



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO E ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN

GABRIEL GADÊLHA VERNIERI DE ALENCAR

DESENVOLVIMENTO DE UMA LUMINÁRIA COM CONCEITO E ESTÉTICA
INSPIRADOS NO GÊNERO MUSICAL HEAVY METAL

Recife

2025

GABRIEL GADÊLHA VERNIERI DE ALENCAR

**DESENVOLVIMENTO DE UMA LUMINÁRIA COM CONCEITO E ESTÉTICA
INSPIRADOS NO GÊNERO MUSICAL HEAVY METAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Design – Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Design.

Orientadora: Profa. Maiana Cunha Araújo.

Recife

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Alencar, Gabriel Gadêlha Vernieri de .

Desenvolvimento de uma luminária com conceito e estética inspirados no gênero musical heavy metal / Gabriel Gadêlha Vernieri de Alencar. - Recife, 2025.

49 p : il., tab.

Orientador(a): Maiana Cunha Araújo

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Design - Bacharelado, 2025. 7.0.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Design de Produtos. 2. Heavy Metal. 3. Luminárias. 4. Semiótica. 5. Design emocional. 6. Análise de musical de um álbum . I. Araújo , Maiana Cunha . (Orientação). II. Título.

760 CDD (22.ed.)

Dedico este trabalho a todos aqueles que, mesmo despertando cedo quase todos os dias e encontrando no caminho inúmeros motivos para desistir, escolhem seguir adiante. A todos que, com coragem, lutam pelo que acreditam, persistem diante das dificuldades e se dispõem a enfrentar dores e desafios por aquilo que amam.

Meu profundo reconhecimento vai a cada estudante e professor que estive ao meu lado nesta jornada universitária, compartilhando conhecimento, experiências e palavras de encorajamento que me ajudaram a chegar até aqui.

De maneira especial, agradeço ao meu padrasto, Gustavo Barbosa, e à minha mãe, Suzana Barbosa, pelo amor, apoio incondicional e por me concederem a oportunidade de aprender e vivenciar conhecimentos que transformaram minha vida.

Também deixo registrada minha sincera gratidão a Arthur Vasconcelos, Arthur Elci, ao meu tio Francisco e a seu amigo Gustavo, cuja contribuição e incentivo foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo central desenvolver uma luminária conceitual cuja estética e conceito fossem inspirados no gênero musical *Heavy Metal*, unindo rigor metodológico, experimentação e expressão cultural. Para tanto, realizou-se uma releitura do método projetual de Gui Bonsiepe, adaptando suas macrofases (problematização, análise, definição do problema, geração de alternativas e projeto) ao desenvolvimento do artefato. Os procedimentos metodológicos contemplaram a análise semiótica visual e auditiva do álbum *Temple of Shadows*, da banda brasileira Angra, a identificação de elementos estéticos e simbólicos do gênero, bem como o uso de ferramentas digitais (Fusion 360, corte a laser e impressão 3D) associadas a acabamentos manuais. O resultado foi um protótipo de luminária que, além de cumprir requisitos técnicos e funcionais, consolidou-se como peça cultural e acadêmica, capaz de traduzir narrativas musicais em forma, luz e significado. A pesquisa demonstrou que o design pode atuar como mediador cultural, ultrapassando a função utilitária para assumir um papel simbólico, identitário e de pertencimento, especialmente no diálogo com nichos culturais como o público do *Heavy Metal*. Assim, este estudo contribui tanto para a literatura científica em design quanto para a valorização de expressões culturais específicas, oferecendo subsídios para novas investigações que integrem técnica, estética e emoção.

Palavras-chave: *Heavy Metal*; Design de Produto; Bonsiepe; Semiótica; Luminária.

ABSTRACT

This Final Paper aimed to develop a conceptual luminaire whose aesthetics and concept were inspired by the Heavy Metal musical genre, combining methodological rigor, experimentation, and cultural expression. To achieve this goal, a reinterpretation of Gui Bonsiepe's design method was carried out, adapting its macro-phases (problematization, analysis, problem definition, generation of alternatives, and project) to the development of the artifact. The methodological procedures included the visual and auditory semiotic analysis of the album *Temple of Shadows*, by the Brazilian band Angra, the identification of aesthetic and symbolic elements of the genre, as well as the use of digital tools (Fusion 360, laser cutting, and 3D printing) associated with manual finishing. The result was a prototype luminaire that, in addition to meeting technical and functional requirements, was consolidated as an academic and cultural artifact, capable of translating musical narratives into form, light, and meaning. The research demonstrated that design can act as a cultural mediator, going beyond its utilitarian function to assume a symbolic, identity-based, and belonging role, especially in dialogue with cultural niches such as the Heavy Metal audience. Therefore, this study contributes both to the scientific literature in design and to the valorization of specific cultural expressions, offering support for new investigations that integrate technique, aesthetics, and emotion.

Keywords: Heavy Metal; Product Design; Bonsiepe; Semiotics; Luminaire.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espectro visível da luz.	11
Figura 2- O caminho da luz nos olhos.	11
Figura 3- Relação de temperatura e cor das lâmpadas.....	12
Figura 4- Índice de Reprodução de Cor (IRC).	13
Figura 5 - Intensidade luminosa, fluxo luminoso, luminância e iluminância.	15
Figura 6- Efeito da luz nas luminárias.	16
<i>Figura 7- Capa do álbum de Chuck Berry - fusão entre Country e Blues.....</i>	<i>19</i>
Figura 9 - Capas COVEN – definição do imaginário visual do Heavy Metal.	21
Figura 10 - Capas da Black Widow - definição do imaginário visual do Heavy Metal.	21
Figura 11 - Capas Black Sabbath - alicerce estético e sonoro do gênero Heavy Metal.	21
Figura 12 - Blue Cheer - alicerce estético e sonoro do gênero Heavy Metal.....	22
Figura 13 – Álbuns genéricos do Heavy Metal ao álbum Temple Of Shadows.	22
Figura 14 - Capa do álbum Temple Of Shadows	25
Figura 15 - Inspiração da música Wishing Well - Poço dos Desejos.	33
Figura 16 - Inspiração na música Morning Star -Confronto final entre Hunter e Lúcifer.	34
Figura 17 - Inspiração da música Morning Star - Muralha de Castelo Medieval.	35
Figura 18 - Base da luminária produzida com o Fusion 360.....	36
Figura 19 - Impressora 3D modelo Biqu B1, com filamento PLA na cor dourada.....	37
Figura 20 – Protótipo após aplicação de uma camada de massa acrílica.....	39
Figura 21 - Ilustração para a Placa de Acrílico.	40
Figura 22 - Teste da ilustração em uma placa de acrílico.	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Classificação das luminárias.....	16
Quadro 2- Macrofases do Método Gui Bonsiepe.	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 NOÇÕES DE LUMINOTÉCNICA	10
2.2 LUMINÁRIAS	15
2.3 CONCEPÇÃO CLÁSSICA PROJETUAL DE GUI BONSIPE	16
3. PROCESSOS METODOLÓGICOS E DISCUSSÕES.....	18
3.1 Reinterpretação adaptada da metodologia de Gui Bonsiepe - Criação da Luminária com Estética Reavy Metal.....	23
3.1.1 Definição do Problema e seus requisitos	23
3.1.2 Análises preliminares	24
3.1.3 Definição do Problema	31
3.1.4 Anteprojeto/Geração de Alternativas	33
3.1.5 Projeto.....	35
4. CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS.....	47

1. INTRODUÇÃO

Na área do design de produtos de iluminação, entender os fundamentos técnicos é essencial para unir estética e funcionalidade. Igualmente, por ser definido como a quantidade total de luz emitida por uma fonte, o fluxo luminoso determina a capacidade de iluminação de uma luminária (PEREIRA SANCHES, 2016). Já sobre os conceitos de iluminância e luminância, que são parâmetros fundamentais para o conforto visual e a prevenção do ofuscamento, pois permitem relacionar respectivamente, a quantidade de luz que incide em um ambiente e o brilho percebido pelas superfícies (INNES, 2014; FIORINI, 2006).

Adicionalmente o índice de reprodução de cor (IRC) expressa a fidelidade com que as cores de objetos são percebidas sob determinada fonte luminosa, sendo ideal quando próximo de 100 (PEREIRA SANCHES, 2016). Ainda, a temperatura de cor traz consigo a tonalidade da iluminação, variando entre tons quentes, neutros ou frios, bem como influenciando a percepção estética e a atmosfera do ambiente (ISO/ASTM 52900:2021).

Esses parâmetros, aliados ao suporte de *softwares* de modelagem e prototipagem, como o Fusion 360 (AUTODESK, 2025), orientam o desenvolvimento de projetos inovadores em design de luminárias, garantindo resultados que conciliam desempenho técnico, conforto visual e identidade estética.

BONSIEPE et al. (1984) apresenta sua metodologia projetual como uma estrutura de etapas que refletem um percurso que se inicia pela problematização, segue através da análise das referências, definição do problema, além de oferecer alternativas para a avaliação e escolha, bem como culmina na apresentação detalhada do projeto que se quer concretizar. Essa tática, do ponto de vista do Design experimental e autonomia crítica do projetista, favorece projetos com profundidade, além da estratégia superficial (BONSIEPE, 2012).

Do ponto de vista pessoal, a idealização deste projeto teve início após o aprendizado na disciplina de Luminotecnia. Por outro lado, o interesse pelo *Heavy Metal* se tornou aparente após observar a estética e o senso de pertencimento dos metaleiros. Ainda, nos últimos anos (2020 – 2025), a literatura científica tem abordado tanto os processos projetuais contemporâneos quanto as interfaces entre Design de iluminação e identidades culturais. Vários estudos têm explorado as tendências da luminotecnia, propondo enquadramento para medidas baseadas em *luminance* (BISHOP et al., 2023), analisando a distribuição espacial e espectro para salas de aulas (SANCHEZ-CANO et al., 2023), outros aplicam o paradigma *Design Thinking* ao processo de projeto de iluminação (KUBIAK, 2024). De mais a mais, investiga

interações entre superfícies (cores das paredes), luz e respostas circadianas (BELLIA et al., 2025) e faz experimento que usa a realidade virtual para avaliar efeitos de temperatura e cor, uniformidade e técnicas luminotécnicas em espaços abertos (MANNIEE et al., 2025). Inclusive, demonstram luminárias que transcendem sua função utilitária e passam a assumir papel de objeto cultural. Por exemplo, Castro (2023) procura como o artesanato brasileiro pode ser aplicado em luminárias para o fortalecimento de identidades regionais e culturais. Balocco e Volante (2018) estudam o ambiente de museus como espaço onde o design de iluminação articula percepção, informação e preservação cultural, evidenciando que luz e objeto iluminador têm poder simbólico no imaginário coletivo.

Embora a literatura recente aborde avanços técnicos em luminotecnica e discuta interfaces culturais do design de iluminação (BISHOP et al., 2023; SANCHEZ-CANO et al., 2023; KUBIAK, 2024; BELLIA et al., 2025; MANNIEE et al., 2025; CASTRO, 2023; BALOCCO; VOLANTE, 2018), tais pesquisas não exploram a aplicação adaptada do método projetual de Bonsiepe na criação de luminárias temáticas vinculadas a manifestações culturais específicas, como o *Heavy Metal*. Por fim, há pouca discussão sobre métodos de tradução formal de técnicas e etapas concretas que discutam como um conceito *ethos* do *Heavy Metal* é convertido em decisões formais e luminotécnicas verificáveis.

Por sua vez, este trabalho faz uma releitura do método projetual clássico (Bonsiepe) e seu **objetivo central é criar uma luminária cuja estética e conceito sejam inspirados no gênero musical *Heavy Metal***, algo que une rigor metodológico, experimentação e expressão cultural específica. Convém lembrar que, durante a releitura do método até a conclusão final do produto, algumas adaptações foram realizadas, no intuito de facilitar todo o processo.

Com base no objetivo central, **três objetivos específicos** foram elaborados.

1. **Analisar** a semiótica visual e auditiva um álbum específico de *Heavy Metal*.
2. **Entender** as características estéticas e simbólicas do gênero musical *Heavy Metal*, identificando elementos que possam ser incorporados ao design da luminária de forma coerente, representativa e com sentimento de pertencimento.
3. **Desenvolver** a luminária com conceito e estética inspirados no *Heavy Metal*, utilizando uma releitura dos métodos projetuais baseados em Gui Bonsiepe, experimentação de materiais e prototipagem, garantindo que o objeto final transcenda sua função utilitária e se consolide como artefato simbólico representativo de um grupo social.

Além de consolidar uma contribuição multidimensional para o campo do Design, ao demonstrar a releitura de *Bonsiepe* em contextos temáticos específicos, este trabalho poderá servir como marco referencial para futuras pesquisas que investiguem metodologias projetuais aplicadas a contextos culturais particulares. Ademais, poderá influenciar o universo social do Design, ao mostrar como processos projetuais metodologicamente fundamentados podem gerar objetos que dialogam com identidades simbólicas e audiências específicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo serão abordados conceitos gerais sobre Noções de Luminotécnica, Luminárias, Design e Semiótica que devem ser considerados no desenvolvimento deste trabalho. Como a releitura do método clássico projetual de Gui Bonsiepe também foi aplicado e adaptado na criação da luminária de cultura *Heavy Metal*, o assunto também será abordado. Estas temáticas auxiliarão no entendimento do desenvolvimento da prototipagem.

2.1 Noções de Luminotécnica

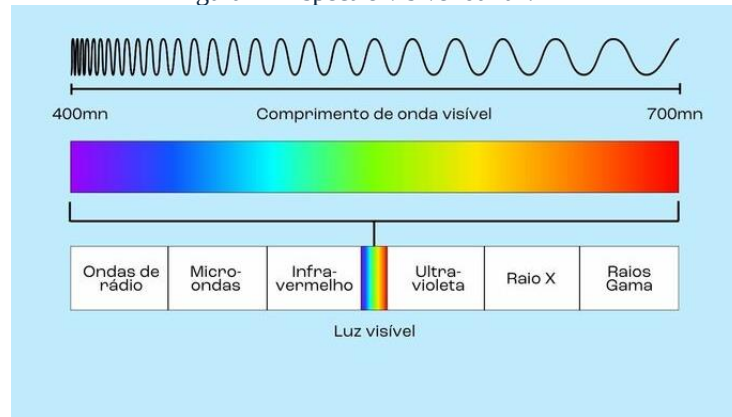
O design pode ser assimilado como uma prática projetual que associa problemas, propósitos e contexto, procura dar forma material, funcional, simbólica e social, ao que ainda não existe de modo a atender as necessidades humanas (EDGE, 2020, p. 45). No design de produtos há um processo sistemático que define as características formais, funcionais e perceptivas de objetos, voltado para otimizar sua viabilidade técnica, sua atratividade estética e sua adequação ao uso, mediado por condicionantes econômicas e culturais (METCALF, 2019).

Nesse sentido, para os produtos de iluminação, é importante discorrer sobre a Luminotecnia, que também é conhecida como Luminotécnica - trata-se de uma ciência que estuda a aplicação da iluminação artificial, bem como a natural e tem como propósito estabelecer o conforto visual, eficiência energética e estética apropriada aos ambientes, além de englobar elementos essenciais como o Fluxo luminoso, Iluminância, Intensidade Luminosa, Temperatura da Cor e Índice de Reprodução de Cor - IRC (OLIVER CAMPOS, 2025).

Em primeiro lugar, vale ressaltar as Figuras 1 e 2, pois trazem o espectro visível da luz e o caminho da luz nos olhos respectivamente. Logo, tem-se a percepção do trajeto da luz a caminho dos olhos que estão relacionados as fontes luminosas e ao funcionamento da visão humana (INNES, 2014). Para Moreira (1999) a retina possui dois tipos de células fotossensíveis, os bastonetes e os cones e conclui dizendo que os cones são responsáveis pela visão diurna e alta iluminância, além da percepção distinta de vermelho, verde e azul. Nesses

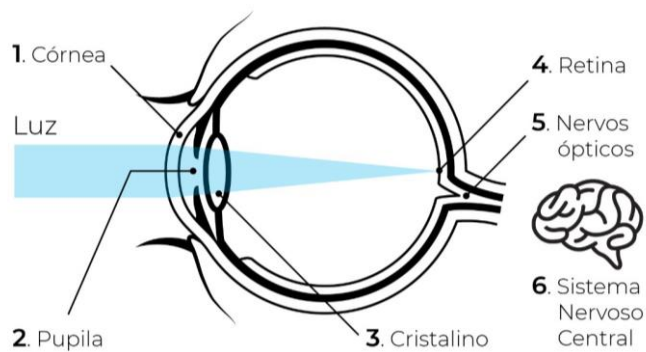
termos, é notável o entendimento da acuidade visual humana em relação a luz, há que se considerar que as células fotossensíveis convertem a luz em estímulos elétricos ao córtex visual do cérebro e a visão estereoscópica é gerada pelos campos de visão (INNES, 2014; MOREIRA, 1999).

Figura 1 - Espectro visível da luz.



Fonte: Google Imagem.

Figura 2- O caminho da luz nos olhos.



Fonte: Google Imagem.

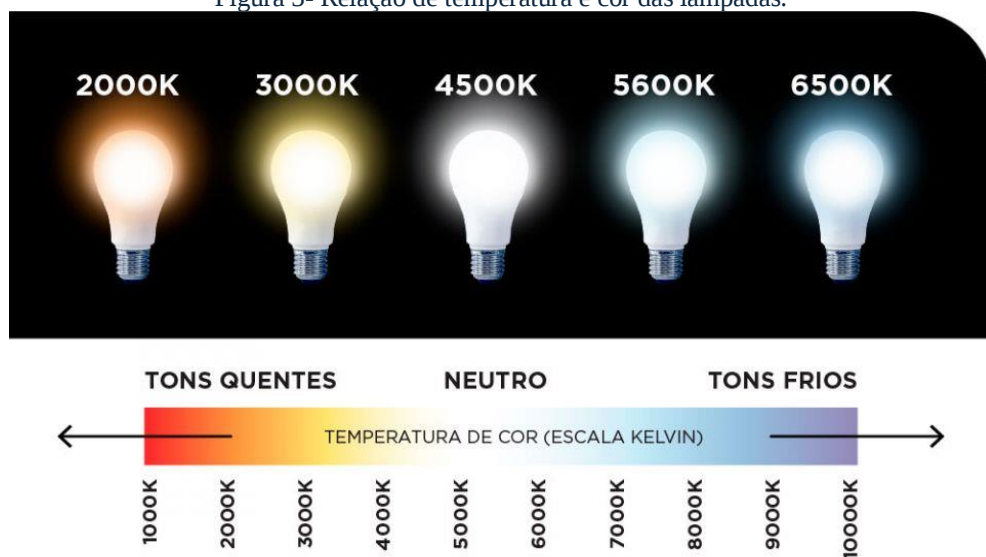
Na seara do design de produto, especialmente peças como uma luminária, os aspectos acima devem ser considerados da concepção até a prototipagem (AUTODESK, 2025).

▪ A Temperatura da Cor (T)

No contexto da Luminotécnica, um item de relevância são as cores, que se manifestam sobre os objetos, sobre suas superfícies através do reflexo da luz - o que justifica o fenômeno é o fato de eles não possuírem cor própria, por conseguinte são os efeitos da iluminação que se reproduzem através do espectro visível (INNES, 2014), ou seja, as cores e texturas interagem com a luz emitida na fonte interferindo como o espaço e/ou produtos são percebidos (GURGEL, 2014).

Fiorini (2006) é afirmativo ao declarar que a Temperatura da Cor é a característica que indica a aparência da cor na luz. Assim a relação de temperatura e cor das lâmpadas revelam que as amarelas possuem baixa temperatura de cor, abaixo de 3000K, já as de aparência azul violeta têm alta temperatura de cor, por isso são chamadas também de lâmpadas quentes, sendo superior a 6000K (ARAÚJO MOREIRA, 1982). A Figura 3 expressa nitidamente a relação de temperaturas e cor das lâmpadas, desde tons quentes até os frios.

Figura 3- Relação de temperatura e cor das lâmpadas.



Fonte- Imagens do Google.

Por conseguinte, cabe a luminotecnia relacionar como a luz do ambiente vai afetar a visão do ser humano, cada posicionamento e intensidade de luz vai refletir uma percepção diferente para cada pessoa, por exemplo, as escolas têm luzes brancas para deixar os alunos em estado de alerta, enquanto os espaços de lazer entregam uma iluminação amarelada com o intuito de criar um ambiente confortável (INNES, 2014; MOREIRA, 1999).

No design de produto, a relação entre a temperatura e a cor das lâmpadas é imprescindível para o desempenho da luminotécnica junto a estética e a experiência de uso do objeto, porque a temperatura da cor deve proporcionar conforto visual ao usuário (AUTODESK, 2025).

- **Índice de Reprodução de Cor (IRC)**

A análise de Pereira Sanches (2016) sobre o Índice de Reprodução de Cor - IRC revela que a reprodução da cor real de um objeto ou da sua superfície e o aspecto visual percebido perante uma fonte luminosa se relacionam. **Também é enfatizado** que o IRC consegue medir fielmente a cor que a iluminação é capaz de reproduzir nos objetos, adicionalmente **tem-se** que o IRC ideal é de 100, pois a reprodução da cor se torna melhor (PEREIRA SANCHES, 2016).

Adicionalmente, o entendimento sobre o **Índice de Reprodução de Cor (IRC)** é essencial para o design de produtos de iluminação, uma vez que este parâmetro quantifica a fidelidade com que uma fonte luminosa reproduz as cores dos objetos quando comparada a uma fonte de referência (PEREIRA SANCHES, 2016).

Para garantir que a percepção cromática seja natural e precisa é necessário que o IRC esteja próximo de 100, esse é um aspecto crucial para projetos que envolvam estética porque implicam diretamente na percepção das cores pelos indivíduos. O IRC pode ser observado na Figura 1. No caso da luminária deste estudo, a integração entre a cor e o IRC atingiu o equilíbrio técnico e valorização da estética (ISO/ASTM 52900:2021; AUTODESK, 2025).



Fonte: Imagens do Google.

- **Iluminância e Luminância**

Dois conceitos importantes são o de Iluminância e Luminância, o primeiro constitui a quantidade de luz que chega a determinado ambiente, o segundo descreve como percebemos o brilho de diferentes superfícies, a partir de determinado ângulo, desse modo a quantidade da luz refletida inadequadamente é capaz de ocasionar ofuscação do usuário (INNES, 2014; FIORINI, 2006).

A relação entre **iluminância** e **luminância** é determinante para o desempenho visual e o conforto do usuário, especialmente em projetos de iluminação artificial. Enquanto a iluminância assegura que a quantidade de luz incidente seja suficiente para a execução das atividades, a luminância diz respeito à percepção subjetiva do brilho, a qual pode ser alterada pela textura, cor e acabamento das superfícies (INNES, 2014; FIORINI, 2006).

No **design de produto**, considerar ambos os conceitos são fundamentais para evitar problemas como a **ofuscação**, que compromete a experiência de uso e pode causar fadiga ocular. No desenvolvimento da luminária deste estudo, a compreensão desses parâmetros orientou a escolha da intensidade luminosa, da temperatura de cor e da posição dos elementos emissores de luz, garantindo um equilíbrio entre eficiência técnica, conforto visual e coerência estética (ISO/ASTM 52900:2021; AUTODESK, 2025).

- **Fluxo Luminoso**

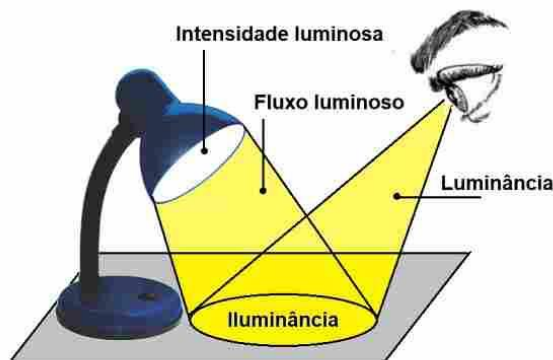
É observado por Pereira Sanches (2016) que o **Fluxo Luminoso** se refere a quantidade de luz emitida por uma fonte luminosa e suas direções, trata-se de uma medida de potência luminosa perceptível pelo olho humano. Por conseguinte, é uma característica importante, pois determina a capacidade de iluminação de uma luminária e para projetos luminotécnicos (GURGEL, 2014).

O **fluxo luminoso**, conforme apontado por Pereira Sanches (2016) e Gurgel (2014), é um parâmetro central no planejamento luminotécnico, pois expressa a quantidade total de luz visível emitida por uma fonte em todas as direções. Esse conceito está diretamente relacionado à **eficiência luminosa** e ao alcance da iluminação, sendo determinante para assegurar que o produto atenda às necessidades funcionais do ambiente e do usuário.

No **design de produto**, especialmente no desenvolvimento de luminárias, compreender o fluxo luminoso permite dimensionar corretamente o tipo e a potência da fonte de luz, evitando tanto a subiluminação quanto o desperdício energético. Na luminária projetada neste estudo, a análise do fluxo luminoso foi integrada a outros parâmetros, como **temperatura de cor**, **índice de reprodução de cor** e **luminância**, garantindo que o resultado oferecesse não apenas estética e identidade visual, mas também desempenho técnico compatível com seu uso pretendido (ISO/ASTM 52900:2021; AUTODESK, 2025).

A figura 5 consegue exemplificar visualmente a intensidade luminosa, fluxo luminoso, luminância e iluminância.

Figura 5 - Intensidade luminosa, fluxo luminoso, luminância e iluminância.



Fonte: Google imagens.

2.2 Luminárias

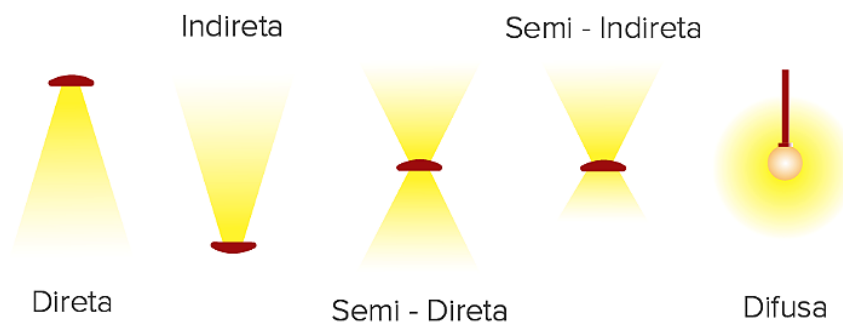
As luminárias são dispositivos usados com a finalidade de iluminar um ambiente, quer seja interno, como também externo, além disso podem ser compostas por uma fonte de luz, como uma lâmpada que fica acoplada a um sistema de fixação ou suporte, o qual permite sua instalação (FIORINI, 2006). Como afirma o autor as luminárias podem ser classificadas de acordo com a distribuição de seu fluxo luminoso (GHISI, 1997), como está explicito no Quadro 1. A Figura 5 aponta o Efeito da luz nas luminárias.

Quadro 1- Classificação das luminárias.

CLASSE DA LUMINÁRIA	CARACTERÍSTICAS
DIRETA	Fluxo luminoso é dirigido diretamente sobre a superfície a ser iluminada.
SEMI-DIRETA	Fluxo luminoso dirigido diretamente para a superfície de trabalho e o restante para outras superfícies.
GERAL-DIFUSA	Fluxo luminoso dirigido em diversas direções, produzindo poucas sombras e uma possibilidade remota de ofuscamento.
DIRETA-INDIRETA	Apresenta praticamente o mesmo fluxo luminoso para cima e para baixo.
SEMI-INDIRETA	Maior parte do fluxo luminoso incide na superfície de trabalho através da reflexão no teto e paredes, e apenas uma pequena parcela a atinge diretamente
INDIRETA	O fluxo luminoso emitido pelas lâmpadas só chega ao plano de trabalho através de reflexão em tetos e paredes.

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Ghisi (1997).

Figura 6- Efeito da luz nas luminárias.



Fonte: Imagens do Google.

2.3 Concepção Clássica Projetual de Gui Bonsiepe

A concepção do projeto de Gui Bonsiepe tem reconhecimento como uma das referências na área do design, sobretudo, ao estruturar as etapas sucessivas de seu método, além de permitir clareza, dá autonomia para que o designer articule pensamento crítico, criatividade e sistematização (BONSIEPE, 1984). Segundo o autor, o método de projetar produtos é dividido em cinco macro etapas, sendo a primeira problematização, a análise (subdividida em 7 tipos de análises), definição do problema (dividida em 3 etapas), anteprojeto ou geração de alternativas, ao final a prototipação (SILVEIRA et al., 2011). As macrofases da metodologia de Gui Bonsiepe podem ser vistas no Quadro 2.

Quadro 2- Macrofases do Método Gui Bonsiepe.

MACROFASES	SUBFASES E ATIVIDADES CHAVES
1. Problematização	“O que vai ser desenvolvido?”, “Por quê disso vai ser desenvolvido?” e “Como isso vai ser desenvolvido?”
2. Análise	Análise de Verificação, Análise de Uso, Análise Diacrônica, Análise Sincrônica, Análise Estrutural, Análise Funcional, Análise Morfológica.
3. Definição do problema	Lista de Requisitos, Estruturação do Problema, Hierarquização de Requisitos.
4. Anteprojeto/Geração de Alternativas	Brainstorming, Método 635, Método de Transformação, Criação Sistemática de Variantes
5. Projeto	Seleção da alternativa, Especificação de configuração, Elaboração de modelos e protótipos

Fonte: Adaptado de Gui Bonsiepe (1984) e Silveira et al.(2011).

A primeira macrofase é essencial para delimitação dos objetivos e reger o projeto às demandas sociais, culturais e técnicas. Tal perspectiva conversa com Heskett (2021), que enriquece o designer ao dizer que ele deve ser entendido não apenas como uma solução prática, mais como uma forma de atribuir significado e valor cultural aos artefatos. Para além de tudo isso, esta macrofase é denominada de **Problematização**, nela Bonsiepe (2011) evidencia a importância de questionar “o que vai ser desenvolvido?”, “por que isso vai ser desenvolvido?” e “como isso será desenvolvido?”.

Na **análise**, segunda macrofase, predominam a **diacrônica, sincrônica, funcional e morfológica**, como diz Edge (2020), é o momento da representação da passagem do intuitivo para o sistemático, então as informações coletadas são organizadas e transformadas em insumos para a etapa criativa. Por conseguinte, o designer compreende o contexto de uso, os usuários potenciais e os limites técnicos do produto.

Para Treptow (2013), a terceira macrofase, chamada de **Definição do Problema**, traz a garantia do desenvolvimento do produto com base no elenco de prioridades bem definidas, evitando soluções meramente decorativas ou descoladas da realidade de uso. Enfim, a Definição do Problema se organiza em torno de uma construção de uma lista de requisitos pré definidos, da estruturação do problema e da hierarquização desses requisitos (BONSIEPE, 2011).

Na sequência, **vem o Anteprojeto/Geração de Alternativas**, nessa macrofase é aberto um espaço para técnicas criativas como *brainstorming* e criação sistemática de variantes, Bonsiepe (2012) intensifica que essa etapa deve ser compreendida como um exercício de divergência controlada, em que diversas alternativas são geradas, testadas e comparadas, pois o processo é fundamental para ampliar as possibilidades formais e funcionais antes da seleção da melhor solução.

Finalmente, após a eleição da alternativa mais promissora, ocorre a **seleção do Projeto**, seguida da especificação de configuração e a elaboração de protótipos. Nesse momento, segundo Norman (2022), o design deixa de ser apenas concepção e se torna experiência tangível, pois o protótipo permite validar aspectos funcionais e estéticos junto ao usuário. Consequentemente o modelo de Bonsiepe (2011) se destaca ao oferecer um caminho sistemático, mas suficientemente flexível para abrigar criatividade, inovação e expressão cultural.

3. PROCESSOS METODOLÓGICOS E DISCUSSÕES

A idealização deste trabalho, que tem como objetivo principal criar uma luminária cuja estética e conceito foram inspirados no gênero musical *Heavy Metal*, teve início após o aprendizado da disciplina de Luminotecnia. Por outro lado, o interesse pelo *Heavy Metal* se tornou aparente após observar a estética e o senso de pertencimento dos metaleiros. De mais a mais, estudos recentes não exploram a releitura metodológica de Bonsiepe, com adaptações, para discutir como o conceito *ethos do Heavy Metal* é convertido em decisões formais e luminotécnicas verificáveis.

Desse modo, para chegar a prototipagem da Luminária com estética *Heavy Metal*, foi necessário **analisar** o álbum *Temple of Shadows*, da banda brasileira Angra e assim **entender** as características estéticas e simbólicas do gênero musical *Heavy Metal*, identificando elementos que pudessem ser incorporados ao design da luminária de forma coerente e representativa.

Para tanto, a compreensão do contexto histórico-cultural no qual se insere o objeto de estudo é indispensável para fundamentar os processos metodológicos adotados. Assim, após a descrição dos procedimentos aplicados na pesquisa, faz-se necessária a retomada das origens e da evolução do gênero musical *Heavy Metal*, uma vez que sua estética, simbologia e identidade visual constituem elementos centrais para o desenvolvimento do projeto (WEINSTEIN, 2000; WALLACH; BERGER; GREENE, 2011).

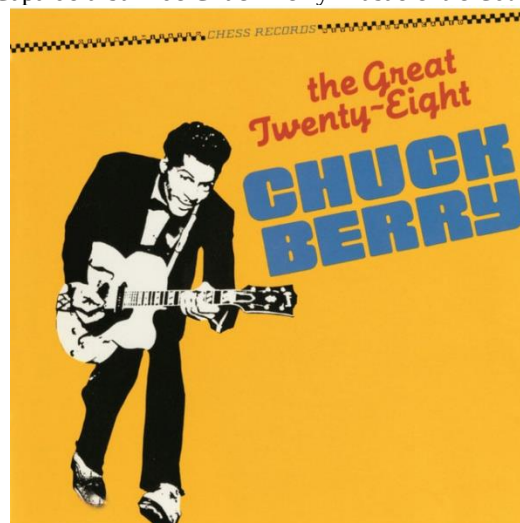
O *Heavy Metal* constitui-se como um gênero musical derivado do rock, consolidado a partir da década de 1970, caracterizado por sonoridades intensas, guitarras distorcidas, linhas de baixo marcantes e vocais potentes, frequentemente associados a temáticas épicas, místicas ou contestatórias. De acordo com Disconecta+ (2023), sua trajetória histórica envolve bandas pioneiras como *Black Sabbath*, *Blue Cheer* e *Coven*, que estabeleceram as bases estilísticas e culturais do gênero, ao passo que grupos posteriores, como *Angra*, incorporaram elementos regionais e eruditos, ampliando o alcance simbólico do estilo. Tal estética, marcada por uma

iconografia própria, a qual inclui o uso de símbolos religiosos, narrativas de luta e representações visuais impactantes, ultrapassa a esfera musical para se consolidar como linguagem cultural. Diante disso, o design de produtos pode se apropriar desses códigos visuais e simbólicos, como no caso desta pesquisa, em que a criação de uma luminária inspirada no álbum *Temple of Shadows* reflete a potência estética e identitária do *Heavy Metal* como objeto cultural.

Portanto, quando aplicada ao *Heavy Metal*, essa abordagem revela como a intensidade das guitarras e baixos, os vocais agressivos e as batidas marcantes da bateria transcendem a dimensão musical e configuram uma estética cultural, a qual não apenas compõe identidade visual e simbólica, como também se desdobra em produtos de design, a exemplo de luminárias inspiradas na linguagem do gênero (DISCONNECTA+, 2023).

Vale ressaltar o histórico do *Heavy Metal*, segundo Disconecta+ (2023), seu surgimento está intrinsecamente ligado à evolução tecnológica e estética da música desde a década de 1950, especialmente com a eletrificação das guitarras e a intensificação da distorção sonora. Nesse contexto, artistas como *Muddy Waters*, *Chuck Berry* e *Bill Haley & His Comets* desempenharam papel fundamental, sendo *Chuck Berry* (Figura 7) particularmente relevante por introduzir, em *Maybellene* (1955), a fusão entre *Country* e *Blues*; além de consolidar, com *Johnny B. Goode* (1958), o timbre característico do *Rock and Roll* que influenciaria gerações subsequentes (DISCONNECTA+, 2023). Paralelamente, as experiências de *Eddie Cochran* e *Link Wray* intensificaram o uso de distorções na guitarra, recurso que se tornaria uma das marcas do *Heavy Metal*, complementa o autor.

Figura 7- Capa do álbum de Chuck Berry - fusão entre *Country* e *Blues*.



Fonte: g1.globo.com/música.

Na década de 1960, o movimento *British Invasion* (Figura 8) e a ascensão de bandas como The Beatles, The Rolling Stones, The Kinks e The Who introduziram sonoridades mais pesadas, culminando no chamado *rock pesado*. O período também foi marcado por influências psicodélicas e pela experimentação de artistas como *Jimi Hendrix* e *Cream*, que incorporaram distorções mais agressivas e temáticas simbólicas, por exemplo, feitiçaria e medievalismo, elementos que viriam a se consolidar na estética do *Heavy metal* (DISCONNECTA+, 2023).

Figura 8 - The British Invasion.



Fonte: g1.globo.com/música.

Entre 1967 e 1969, a transição do *rock* psicodélico para o *proto-metal* foi marcada por bandas como *Blue Cheer*, *Iron Butterfly*, *Led Zeppelin* e *King Crimson*, que ampliaram a densidade sonora e a intensidade rítmica. Destaca-se ainda a atuação de grupos como *Coven* (Figura 9) e *Black Widow* (Figura 10), que inseriram de forma explícita temáticas ocultistas e símbolos que definiriam o imaginário visual do *heavy metal*. Assim, forma-se o alicerce estético e sonoro do gênero, tendo como marcos principais as contribuições de *Coven*, *Black Sabbath* e *Blue Cheer* (DISCONNECTA+, 2023).

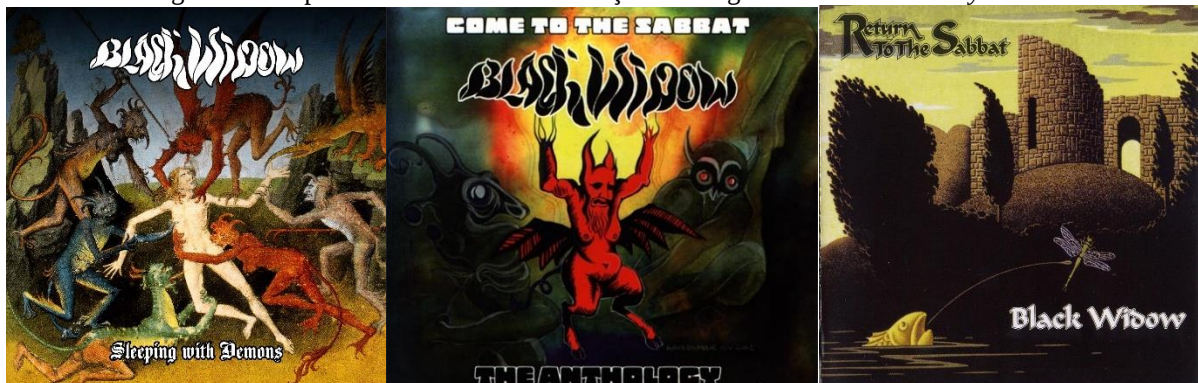
É importante destacar e mostrar um pouco das características visuais da banda *Coven*, *Black Sabbath* (Figura 11), *Blue Cheer* e *Iron Butterfly* já que elas são as precursoras do estilo *Heavy Metal* em si (DISCONNECTA+, 2023).

Figura 9 - Capas COVEN – definição do imaginário visual do *Heavy Metal*.



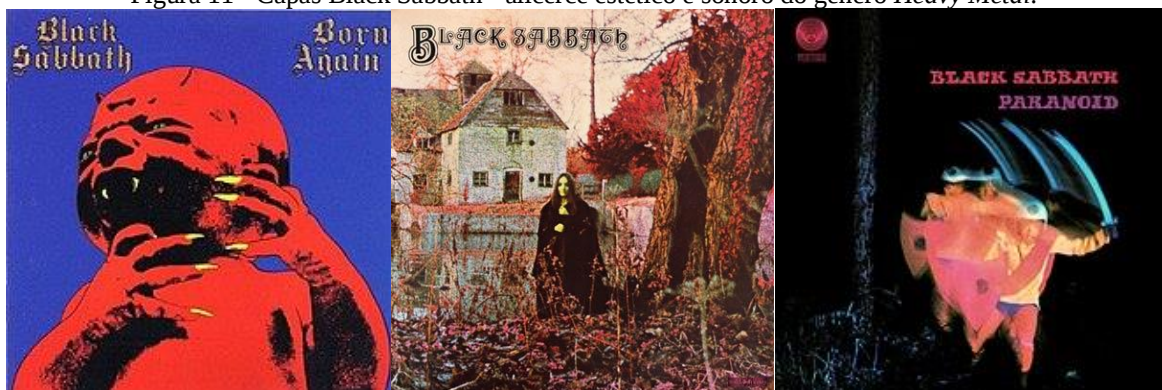
Fonte: Google Imagens.

Figura 10 - Capas da Black Widow - definição do imaginário visual do *Heavy Metal*.



Fonte: Google Imagens.

Figura 11 - Capas Black Sabbath - alicerce estético e sonoro do gênero *Heavy Metal*.



Fonte: Google Imagens

Figura 12 - Blue Cheer - alicerce estético e sonoro do gênero *Heavy Metal*.



Fonte: Google Imagens

Depois de ser observada as capas das respectivas bandas chegou-se à conclusão de que o *Heavy Metal* tem suas origens com o ocultismo, misticismo, trovadorismo medieval, com o fúnebre, com o sobrenatural e as guerras. Essas características vão permear todas as suas bandas algumas com mais tenuidade e outras menos (DISCONNECTA+, 2023).

Conforme destaca Disconecta+ (2023), a história do *Heavy Metal* é marcada pela construção de um imaginário cultural que vai além da música, incorporando símbolos visuais, narrativas épicas e valores identitários compartilhados por seus adeptos. Nesse contexto, a banda brasileira **Angra** ocupa papel de destaque ao consolidar um estilo que mescla elementos do metal tradicional com influências eruditas e regionais, contribuindo para a valorização cultural do gênero no Brasil. Logo, de modo a delimitar o modelo genérico e abstrato do *Heavy Metal*, o álbum *Temple of Shadows* (2004) da Banda ANGRA foi escolhida como referência para a concepção da luminária (Figura 13). Não se deu apenas pelo apelo estético de sua capa, mas também pela densidade simbólica de suas narrativas, capazes de articular música, história e espiritualidade.

Figura 13 – Álbuns genéricos do *Heavy Metal* ao álbum *Temple Of Shadows*.



Fontes: Google Imagens e DISCONNECTA+(2023).

Segundo Joly (2023), a análise semiótica de imagens musicais permite compreender como signos visuais traduzem narrativas sonoras, ampliando o alcance simbólico de álbuns e suas representações gráficas. No caso do *Temple of Shadows*, a capa do álbum se articula com o enredo das canções, como “Wishing Well” e “Morning Star”, nas quais se destacam temas de luta, espiritualidade e redenção. Assim, a leitura conjunta da identidade visual e das composições musicais da obra revela um campo fértil para o design, onde o repertório do *Heavy Metal* é reinterpretado em artefatos, como a luminária, que materializam os códigos culturais e estéticos do gênero.

3.1 REINTERPRETAÇÃO ADAPTADA DA METODOLOGIA DE GUI BONSIPE - CRIAÇÃO DA LUMINÁRIA COM ESTÉTICA REAVY METAL

Segundo Bonsiepe (2012), o método projetual em design constitui uma ferramenta que organiza o processo criativo em etapas sucessivas, permitindo que o designer transite entre a problematização, a análise, a definição do problema, a geração de alternativas e a elaboração do projeto final. Essa estrutura metodológica não deve ser entendida como rígida, mas como um guia que pode ser reinterpretado conforme as especificidades de cada projeto. Nesse sentido, o presente trabalho propõe uma releitura do método de Bonsiepe, adaptando suas macrofases ao desenvolvimento de uma luminária cuja estética e conceito derivam do gênero musical *Heavy Metal*, assegurando a integração entre rigor acadêmico, expressão cultural e inovação em design.

Dessa forma, a aplicação do método projetual de Bonsiepe neste trabalho não se restringe a uma reprodução literal, mas configura-se como uma interpretação adaptada, capaz de dialogar com a temática proposta e com os recursos técnicos disponíveis. A partir dessa releitura, cada macrofase foi organizada de modo a contemplar tanto os fundamentos da metodologia quanto as demandas específicas do desenvolvimento da luminária inspirada no *Heavy Metal*.

3.1.1 Definição do Problema e seus requisitos

A primeira macrofase, denominada Problematização, tem como objetivo central responder às questões fundamentais do design: “o que vai ser desenvolvido?”, “por que isso vai ser desenvolvido?” e “como isso vai ser desenvolvido?”. Para Bonsiepe (2011), essa etapa inicial constitui o alicerce do processo projetual, delimitando a natureza do problema e justificando a pertinência da proposta. No presente trabalho, a problematização fundamenta-se

na criação de uma luminária inspirada no gênero *Heavy Metal*, unindo expressão cultural e funcionalidade, trata-se de uma peça conceitual e não de mercado.

A concepção da luminária foi fundamentada em uma análise iconográfica e semiótica da obra da banda Angra, utilizando como referência teórica o arcabouço apresentado por Martine Joly (2023) em *Introdução à Análise da Imagem*. Essa abordagem permitiu identificar elementos visuais recorrentes e significativos, tal como a representação de uma fortaleza, um astro luminoso e a narrativa de um cavaleiro cruzado, os quais foram incorporados ao projeto como forma de materializar a temática central do álbum em um produto tangível.

Bonsiepe (2011) reforça dizendo que, a etapa de problematização no design deve definir os requisitos essenciais do produto, articulando aspectos estéticos, funcionais, ergonômicos, técnicos e materiais. No presente estudo, os requisitos estéticos foram estabelecidos de modo a remeter à narrativa e à iconografia do álbum *Temple of Shadows*, incorporando símbolos como a fortaleza medieval, o cavaleiro e a atmosfera mística característica do *Heavy Metal*. Quanto aos requisitos funcionais, definiu-se que a luminária deveria oferecer iluminação difusa e adequada ao uso em ambientes residenciais, assegurando integração harmônica entre luz e estrutura física. Do ponto de vista ergonômico, as dimensões deveriam ser compatíveis com mesas e estantes, garantindo facilidade de manuseio e transporte. Já os requisitos técnicos contemplaram a necessidade de peças tridimensionais de alta precisão, corte a laser em acrílico e integração estável entre base e difusor luminoso. Em relação aos materiais, optou-se pelo uso de filamento PLA estilo silk, placa de acrílico para difusão da luz, massa acrílica para acabamento e componentes elétricos (lâmpada LED, fiação e interruptor). Por fim, nos requisitos de ferramentas, destacou-se a aplicação de *softwares* de modelagem (Fusion 360) e vetorização (Illustrator), além do uso de tecnologias de corte a laser e impressão 3D (AUTODESK, 2025; ISO/ASTM, 2021; ISO, 2020).

3.1.2 Análises preliminares

A segunda macrofase - Análise, corresponde ao momento em que se investigam os diferentes aspectos do problema de projeto. De acordo com Bonsiepe et al. (1984), essa fase inclui análises de verificação, de uso, diacrônica, sincrônica, estrutural, funcional e morfológica. No contexto deste estudo, tais análises foram enriquecidas por ferramentas de leitura semiótica auditiva e visual, que possibilitaram compreender o universo simbólico da banda Angra e do álbum *Temple of Shadows*, traduzindo-o para a linguagem do design.

Conforme aponta Machado (2015), a análise dos signos sonoros por meio da semiótica auditiva permite compreender elementos acústicos como timbre, altura, intensidade, ritmo e textura, que comunicam significados e constroem narrativas sonoras. Nesse sentido, os padrões sonoros evocam associações culturais e emocionais, além de estabelecerem uma identidade estética reconhecível (MACHADO, 2015).

A partir dessa perspectiva, torna-se relevante direcionar a análise para a semiótica visual e sonora do álbum *Temple of Shadows* (2004), da banda brasileira Angra. Considerando que a obra articula narrativa conceitual, identidade estética e simbologia visual, sua leitura semiótica possibilita compreender como elementos gráficos, cromáticos e sonoros dialogam entre si, projetando significados que extrapolam a música e alcançam o campo do design (SANTAELLA, 2005; MENDES, 2012).

▪ **Semiótica do Álbum *Temple Of Sandows* da Banda Angra**

De certo, a leitura semiótica dos sons torna-se uma ponte entre a construção auditiva do *Heavy Metal*, marcada em sua trajetória histórica e o desenvolvimento de artefatos que traduzem esses códigos para o campo visual e funcional. Em vista disso, a descrição visual da Capa do álbum *Temple Of Shadows* (Figura 14) será apresentada.

Figura 14 - Capa do álbum *Temple Of Shadows* .



Fonte: Imagens Google.

Do ponto de vista denotativo, observa-se que no centro da capa do álbum *Temple of Shadows* encontra-se a figura de um homem montado em um cavalo branco. O cavaleiro empunha uma lança e domina uma criatura semelhante a uma serpente alada com chifres, a qual está sendo subjugada sob seu poder. Acima dessa cena, destaca-se o logotipo tridimensional da banda Angra, composto por um degradê cromático que transita do vermelho escuro ao amarelo claro, alcançando tonalidades alaranjadas e brancas. Todo esse conjunto visual está ambientado em um espaço cósmico, representado por um limbo de estrelas, tendo como pano de fundo uma estilização da bandeira do Brasil permeada por dois sóis.

A figura do cavaleiro faz referência a São Jorge, Santo da tradição cristã, conhecido pela narrativa em que derrota o dragão e salva uma princesa, vindo posteriormente a ser canonizado. Complementando a composição visual, encontra-se o título do álbum em tipografia serifada, acompanhado, logo abaixo, de uma inscrição em hebraico extraída do versículo de Ezequiel 37:27: “*O meu tabernáculo estará com eles, eu serei o seu Deus, e eles serão o meu povo*”.

No âmbito da análise semiótica, é possível identificar diferentes camadas de significação na capa do álbum *Temple of Shadows*. Entre os elementos icônicos, destacam-se a figura do cavaleiro, a cruz, o demônio, o limbo místico, as estrelas, a figura de Cristo, as constelações e a cavalaria, todos representados de forma visual direta e reconhecível.

No que se refere aos elementos indiciários, observa-se o confronto entre o cavaleiro e a criatura demoníaca, relação que sugere uma luta violenta, possivelmente resultante em sangue, mas que, ao mesmo tempo, aponta para a iminência de um desfecho marcado pela vitória do bem sobre o mal.

Os elementos simbólicos reforçam esse campo interpretativo. A frase bíblica “O meu tabernáculo estará com eles, eu serei o seu Deus, e eles serão o meu povo” (Ez 37:27), inscrita na capa, remete à ideia de aliança espiritual e recomeço sob a proteção divina. Do mesmo modo, a cruz romana, que originalmente simbolizava humilhação, é ressignificada após a vitória de Cristo como metáfora de superação. A bandeira do Brasil, inserida no fundo, agrega valor cultural, remetendo ao berço da identidade nacional e às suas raízes católicas. Já o cavaleiro, por sua vez, evoca as grandes cruzadas da Idade Média, representando a luta religiosa e moral.

De modo ampliado, a capa do álbum convida o observador a refletir sobre a condição humana e a necessidade de encontrar sentido diante dos conflitos existenciais. Enquanto alguns

indivíduos recorrem a ideais seculares como guia para suas ações, outros buscam na religião a possibilidade de reconexão com o divino. Em última análise, a capa expressa a eterna batalha entre virtudes e pecados, simbolizando a busca humana por um propósito existencial singular e transcendente.

Para dar continuidade a Semiótica do álbum *Temple Of Sandows* da Banda ANGRA, será apresentado neste momento a descrição das músicas do álbum, as quais foram analisadas individualmente.

Música 1 - *Spread Your Fire*

Tema central: A canção narra uma cruzada pela libertação do mal, conduzida por guerreiros que acreditam ter sido escolhidos por Deus. Shadow Hunter, protagonista da narrativa, participa desse combate físico, mental e espiritual em busca de um propósito maior.

Metáforas e imagens simbólicas: O instrumental inicial evoca um clima teatral e épico, remetendo a calmaria anterior ao conflito. A letra sugere que “Lúcifer é apenas um nome” e que o próprio homem pode ser responsável pela criação do mal, mesmo quando busca o bem. Essa contradição levanta questionamentos sobre culpa e responsabilidade moral.

Conotação geral: A música reflete sobre a busca humana por justificativas éticas e religiosas para ações violentas, indagando se um pecado pode ser justificado em nome de uma causa maior.

Conexão com o design: A tensão entre luz e trevas pode ser materializada na luminária como metáfora da luta espiritual do protagonista, traduzindo visualmente o embate entre bem e mal.

Música 2 - *Angels and Demons*

Tema central: A narrativa expõe a mente confusa de Shadow Hunter diante dos massacres cometidos em nome da fé. Ele questiona se sua realidade é verdadeira ou se vive uma mentira imposta por instituições religiosas.

Metáforas e imagens simbólicas: A letra associa emoções intensas a estados mentais, confundindo razão e emoção. A imagem de homens que se rastejam pelo chão como anjos e demônios reforça a dualidade moral e espiritual enfrentada pelo protagonista.

Conotação geral: A canção funciona como crítica aos conflitos institucionais, que muitas vezes rompem seus próprios dogmas, instaurando caos e questionamento ético.

Conexão com o design: A representação dual pode inspirar contrastes visuais na luminária, como a oposição entre áreas iluminadas e sombreadas, refletindo a tensão entre fé, dúvida e destruição.

Música 3 - *Waiting in Silence*

Tema central: Shadow Hunter reconhece os erros do passado e busca redenção, guiado pelo amor e pelo desejo de construir um futuro diferente em uma vila muçulmana.

Metáforas e imagens simbólicas: Trechos que falam do destino “sempre atrás de sua alma” sugerem perseguição espiritual. A letra orienta a não viver em luto, reforçando a ideia de aproveitar a vida e aprender com os pecados.

Conotação geral: A música expressa o processo de aceitação e aprendizagem a partir do erro, ressaltando o valor da transformação pessoal como caminho de redenção.

Conexão com o design: O motivo da reconstrução pode ser representado na luminária pela alternância de elementos rígidos e fragmentados com formas mais harmônicas, simbolizando a transição do sofrimento para a esperança.

Música 4 - *Wishing Well*

Tema central: O protagonista encontra paz em uma nova vida, fortalecida pela fé e pelo amor familiar. A metáfora do poço dos desejos simboliza a força do acreditar.

Metáforas e imagens simbólicas: A ovelha negra que será banida representa as consequências de adotar uma nova fé. A pergunta “quem realmente entende como esse mundo funciona?” reforça a reflexão existencial.

Conotação geral: A canção traduz a fé como poder simbólico e acessível, livre de dogmas institucionais, capaz de gerar esperança mesmo em situações adversas.

Conexão com o design: A luminária pode incorporar elementos que remetam ao poço ou à simbologia da fé como luz que se expande, sugerindo iluminação como metáfora do acreditar.

Música 5 – *Temple of Hate*

Tema central: A Igreja reencontra Shadow Hunter e destrói sua nova vida, matando esposa e filho em um confronto brutal.

Metáforas e imagens simbólicas: O ressoar dos sinos é descrito como anúncio de um “futuro melhor”, mas é reinterpretado como ironia diante da devastação da guerra. Referências ao Apocalipse 11 remetem ao sofrimento e ao retorno do anticristo.

Conotação geral: A música evidencia a violência e contradições das guerras religiosas, questionando a legitimidade das instituições que proclamam a fé em meio à destruição.

Conexão com o design: O contraste entre os sinos (símbolo religioso) e o sofrimento pode ser representado no design da luminária por elementos contrastantes, reforçando a ambiguidade entre esperança e tragédia.

Música 6 - *Shadow Hunter*

Tema central: Após perder sua família, o protagonista mergulha em desespero, perdendo a fé na Igreja e questionando a justiça divina.

Metáforas e imagens simbólicas: A letra fala da fragilidade do coração humano e do homem como “sombra de outros”, refletindo a perda de identidade e a manipulação da fé.

Conotação geral: A canção denuncia a vulnerabilidade humana diante das instituições religiosas e das incertezas da vida.

Conexão com o design: A representação de sombras pode ser explorada na luminária, criando jogos de luz e penumbra que simbolizem a perda de fé e identidade.

Música 7 - *No Pain for the Dead*

Tema central: Shadow Hunter enterra sua família e encontra consolo na ideia de que “não há dor para os mortos”, reconstruindo o sentido da vida como protetor dos inocentes.

Metáforas e imagens simbólicas: O ambiente chuvoso e as lágrimas que se misturam à chuva simbolizam purificação. A ideia de liberdade da alma transcende a prisão do corpo.

Conotação geral: A canção representa esperança após o luto, mostrando a fé como recurso de superação e ressignificação da existência.

Conexão com o design: A luminária pode traduzir a purificação pela chuva e pela luz, simbolizando o alívio espiritual e a libertação da dor.

Música 8 - *Winds of Destination*

Tema central: Ferido em batalha, Shadow Hunter reflete sobre fé e conhecimento, questionando se a arca de Salomão guardaria a verdade divina.

Metáforas e imagens simbólicas: O sangue que escorre simboliza sacrifício, enquanto a referência à arca de Salomão alude ao confronto entre dogma e fé pessoal.

Conotação geral: A música reflete a transição de uma fé dogmática para uma fé individual e questionadora.

Conexão com o design: A luminária pode incorporar símbolos de confronto entre passado e presente, como estruturas rígidas versus formas fluidas, representando a dualidade do protagonista.

Música 9 - *Sprouts of Time*

Tema central: À beira da morte, Shadow Hunter revisita sua vida e reflete sobre as consequências de seus atos e a possibilidade de recomeço.

Metáforas e imagens simbólicas: A ideia de que “as ações plantadas no passado serão colhidas no futuro” remete à metáfora agrícola da colheita como destino.

Conotação geral: A música trata da responsabilidade pelas próprias escolhas e da busca por legado espiritual.

Conexão com o design: O ciclo plantar-colher pode ser representado por padrões visuais circulares na luminária, simbolizando tempo e renovação.

Música 10 - *Morning Star*

Tema central: À beira da morte, Shadow Hunter resiste à tentação de Lúcifer, reafirmando seu caminho de renovação espiritual.

Metáforas e imagens simbólicas: O nome da canção, que remete a Lúcifer, simboliza tentação e desafio final. A cena evoca o paralelo com Cristo sendo tentado no deserto.

Conotação geral: A canção expressa a luta final entre perdão e condenação, sendo a autoaceitação condição para a salvação.

Conexão com o design: O nascer da estrela pode ser representado por luzes ascendentes na luminária, simbolizando resistência à tentação e purificação.

Música 11 - *Late Redemption*

Tema central: Na canção de encerramento, Shadow Hunter encontra a redenção tardia, sendo perdoado por Deus e lembrando-se do amor em sua vida.

Metáforas e imagens simbólicas: O diálogo com Deus, a súplica pela paz e a recordação do amor reforçam a fé como força transformadora.

Conotação geral: A canção reafirma que a redenção nunca é tardia para quem busca a fé, encerrando a narrativa de forma espiritual e esperançosa.

Conexão com o design: A luminária pode incorporar a ideia de luz final e acolhedora, representando a redenção e a transcendência do protagonista.

A análise semiótica das músicas do álbum *Temple of Shadows* permitiu compreender como os signos sonoros e narrativos articulam-se em uma trama que vai além da experiência auditiva, assumindo caráter simbólico, cultural e conceitual. Conforme destaca Machado (2015), a semiótica da música revela que timbre, intensidade, ritmo e textura constroem significados capazes de expressar identidade e emoção. No caso específico da obra da banda Angra, esses elementos se convertem em narrativas visuais e metafóricas que, ao dialogarem com as capas e temáticas do álbum, fornecem repertório estético para o design. Assim, a transposição das músicas para a criação da luminária evidencia a potência do *Heavy Metal* como linguagem cultural integrada, em que som, imagem e objeto se fundem para dar origem a um artefato simbólico, funcional e conceitual.

Diante dessas leituras semióticas, que evidenciaram os códigos visuais, sonoros e simbólicos do álbum *Temple of Shadows*, torna-se possível transformar tais interpretações em parâmetros concretos de projeto, estabelecendo as bases para a definição dos requisitos que nortearão a concepção da luminária.

3.1.3 Definição do Problema

A Definição do Problema representa a etapa em que os dados e reflexões obtidos anteriormente são organizados em forma de requisitos projetuais. Para Bonsiepe (2012), essa macrofase é essencial, pois sistematiza uma lista de requisitos, estrutura o problema e hierarquiza prioridades, orientando o processo de criação. No presente TCC, a definição do problema envolveu a seleção de ferramentas digitais, técnicas de prototipagem e elementos estéticos inspirados no *Heavy Metal*, de modo a guiar a materialização da luminária.

No processo de definição do problema, a seleção de ferramentas digitais assume papel central, pois possibilita a transição entre a concepção abstrata e a materialização visual do produto. Softwares como o Fusion 360, voltado para modelagem tridimensional e simulação, e o Adobe Illustrator, empregado na vetorização e preparação de arquivos para corte a laser, foram fundamentais para garantir precisão geométrica e viabilidade técnica (AUTODESK INC., 2025; EDGE, 2020).

Além das ferramentas digitais, foi necessário articular diferentes processos de prototipagem, como a impressão 3D em PLA silk, que assegurou acabamento refinado e volumetria condizente com a proposta estética, e o **corte a laser em acrílico**, que viabilizou a produção de superfícies translúcidas com alto grau de detalhamento. De acordo com a ISO

(2021), a manufatura aditiva e o corte a laser representam tecnologias de fabricação digital que ampliam a capacidade de personalização e complexidade formal dos projetos.

A definição do problema não se restringiu à escolha de ferramentas, mas também à integração entre requisitos técnicos e narrativas estéticas. Nesse sentido, a associação entre recursos digitais (*Fusion 360*¹, *Adobe Illustrator*²), materiais (PLA silk, acrílico) e componentes elétricos (lâmpada LED, fiação e interruptor) orientou a construção de uma luminária que une funcionalidade e expressão cultural, em consonância com o que Bonsiepe (2012) defende sobre a relação entre técnica e forma no design de produto.

Para a confecção da base com formato de castelo, utilizou-se o software **Fusion 360** para modelagem tridimensional. O processo exigiu aproximadamente oito horas de trabalho contínuo, envolvendo a criação, ajuste e junção de formas geométricas básicas até atingir uma composição estética condizente com a proposta visual. Em paralelo, realizou-se um esboço manual dos elementos gráficos inspirados na capa do álbum, que posteriormente foi digitalizado e importado para o Illustrator, onde foi vetorizado com a ferramenta caneta, garantindo definição e precisão para o corte a laser.

Com o arquivo 3D da base e o vetor da arte prontos, procedeu-se à fabricação física: a Impressora 3D³ foi utilizada para materializar a estrutura do castelo em filamento PLA estilo *silk*, enquanto a Cortadora a Laser⁴ foi responsável pelo recorte preciso da placa de acrílico que compõe a parte iluminada da luminária. Ambas as etapas exigiram ajustes de parâmetros, testes e correções, devido às especificidades dos materiais e tolerâncias das máquinas.

Com os requisitos organizados e hierarquizados, o processo projetual avança para uma etapa de caráter exploratório, na qual os parâmetros definidos se desdobram em diferentes possibilidades criativas de forma, função e estética, abrindo caminho para a geração de alternativas.

¹ **Fusion 360** é um *software* de modelagem 3D integrado a ferramentas de CAD, CAM e CAE, utilizado para projetar, simular e fabricar produtos em um ambiente unificado (Autodesk, 2025).

² **Adobe Illustrator** - é um software de design gráfico vetorial líder no mercado, utilizado por designers para criar ilustrações, logotipos, ícones, desenhos e tipografia para diversos tipos de mídia. Fonte: < <https://www.adobe.com/br/products/illustrator.html#:~:text=O%20Adobe%20Illustrator%20%C3%A9%20a,de%20padr%C3%B5es%20ou%20edi%C3%A7%C3%B5es%20globais> > .

³ Impressora 3D - é um equipamento capaz de produzir objetos tridimensionais a partir de um modelo digital, por meio de deposição sucessiva de camadas de material (ISO/ASTM 52900:2021).

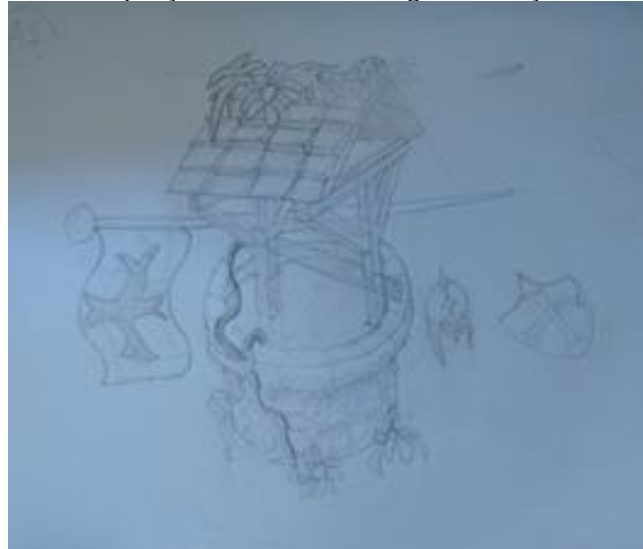
⁴ Cortadora a Laser - é um equipamento que utiliza um feixe de luz altamente concentrado para cortar, gravar ou marcar materiais com precisão, conforme parâmetros definidos digitalmente (ISO 11553-1:2020).

3.1.4 Anteprojeto/Geração de Alternativas

Na quarta macrofase, denominada Anteprojeto ou **Geração de Alternativas**, o foco é a elaboração de soluções potenciais para o problema. Bonsiepe (2011) ressalta que esse momento se caracteriza pela abertura criativa, em que diferentes hipóteses formais, funcionais e estéticas são exploradas. Neste trabalho, essa etapa se materializou na proposição de três alternativas de luminária, baseadas em narrativas e símbolos presentes no álbum *Temple of Shadows*, antes da seleção da proposta final.

A primeira proposta de luminária foi concebida como um poço dos desejos (Figura , no interior do qual estaria a lâmpada. Essa solução se inspira na música *Wishing Well*, presente no álbum *Temple of Shadows*, momento narrativo que simboliza uma nova fase na vida do protagonista *Shadow Hunter*. Conforme Machado (2015), elementos simbólicos como o poço funcionam como metáforas visuais de fé e esperança, o que reforça o caráter cultural da luminária. Além disso, como observa Norman (2022), o design emocional pode transformar objetos cotidianos em suportes de significado, favorecendo o vínculo afetivo entre usuário e produto. Desse modo, a alternativa associa narrativa musical, simbologia espiritual e função prática da iluminação (MACHADO, 2015; NORMAN, 2022).

Figura 15 - Inspiração da música *Wishing Well* - Poço dos Desejos.



Fonte: Autor (2025).

A segunda alternativa propõe a cena do **confronto final entre *Shadow Hunter* e *Lúcifer***, conforme narrado na música *Morning Star*. A lâmpada estaria posicionada na boca do dragão, irradiando luz vermelha sobre o guerreiro, simbolizando tanto o perigo da tentação quanto a resistência espiritual do protagonista. Para Santaella (2020), a interpretação semiótica

da imagem permite compreender como signos visuais organizam narrativas complexas. Assim, a escolha cromática (luz vermelha) reforça o clima dramático do embate, em consonância com a dimensão estética e emocional do heavy metal (DISCONNECTA+, 2023). A alternativa demonstra, portanto, a integração entre narrativa musical e experimentação visual, conectando som, cor e design (SANTAELLA, 2020; DISCONNECTA+, 2023).

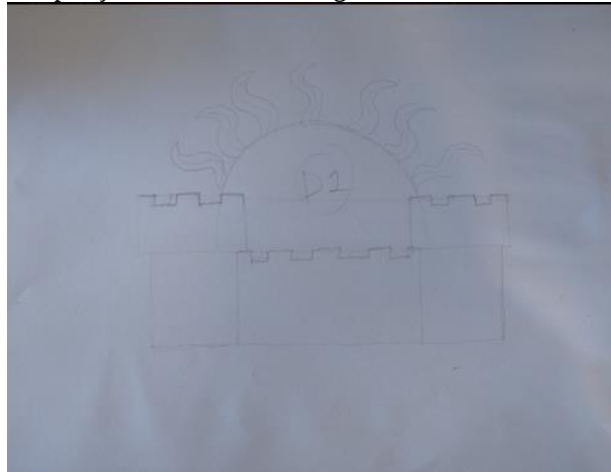
Figura 16 - Inspiração na música *Morning Star* -Confronto final entre Hunter e Lúcifer.



Fonte: Autor (2025).

A terceira alternativa foi estruturada como uma **muralha de castelo medieval**, contendo em seu interior o sol nascente da música *Morning Star*. A proposta incorpora fragmentos da história de *Shadow Hunter*, apresentados como se fossem vitrais de uma catedral gótica, construídos em acrílico e passíveis de substituição para representar diferentes momentos narrativos. Como observa Bonsiepe (2012), o design é capaz de transpor códigos culturais em soluções materiais, atribuindo valor simbólico a artefatos. Já Heskett (2021) destaca que os produtos não apenas desempenham funções práticas, mas também atuam como veículos culturais. Assim, esta alternativa representa a síntese entre função luminotécnica, estética gótica e narrativa musical, reforçando a dimensão cultural do design (BONSIEPE, 2012; HESKETT, 2021).

Figura 17 - Inspiração da música Morning Star - Muralha de Castelo Medieval.



Fonte: Autor (2025).

Após a exploração criativa e a proposição de diferentes alternativas, torna-se necessário selecionar a solução mais aderente aos requisitos definidos, direcionando o processo para a etapa final de consolidação e materialização do produto.

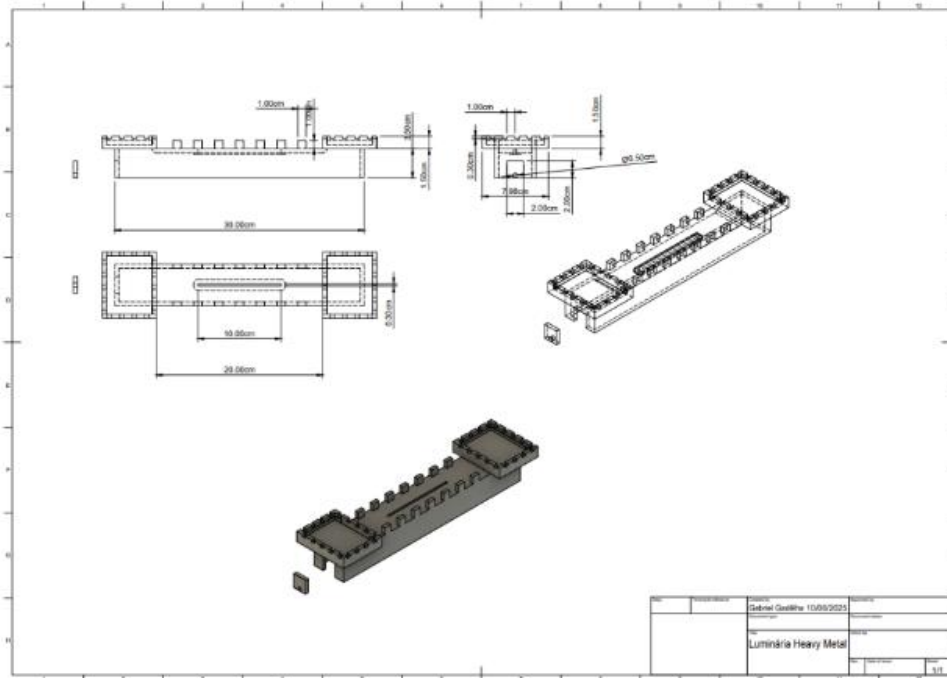
3.1.5 Projeto

A última macrofase, o Projeto, corresponde à consolidação da alternativa selecionada, com detalhamento técnico, formal e estético, culminando na elaboração do protótipo. Conforme Bonsiepe (2012), é nessa etapa que o design deixa o campo conceitual e passa à experimentação prática. Assim, após a análise das alternativas desenvolvidas na macrofase 4, optou-se pela terceira proposta - “Muralha solar” - devido à sua capacidade de integrar elementos estéticos e narrativos da capa do álbum *Temple of Shadows*, conciliando viabilidade técnica de produção e potencial de impacto visual. Essa escolha permitiu preservar a atmosfera medieval e simbólica, incorporando a ideia de um sol nascente e fragmentos narrativos, em um formato estrutural robusto e funcional. No presente estudo, essa macrofase envolveu a modelagem digital, a impressão 3D, a aplicação de acabamentos e a integração da placa de acrílico ilustrada, resultando na luminária final inspirada no universo do *Heavy Metal*.

O primeiro passo consistiu na modelagem tridimensional da base da luminária no software Fusion 360 (Figura 18). O processo envolveu a criação de uma estrutura retangular com ameias na parte superior, remetendo a uma muralha de castelo medieval. As dimensões foram cuidadosamente definidas para compatibilizar estabilidade, estética e funcionalidade luminosa. Durante a modelagem, exploraram-se diferentes espessuras de paredes, alturas das

ameias e proporções entre largura e comprimento, a fim de alcançar um equilíbrio entre resistência estrutural e fidelidade visual à temática *heavy metal*.

Figura 18 - Base da luminária produzida com o Fusion 360.



Fonte: Autor (2025).

A etapa de modelagem digital foi fundamental para consolidar a integração entre a estética narrativa e os requisitos técnicos do produto. Nesse processo, foram contemplados ajustes específicos que assegurassem a funcionalidade e a viabilidade construtiva da luminária. Entre eles, destaca-se o assentamento do difusor luminoso em acrílico, estrategicamente posicionado na parte superior central da estrutura para simbolizar o “astro luminoso” presente na narrativa do álbum *Temple of Shadows*. Além disso, foi projetado o alojamento da lâmpada LED e da fiação elétrica, concebido de forma a garantir tanto a segurança operacional quanto a facilidade de manutenção. Outro aspecto incorporado à modelagem foi a definição de elementos encaixáveis e removíveis, permitindo ajustes futuros e eventuais substituições sem comprometer a integridade estrutural do conjunto.

As vistas ortogonais, cortes e perspectivas isométricas geradas no *software* Fusion 360 possibilitaram não apenas a verificação dimensional, mas também a antecipação de possíveis interferências durante a montagem. Esses recursos serviram como guia preciso para a fase subsequente de prototipagem física, assegurando que o design se adequasse às demandas do processo produtivo por impressão 3D e corte a laser. Como observa Bonsiepe (2012), a prática

projetual requer a articulação entre forma e função em diálogo com os meios de produção, aspecto reforçado pelo uso de ferramentas digitais que permitem antecipar soluções e reduzir erros. Nessa perspectiva, o Fusion 360 desempenhou papel estratégico, ao integrar modelagem paramétrica, simulação e documentação técnica em um único ambiente (AUTODESK, 2025).

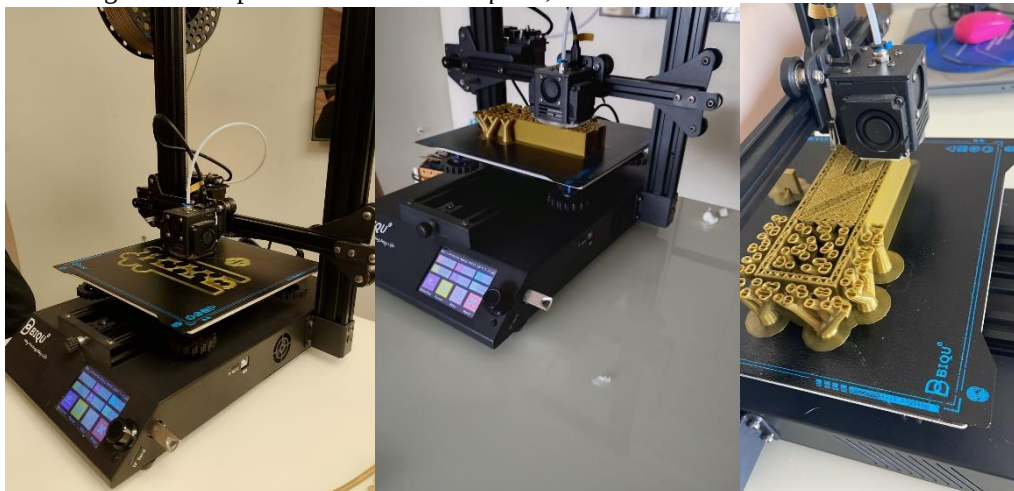
O protótipo, produzido em filamento PLA estilo silk, buscou reproduzir com fidelidade os detalhes arquitetônicos modelados digitalmente, enquanto a placa de acrílico recortada a laser representou o elemento central de difusão da luz. Durante essa fase, foram realizados ajustes de tolerância nas junções e testes de intensidade luminosa para garantir que o efeito visual desejado fosse alcançado.

De certo, esta etapa consolidou a transição da concepção digital para o produto físico, permitindo validar, na prática, as decisões estéticas e funcionais estabelecidas nas etapas anteriores do método projetual de Bonsiepe.

Bonsiepe (1984) afirma que, a etapa de prototipagem é fundamental para a materialização das hipóteses geradas nas fases anteriores, permitindo testar aspectos formais, funcionais e estéticos do produto. Nesta etapa, procedeu-se à impressão do protótipo da luminária utilizando tecnologia de impressão tridimensional (3D printing), o que possibilitou visualizar, avaliar e aperfeiçoar o design antes da confecção final.

Para a produção do protótipo - segundo passo, optou-se pelo uso de uma impressora 3D modelo *Biqu B1*, com filamento PLA na cor dourada, selecionada para ressaltar detalhes e texturas planejadas no projeto. As imagens registram diferentes momentos do processo de impressão, evidenciando a construção camada a camada e o surgimento gradativo da volumetria prevista, como mostra o passo a passo da Figura 19.

Figura 19 - Impressora 3D modelo *Biqu B1*, com filamento PLA na cor dourada.



Fonte: Oficina de Design do Autor.

Durante a prototipagem, foram exploradas diversas variações de forma, desde estruturas mais minimalistas até composições mais complexas, incorporando elementos geométricos, relevos e padrões vazados que remetem à estética do *Heavy Metal* - como formas angulares, linhas agressivas e ornamentos inspirados em símbolos gráficos do gênero musical. As soluções formais foram avaliadas sob critérios ergonômicos (facilidade de manuseio e montagem), funcionais (distribuição uniforme da luz e estabilidade da peça) e estéticos (harmonia visual, identidade com o conceito e impacto perceptivo).

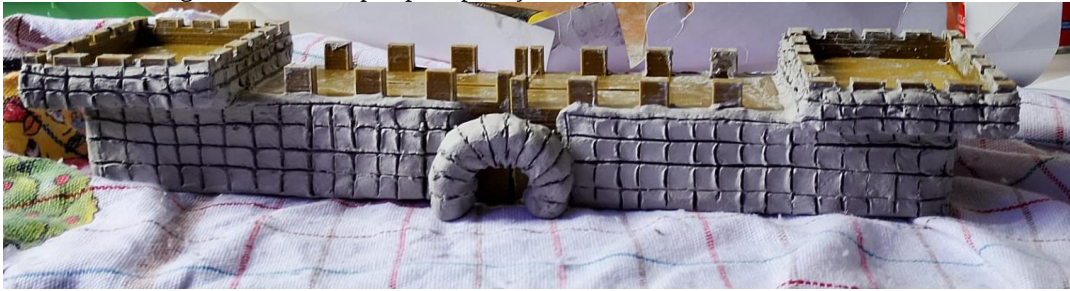
A função primordial da luminária, **proporcionar iluminação ambiente**, foi combinada a uma dimensão simbólica, vinculada à expressão de identidade, personalidade e pertencimento cultural. Nesse sentido, foram testadas aberturas estratégicas que, além de favorecerem a dissipação do calor da lâmpada, possibilitaram a projeção de **sombras decorativas** inspiradas na linguagem visual do *Heavy Metal*. Como observa Norman (2022), objetos de design ultrapassam a mera função utilitária, adquirindo valores emocionais e identitários que influenciam a experiência do usuário. De forma complementar, Heskett (2021) ressalta que produtos podem ser compreendidos como portadores de significados culturais, mediando a relação entre indivíduo e contexto social.

A incorporação desses elementos reforçou o caráter temático do produto, aproximando-o da estética simbólica do álbum *Temple of Shadows* e de sua narrativa imagética. Em conformidade com Bonsiepe (2012), a prática projetual demanda essa integração entre função e expressão, em que a materialidade do objeto traduz códigos visuais e culturais. Por fim, destaca-se que a luminária aqui desenvolvida possui caráter **conceitual e experimental**, configurando-se como peça acadêmica e não como um produto destinado ao mercado.

O processo iterativo de impressão e ajustes foi essencial para identificar melhorias necessárias, como espessura das paredes, reforço estrutural em pontos de maior tensão e acabamento superficial. As simulações digitais, aliadas aos protótipos físicos, permitiram validar a viabilidade técnica e estética do modelo final, garantindo que a proposta mantivesse coerência com o conceito inicial e atendesse aos requisitos definidos nas etapas preliminares, conforme se vê nas Figuras abaixo.

Já o Terceiro Passo foi a fase de acabamento com Massa Acrílica Artística. Após a conclusão da impressão 3D, foi aplicada manualmente uma camada de massa acrílica artística sobre a superfície do protótipo, o resultado pode ser observado na Figura 20).

Figura 20 – Protótipo após aplicação de uma camada de massa acrílica.



Fonte: Elaboração própria do autor (2025).

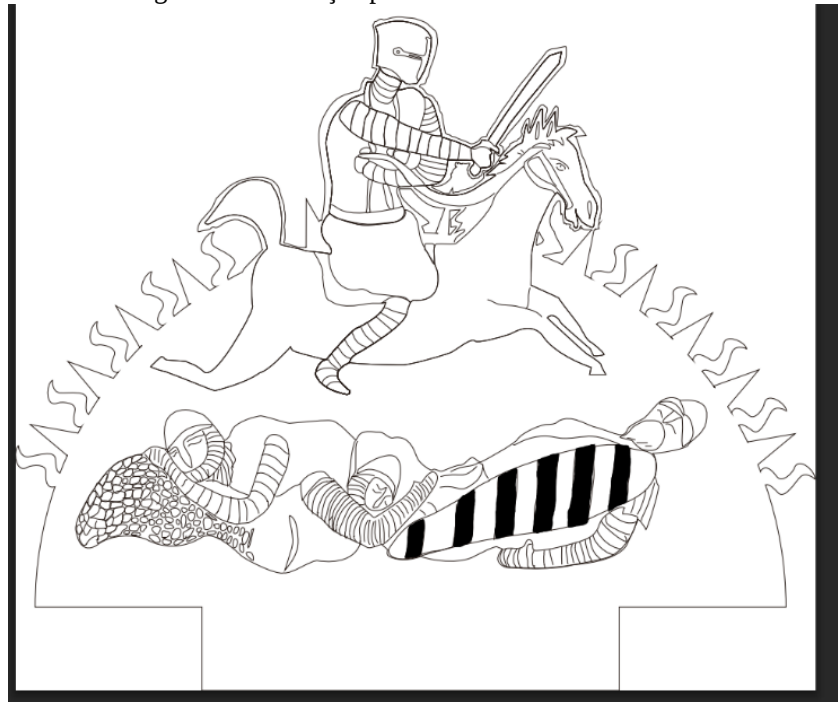
Esta etapa teve caráter estético e experimental, possibilitando suavização de pequenas irregularidades geradas pelo processo aditivo, criação de textura superficial personalizada, conferindo um aspecto mais robusto e artesanal à peça e enriquecimento do caráter temático, com relevos e imperfeições intencionais que remetem à estética crua e intensa do universo *Heavy Metal*.

O acabamento com massa acrílica não teve apenas função estética, mas também serviu como ensaio experimental para avaliar diferentes composições cromáticas e tratamentos superficiais, permitindo identificar quais soluções melhor harmonizavam com o conceito original inspirado no *heavy metal*. Esse processo foi conduzido de forma iterativa (impressão, análise, ajustes e acabamento) caracterizando-se como uma etapa de refinamento progressivo que possibilitou validar simultaneamente a viabilidade técnica e o impacto estético da luminária.

Segundo Norman (2022), a experiência do usuário é fortemente influenciada pela materialidade e pela percepção visual do objeto, aspectos que transcendem a função prática e conferem significado cultural ao produto. Do mesmo modo, Bonsiepe (2012) ressalta que o design demanda sucessivas aproximações entre o conceitual e o material, em um ciclo de verificações que orienta o ajuste fino da forma e da função.

No quarto passo, Ilustração para a Placa de Acrílico (Figura 21), foi produzida manualmente uma ilustração exclusiva que serviu como matriz para a gravação e recorte da placa de acrílico acoplada à luminária. Essa etapa teve caráter essencial para a personalização do produto, uma vez que traduziu graficamente a identidade visual do projeto e reforçou o vínculo conceitual com a narrativa musical. Além disso, a aplicação de elementos gráficos sobre uma superfície translúcida possibilitou a exploração do contraste entre a estrutura tridimensional e o plano iluminado, gerando um efeito visual híbrido de grande impacto.

Figura 21 - Ilustração para a Placa de Acrílico.



Fonte: Elaboração própria do autor (2025).

De acordo com Santaella (2020), os signos visuais são capazes de condensar significados culturais e afetivos, atribuindo ao objeto camadas adicionais de sentido que vão além de sua materialidade. Do mesmo modo, Joly (2023) observa que a análise e a produção de imagens carregam potenciais simbólicos que, quando aplicados ao design, permitem ampliar a capacidade comunicativa do artefato. Nesse contexto, a ilustração desenvolvida funcionou como um elemento semiótico central, capaz de articular estética, conceito e função, consolidando a proposta da luminária como peça de design autoral.

No passo 5, o teste consistiu na aplicação e verificação da ilustração sobre uma placa de acrílico (Figura 22), analisando aspectos estéticos, técnicos e funcionais. Essa etapa foi determinante para avaliar a visibilidade e legibilidade do desenho quando retroiluminado, além de testar a compatibilidade entre material e técnica de gravação/recorte, considerando precisão, durabilidade e acabamento. Também foram observados o contraste e a distribuição luminosa resultantes da interação entre o acrílico e a fonte de luz interna, a fim de verificar se o efeito alcançado estava em conformidade com as intenções conceituais do projeto.

Figura 22 - Teste da ilustração em uma placa de acrílico.



Fonte: Elaboração própria do autor (2025).

Os resultados desse teste confirmaram a viabilidade da proposta, assegurando que o elemento gráfico se mantivesse fiel ao conceito narrativo e ao impacto visual almejado, consolidando o produto como uma síntese equilibrada de forma, função e estética. A partir daí, conclui-se que a solução proposta alcança a leitura gráfica da composição sob retroiluminação, pois revelou boa definição dos traços principais, e a combinação entre a espessura do acrílico, a técnica de gravação e a distância entre fonte luminosa e chapa favoreceram a homogeneidade do brilho sem comprometimento da estética pretendida.

No entanto, foram identificadas oportunidades claras de melhoria técnica e de acabamento que impactam diretamente a percepção final do objeto: recomenda-se o aumento controlado do contraste do traçado (espessura/ profundidade de corte), a adoção de um difusor para uniformizar a luz e a especificação rigorosa do tipo de acrílico (índice de transparência, resistência ao amarelamento, espessura mínima) em ficha técnica.

Do ponto de vista funcional, o protótipo demonstrou atender aos requisitos de segurança e operação em condições normais de uso, dentro do escopo de um artefato conceitual e acadêmico. Ainda assim, sugere-se que futuras investigações explorem ensaios adicionais, como resistência térmica, envelhecimento acelerado e durabilidade de fixações e conexões elétricas, apenas em caráter experimental, visando aprofundar a compreensão sobre o comportamento dos materiais e técnicas empregadas.

Em termos de processo, recomenda-se que a documentação da gravação e do corte a laser, incluindo parâmetros como potência, velocidade e configurações da máquina, seja registrada de forma sistemática, não com vistas a uma produção em escala, mas como recurso didático e metodológico. Essa prática garante a reprodutibilidade científica e facilita a transferência de conhecimento em projetos de design, reforçando o caráter exploratório e investigativo da luminária.

Conforme Norman (2022), mesmo quando não destinados ao mercado, os artefatos de design podem despertar vínculos emocionais, na medida em que transmitem confiança, simbolismo e significado ao usuário. Em perspectiva semelhante, Tonetto e Da Costa (2011) destacam que produtos concebidos em caráter experimental ou acadêmico também são capazes de gerar laços de pertencimento, justamente por materializarem narrativas culturais e identitárias. Assim, a luminária *Heavy Metal* não deve ser interpretada apenas como um exercício técnico, mas como um objeto conceitual com valor simbólico, cuja integração entre forma, luz e narrativa musical reforça seu papel como peça de design autoral e culturalmente expressiva.

Após a validação individual dos componentes - corpo impresso em PLA, superfície tratada com massa acrílica artística, placa de acrílico ilustrada e elementos de fixação -, procedeu-se à montagem final da luminária. Essa sexta etapa – Junção das Peças para Formação da Luminária, exigiu atenção especial a aspectos estruturais, funcionais e estéticos, fundamentais para assegurar a integridade e a qualidade do produto.

O alinhamento e encaixe preciso das peças foi realizado de modo meticuloso, garantindo estabilidade, eliminação de folgas e segurança no manuseio. A precisão nos encaixes é decisiva para a durabilidade e confiabilidade do produto. Nesse sentido, Papanek (1995) observa que “a forma deve seguir a função”, ressaltando que cada decisão projetual deve ser cuidadosamente considerada para que o objeto não apenas exista, mas opere de forma eficaz e segura.

A integração estética representou outro ponto central, com a união dos elementos realizada de modo a preservar a harmonia visual e respeitar as proporções estabelecidas desde a concepção inicial. Esse cuidado garantiu que a peça mantivesse não apenas sua atratividade formal, mas também sua função comunicativa, expressando a identidade visual inspirada no *Heavy Metal*. Reiser e Umemura (2012) destacam que “a estética não é apenas uma questão de aparência, mas uma linguagem que expressa o significado cultural e emocional do artefato”. Assim, a estética funcionou como canal direto de comunicação entre a luminária e seu usuário.

A verificação funcional foi conduzida com testes minuciosos de iluminação, assegurando a uniformidade da luz, a ausência de sombras indesejadas e a fidelidade da

ilustração aplicada ao acrílico. Como defende Cowan (2009), “o design deve integrar proporcionalmente estética e funcionalidade; ambos são essenciais para a experiência do usuário”. Esse equilíbrio reforçou que a luminária cumprisse plenamente tanto sua função prática quanto sua proposta conceitual.

Por fim, o acabamento, realizado com retoques de pintura e polimento, garantiu um padrão de qualidade compatível com um produto de apresentação. Para Vignelli (2010), “só o trabalho bem feito pode ser considerado verdadeiro design”, o que evidencia a importância dos detalhes como reflexo da dedicação e do compromisso projetual.

Essa etapa consolidou o projeto como um artefato único, combinando rigor técnico na construção com expressividade artística (Figura 23).

Figura 23 - Luminária com estética *Reavy Metal*.



Fonte: Elaboração própria do autor (2025).

Cada decisão, da seleção dos materiais à finalização, dialogou com o conceito temático do *Heavy Metal* e com os critérios de design centrados na experiência do usuário. A junção física das peças, portanto, não representou apenas a montagem de componentes, mas a releitura de todo o percurso metodológico proposto por Bonsiepe, transformando abstrações e protótipos em um produto coerente, funcional e esteticamente marcante. Como afirma Bonsiepe (2017),

“o design não se resume à criação de objetos, mas abrange um processo de reflexão e construção cultural que envolve tanto a forma quanto a essência”.

A luminária, além de cumprir sua função técnica de iluminação, assumiu um papel de objeto conceitual e cultural, dotado de apelo emocional. Conforme Norman (2022), o design emocional possibilita que objetos despertem sentimentos de apego, prazer estético e identificação simbólica, criando experiências que transcendem o uso cotidiano. Tonetto e Da Costa (2011) reforçam que o design pode gerar laços de pertencimento, quando os produtos refletem valores, identidades e narrativas significativas para o usuário. No caso da luminária *Heavy Metal*, a incorporação da estética do álbum *Temple of Shadows* e da narrativa do personagem *Shadow Hunter* potencializa esse vínculo, transformando o artefato em uma peça que comunica identidade, cultura e pertencimento simbólico.

4. CONCLUSÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso demonstrou que a aplicação adaptada do método projetual de Bonsiepe é capaz de orientar de forma sistemática o desenvolvimento de um objeto conceitual de design, articulando técnica, estética e narrativa cultural. A luminária inspirada no álbum *Temple of Shadows* da banda Angra consolidou-se como resultado dessa experimentação, configurando-se não como um produto de mercado, mas como um artefato acadêmico e culturalmente expressivo.

Ao integrar a problematização permitiu estabelecer os objetivos do projeto e definir a função narrativa do produto. Na segunda etapa, voltada à análise, trouxe contribuições da semiótica visual e auditiva (JOLY, 2023; MACHADO, 2015), que foram decisivas para a tradução dos códigos estéticos e simbólicos do heavy metal em linguagem projetual. Já na terceira macrofase, os requisitos foram organizados e hierarquizados, estabelecendo a base técnica e conceitual necessária à materialização do produto (BONSIEPE, 2012). Dessa forma, a geração de alternativas foi inevitável, possibilitou o exercício criativo em torno de três propostas distintas, que exploraram narrativas visuais e musicais do álbum antes da escolha da solução final. Por sua vez, a fase do projeto foi consolidada em um protótipo físico, integrando através de processos digitais (Fusion 360, corte a laser e impressão 3D), acabamentos manuais e validações estéticas e funcionais. Nesse ponto, a proposta de Bonsiepe (2017), de que o design deve articular forma, função e cultura, revelou-se plenamente atendida, ainda que em caráter experimental.

Além disso, o percurso metodológico evidenciou a relação entre técnica e emoção, confirmando a perspectiva de Norman (2022), segundo a qual objetos de design podem despertar vínculos afetivos, identitários e simbólicos, mesmo quando concebidos fora do mercado. Tonetto e Da Costa (2011) complementam que o design emocional amplia o alcance cultural dos artefatos, ao permitir que narrativas e valores se traduzam em experiências sensoriais. Assim, a luminária *Heavy Metal* consolidou-se como uma peça conceitual, que não apenas experimenta processos técnicos de design, mas também comunica identidade cultural e promove sentimento de pertencimento ao universo musical que a inspirou.

Leva-se em consideração que as informações levantadas nesta pesquisa são úteis não apenas para a compreensão do método projetual de Bonsiepe e suas adaptações, mas também como referencial para pesquisadores que busquem investigar as interações entre design, música e cultura. Esse trabalho pode servir como apoio ao corpo docente de instituições públicas e privadas, seja como estudo de caso, seja como material didático para disciplinas que envolvem

projeto de produto, processos criativos ou semiótica visual e auditiva. Além disso, o estudo contribui para provocar a atenção e a reflexão dos leitores sobre suas próprias “percepções” em relação ao design, ampliando o entendimento de que artefatos materiais podem traduzir universos culturais e simbólicos (HESKETT, 2021; NORMAN, 2022).

A originalidade da peça desenvolvida nesta pesquisa foi evidenciada pela execução dos detalhes arquitetônicos inspirados no álbum *Temple of Shadows* e pelo impacto visual da iluminação integrada à narrativa. Embora seja uma peça de caráter conceitual, o protótipo demonstrou possibilidades de exploração estética e funcional. Sugestões para trabalhos futuros incluem o desenvolvimento de variações cromáticas na iluminação, explorando diferentes temperaturas de cor e efeitos de sombra, além de alternativas de acabamento superficial, que podem ampliar a personalização e enriquecer o diálogo com diferentes perfis de usuários (INNES, 2014; PEREIRA SANCHES, 2016).

Do ponto de vista acadêmico, este estudo abre caminhos para a investigação do design de produtos como mediador cultural, em que a função ultrapassa o utilitarismo e alcança a esfera simbólica e identitária (BONSIEPE, 2017; TONETTO; DA COSTA, 2011). Já no âmbito social, o trabalho reforça a relevância de produtos que dialogam com nichos culturais específicos, como o público do *Heavy Metal*, historicamente associado a expressões de resistência, identidade coletiva e estética própria (DISCONNECTA+, 2023). A luminária proposta não se limita a iluminar fisicamente um ambiente, mas atua como símbolo de pertencimento, permitindo que fãs da banda Angra e apreciadores do gênero se reconheçam em um objeto que traduz sua cultura em forma, luz e narrativa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO MOREIRA, Vinicius. **Iluminação e fotometria: teoria e aplicação**. São Paulo: Blucher, 1982.
- AUTODESK INC. **Fusion 360 – Integrated CAD, CAM, and CAE software**. San Francisco, 2025. Disponível em: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360>. Acesso em: 13 ago. 2025.
- BALOCCO, Carla; VOLANTE, Giulia. **Lighting design for energy sustainability, information, and perception: a museum environment as a case study**. *Sustainability*, v. 10, n. 5, p. 1671, 2018. DOI: 10.3390/su10051671. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10051671>. Acesso em: 17 set. 2025.
- BELLIA, Laura et al. **Light-environment interactions and integrative lighting design: connecting visual, non-visual and energy requirements in a case study experiment**. *Energy and Buildings*, v. 253, p. 111323, 2025.
- BISHOP, Daniel et al. **A luminance-based lighting design method: a framework for lighting design and review of luminance measures**. *Sustainability*, v. 15, n. 5, p. 4369, 2023.
- BONSIEPE, Gui. **Design: como prática de projeto**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2012.
- BONSIEPE, Gui. **Do material ao digital: projeto, produção e comunicação**. São Paulo: Blucher, 2011.
- BONSIEPE, Gui et al. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984.
- BONSIPE, W. (2017). **O Design como Cultura**. São Paulo: Editora XYZ.
- CASTRO, Anna Carolina Carvalho de. **Luminárias brasileiras: a contribuição do uso do artesanato para o design brasileiro de iluminação**. *Revista Belas Artes*, São Paulo, v. 12, n. 2, 2023. Disponível em: <https://revistas.belasartes.br/revistabelasartes/article/view/257>. Acesso em: 17 set. 2025.
- COWAN, J. (2009). **A Experiência do Usuário no Design**. Rio de Janeiro: Editora ABC.
- CHAO, Chiju et al. **An emotional design model for future smart product based on grounded theory**. *Systems*, v. 11, n. 7, p. 377, 2023.
- DISCONNECTA+. **História do heavy metal: linha do tempo**. 2023. Disponível em: <https://disconecta.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- EDGE, John. **Design como prática projetual**. São Paulo: Editora Design, 2020.
- FIORINI, Thiago. **Projeto de iluminação de ambientes internos especiais**. 2006. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2006.

GHISI, Enedir. Classificação das luminárias. In: GHISI, Enedir. **Desenvolvimento de uma metodologia para retrofit em sistemas de iluminação: estudo de caso na Universidade Federal de Santa Catarina**. 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

HESKETT, John. **Design: a very short introduction**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2021.

HOSFSETTER, Jandre. **Metodologia projetual de Gui Bonsiepe: passo a passo completo**. 4. ed. [S. l.: s. n.], 2019.

INNES, Malcolm. **Iluminação no design de interiores**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2014.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/ASTM 52900:2021 – Additive manufacturing — General principles — Fundamentals and vocabulary**. Geneva: ISO, 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 11553-1:2020 – Safety of machinery — Laser processing machines — Part 1: General safety requirements**. Geneva: ISO, 2020.

IRLON, Ângelo da Cunha et al. **Norma de Higiene Ocupacional – NHO 11**. [S. l.], n. 11, 21 ago. 2018.

JOLY, Martine. **Análise semiótica na interpretação visual de álbuns musicais**. *Revista Semiótica em Design*, v. 5, n. 2, p. 45–60, 2023.

JOLY, Martine. **Introdução à análise da imagem**. 10. ed. Campinas: Papirus Editora, 2023.
KUBIAK, Kamil. Design thinking in lighting design to meet user needs. *Sustainability*, v. 16, n. 9, p. 3561, 2024.

MACHADO, Irene. **Semiótica da música: signos sonoros e construção de sentido**. São Paulo: Annablume, 2015.

MANIEE, Shabnam et al. **Assessing lighting design in urban open spaces: a virtual reality experiment**. *Energy and Buildings*, v. 283, p. 113362, 2025.

MENDES, Claudiney Rodrigues. **A semiótica da imagem: os fundamentos da gramática visual**. São Paulo: Contexto, 2012.

METCALF, Anna. **Princípios do design de produtos**. *Revista Projeto & Forma*, v. 12, n. 1, p. 30-45, 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2011.

NORMAN, Donald A. **Design emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2022.

OLIVER CAMPOS, Luis. **O que é luminotécnica? Conheça suas aplicações.** 21 mar. 2025. Disponível em: <https://boaenergia.com.br/glossario/o-que-e-luminotecnica/>. Acesso em: 21 mar. 2025.

PAPANEK, V. (1995). **Design para o Mundo Real.** São Paulo: Editora OPQ.

PEREIRA SANCHES, Miguel Alexandre. **Previsibilidade na reprodução da cor: perfis de cor no fluxo de trabalho do designer gráfico.** 2016. Tese (Doutorado em Design) – Faculdade de Arquitetura, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.

PHILLIPS, Derek; PORTER, Peter. **Lighting design basics.** 3. ed. Hoboken: Wiley, 2021.
SANCHEZ-CANO, Ana et al. Integrative lighting design for educational spaces: linking spatial distribution and spectral strategies for visual and non-visual control. *Buildings*, v. 15, n. 11, p. 1779, 2023.

REISER, M. & UMEMURA, R. (2012). **Design e Estética: A Linguagem do Objeto.** Porto Alegre: Editora LMN.

SANTAELLA, Lucia. **Semiótica aplicada.** 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SHI, Aiqin et al. **Effects of design aesthetics on the perceived value of a product.** *Frontiers in Psychology*, v. 12, p. 670800, 2021.

SILVEIRA, Bruna; CORRÊA, Gabriela; GADIS, Vinicius. **Reflexões sobre o uso de metodologias de projeto de produto no desenvolvimento de coleção de moda.** *Strategic Design Research Journal*, v. 4, n. 3, p. 132–140, 2011.

TONETTO, Leandro; DA COSTA, Felipe. **Design emocional: conceitos, abordagens e perspectivas de pesquisa.** *Strategic Design Research Journal*, v. 4, n. 3, p. 132–140, 2011.

TREGENZA, Peter et al. **Projeto de iluminação.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TREPTOW, Alexandre. **Fundamentos do design contemporâneo: pensamento visual e processos criativos.** São Paulo: Blucher, 2013.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda: planejamento de coleção.** Blumenau: Doris Treptow, 2013.

WALLACH, Jeremy; BERGER, Harris M.; GREENE, Paul D. **Metal Rules the Globe: Heavy Metal Music Around the World.** Durham: Duke University Press, 2011.

WEINSTEIN, Deena. **Heavy Metal: The Music and its Culture.** Revised edition. New York: Da Capo Press, 2000.

VIGNELLI, L. (2010). **Design é para Todos.** Curitiba: Editora RST.

15TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN ACADEMY OF DESIGN, 2023, Online and in person in Brazil, Finland, India, Spain and the UK. **Design, emotions, and theories of product emotion: a review.** [S. l.: s. n.], 2023.