



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.
Campus Samambaia
Tecnólogo em Design de Produto

GABRIEL RODRIGUES ALVES

**MODELAGEM E FABRICAÇÃO DE PROTÓTIPO DE LUMINÁRIA GEEK COM O
TEMA: *LEAGUE OF LEGENDS***

Brasília
2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO
CAMPUS SAMAMBAIA DO IFB**

Bibliotecária: Gracielle Ribeiro – CRB 1/2128

A474 Alves, Gabriel Rodrigues
Modelagem e fabricação de protótipo de luminária geek com
o tema : League of Legends / Gabriel Rodrigues Alves. --
Brasília, 2022.
33 f. : il.

Monografia (Tecnólogo em Design de Produto) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, 2022.
Orientadora: Frederico de Souza

1. Luminárias - projetos. 2. Trabalhos em madeira. I. Souza,
Frederico de. II. Título.

CDU 674:628.94

GABRIEL RODRIGUES ALVES

**MODELAGEM E FABRICAÇÃO DE PROTÓTIPO DE LUMINÁRIA *GEEK* COM O
TEMA: *LEAGUE OF LEGENDS***

Relatório técnico apresentado ao Curso tecnólogo em Design de produtos do Campus Samambaia do Instituto Federal de Brasília como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Design de Produtos.

Orientador: Prof. Dr. Frederico de Souza

Brasília
2022

GABRIEL RODRIGUES ALVES

**MODELAGEM E FABRICAÇÃO DE PROTÓTIPO DE LUMINÁRIA GEEK COM O
TEMA: *LEAGUE OF LEGENDS***

Relatório técnico apresentado ao Curso tecnólogo em Design de produtos do Campus Samambaia do Instituto Federal de Brasília como requisito para a obtenção do título de Tecnólogo em Design de Produtos.

Aprovado em 4 de Agosto de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Frederico de Souza - Orientador

Professora Paula Georg Dornelles

Avaliador externo: Dr. Fernando Nunes Gouveia (pesquisador - LPF/SFB)

Brasília
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que prestaram algum tipo de auxílio, crítica, sugestão, em especial ao meu professor orientador Frederico de Souza, por prestar todo o apoio para que este trabalho fosse realizado. A técnica de laboratório de móveis, Brunna Teixeira da Silva por passar diversos conhecimentos ainda não adquiridos no âmbito de confecção do protótipo. Aos meus companheiros de classe, Cecília e João, por estarem sempre por perto na fabricação deixando o momento mais confortável e divertido. Minha família e amigos por sempre prestarem apoio e sempre acreditarem no meu potencial, até mesmo quando eu não acreditei. Ao laboratório de pesquisa, extensão e projetos MultLab por cederem equipamentos e o espaço para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

League of Legends, ou simplesmente LOL é um jogo com 158 personagens jogáveis, onde cinco jogadores formam uma equipe, que tem um objetivo em comum, destruir a base inimiga. Esse jogo é conhecido mundialmente e movimentou mais de 36 milhões de dólares com premiações em campeonatos. No Brasil, várias equipes foram criadas e atuam na Liga Nacional (CBLOL) e também participam de campeonatos na América do Norte, Ásia e Europa. Ainda, no catálogo de produtos *geeks* da fornecedora do jogo, não se observa itens de iluminação com essa temática. Nesse contexto, este trabalho buscou apresentar o processo criativo, modelagem e fabricação de um protótipo de luminária de bancada baseado no jogo *League of Legends*, especificando seu foco no equipamento utilizado dentro do *game do* personagem jogável Jayce. Para a metodologia, baseou-se na proposta por Bernd Lobach, onde destacou-se a busca por similares, a geração de alternativas, a seleção da metodologia e a fabricação do protótipo. O caminho percorrido da modelagem foi realizado através do *software Fusion 360*, baseando-se no martelo do personagem Jayce do jogo. Para a fabricação das peças foi utilizado maquinário CNC (*Router e Laser*), equipamentos de marcenaria tradicional e principalmente a matéria prima: madeira maciça da espécie pinus. O acabamento das peças foi realizado por série de lixamento (grão 80 até 150), pintura com as cores específicas (preto, bronze, prateado e vermelho) e a iluminação empregada foi com fita de LED. Após a modelagem no computador, foi fabricado um protótipo de luminária inspirado no martelo de um personagem do jogo LOL e com as dimensões gerais de aproximadamente 359 mm de largura, 378 mm de altura e profundidade 100 mm de profundidade. A iluminação LED empregada foi de luz branca inserida entre as peças do protótipo. Concluiu-se que foi atingido o objetivo proposto da modelagem e fabricação do protótipo de luminária, com o tema que se remete ao jogo.

Palavras-chave: LOL, Prototipagem, Jayce, metodologia de produto, *Router e Laser cnc*

ABSTRACT

League of Legends, or simply LOL is a game with 158 playable characters, where five players form a team, which has a common goal, destroy the enemy base. This game is known worldwide and moved more than 36 million dollars with prizes in championships. In Brazil, several teams were created and play in the National League (CBLOL) and also participate in championships in North America and Asia. Still, in the catalog of geeks products from the supplier of the game, there is no lighting items with this theme. In this context, this work sought to present the creative process, modeling and manufacturing of a prototype of bench lamp based on the game League of Legends, specifying its focus on the equipment used within the game of the playable character Jayce. For the methodology, it was based on the proposal by Bernd Lobach, where the search for similar, the generation of alternatives, the selection of the methodology and the manufacture of the prototype stood out. The path of modeling was made through the *Fusion 360* software, based on the hammer of the game's character Jayce. For the manufacture of the parts was used CNC machinery (*Router and Laser*), traditional joinery equipment and mainly the raw material: solid wood of the *Pinus* species. The finishing of the pieces was performed by sanding series (grain 80 to 150), painting with the specific colors (black, bronze, silver and red) and the lighting used was with LED tape. After modeling on the computer, a prototype luminaire was manufactured inspired by the hammer of a character of the game LOL and with the overall dimensions of approximately 359 mm wide, 378 mm high and depth 100 mm deep. The LED lighting employed was white light inserted between the parts of the prototype. It was concluded that the proposed objective of modeling and manufacturing the prototype of luminaire was achieved, with the theme that refers to the game.

Key words: LOL, indirect light, prototyping, Jayce, design methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1:** Fluxograma do processo de design para Bernd Lobach. Fonte: (LOBACH, 1976). 16
- Figura 2:** Imagens que representam a geração de alternativa do *case* de iluminação, onde: a): Protótipo e telas de mdf; b) *Case* em funcionamento com a logo do Cloud9. c) Protótipo montado; d) telas de mdf sem a aplicação de papel celofane. 17
- Figura 3:** Busca de similares com temas geek para objetos de iluminação, onde: a) Luminária temática do desenho Yu-Gi-Oh; b) Luminária temática do jogo Super Mario Bros; c) Luminária temática da serie Jogos Vorazes. Fonte: 3D FANTASY/LOJA MIL E. UM/ZC 18
- Figura 4:** Personagem Jayce Arcane (acima) e o seu martelo, que serviu como inspiração para a ideação da luminária. Jayce, Academia de batalha, como outra possibilidade para a fabricação do protótipo (abaixo). Fonte: Riot Games 19
- Figura 5:** Croquis elaborados à mão livre, inspirados nos martelos dos personagens Jayce Arcane (A) e Jayce Academia de batalha (B). 19
- Figura 6:** Reprodução final do protótipo no *Fusion 360*. 20
- Figura 7:** Momentos de criação da peça Base, a): Demarcação dos chanfros e furos; b) Realização dos furos para passagem do fio de alimentação de energia; c): Execução dos chanfros na lixadeira de disco; d): Furo realizado para o posicionamento da peça “cabo”. 21
- Figura 8:** Momento de confecção da peça cabo e junção da peça criada com a peça base letras a) Utilização do torno mecânico para a criação do furo central; b) Peças “base” e “cabo” unidas c) Peça cabo usinada; d) Peça em processo de revolução. 22
- Figura 9:** Peças feitas na máquina *Router*, a) Máquina em funcionamento para corte dos componentes da peça “massa”; b) Componentes da peça massa unidos; c) Peças “grade” e “base grade” unidas; d) Peça “grade” em fase de produção pela máquina *Router*. 23
- Figura 10:** Separação das peças cortadas à *Laser* e o processo de pré-montagem das peças da luminária. 24
- Figura 11:** Apresenta o momento de acabamento, letra A: Aplicação da tinta em spray; Letra B aplicação do primer preparador. 24
- Figura 12:** Aplicação da fita de LED no protótipo da luminária, entre as peças “massa” do martelo. 25
- Figura 13:** Efeito da iluminação da fita de LED no protótipo de luminária fabricada. 25

Figura 14: Vistas do protótipo da luminária após a conclusão da montagem, onde: A) Vista frontal do objeto; B) Vista posterior; C) Vista lateral; D) Vista superior.	26
Figura 15: Vista perspectiva de desenho técnico do protótipo.	28
Figura 16: Vista explodida de desenho técnico do protótipo	29
Figura 17: Vistas gerais de desenho técnico do protótipo.	29
Figura 18: Vistas e medidas da peça “base”	30
Figura 19: Vistas e medidas da peça “cabo”.	30
Figura 20: Vistas e medidas da peça “detalhe cabo”.	31
Figura 21: Vistas e medidas da peça “base grade”.	31
Figura 22: Vistas e medidas da peça “grade”.	31
Figura 23: Vistas e medidas da peça “detalhe circular”.	32
Figura 24: Vistas e medidas da peça “massa”.	32
Figura 25: Vistas e medidas da peça “junção”.	33
Figura 26: Vistas e medidas individuais dos componentes da peça “massa”.	33
Figura 27: Vistas e medidas da peça “detalhe cabo”.	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela de configuração para o corte da madeira de pinus em *Router CNC* por meio do software SketchUp e com o auxílio do plugin ScketUcam. 22

Tabela 2-- Configurações de velocidade e potência utilizadas para o corte na máquina *CNC Laser* 23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

LOL: *League of Legends*

CBLOL: Campeonato Brasileiro de *League of Legends*

mm: milímetros

MDF: *Medium Density Fiberboard* (Painel de Fibra de Média Densidade)

SUMÁRIO:

1. INTRODUÇÃO	13
1.2 Objetivos específicos	15
2. JUSTIFICATIVA	15
3. METODOLOGIA	15
3.1. Testes Preliminares	16
3.2. Busca por similares	17
3.3 Geração de Alternativas	18
3.4. Modelagem do protótipo e o desenho técnico	19
4. RESULTADOS	20
4.1. Fabricação Peça Base	20
4.2. Fabricação da peça Cabo	21
4.3. Fabricação da peça Grade, Base da Grade e Massa	22
4.4. Fabricação da peça Detalhe Central e da Massa	23
4.5. Acabamento das Peças	24
4.6. Instalação Elétrica	25
4.7. Montagem do Protótipo	25
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXO A — Figuras do desenho técnico.	28

1. INTRODUÇÃO

Os jogos eletrônicos são representações gráficas projetadas em uma tela eletrônica, estas projeções são feitas por um computador. Este tipo de tecnologia teve sua primeira aparição na década de 1960 com o jogo *Tennys for two* do físico William Higinbotham. Este jogo foi projetado em um osciloscópio e tinha a temática de um simulador de uma partida de tênis (LEITE, 2006).

Nos anos seguintes houve a criação de um computador exclusivo para jogos, este foi chamado de console. Com a expansão deste mercado empresas como Nintendo, Microsoft e Sony entraram neste meio e se tornaram grandes potencias (LEITE, 2006).

O jogo *League of Legends* foi lançado para computadores pessoais em 2009 pela empresa *Riot Games* e teve sua expansão para a plataforma mobile no ano de 2020. O jogo é gratuito pra jogar em ambas as plataformas. Tem seu estilo de jogo chamado MOBA, *Multiplayer online battle arena*, que tem como objetivo adentrar a base do oponente e destruir uma estrutura no LOL é chamado de nexus.

League of Legends conta com um sistema de competição profissional desde 2010, quando foi realizado o torneio de *esports World Cyber Games 2010 North America*. Mas o primeiro torneio internacional feito pela *Riot Games* aconteceu em 2012 e teve seu nome de Worlds, foi realizado em Jönköping na Suécia. Foram realizados nove campeonatos Worlds e a partir de 2015 houve o lançamento de outro campeonato internacional, que foi chamado de MSI, *Mid Season Invitational*, que acontece entre a primeira e a segunda temporada competitiva. Este evento aconteceu seis vezes. No ano de 2017 houve sua realização no Brasil nos estados de São Paulo, fase Play-in jogada nos estúdios da *Riot Games* e no Rio de Janeiro sua fase de playoffs foi jogada na Jeunesse Arena. O Brasil conta com uma liga nomeada de CBLOL, desde 2012 foram distribuídos mais de 819,394 mil dólares em premiação para este campeonato e em receita de eventos internacionais foram entregues 36.710.611 milhões de dólares de premiação. (WORLD CHAMPIONSHIPS, 2022).

O universo de jogos está relacionado ao meio *geek*, A palavra *geek* tem duas origens possíveis: uma vinda da língua inglesa derivada de geck (bobo) e outra do alemão “gek” (louco/bobo). Quando surgiu se referia a artistas de rua que realizavam performances estranhas na rua a fim de ganhar dinheiro, dentre estas atuações eram comer vidro e arrancar cabeças de animais com a boca. (CIRIACO, 2022).

A cultura *geek* é facilmente confundida com a denominação *nerd*, a palavra *nerd* vem do inglês “Nert” (louco). Ambos os termos tem suas similaridades quando referentes a dedicação em

algum tema seja com Física, Química, Matemática e computação quando se apresenta o termo *nerd* e filmes, séries, jogos, histórias em quadrinhos quando se chama *geek* (CIRIACO, 2022).

Vindo dessa cultura a *Riot Games* em parceria com a empresa Netflix, no ano de 2021 foi lançada a série animada *Arcane*. Esta série fala sobre duas regiões do LOL, *Piltovler* e *Zaun*. Em sua semana de lançamento ultrapassou a série coreana *Round six* com maior audiência do serviço de streaming, segundo o site *FlixPatrol*. (MACALOSSI, 2021).

A série tinha o intuito de contemplar não apenas o público de *League*, mas o máximo de pessoas possíveis, por conta disso houve uma grande campanha de marketing. Houve a exibição de um trailer de 3 minutos no prédio mais alto do planeta, *Burj Khalifa* localizado em Dubai, EAU. (SEIXAS, 2021)

No Brasil foi estabelecido um restaurante com a temática da série em parceria com a empresa de *delivery* *Ifood* e alguns vagões de metrô das cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo foram personalizados durante o lançamento da série (Covre, 2021).

Falando sobre o meio a forma de fabricação através de maquinário CNC. Existem vários tipos de máquinas que funcionam por comando numérico, as mais conhecidas e utilizadas atualmente são a *Laser*, *Router*, impressora 3D, plasma e a faca oscilante. Neste trabalho apresentaremos o uso da máquina CNC *Laser* e da máquina CNC *Router* (INDUSTRIAL, 2019).

Ainda de acordo com este autor, este tipo de produção oferece diversas vantagens de fabricação como alta precisão, dimensional, alta repetibilidade sem perda de qualidade, grande aproveitamento de material preparação rápida dos softwares, também apresentando suas desvantagens como maior custo inicial, tempo de programação, maior custo de manutenção, treinamento do operador (usinagem e modelagem).

A máquina de corte a *Laser* é um maquinário de alta tecnologia utilizado para gravar e/ou cortar chapas de diversos tipos de materiais como metais, madeiras, compensado e MDF. A principal característica da máquina *Laser* é a espessura do material removido, cerca de 10% com essa característica a máquina consegue conferir alta precisão e elevada velocidade de corte (MERCADO LASER, 2018).

No processo de corte a *Laser*, um dispositivo chamado soprador (um tipo de turbina) gira a 900hz e faz circular CO₂ (gás carbônico) dentro de uma câmara, onde existem dois eletrodos ligados a uma fonte de alta-tensão. Esses dois eletrodos criam um campo elétrico que aumenta a energia do gás (CO₂) dentro da câmara e em razão desse acréscimo, os elétrons dos átomos que formam o CO₂ se excitam e mudam de nível orbital, passando a girar em níveis mais externos. (MERCADO LASER, 2018)

Já a máquina *Router* tem o funcionamento de coordenadas similar a máquina *Laser*, mas ao invés de usar um feixe concentrado de energia se utiliza uma fresa para fazer o corte de vetores em chapas rígidas, esta fresa é levada por uma tupa ou por uma peça especificada

chamada *spindle* que ambas conseguem realizar a mesma função de corte. (BRASÍLIA FAB LAB, 2017).

Citando a iluminação que contempla este protótipo A luz indireta é a luz que reflete através de estruturas localizadas no ambiente, este tipo de iluminação tem como objetivo de não projetar sombras, não ofuscar e deixar o local agradável normalmente aplicada em salas e quartos (SWEETSTHOME, 2021).

As maiores vantagens desse tipo de iluminação é conferir ao ambiente uma atmosfera que seja relaxante conferindo baixo contraste, oferece modernidade e classe e a grande variedade de possibilidades de construção e uso dessa ferramenta, de outro modo o processo de instalação pode ser difícil, não substitui a necessidade de fontes de luz diretas e pode gerar custos adicionais para se obter (SWEETSTHOME, 2021).

Desta forma, este trabalho tem como foco apresentar os conceitos, medidas, formas de fabricação e aplicação de metodologia do design para a confecção de um protótipo de luminária de bancada, de temática *geek* tendo como norte o jogo *League of Legends*

1.1 Objetivo geral

- Fabricar um protótipo de luminária envolvendo maquinário tradicional de marcenaria e equipamentos CNC com o fim de destinar à desenvolvedora do jogo *League of Legends*, Riot Games.

1.2 Objetivos específicos

- Projetar e modelar em *softwares* de computador um protótipo luminária de bancada com a temática *geek*;
- Fabricar uma luminária utilizando maquinário da marcenaria tradicional e equipamentos CNC;
- Instalar componentes elétricos e de iluminação, de LED, no protótipo.

2. JUSTIFICATIVA

O tema foi escolhido a partir da pesquisa de mercado feita no catalogo de comercialização da empresa desenvolvedora do jogo *League of Legends*, dentro dessa pesquisa foi observado a presença de diversos tipos de produtos e a observação de falta do nicho de luminárias voltadas para a temática do jogo.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada e adaptada do proposto por Bernd Lobach, (LOBACH, 1976).

Segundo essa metodologia, o processo do design consiste em entender ao máximo o que a situação demanda definir o problema a ser resolvido, reunir a maior quantidade de informações possíveis, analisar e relacioná-las de forma criativa e eficiente. Também, pede-se, criar e julgar maneiras para solucionar a questão a fim definir qual será a melhor maneira de alcançar este objetivo e por fim desenvolver a alternativa que mais satisfaz o problema.

A Figura 1 apresenta o fluxograma desenvolvido por Lobach.

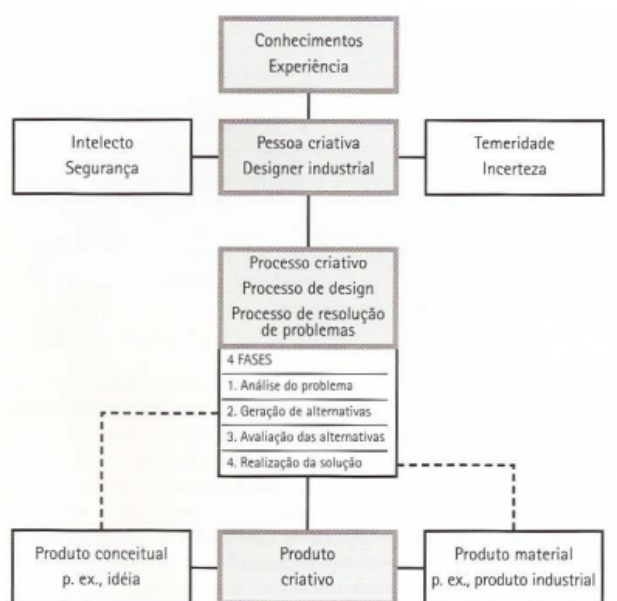


Figura 1

Figura 1: Fluxograma do processo de design para Bernd Lobach. Fonte: (LOBACH, 1976).

Este processo foi dividido em quatro etapas distintas mas que se entrelaçam entre si para alcançarem seu objetivo final. A primeira fase, de preparação, o importante foi definir e reunir a maior quantidade de informações para resolver o problema proposto.

O próximo passo foi a fase de geração, que propõem alternativas baseando-se nos conhecimentos adquiridos na fase de preparação, junto com os conhecimentos pessoais. Em seguida observa-se a fase de avaliação, que consiste em julgar e refinar quais alternativas propostas atingem de forma mais efetiva o objetivo da resolução do problema. Ao unir estas três etapas anteriores inicia-se parte de realização da proposta, que pode culminar na fabricação de um produto e finalizar com a avaliação do resultado obtido (LOBACH, 1976).

3.1. Testes Preliminares

Inicialmente foi fabricada uma *case* para teste de iluminação de formato retangular utilizando mdf de 18 mm de espessura e dimensão final de aproximadamente 350 mm

Nas laterais dessa *case* foram criadas canaletas para a inserção de placas de mdf de 3mm. As placas de MDF de 3 mm continham representações de times de *esports* com a temática do jogo LOL cortadas na máquina *Laser*. Junto a estas placas foi colocado papel celofane com as cores azul, lembrando a representando a runa de feitiçaria.

A cor vermelha simboliza a runa de dominação e remete a flâmula da *Fúria esports*, equipe brasileira mais bem sucedida no quesito reconhecimento internacional de gestão e desempenho no mundo competitivo de jogos eletrônicos. Já a coloração azul marinho lembra a runa da inspiração, está na equipe do *Fnatic*, primeira campeã mundial de *League* em 2011 e em 2015 com um grande time.

Ainda, em amarelo representou-se a equipe francesa do *Vitality* que leva a runa de precisão por ter um dos maiores jogadores de CSGO do planeta *Zwyoo* e por fim a equipe do *Immortals* representando a runa de determinação por conta do evento PGL major *Cracow* onde uma equipe brasileira de CSGO chegou a final fazendo um brilhante campeonato. Segue na Figura 2 o *case* de iluminação, as placas de mdf com e sem papel celofane e a *case* em funcionamento.



Figura 2: Imagens que representam a geração de alternativa do *case* de iluminação, onde: a): Protótipo e telas de mdf; b) *Case* em funcionamento com a logo do Cloud9. c) Protótipo montado; d) telas de mdf sem a aplicação de papel celofane.

Por fim a funcionalidade das duas juntas deram certo e os resultados mais satisfatórios foram reproduzidos pela vermelha, *Fúria esports*, e pela azul, *Cloud9*.

Entretanto, descartou-se essa ideia de iluminação durante o desenvolvimento do protótipo, pois repensou-se a forma de representar o tema do jogo LOL na luminária.

3.2. Busca por similares

Foi realizada uma pesquisa de produtos similares relacionados à temática *geek* como ao jogo Super Mario, ao desenho japonês Yu-Gi-Oh, a série americana Jogos Vorazes entre alternativas. Essa busca foi realizada em sites específicos de fornecedores de produtos *geek*.

Foi realizada também uma busca dentro do universo do jogo LOL por personagens, cenários e objetos que pudessem inspirar na ideação de um protótipo de uma luminária. A Figura 03 apresenta os produtos similares à ideia proposta no trabalho.

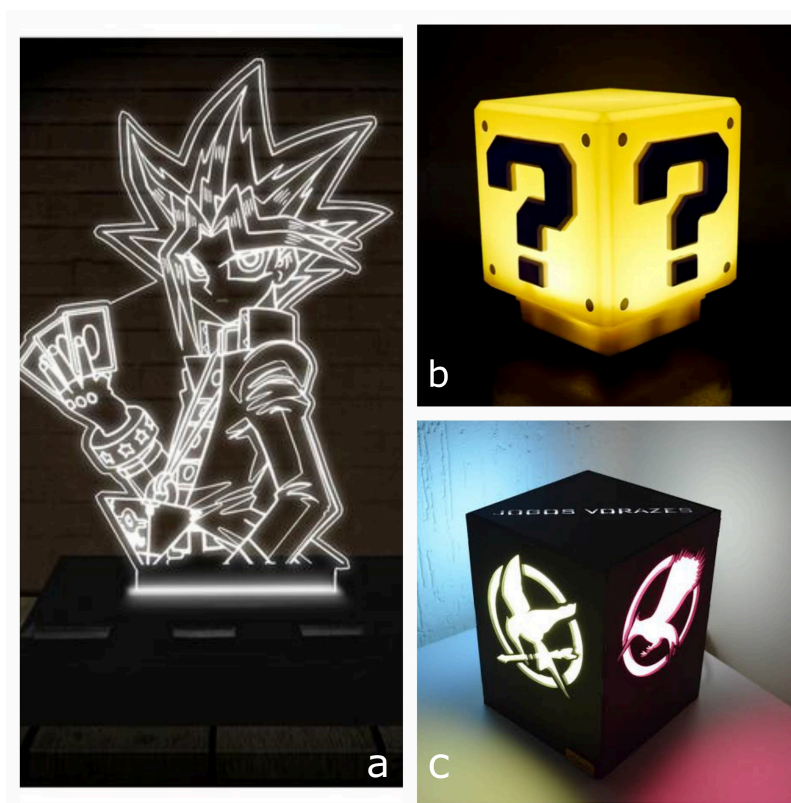


Figura 3: Busca de similares com temas geek para objetos de iluminação, onde: a) Luminária temática do desenho Yu-Gi-Oh; b) Luminária temática do jogo Super Mario Bros; c) Luminária temática da serie Jogos Vorazes. Fonte: 3D FANTASY/LOJA MIL E. UM/ZC

3.3 Geração de Alternativas

Após a busca de similares foi escolhido o martelo que é utilizado pelo personagem Jayce, O defensor do amanhã no jogo, como inspiração para o presente estudo. Escolhido o personagem como modo de centralização de conceito e para o refinamento da ideia foi realizada a confecção de croquis à mão livre com o intuito de escolher e ajudar na parte projetual do protótipo da luminária conforme as Figuras 04 e 05.

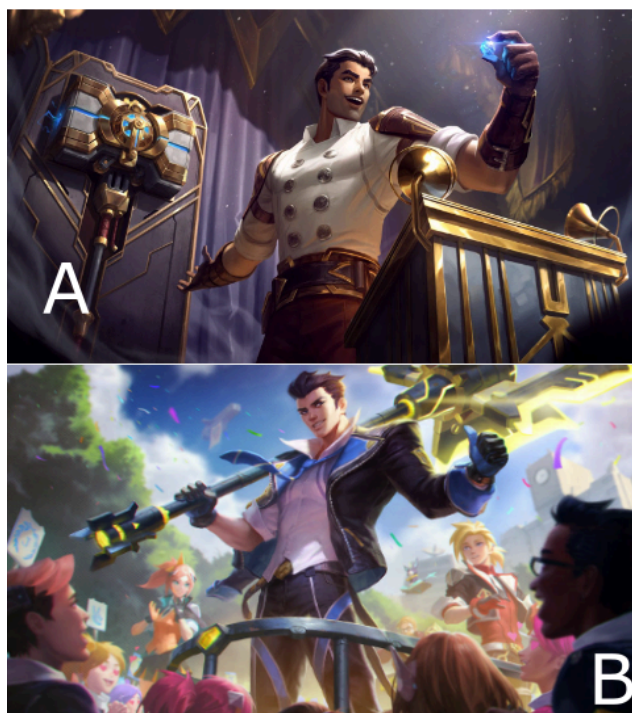


Figura 4: Personagem Jayce Arcane (acima) e o seu martelo, que serviu como inspiração para a ideiação da luminária. Jayce, Academia de batalha, como outra possibilidade para a fabricação do protótipo (abaixo). Fonte: Riot Games

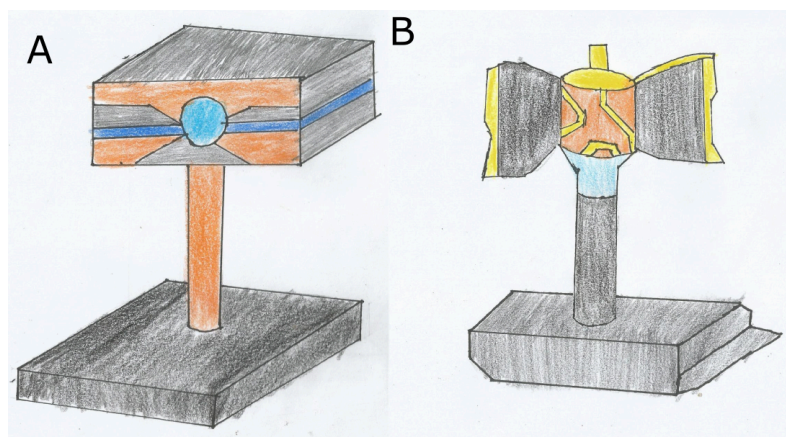


Figura 5: Croquis elaborados à mão livre, inspirados nos martelos dos personagens Jayce Arcane (A) e Jayce Academia de batalha (B).

3.4. Modelagem do protótipo e o desenho técnico

A modelagem da luminária foi realizada por meio do *software* para computador *Fusion 360*. Conforme definido na etapa de geração de alternativa, o modelo da luminária foi inspirado no martelo e de acordo com a roupa Arcane do personagem Jayce, presente no jogo

LOL. A Figura 06 representa a visão em perspectiva do trabalho realizado no software. As demais folhas de desenho técnico estão presentes ao final do trabalho no Anexo A.

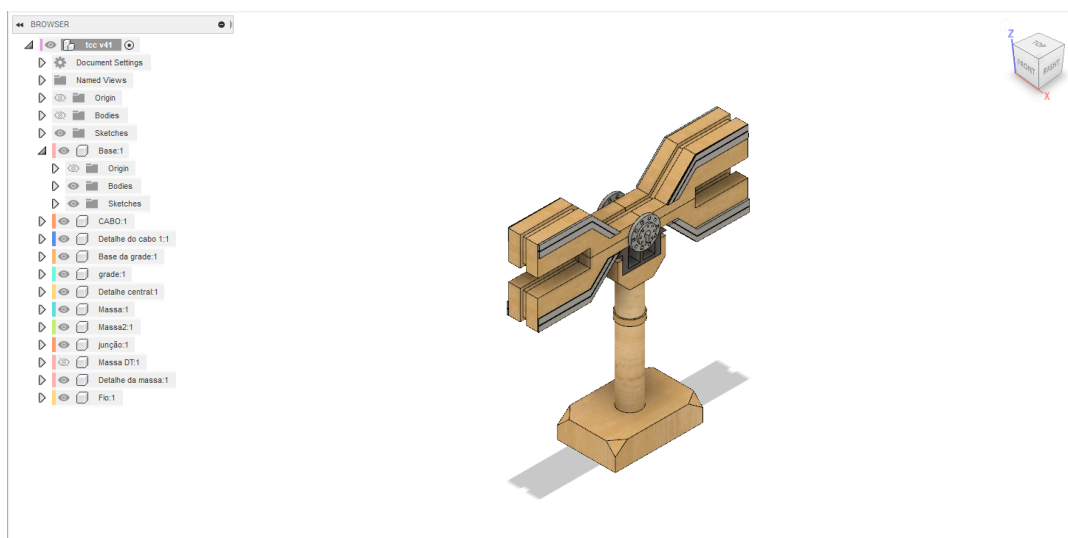


Figura 6: Reprodução final do protótipo no *Fusion 360*.

A luminária foi projetada pela junção das sete peças, modeladas individualmente: base, cabo, base da grade, grade, detalhe central, massa e detalhe da massa. Todas as peças estão com as vistas e cotas detalhadas no Anexo A.

4. RESULTADOS

Os materiais escolhidos para a confecção da luminária foram: madeira de pinus, MDF 3mm de espessura; fio paralelo de duas vias com 0,75mm de diâmetro, fita de led 12V, fonte de 12v e acessórios para a conexão com a rede elétrica.

A madeira de pinus e o mdf foram escolhidos devido a seu baixo custo, abundância no campus Samambaia, sua baixa densidade e pela facilidade de corte.

Por outro lado, optou-se pela fita de LED pela praticidade na instalação na luminária e em função do formato da luminária projetada.

4.1. Fabricação Peça Base

A Peça “base” foi cortada em serra esquadrejadeira em madeira maciça de pinus com as medidas finais de 150 x 100 x 40 mm (comprimento x largura x espessura). Fizeram-se chanfros de 65° em cada um dos cantos superiores. Esses chanfros foram feitos em lixadeira de disco, a partir da inclinação da mesa de operação do equipamento.

Também foram feitos furos para a passagem da fiação elétrica com a utilização de uma furadeira de coluna e broca de 8 mm de diâmetro, conforme desenho técnico descrito no Anexo A. Ainda, foi feito um rebaixo com 10 mm de profundidade e diâmetro de 37 mm para o encaixe da peça “cabo”. A Figura 07 mostra o processo de medição e os equipamentos utilizados na fabricação da peça “base”.



Figura 7: Momentos de criação da peça Base, a): Demarcação dos chanfros e furos; b) Realização dos furos para passagem do fio de alimentação de energia; c): Execução dos chanfros na lixadeira de disco; d): Furo realizado para o posicionamento da peça “cabo”.

4.2. Fabricação da peça Cabo

A segunda peça relatada foi uma peça de revolução que se remeteu ao cabo do martelo, tendo 37 mm de diâmetro, 200 mm de comprimento e um furo no centro de 10 mm de diâmetro. Este furo foi feito para a passagem do fio de alimentação de energia.

A peça que representa o cabo teve sua construção em torno mecânico por meio da transformação de uma peça quadrada e maciça de pinus. A Figura 08 apresenta o uso do torno mecânico para a criação da peça e a primeira união de peças para a montagem.

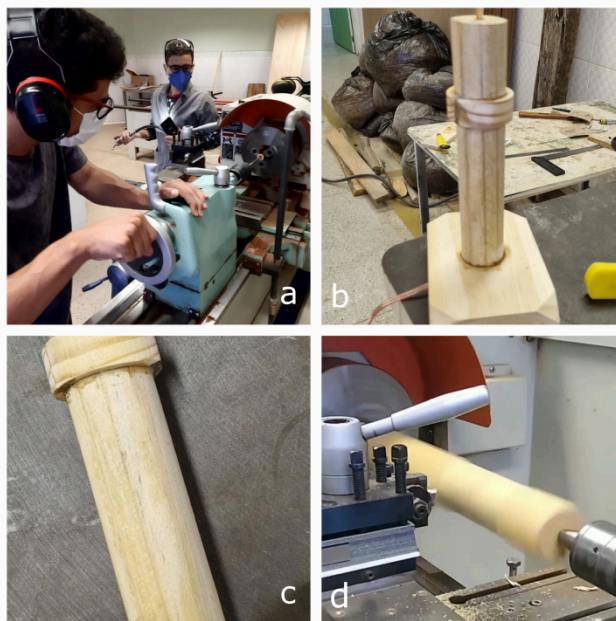


Figura 8: Momento de confecção da peça cabo e junção da peça criada com a peça base letras a) Utilização do torno mecânico para a criação do furo central; b) Peças “base” e “cabo” unidas c) Peça cabo usinada; d) Peça em processo de revolução.

4.3. Fabricação da peça Grade, Base da Grade e Massa

Para a fabricação das peças “base da grade, grade e da massa do martelo” foi utilizado a máquina CNC *Router* presente no laboratório Multlab do IFB Campus Samambaia. Empregou-se a fresa raiada de 3,175 mm de diâmetro e altura de corte de 10 mm.

Para essa etapa, foi utilizada a configuração do *plugin SketchUcam* para o *software Sketchup* conforme a Tabela 1.

Tabela 1- Tabela de configuração para o corte da madeira de pinus em *Router* CNC por meio do software SketchUp e com o auxílio do plugin ScketUcam.

Rotação da fresa	15.000 rpm
Velocidade de avanço: eixos “x” e “y”	800 mm/min
Espessura do material	20 mm
Diâmetro da fresa	3.175 mm
Velocidade de mergulho no eixo “z”	150 mm
Profundidade por passada	1.5 mm

A peça “base da grade” e “grade” tiveram que ser separadas na modelagem e foram confeccionadas em duas partes de 20 mm de espessura devido às limitações da máquina *Router* e coladas com adesivo PVAc para atingir a espessura de 40mm (Figura 8).

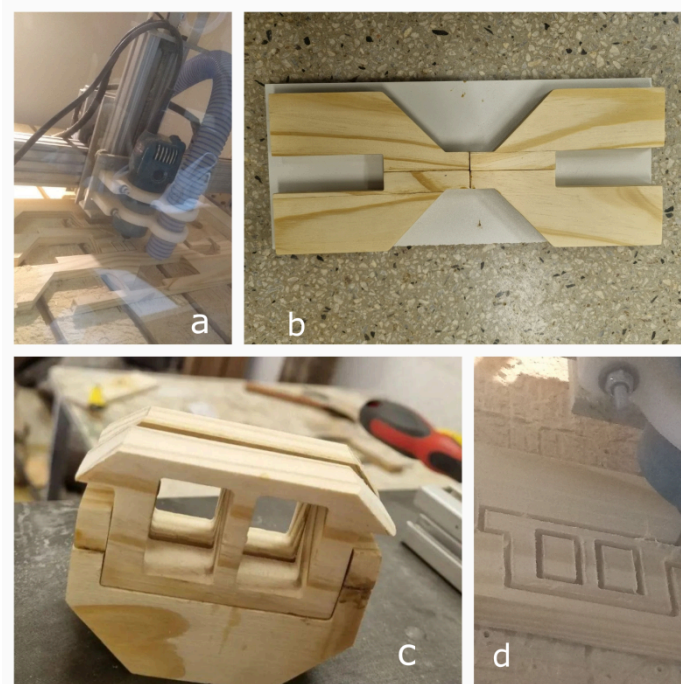


Figura 9: Peças feitas na máquina *Router*, a) Máquina em funcionamento para corte dos componentes da peça “massa”; b) Componentes da peça massa unidos; c) Peças “grade” e “base grade” unidas; d) Peça “grade” em fase de produção pela máquina *Router*.

4.4. Fabricação da peça Detalhe Central e da Massa

O corte das peças “Detalhe central” e “Detalhe Massa” foi realizado na máquina CNC *Laser* presente no laboratório de produção moveleira do IFB campus Samambaia utilizando-se de mdf de 3mm de espessura e a partir das configurações listadas na Tabela 2.

Tabela 2-- Configurações de velocidade e potência utilizadas para o corte na máquina CNC *Laser*

Parâmetro de Configuração	Valor de Referência
Potência do <i>Laser</i>	50%
Velocidade de avanço nos eixos “x” e “y”	30

Figura 10 mostra as peças feitas, aplicação delas no componente principal “massa” e a pré-montagem do protótipo.



Figura 10: Separação das peças cortadas à *Laser* e o processo de pré-montagem das peças da luminária.

4.5. Acabamento das Peças

Todas as peças foram lixadas com lixa para madeira antes da aplicação do primer automotivo. A sequência de lixas utilizadas foi: grão 80, 120 e 150. O primer foi aplicado a fim de preparar as peças para a fase de pintura e promover um nivelamento.

Os componentes “base” e “massa” foram pintados com tinta spray de cor prata para efeitos metálicos. Já as peças “detalhe circular”, “detalhe da massa”, “detalhe do cabo” e “base da grade” foram pintadas com tinta em spray em cor cobre, tinta para efeitos metálicos.

A peça “cabo” foi pintada nas cores preta, bronze e vermelho. Destas, apenas a tinta vermelha foi aplicada com pincel.

A Figura 11 mostra o momento da pintura e aplicação do primer.

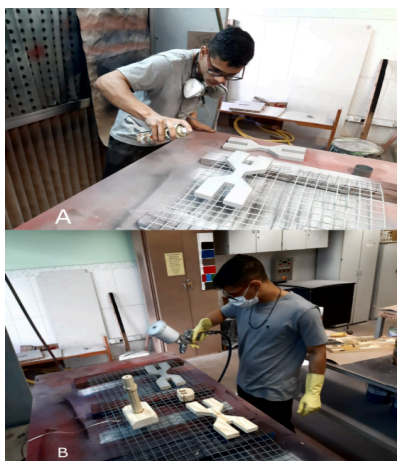


Figura 11: Apresenta o momento de acabamento, letra A: Aplicação da tinta em spray; Letra B aplicação do primer preparador.

4.6. Instalação Elétrica

Utilizou-se do fio paralelo de duas vias para fazer a conexão da fita de LED com a rede elétrica. O fio foi passado por dentro da estrutura da luminária, pelos furos, desde a peça “base” até a peça “grade”, onde foi conectado à fita de LED pelos terminais positivo e negativo.

A fita de LED foi instalada com fita dupla face por entre as peças “massa” do martelo de forma a permanecer mais discreta possível no visual da luminária (Figura 12). O LED utilizado foi de luz branca e o efeito de iluminação pode ser observado na Figura 12.

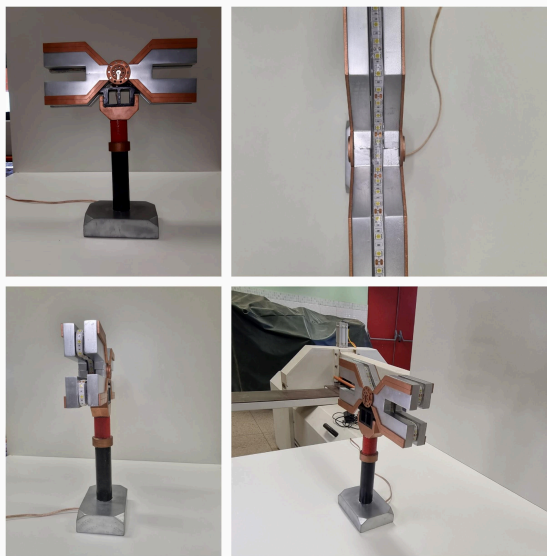


Figura 12: Aplicação da fita de LED no protótipo da luminária, entre as peças “massa” do martelo.



Figura 13: Efeito da iluminação da fita de LED no protótipo de luminária fabricada.

4.7. Montagem do Protótipo

A montagem do protótipo da luminária se baseou no encaixe das peças fabricadas, seguindo o desenho técnico (ANEXO A) e a colagem com cola quente. O protótipo teve as dimensões finais de 378 mm de altura, 359 mm de largura e 100 mm de profundidade.

A Figura 13 resume as vistas do protótipo concluído.

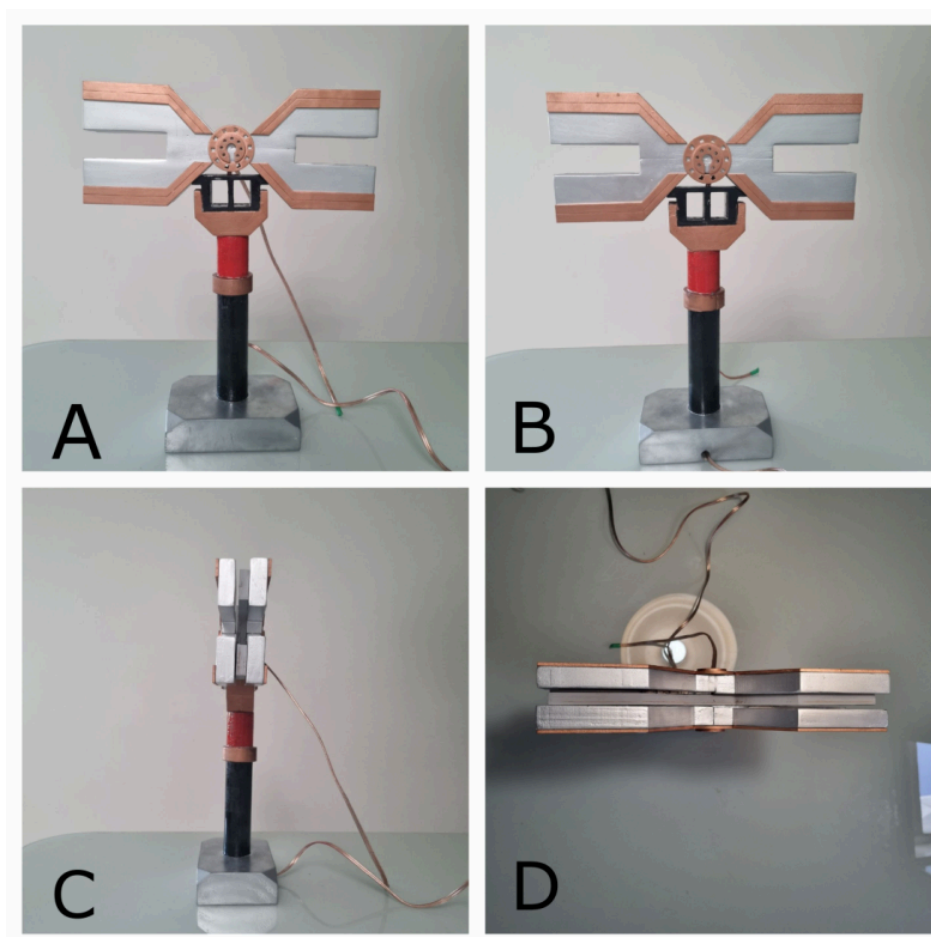


Figura 14: Vistas do protótipo da luminária após a conclusão da montagem, onde: A) Vista frontal do objeto; B) Vista posterior; C) Vista lateral; D) Vista superior.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta inicial deste trabalho foi a fabricação de um protótipo de luminária com temática no jogo *League of Legends*.

Desta forma, o objetivo deste projeto foi cumprido a partir da modelagem da luminária no software de computador, com a temática do jogo LOL. Também, a partir da aplicação da metodologia, fabricou-se um protótipo de luminária baseando-se em métodos da marcenaria tradicional e de cortes automatizados, com o uso de equipamentos CNC.

Ao final, o modelo da luminária atendeu ao tema desejado e refletiu aspectos do jogo em um objeto de iluminação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

3D FANTASY. **Shopee Brasil | Ofertas incríveis. Melhores preços do mercado.** Disponível em:

<https://shopee.com.br/Luminária-Led-3D-Yu-Gi-Oh!-Yugi-Muto-Abajur-16-Cores-i.540806293.1282>

3122476. Acesso em: 25 jul. 2022.

ARCANE • FlixPatrol. 11 jun. 2021. Disponível em: <https://flixpatrol.com/title/arcane/>.

Acesso em: 17 jul. 2022

BRASÍLIA FAB LAB. **GUIA: Entendendo a fresadora CNC.** 1 mar. 2017. Disponível em:

<https://medium.com/bsbfablab/guia-entendendo-a-fresadora-cnc-583fa153ef98>. Acesso em: 6 jul. 2022.

Covre, Giulia. *Riot Games abre restaurante pop-up em parceria com iFood para lançamento de Arcane, série animada de League of Legends* - iFood News. 11 jul. 2021. Disponível em: Giulia

<https://news.ifood.com.br/riot-games-abre-restaurante-pop-up-em-parceria-com-ifood-para-lancamento-de-arcane-serie-animada-de-lol/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

CIRIACO, Douglas. **Parecido, mas não igual: entenda as diferenças entre nerds e geeks.** 25 maio 2022. Disponível em:

<https://canaltech.com.br/entretenimento/diferencas-entre-nerd-e-geek-46381/>. Acesso em: 9 jul. 2022.

LIQUIPEDIA *League of Legends* Wiki. Disponível em:

https://liquipedia.net/leagueoflegends/World_Championships. Acesso em: 15 jul. 2022.

LEITE, Leonardo. **JOGOS ELETRÔNICOS MULTI-PLATAFORMA COMPREENDENDO AS PLATAFORMAS DE JOGO E SEUS JOGOS ATRAVÉS DE UMA ANÁLISE EM DESIGN.** 2006. Dissertação de mestrado — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:

https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/8600/8600_3.PDF. Acesso em: 11 jul. 2022.

LOJA MIL E. UM. **Luminária Jogos Vorazes - R\$ 120.** Disponível em:

https://lojamileum.mercadoshops.com.br/MLB-1731850681-luminaria-jogos-vorazes-_JM.

Acesso em: 15 jul. 2022.

MACALOSSI, Julia. **Arcane desbanca Round 6 e assume topo de audiência na Netflix**. 8 nov. 2021. Disponível em: <https://www.theenemy.com.br/pc/arcane-desbanca-round-6-e-assume-topo-de-audiencia-na-netflix>. Acesso em: 10 jul. 2022.

MERCADO *LASER*. **COMO UMA MÁQUINA DE CORTE A LASER FUNCIONA**. 26 jul. 2018. Disponível em: <https://www.mercadoLaser.com.br/loja/noticia.php?loja=639418&id=4#:~:text=Quando%20chegar%20ao%20cabecote%20da,Assim%20é%20efetuado%20o%20corte>. Acesso em: 6 jul. 2022.

MILL INDUSTRIAS. **Conheça o conceito da Marcenaria Moderna**. 11 jul. 2017. Disponível em: <https://www.mill.com.br/conheca-o-conceito-da-marcenaria-moderna/>. Acesso em: 7 jul. 2022.

RIOT GAMES. Jayce, o defensor do Amanhã- League of Legends. Disponível em: <https://www.leagueoflegends.com/pt-br/champions/jayce/>. Acesso em: 22 jul. 2022.

SEIXAS, João. **Arcane**: Trailer especial de 3 minutos transmitido no Burj Khalifa. 2 nov. 2021. Disponível em: <https://www.record.pt/record-gaming/detalhe/arcane-trailer-especial-de-3-minutos-transmitiu-um-do-arcane>. Acesso em: 10 jul. 2022.

SWEETSTHOMES. **Definição**: O que é iluminação indireta. 26 set. 2021. Disponível em: <https://www.sweetesthome.com.br/iluminacao-indireta/#:~:text=A%20iluminação%20indireta%20é%20criada%20quando%20a%20luz%20atinge%20uma,a%20ajuda%20de%20luminárias%20especiais>. Acesso em: 5 jul. 2022..

ZC. **Luminária De Mesa Bloco De Interrogação Super Mario Bros - R\$ 152,99**.

Disponível em:

https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1620604416-luminaria-de-mesa-bloco-de-interroga-co-super-mario-bros-_JM#position=38&search_layout=grid&type=item&tracking_id=26fe24d6-2980-4dc4-aea9-43881e7d7887. Acesso em: 25 jul. 2022.

ANEXO A — Figuras do desenho técnico.

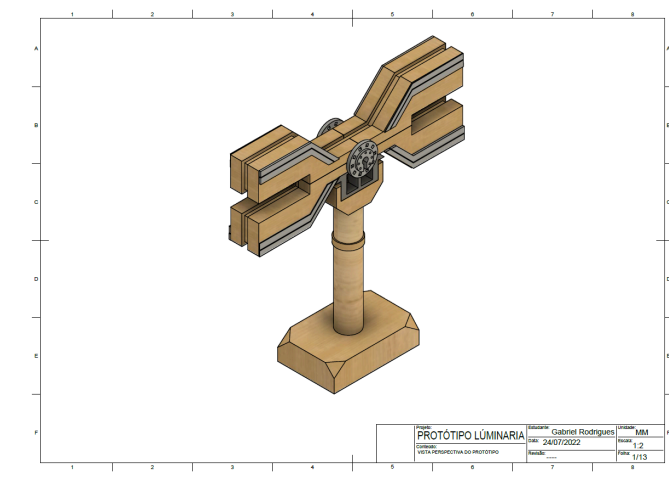


Figura 15: Vista perspectiva de desenho técnico do protótipo.

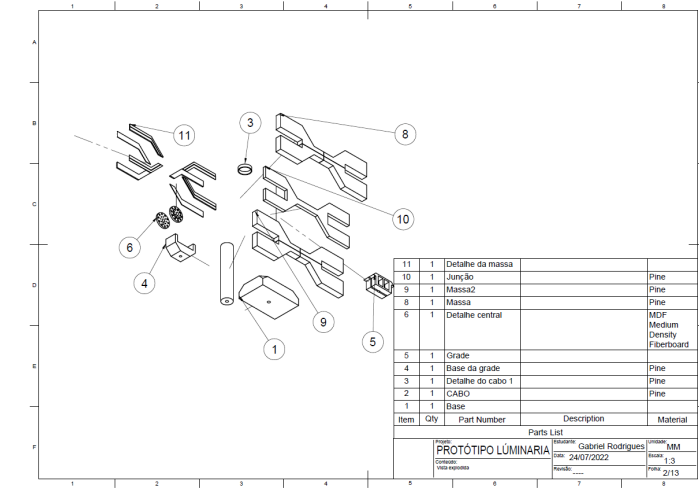


Figura 16: Vista explodida de desenho técnico do protótipo

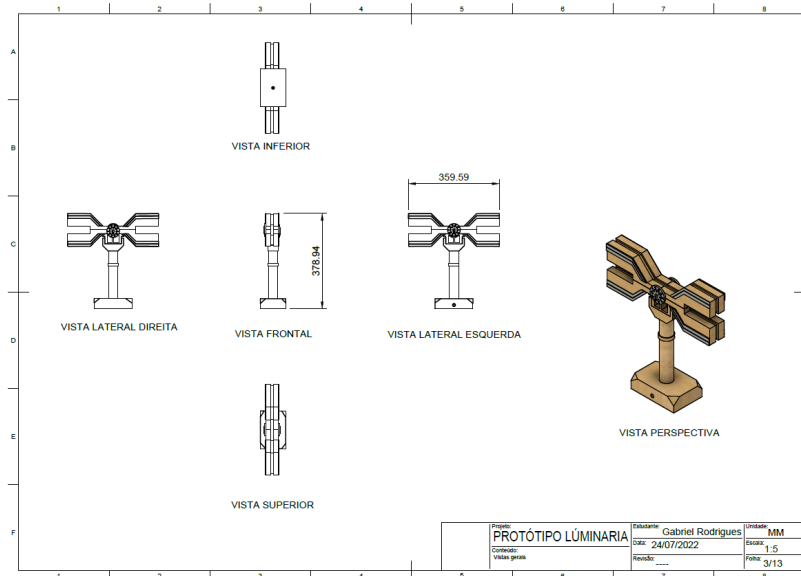


Figura 17: Vistas gerais de desenho técnico do protótipo.

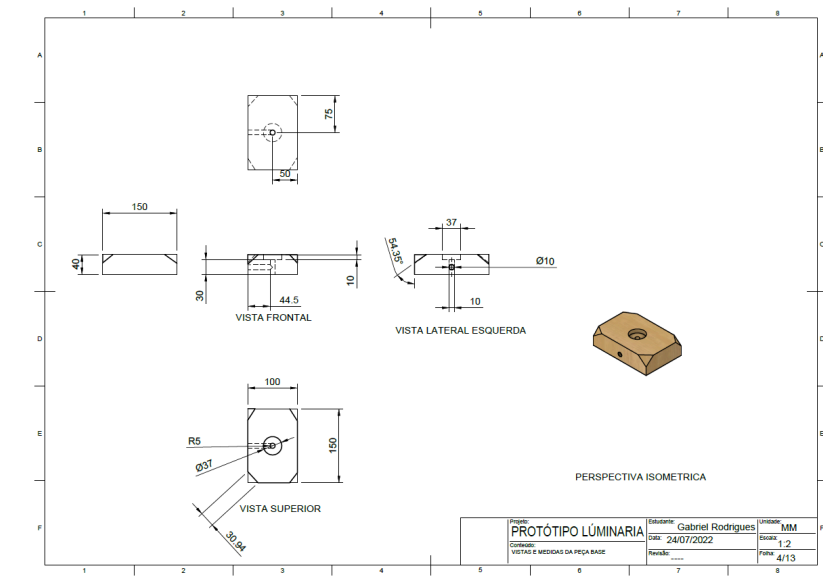


Figura 18: Vistas e medidas da peça “base”

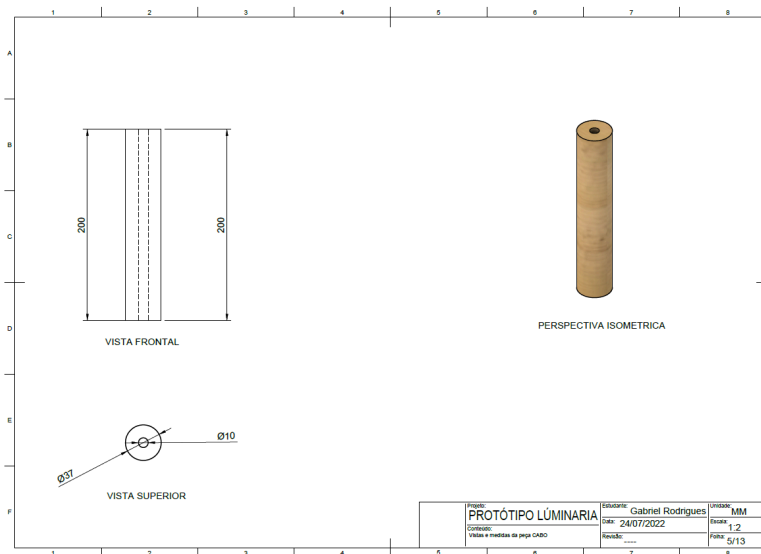


Figura 19: Vistas e medidas da peça “cabo”.

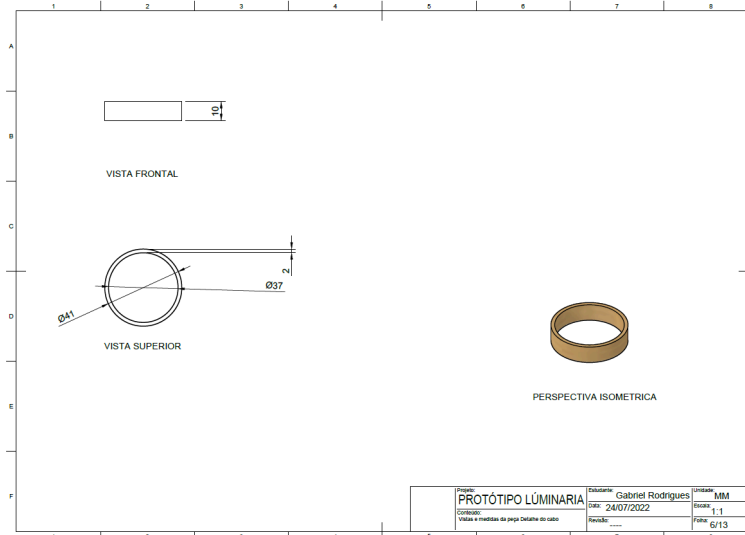


Figura 20: Vistas e medidas da peça “detalhe cabo”.

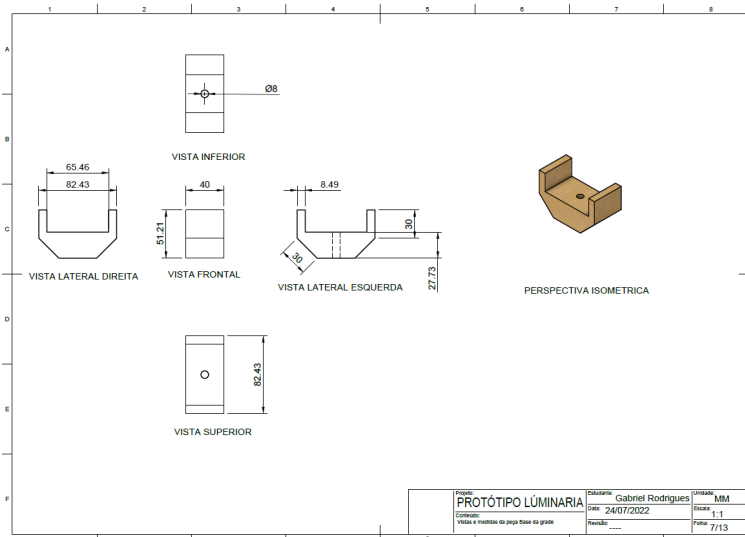


Figura 21: Vistas e medidas da peça “base grade”.

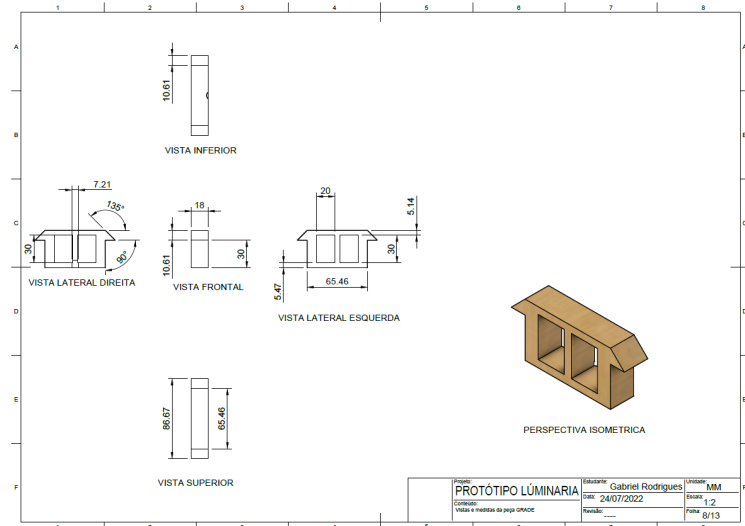


Figura 22: Vistas e medidas da peça “grade”.

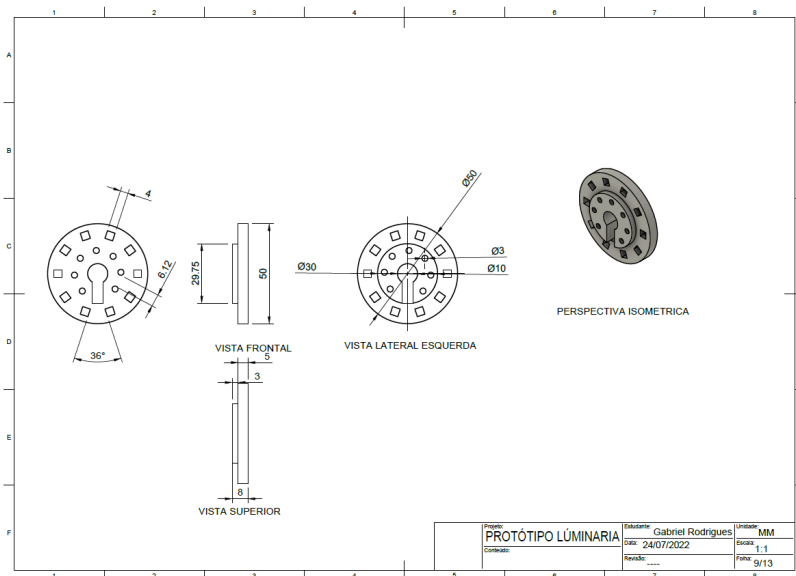


Figura 23: Vistas e medidas da peça “detalhe circular”.

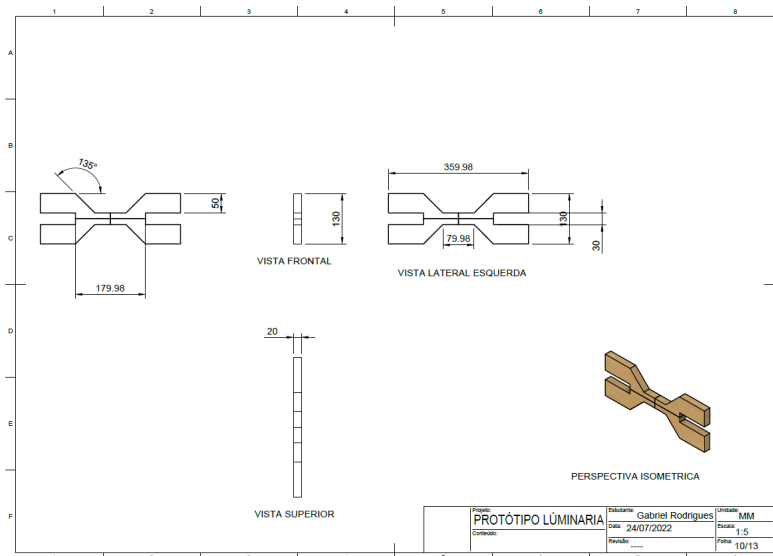


Figura 24: Vistas e medidas da peça “massa”.

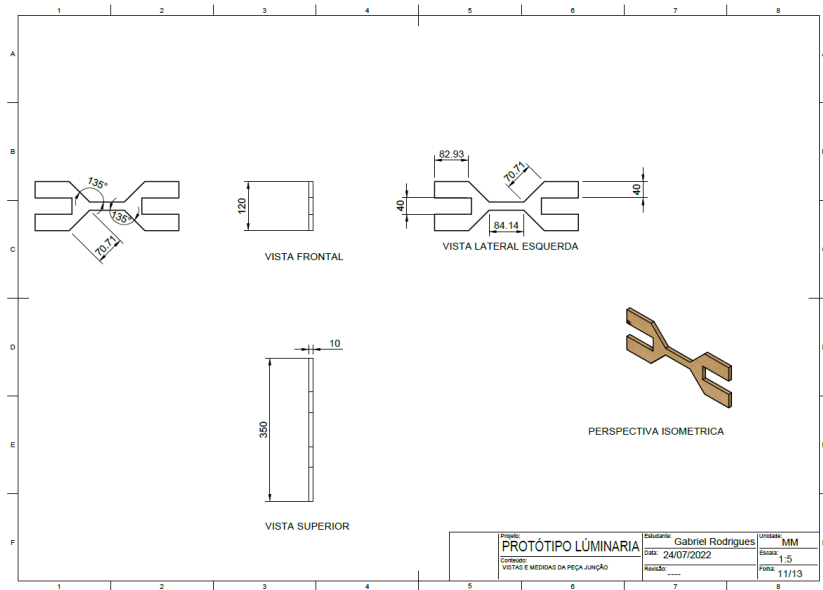


Figura 25: Vistas e medidas da peça “junção”.

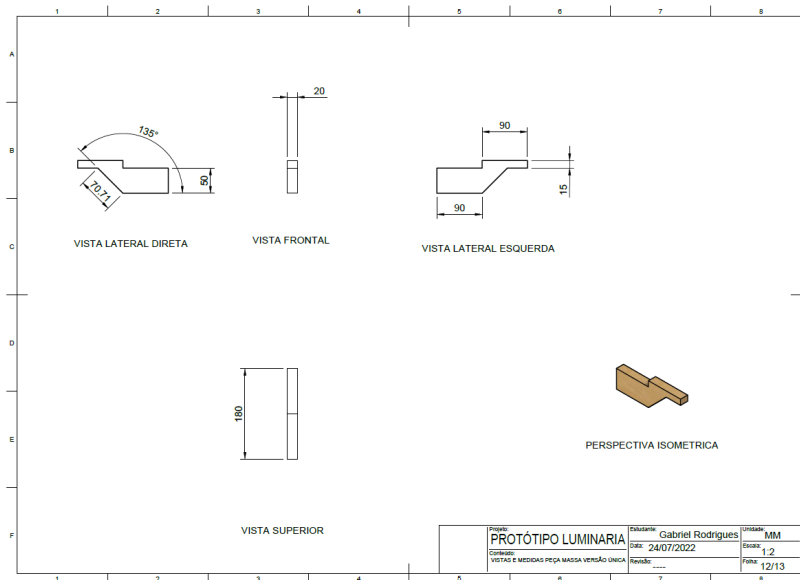


Figura 26: Vistas e medidas individuais dos componentes da peça “massa”.

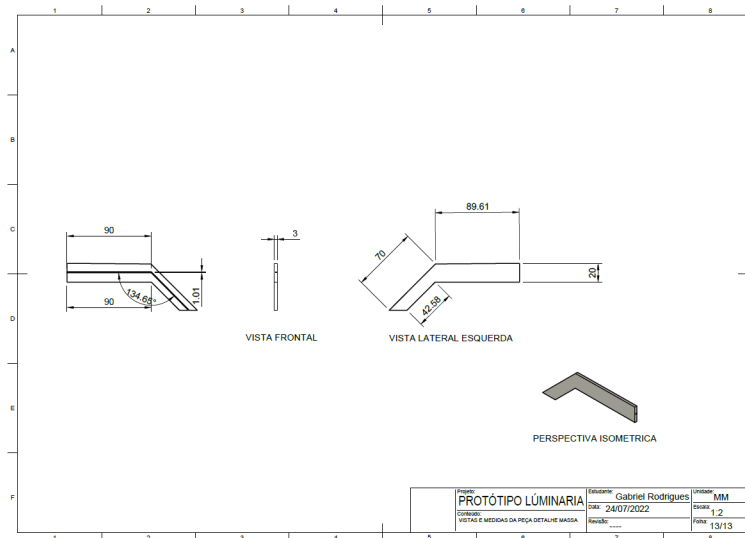


Figura 27: Vistas e medidas da peça “detalhe cabo”.