Paulo: OSRAM, 2009.

OSRAM. **Manual Luminotécnico Prático**. Osasco: OSRAM, 2010. Disponível em: <https://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariaeletrica/manual-luminotecnico-pratico.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2025.

PEZZINI, M. R. **Contribuição do Design Centrado no Humano para o Projeto do Mobiliário Doméstico em Apartamentos Compactos**. 2017. 244 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/175322/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

PINTEREST. **8 tipos de luminárias**. Pinterest, [2025]. 1 fotografia. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/4433299629280795/>. Acesso em: 30 nov. 2025.

PORPLUG DESIGN. **Como escolher a temperatura de cor ideal para sua luminária?** PorPlug Design, 4 mar. 2019. Disponível em: <https://plugdesign.com.br/temperatura-cor/>. Acesso em: 7 mai. 2025.

QUEIROZ, Marluce Teixeira Andrade et al. **Estudo de caso: impactos da iluminação inadequada em área de internação hospitalar**. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA (SEGeT), 7., 2010, Resende. Anais [...]. Resende: AEDB, 2010. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/157_157_Marluce.pdf. Acesso em: 17 mai. 2025.

RAAD, Rose. **Luz e saúde: o projeto de iluminação para trabalhadores do turno noturno**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

RODRIGUES, C. R. B. S. et al. **Experimental Characterization Regarding Two Types Of Phosphor-converted White High-brightness LEDs: Low Power And**

High Power Devices. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA (COBEP), 11., 2011, Natal. Proceedings [...]. Natal: [s.n.], 2011.

SANTOS, Josueli Batista dos. **Aplicação de fibras naturais em luminárias decorativas.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) – Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, 2007.

SANTOS, Talía Simões dos; BATISTA, Marília Carone; POZZA, Simone Andréa; ROSSI, Luciana Savoi. **Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 20, n. 4, p. 595-604, out./dez. 2015.

SILVA, Mauri Luiz da. **Luz, Lâmpadas & Iluminação.** 4. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2020. 160 p.

SILVA, Valmir Pereira da; PAMPLONA, Laura Rodrigues Paim. **Os impactos na vida das trabalhadoras na pandemia da COVID-19.** Revista Missioneira, Santo Ângelo, v. 26, n. 2, p. 29–38, jul./dez. 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31512/missioneira.v26i2.1773>. Acesso em: 18 maio 2025.

SOARES, Guilherme Márcio. **Sistema inteligente de iluminação de estado sólido com controle remoto e análise de parâmetros da rede elétrica.** 2014. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SONODA, R. T.; ARAÚJO, A. **Distúrbios Neurovisuais Causados Por Luz Azul.** RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar, v. 3, n. 3, 2022.

SOUTHERN CALIFORNIA EDISON; ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE (EPRI); LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY (LBNL). **Laboratory Evaluation of Tunable White LEDs for Circadian Lighting in Commercial Offices (ET18SCE1020).** Emerging Technologies Report. Southern California Edison, abr. 2021. Disponível em:

https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/circadian_lighting_jordan_shackelford.pdf. Acesso em: 12 out. 2025.

SPECTRUM HAUORA. Milky way over Piha Beach Auckland, New Zealand. In: SPECTRUM HAUORA. ***Circadian Rhythm | Lighting for Health & Wellbeing***. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://spectrumhauora.co.nz/circadian-rhythm/>. Acesso em: 11 out. 2025.

TAVARES, José da Cunha. **Tópicos de administração aplicada à segurança do trabalho**. 5. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006.

USINAINFO. **Módulo Carregador de Bateria Lítio 18650 USB-C com Saída 5V 2A e USB-A**. [S.l.]: Usinainfo, [s.d.]. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/carregador-de-bateria/modulo-carregador-de-bateria-litio-18650-usb-c-com-saida-5v-2a-e-usb-a-18650-8994.html>. Acesso em: 3 nov. 2025.

VISUAL LED. **LED DIP**. [S.l.]: Visual Led, [s.d.]. 1 imagem (webp). Disponível em: <https://visualled.com/wp-content/uploads/2022/02/led-dip-1024x427.jpg.webp>. Acesso em: 3 nov. 2025.

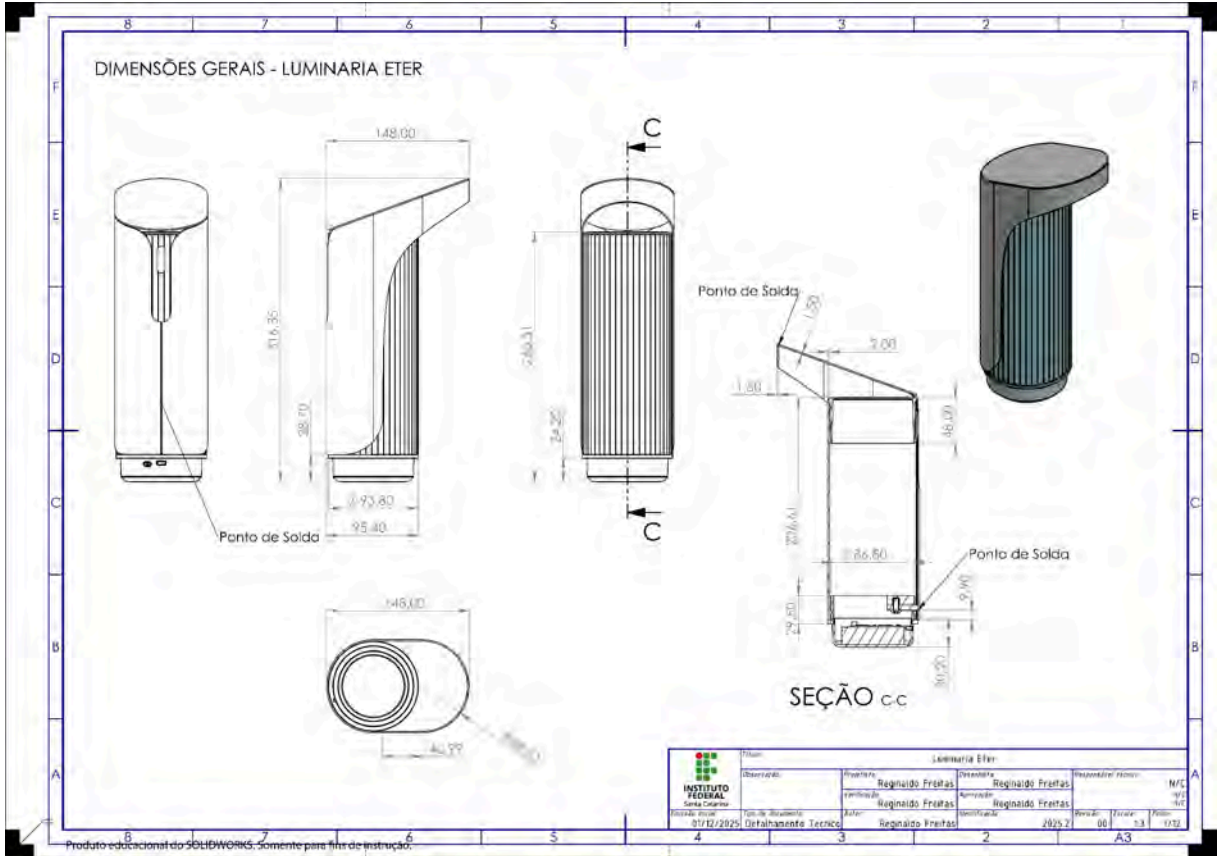
XIAOMI. **Flexible Rechargeable Lamp**. [S.l.]: Xiaomi Global, [s.d.]. Disponível em: <https://www.mi.com/global/product/xiaomi-flexible-rechargeable-lamp/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ZANUTO, S. **Contribuição do ambiente físico para o bem-estar nos escritórios corporativos**. 2017. 129 p. Monografia (MBA em Gerenciamento de Facilidades) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13962: móveis para escritório - cadeiras - classificação e características físicas e dimensionais. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 10 p.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Detalhamento Técnico



LISTA DE MATERIAIS (BOM) - LUMINARIA ETER

DETALHE A

ESCALA 2:3

Nº DO ITEM	Nº DA PEÇA	QTD.
1	LUMINARIA ETER - BASE	1
2	LUMINARIA ETER - CORPO PRINCIPAL	1
3	LUMINARIA ETER - ANEL METALICO	1
4	LUMINARIA ETER - DIFUSOR	1
5	LUMINARIA ETER - ALÇA	1
6	LUMINARIA ETER - SUPORTE DA ALÇA	1
7	LUMINARIA ETER - ANTEPARO	1
8	LUMINARIA ETER - MANIPULO	1
9	PCB LED	1
10	Bateria 4000mAh 18650	1
11	Parafuso Domo Allen Mx1,2mm	1
12	Parafuso Panela Philips M1,6x8mm	4

DETALHE B

ESCALA 2:3

Instituto		Luminaria Eter		Responsável Técnico		N/C	
Observado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	00
Verificado	Aprovação	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	11
Elaborado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	2/12
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	00
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	11
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	2/12

Produto educacional do SOLIDWORKS. Somente para fins de instrução.

PEÇA 1 - BASE

SEÇÃO H-H

SEÇÃO G-G

NOTA:
Processo Empregado: Injeção de PBT
Acabamento da Superfície: Fosco

Instituto		Luminaria Eter		Responsável Técnico		N/C	
Observado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	00
Verificado	Aprovação	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	11
Elaborado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	2/12
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	00
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	11
Revisado	Projeto	Reginaldo Freitas	Reginaldo Freitas	Assinado	Reginaldo Freitas	Assinado	2/12

Produto educacional do SOLIDWORKS. Somente para fins de instrução.

