

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DESIGN DE PRODUTO**

JOÃO MARCELO DUARTE

**O DESIGN DE PRODUTO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE
UM HEADSET GAMER**

FLORIANÓPOLIS

2022

JOÃO MARCELO DUARTE

**O DESIGN DE PRODUTO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE
UM HEADSET GAMER**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel em
Design de Produto da Universidade
Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Cristiano Al-
ves

FLORIANÓPOLIS

2022

JOÃO MARCELO DUARTE

**O DESIGN DE PRODUTO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DE
UM HEADSET GAMER**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel em
Design de Produto da Universidade
Federal de Santa Catarina.

Aprovado em 09/03/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cristiano Alves da Silva Universidade
Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof Dr. Ivan Luiz de Medeiros
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Prof Dra. Marília Matos Gonçalves
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Maria Luiza e Júlio César, à minha companheira, Maria Eduarda, às minhas avós, Herotildes e Marina, e ao meu avô Roberto.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Maria Luíza e Júlio César, pela dedicação, carinho e apoio.

À minha companheira, Maria Eduarda, por estar sempre ao meu lado.

Aos meus amigos, em especial ao Artur, Fernando, Henrique e Lucas, pelo apoio e colaboração neste trabalho.

Ao meu orientador, Cristiano, pela amizade, ensinamentos e oportunidades.

RESUMO

Com o início da pandemia do COVID-19, a forma de se trabalhar e estudar mudaram, com o aumento de pessoas utilizando os seus computadores como a principal ferramenta de trabalho, e também como uma ferramenta importante no ato de jogar.

Com isto, este projeto de conclusão de curso busca explorar a oportunidade de mercado encontrada no setor de periféricos de áudio com foco em jogos. Como norte no desenvolvimento, utilizou-se da metodologia de Duplo Diamante criada pelo *Design Council*, e obtendo resultados que apontam para o desenvolvimento de um *headset* que atende aos usuários na questão de conforto durante longos períodos e qualidade de áudio.

Palavras-chave: Headset Gamer. Periféricos. Tecnologia. Design de Produto.

ABSTRACT

With the ongoing COVID-19 pandemic, the way of working and studying changed, with the use of computers raising as the main work tool and people spending more time with virtual activities.

Therewith, this thesis project aims to explore the market gap found in the gaming audio peripheral market. The methodology used in this project was the Double Diamond, created by the Design Council, which lead to the development of a gaming headset focused in the comfort during a long period of use and audio quality.

Keywords: Product Design. Gaming Headset. Technology. Industrial Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Operadora de rádio durante a primeira guerra mundial.	12
Figura 2 – Primeiro modelo do fone DT-48	13
Figura 3 – Fone de ouvido Koss SP-3.	14
Figura 4 – Modelo MS50 da Plantronics.	15
Figura 5 – Modelo HS1 da Plantronics.	16
Figura 6 – Modelo DSP-500 da Plantronics.	16
Figura 7 – Crescimento do mercado americano de periféricos.	17
Figura 8 – Gamer jogando.	19
Figura 9 – Gráfico de análise de custo x benefício.	21
Figura 10 – Diamante duplo.	23
Figura 11 – Linha do tempo dos fones.	25
Figura 12 – Logo de: Logitech, Sennheiser, Razer, Hyper X e Astro	28
Figura 13 – Peça gráfica do G733	30
Figura 14 – Tabela de comparação entre os principais <i>headsets</i> de cada marca	31
Figura 15 – Hyperx Cloud Flight	32
Figura 16 – Conchas do Hyperx Cloud Flight	33
Figura 17 – Conexões do Hyperx Cloud Flight	34
Figura 18 – Iluminação do Hyperx Cloud Flight	35
Figura 19 – Software <i>NGenuinity</i> do Hyperx Cloud Flight	35
Figura 20 – Matriz SWOT	37
Figura 21 – Infográfico sobre o público alvo	40
Figura 22 – Infográfico sobre os hábitos do público alvo	41
Figura 23 – Infográfico sobre os hábitos do público alvo	42
Figura 24 – Infográfico sobre os hábitos de customização do público alvo	43
Figura 25 – Persona Lucas	45
Figura 26 – Mapa de empatia de Lucas	46
Figura 27 – Persona Otávia	47
Figura 28 – Mapa de empatia de Lucas	48
Figura 29 – Painel de estilo de vida de Lucas	49
Figura 30 – Painel de estilo de vida de Otávia	50
Figura 31 – Painel de Tema Moderno	51
Figura 32 – Painel de Tema Tecnológico	52
Figura 33 – Painel de Tema Customizável	53
Figura 34 – Tabela de requisitos do Projeto	54
Figura 35 – Esboços	55
Figura 36 – Matriz de decisão	56

Figura 37 – Tabela Tiley	57
Figura 38 – Captura de tela do modelo 3D do Projeto no Fusion 360	58
Figura 39 – Render das conchas internas	59
Figura 40 – Render dos encaixes da almofada	60
Figura 41 – Render do arco	61
Figura 42 – Render do suporte para a cabeça	62
Figura 43 – Render do microfone	63
Figura 44 – Render da placa de som	64
Figura 45 – Telas principais do <i>software</i>	65
Figura 46 – Desenho técnico da estrutura do <i>headset</i>	67
Figura 47 – Desenho técnico dos acessórios do <i>headset</i>	68
Figura 48 – Renders das cores do Produto	69
Figura 49 – Renders dos detalhes do Produto	70
Figura 50 – Render do Produto	70
Figura 51 – Render do Produto	71

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Uma breve história do <i>headsets</i>	12
1.2	O mercado mundial e brasileiro de <i>headsets</i>	17
1.3	O usuário de <i>headsets</i>	18
1.4	Os problemas e/ou oportunidades nos atuais <i>headsets</i> e no mercado	20
2	OBJETIVOS	22
2.1	Objetivos Gerais	22
2.2	Objetivos Específicos	22
3	METODOLOGIA	23
3.1	Descobrir	23
3.2	Definir	23
3.3	Desenvolver	24
3.4	Entregar	24
4	DESCOBRIR	25
4.1	Análise Diacrônica	25
4.2	Análise Sincrônica/Benchmarking	27
4.2.1	Análise HyperX Cloud Flight	31
4.3	Análise SWOT	36
5	DEFINIR	39
5.1	Personas	44
5.2	Painéis de Estilo de vida e Conceitos	48
5.3	Painéis semânticos	50
5.4	Requisitos de Projeto	54
6	DESENVOLVER	55
6.1	Geração de Alternativas	55
6.2	Modelagem 3D	57
6.3	Memorial descritivo	65
6.3.1	Conceito	66
6.3.2	Fator de Uso	66
6.3.3	Fator Estrutural	66
6.3.4	Renders	68

7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

1.1 UMA BREVE HISTÓRIA DO *HEADSETS*

Seguindo a definição do dicionário de Oxford, *headsets* são: “um conjunto de fones de ouvido, geralmente atrelados a um microfone e usados especialmente em comunicações de rádio e telefonia” (Lexico, 2020).

As principais diferenças entre um *headphone* comum e um *headset* estão na sua qualidade de áudio e construção. Enquanto um *headphone* comum costuma ser otimizado para ouvir músicas, o *headset* é focado em transmitir os sons de um ambiente virtual para o usuário de forma fiel, além de contar com um microfone para a comunicação. Os *headsets* costumam ser mais confortáveis por longos períodos de uso e também possuem um melhor isolamento acústico do que os headphones normais (Luke C, 2020).

O predecessor dos *headsets* atuais foi criado em 1910 por Nathaniel Baldwin, sendo utilizado como um complemento para os microfones de mesa (Figura 1) durante a comunicação das forças do exército, marinha e mais tarde por telefonistas (Teufel Audio, 2018).

Figura 1 – Operadora de rádio durante a primeira guerra mundial.



Fonte: Imperial War Museum(1942-1945)

Em 1937, durante a segunda guerra a empresa alemã Bayerdinamic criou o primeiro *headset* para uso doméstico (Figura 2). O DT-48 utilizava os princípios de design do projeto de Baldwin, porém com uma tecnologia superior e aprimoramentos no conforto. O DT-48 manteve-se em produção até o ano de 2012 com algumas mudanças no seu design e uso de novas tecnologias de áudio (Newman, 2012).

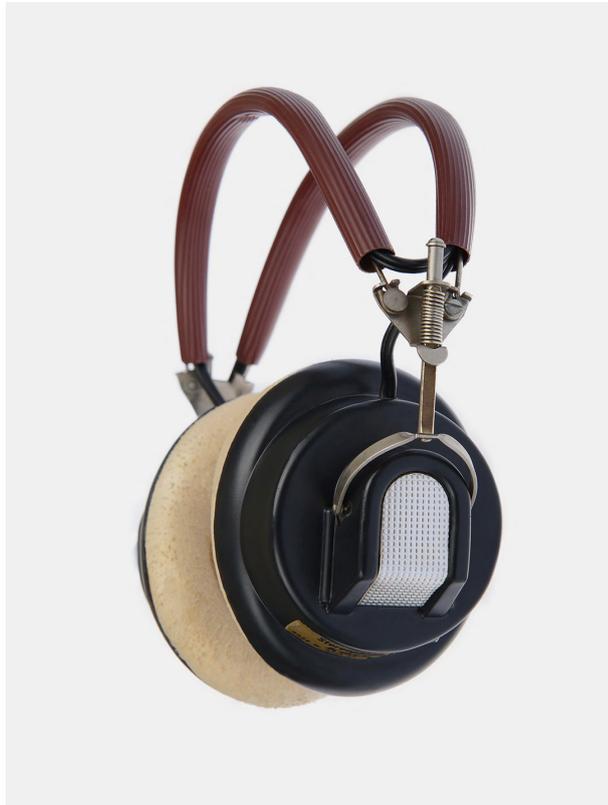
Figura 2 – Primeiro modelo do fone DT-48 .



Fonte: Teufel Audio, 2021

Graças a popularização dos rádios e dos toca-fitas na década de 50, o engenheiro e amante de jazz, John C Koss, desenvolveu o Koss SP-3 (Figura 3), o primeiro fone de ouvido com foco em reprodução de músicas. Utilizando a tecnologia stereo (tecnologia que permite que o áudio venha de dois canais), o SP-3 prometia a experiência de um concerto (Dedezade, 2013).

Figura 3 – Fone de ouvido Koss SP-3.



Fonte: Koss, 2019

Com a demanda de criar um dispositivo de comunicação que fosse portátil para que coubesse dentro do traje espacial dos astronautas, a Plantronics criou o primeiro *headset*. Pela primeira vez na história, o microfone estava acoplado a um fone de ouvido (Figura 4).

Figura 4 – Modelo MS50 da Plantronics.



Fonte: Poly, 2018

Com o surgimento dos primeiros jogos online na década de 90, a Plantronics percebeu a oportunidade da criação de um *headset* e então, em 1999 lançou no mercado o modelo HS1 e em 2001 o DSP-500. O HS1 (Figura 5) contava com um potenciômetro acoplado em seu cabo, isto permitia que o áudio que saía do computador pudesse ser controlado de forma física (ITWeb, 2001).

Figura 5 – Modelo HS1 da Plantronics.



Fonte: Poly, 2018

Já o DSP-500 (Figura 6) contava com uma placa de áudio USB que também era integrada ao seu cabo. A placa presente no DSP-500 não permitia o controle de volume, porém acarretava em uma melhor qualidade de áudio através de uma tecnologia própria chamada *Digitally-Enhanced USB*. Além da placa de áudio, outra inovação do DSP-500 foi a utilização de softwares para um ajuste mais fino de graves, baixos e várias predefinições de áudio para diferentes estilos musicais (IT Web, 2001).

Figura 6 – Modelo DSP-500 da Plantronics.



Fonte: Poly

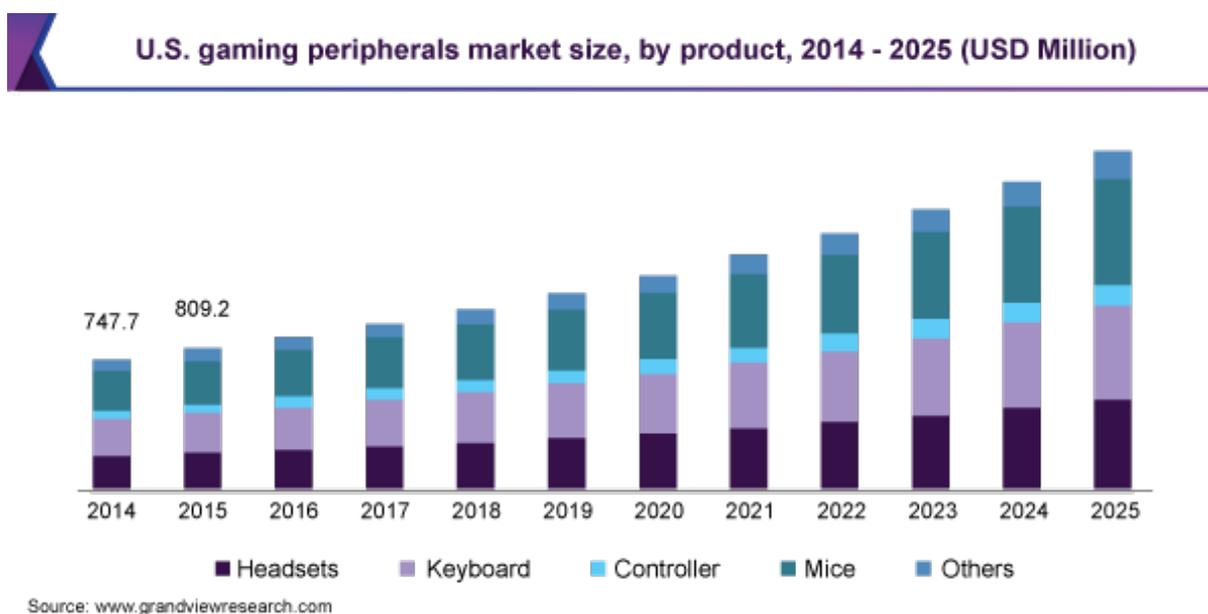
Finalmente, nas décadas mais recentes, chegamos aos produtos mais agregados de tecnologia e performance, que impulsionam o mercado nacional e internacional de *headsets*.

1.2 O MERCADO MUNDIAL E BRASILEIRO DE *HEADSETS*

Com a popularização dos jogos eletrônicos na última década, o mercado de periféricos como; mouses, teclados e fones de ouvido vêm crescendo a cada ano. Parte desta popularização decorre do maior e mais fácil acesso aos videogames que vem ocorrendo cada vez mais rápido. Além da popularização dos consoles, a crescente onda de jogos multiplayer com foco em partidas competitivas como: League of Legends, Call Of Duty e Counter Strike: Global Offensive têm feito os jogadores procurarem cada vez mais por periféricos que ajudem a melhorar a sua performance diante dos adversários (Grandviewresearch, 2020).

Em 2019, o mercado mundial de periféricos fechou o ano avaliado em 3.88 bilhões de dólares, e com estimativa de crescimento de 10% até 2025 (Figura 7). Ainda em 2019, os *headsets* dominaram essa fatia do mercado com 30% das vendas (Grandviewresearch, 2020).

Figura 7 – Crescimento do mercado americano de periféricos.



Fonte: Grandviewresearch

Nos últimos dois anos, os periféricos vêm sofrendo uma mudança de tecnologia, transacionando da era do fio para as tecnologias sem fio. Além das mudanças tecnológicas, as grandes marcas de periféricos começaram a desenvolver seus produtos com o foco no público feminino, que atualmente representa 53% do mercado de jogos (Grandviewresearch, 2020).

Durante a pandemia, o mercado brasileiro de games foi um dos únicos setores a terem um resultado positivo com um crescimento de 137% nas vendas de consoles no varejo e cerca

de 103% no setor de jogos e periféricos (Estadão, 2020).

No mesmo ritmo, o mercado mundial teve um crescimento de 12%, cerca de U\$ 126,6 bilhões, diante do cenário pandêmico de 2020, comparando os números de 2019 de Março a Dezembro houve um crescimento de 14% das vendas de jogos (SuperData, 2020).

A pesquisa da SuperData também mostra que; 55% dos moradores dos Estados Unidos jogaram videogames durante a primeira fase da pandemia COVID-19, a criação de conteúdo com foco em videogames como transmissões ao vivo e vídeos no Youtube tiveram um faturamento de U\$ 9.3 bilhões de dólares e atingiu a marca de 1.2 bilhões de visualizações (SuperData, 2020).

Ainda sobre o mercado de jogos, nos últimos anos o cenário de esportes competitivos virtuais ou e-sports vem crescendo a cada ano. Entre os anos de 2018 a 2020, o mercado saltou de U\$ 480 milhões para U\$1.59 bilhões em movimentações. Atualmente o Brasil é o terceiro maior mercado de e-sports do mundo, e em 2020, o Campeonato Brasileiro de League of Legends teve um recorde de audiência, atingindo mais de 300 mil pessoas assistindo simultaneamente a uma partida. O mercado de e-sports é tão atrativo que marcas tradicionais como BMW e Coca-Cola patrocinam campeonatos e equipes pelo mundo, além de diversas equipes de esportes como futebol e basquete têm criado equipes para disputar campeonatos virtuais (SuperData, 2020).

1.3 O USUÁRIO DE *HEADSETS*

Os principais usuários dos *headsets* são os *gamers*. Uma pesquisa da empresa Comscore (2020) sobre o mercado digital brasileiro revelou que o Brasil conta com 84 milhões de usuários que são classificados como gamers (Comscore, 2020).

O público *gamer* possui uma faixa etária de adultos entre 25 a 34 anos e entre os jovens é de 16 a 24 anos. Em relação ao gênero, a diferença é parelha, com 51% do público sendo do sexo masculino. O público adulto é um dos que mais passa o tempo consumindo jogos, e em relação às classes sociais, a AB e C predominam no mercado de games (Comscore, 2020).

A principal plataforma em que os *gamers* jogam é o mobile (celulares e tablets) com 64 milhões de usuários. 11 milhões de usuários jogam no computador. Os *gamers* brasileiros gastam em torno de 9,5 horas mensais com jogos e conteúdo para jogos, no panorama mundial, o mercado brasileiro está em 5º no ranking de horas gastas por usuário (Comscore, 2020).

Com o início da pandemia e isolamento social, o público *gamer* passou a investir mais tempo e dinheiro em jogos e acessórios, segundo a pesquisa realizada pela NZN (2020), 72% dos *gamers* aumentaram o seu período de jogatina, deste percentual 32% aumentaram o seu tempo em mais de 4 horas jogadas. A pesquisa também aponta que 48% dos jogadores elevaram seus investimentos em compra de jogos e acessórios (NZN, 2020). Segundo a pesquisa da

SuperData, o principal motivo para o público investir em jogos durante a pandemia foi (Super-Data, 2020):

- diminuir o tédio/ocupar o tempo;
- escapar da realidade
- substituir entretenimentos que não estavam mais disponíveis por conta da pandemia.

A pesquisa realizada pela BGS e o Instituto DataFolha (2020) traçou o perfil dos *gamers* brasileiros e revelou que a maior parte dos *gamers* estão localizados na região sudeste, possuem média de 30 anos, sendo a faixa etária entre 16 a 24 anos e 25 a 34 as mais populares. Em relação ao tempo gasto com jogos, 1/3 dos *gamers* jogam durante todos os dias da semana e jogam por cerca de 2 horas por dia. As categorias mais populares entre os *gamers* brasileiros são os jogos de ação e aventura, esportes, estratégia e corrida (BGS/Datafolha, 2020).

Figura 8 – Gamer jogando.



Fonte: Unsplash

Os jogos mais jogados pelo público entrevistado em 2020 foram: Counter Strike: Global Offensive, League of Legends, Rainbow Six, Fortnite e Player's Unknow: Battleground, todos esses jogos citados podem ser considerados competitivos, já que possuem um cenário online focado em ambientes onde os jogadores se enfrentam de forma virtual. Mais da metade dos entrevistados (55%) expressou sua afinidade com jogos *multiplayer*. As plataformas mais populares na pesquisa da NZN, foram: Computador (53%), Playstation (19%), mobile (13%) e Xbox (11%) (NZN, 2020).

No Capítulo 5 é possível verificar mais informações do público alvo, por meio de uma pesquisa realizada com diversos entrevistados para esse projeto.

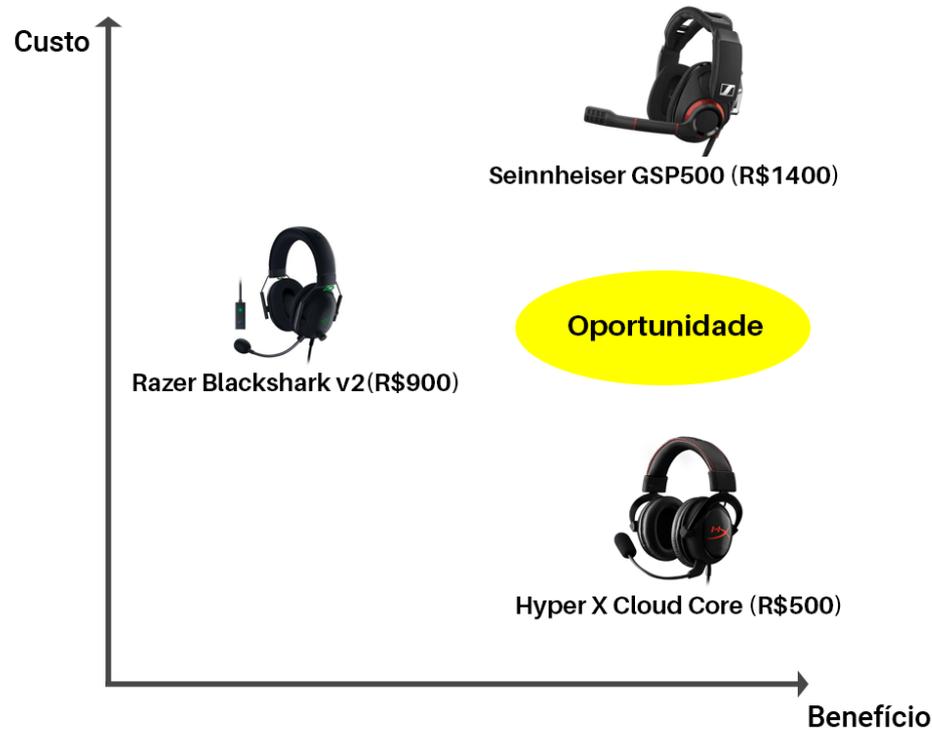
1.4 OS PROBLEMAS E/OU OPORTUNIDADES NOS ATUAIS *HEADSETS* E NO MERCADO

Pode-se considerar o mercado brasileiro de *headsets* é composto de três principais categorias, saber:

- Headsets de entrada (que custam até R\$400,00)
- Headsets intermediários (que custam entre R\$400,00 a R\$ 700,00)
- Headsets premium (que custam a partir de R\$1.500,000)

Entre os nichos dos intermediários e *premium* existe uma sub-categoria que pode ser denominada de intermediários *premium*, ou seja, *headsets* que possuem as mesmas características que um produto da linha intermediária, porém com pequenos adicionais como: uso de softwares, leds customizáveis e tecnologia *wireless*. Apesar de possuírem tais atributos que o diferenciam das linhas intermediárias, os intermediários *premium* muitas vezes acabam não trazendo um desempenho que faça jus a diferença de preço, como é demonstrado na (Figura 9).

Figura 9 – Gráfico de análise de custo x benefício.



Fonte: O autor

Ao analisar o Hyper X Cloud (R\$500,00) e o Razer Blackshark V2 USB (R\$900,00) percebe-se pouca diferença entre as especificações e qualidade de áudio entre esses modelos. A diferença de tamanho entre os drivers de áudio é de apenas 3mm, sendo o do HyperX maior que o Razer, permitindo uma maior variação de frequências de graves, porém as respostas de frequência do Blackshark são cerca de 10% melhores do que as do HyperX. Na prática essas diferenças são imperceptíveis ao usuário. Contudo, o Blackshark V2 se destaca em sua qualidade de construção, com materiais mais leves e de melhor acabamento, além de contar com uma placa de som USB e auxílios de software. Comparando o Sennheiser GSP 500(R\$1400,00) e o Razer BlackShark V2 USB (R\$900,00) nota-se uma grande diferença entre os dois, principalmente na qualidade do som. A filosofia de construção do GSP500 é a aberta, o que permite que o som emitido pelo *headset* forneça uma melhor imersão ao usuário, além de um palco sonoro maior, permitindo uma melhor percepção do espaço virtual. Assim, é possível verificar uma potencial oportunidade de desenvolvimento de um *headset* entre R\$900,00 e R\$1300,00 com diferenciais realmente *premium*.

Assim como no item anterior, sobre o perfil dos usuários de *headsets*, na Seção 4.2 é possível verificar uma pesquisa mais detalhada de mercado e concorrentes para as definições do produto final a ser desenvolvido.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Dentro da oportunidade de mercado verificada, o objetivo principal deste projeto é o desenvolvimento de um headset com foco em desempenho e conforto em longos períodos de uso.

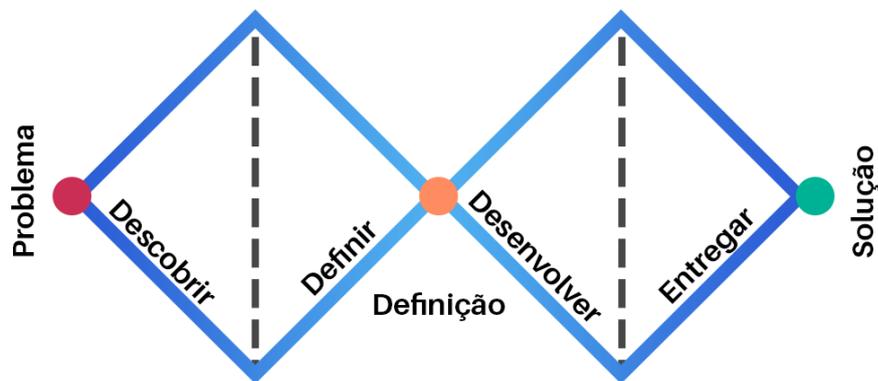
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Pesquisar o mercado mundial e brasileiro de headsets gamers
- Compreender as necessidades do usuário de headsets gamers
- Compreender problemas de uso e ambiente do produto de mercado
- Desenvolver propostas e modelos digitais para testes em campo
- Estabelecer conceitos para a representação do produto

3 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi o diamante duplo (Figura 10), técnica desenvolvida pelo Design Council em 2005. A técnica de duplo diamante consiste em dividir a parte da criação de ideias de duas maneiras: explorando o problema de forma abrangente e profunda, chamado de pensamentos divergentes, e o foco na tomada de decisão, denominado de pensamentos convergentes. (Design Council, 2015).

Figura 10 – Diamante duplo.



Fonte: O autor

3.1 DESCOBRIR

É a parte inicial do projeto, parte-se das ideias geradas no *brainstorming* até as análises mercadológicas como: análise diacrônica, análise sincrônica ou *benchmarking* e análise SWOT a fim de analisar o mercado em que o produto está inserido.

3.2 DEFINIR

Parte responsável pela pesquisa com o usuário por meio de questionários para descobrir como são suas reações diante ao meio em que estão inseridos, também ocorre a fusão de informação entre os dados obtidos na fase anterior com os da fase atual, resultando na criação dos painéis de estilo de vida, conceitos, semânticos e por fim, na criação dos requisitos de projeto.

3.3 DESENVOLVER

A terceira fase é onde há uma transição entre a definição do problema e sua solução. Novamente o diamante se abre, porém com o foco na criação através do sketching, modelagem e desenvolvimento de ideias com base nas pesquisas realizadas.

3.4 ENTREGAR

A última fase é caracterizada pela validação das ideias, finalização do protótipo e apresentação.

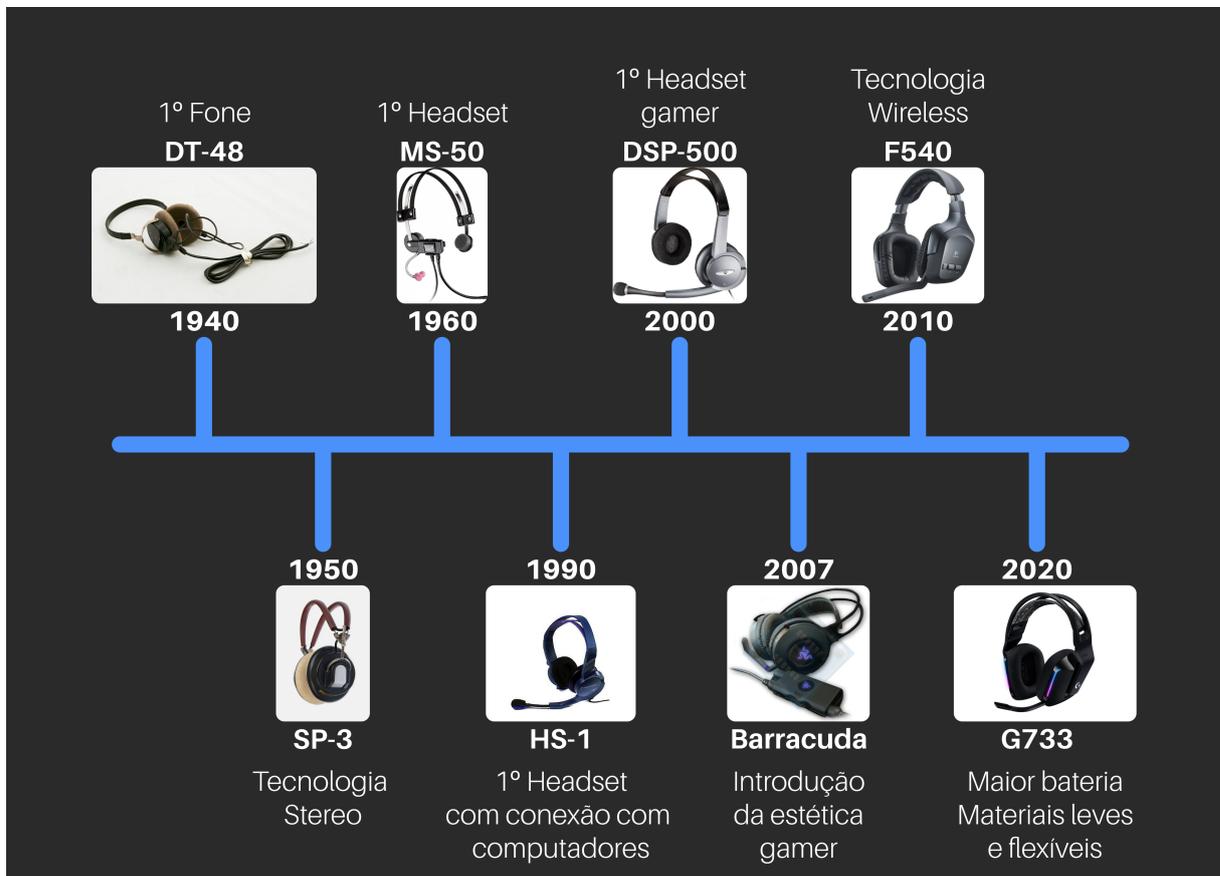
4 DESCOBRIR

Com o objetivo de entender o mercado de *headsets* e, portanto, perceber as oportunidades mercadológicas dos mesmos, foram analisados os *headsets* vendidos de forma oficial em grandes lojas de varejo brasileiras. Para a realização desta análise, foram utilizadas três técnicas, a saber: análise diacrônica, análise sincrônica/benchmarking e análise SWOT (ou FOFA).

4.1 ANÁLISE DIACRÔNICA

A análise diacrônica possui o papel de visualizar a evolução de um determinado produto e suas características, observando o seu contexto tecnológico, histórico e cultural (PAZMINO, 2015) Dessa forma, com tal análise, é possível elaborar ações e/ou estratégias que possam incrementar o projeto. Ao observar a linha do tempo (Figura 11), identifica-se a evolução de materiais aplicados aos *headsets*, tal qual a tecnologia de *drivers* de áudio e uma maior frequência da tecnologia sem fio por grandes marcas.

Figura 11 – Linha do tempo dos fones.



1940: Durante a segunda guerra mundial, a empresa Beyerdynamic desenvolveu o DT-48, uma evolução do modelo militar criado por Nathan Baldwin. O DT-48 contava com drivers de áudio de 200 Ohm e construção em metal e plástico. Já o formato, possui linhas que lembram os *heaphones* atuais, com conchas e almofadas redondas, porém em um tamanho reduzido quando comparado aos produtos presentes no mercado. Sua estrutura também chama a atenção com uma espessura fina nas almofadas e também nos arcos, que não possuem nenhum tipo de revestimento (Teufel Audio, 2018).

1950: Buscando uma qualidade de áudio maior, o engenheiro John C. Koss desenvolveu o Koss SP-3. Aproveitando a popularidade do rádio, o SP-3 foi desenvolvido para proporcionar uma experiência única ao usuário através dos inéditos canais stereos. O desenho do SP-3 se aproxima ainda mais dos *headsets* atuais, suas conchas são maiores, e também a espessuras das almofadas, afim de proporcionar um melhor isolamento acústico, também é possível perceber que os cabos que ligam as duas conchas estão posicionados dentro do arco, assim permitindo uma maior mobilidade ao usuário (Dedezade, 2013).

1960: Na década de 60 durante a corrida espacial, a NASA estava desenvolvendo os trajes espaciais e necessitava de um dispositivo portátil para facilitar a comunicação entre os astronautas, então, em parceria com a Plantronics foi desenvolvido o primeiro *headset*, o MS50. Devido os requisitos apresentados pela a NASA, possuía suas dimensões reduzidas, com uma espessura fina e a ausência de conchas, já que o recebimento de áudio era feito através de um falante intra-auricular. Sua carcaça é feita em metal nos arcos, plásticos no corpo e espuma nas laterais. Já o microfone possuía um leve ajuste de posições, a fim de melhorar a qualidade da comunicação. Apesar de possuir um desenho simples e focado nas suas dimensões reduzidas, o MS50 foi divisor de águas para a indústria (Poly, 2017).

1990: Com a popularização dos computadores nas residências, surge uma nova demanda de mercado: os *headsets* para comunicação em PC's. Com isto, a Plantronics desenvolve o primeiro *headset* para o uso em computadores, o HS1, que contava com uma construção inteiramente em plástico e um potenciômetro para a regulação de volume. Apesar de ainda seguir o formato dos *headphones* tradicionais com as conchas redondas, ainda de forma discreta, o MS50 anota em seu corpo entalhes e vincos, provindos da utilização de plástico em seu corpo (ITWeb, 2001).

2000: Na virada do século a Plantronics lança o DSP-500, que compartilhava o mesmo chassi do HS1, porém, com uma placa de som USB e um software exclusivo para personalização de áudio. Tal produto mantinha as mesmas características do anterior. Apesar de compartilhar o mesmo chassi do HS1, o DSP-500 possuía vincos e entalhes mais notáveis (ITWeb, 2001).

2007: No meio da primeira década do século 21, a Razer lançou no mercado o Barracuda HP-1, com o foco no mercado competitivo de games, que em meados de 2007 estava em alta, principalmente com jogos como Counter Strike. O Razer Barracuda contava com uma construção em plástico, canais de áudio em tecnologia 5.1, subwoofers e placa de controle de volume.

Com o mercado de games em crescimento acelerado, é possível notar que os plásticos utilizados nos *headsets* melhoraram, principalmente em termos de resistência. O Razer Barracuda possuía um design único para a época, sendo um dos primeiro *headsets* a utilizar um “design gamer” com o uso de LEDs, ainda que estáticos e não customizáveis. Seu tamanho também era notável, sendo maior que os concorrentes, muito por conta dos drivers de áudio maiores e subwoofers (Buer, 2007).

2010: Em 2010 a Logitech lançou o seu primeiro *headset* sem fio com foco em jogos, o F540, que contava com: conexão sem fio no protocolo 2.4GHZ, compatibilidade com os consoles PS3 e Xbox 360 e 10 horas de duração de bateria. Sua qualidade de construção impressionava, com o uso de plásticos de alta qualidade, e partes de metais nos arcos, que garantindo maior durabilidade e resistência ao produto. Seu formato quadrado, e com cantos arredondados chamavam a atenção, além da presença de botões de controle posicionados na sua concha. O F540 também contava com software com customização e microfone ajustável.

2020: Com o mercado cada vez mais focado no desenvolvimento de *headsets* sem fio, a Logitech lança o G733, um *headset* que tem como características: o baixo peso e bateria de 30 horas de duração. Sua construção conta inteiramente com plástico flexível e altamente leve. O seu desenho possui um formato com linhas agressivas e arestas filetadas, além de possuir iluminação com mais de 16 milhões de cores. O seu microfone possui redução de ruídos através de software.

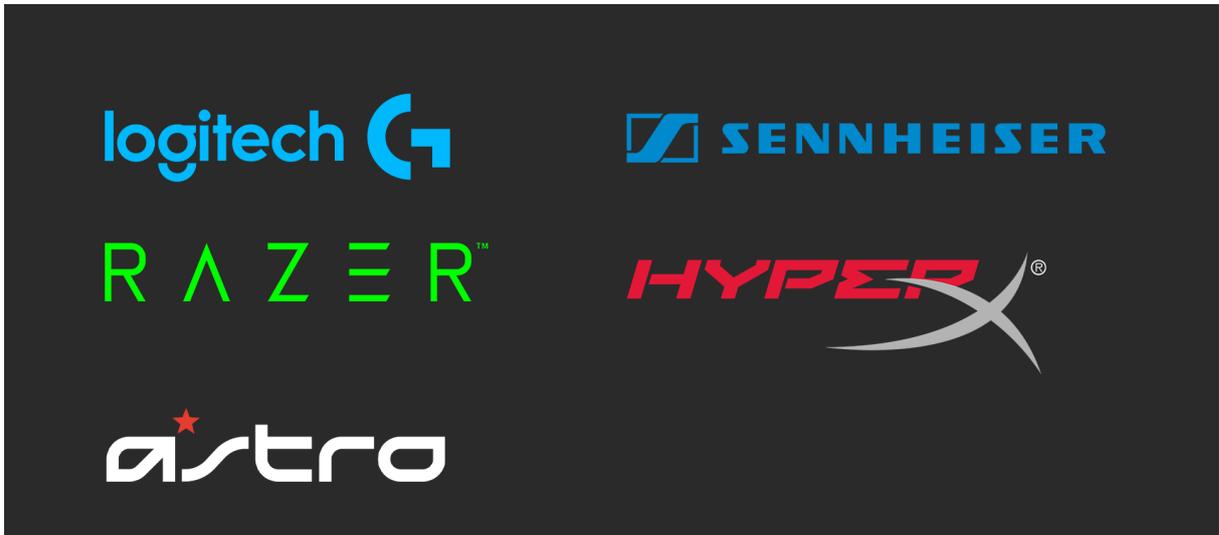
Nos últimos 10 anos o mercado de *headsets* teve uma evolução notável na qualidade dos materiais, ao adotar plásticos de maior qualidade e também mais leves, e também prezando pelo uso de alumínio nas carcaças dos *headsets*. Outra evolução notável foi a busca da melhoria de autonomia da bateria dos *headsets* sem fio, assim como o uso de frequências sem fio que sofrem menos com as interferências de outros dispositivos. Empresas com uma menor tradição no mercado trouxeram novidades para os jogadores, como o caso da Hyper X, que eventualmente utiliza parcerias com fabricantes de fones profissionais e os adapta para o uso em jogos.

4.2 ANÁLISE SINCRÔNICA/BENCHMARKING

A técnica de benchmarking foi realizada pela primeira vez através da empresa Xerox, nos anos 70, com o objetivo de compreender o sucesso de venda das empresas japonesas no mercado de fotocopiadoras. A prática, desenvolvida pela Xerox, consistiu em enviar uma equipe até o Japão para analisar os produtos e os processos de manufatura das rivais, e com isto, obter um referencial de qualidade (CODLING, 2000). Para este projeto, o benchmarking foi realizado com a análise de 5 *headsets* das 5 marcas internacionais com uma grande representatividade no mercado de periféricos, são elas: Logitech, Sennheiser, Razer, Hyper X e Astro (Figura 12).

A Logitech é uma empresa suíça que possui grande experiência no ramo de periféricos. A linha Logitech G é destinada aos produtos com foco em jogos. Seus produtos são reconhe-

Figura 12 – Logo de: Logitech, Sennheiser, Razer, Hyper X e Astro



Fonte: O autor

cidos pela qualidade de construção, desempenho e garantia que varia de 2 a 3 anos. Os fones G Pro e G733 são a porta de entrada para o público que procura por um *headset* premium. A faixa de preço em que a empresa atua é de: R\$600,00 até R\$1.200,00. A Sennheiser é uma empresa alemã com grande tradição no mercado de áudio. A empresa também possui uma linha focada em *headsets* para jogos. Os produtos da Sennheiser se destacam pela qualidade de áudio e construção. Além de possuir a linha Game One (produtos de alta qualidade e com preço alto) a marca também possui a linha de entrada GSP300. A faixa de preço em que a empresa atua é de: R\$800,00 até R\$1.900,00.

No mercado de periféricos desde 2005, a Razer foi uma das marcas precursoras do mercado gamer. A Razer é conhecida por focar os seus produtos em lifestyle e não em desempenho, porém, nos últimos anos, tem mudado o seu foco para a qualidade de construção e áudio. A faixa de preço em que a empresa atua é de: R\$500,00 até R\$1.300,00.

Uma das marcas mais novas a entrar no ramo dos periféricos de alta performance a HyperX, foi fundada em 2002 como uma marca do grupo Kingston com o foco em desenvolver peças de alto desempenho para computadores gamers. Em 2014, a HyperX lançou o seu primeiro periférico, o fone Cloud e desde então vem lançando periféricos. Os produtos da HyperX são focados no desempenho e custo benefício, o seu *headset* mais famoso é o Cloud, uma versão do fone profissional Takstar Pro 80. Em fevereiro de 2021, a Kingston vendeu a HyperX para a HP em uma transação de U\$ 425 milhões. A faixa de preço em que a empresa atua é de: R\$450,00 até R\$1.200,00.

A Astro entrou no mercado de periféricos por volta de 2006, após uma demanda de mercado da Microsoft para o público que participava de eventos competitivos. Na época, a marca

Astro Gaming estava sob o guarda-chuva do estúdio Astro, conhecido por projetar diversos produtos voltados ao público *gamer*. Os periféricos da Astro são mais populares com o público que costuma jogar nos consoles, já que grande parte dos seus periféricos são licenciados para o uso nos consoles. O público da Astro são os jogadores competitivos. Seus produtos são conhecidos pela robustez e durabilidade. A faixa de preço em que a empresa atua é de: R\$1.000,00 até R\$1.900,00.

Buscando perceber o interesse dos usuários por tais marcas, foi realizada uma busca digital com a ferramenta Google Trends, que expõe os dados de pesquisa sobre um determinado assunto no buscador (Farias, 2020). Dentre as marcas analisadas, a mais buscada pelo público brasileiro foi a HyperX, seguida por Logitech e Razer, empatadas na segunda posição com 35 pontos de interesse, em quarto lugar, encontra-se a Astro com 10 pontos e por fim, a Sennheiser em último lugar com 3 pontos de interesse.

Como já apresentado na introdução deste projeto, o mercado de *headsets* e periféricos em geral está em plena expansão e possui um grande potencial, ao analisar os *headsets* acima de R\$800,00, das principais marcas disponíveis no mercado brasileiro, percebe-se uma excelente qualidade de construção e áudio, porém com poucas opções de customização (presentes somente no Astro A50, um dos *headsets* mais caros do mercado). Uma das características desses *headsets*, nesta faixa de preço, é o uso de software para a equalização de áudio e pelo menos 2 tipos de conexões para a transmissão de áudio.

Em termos de mercado, estes produtos são vendidos em e-commerce de grandes lojas ou nos sites das fabricantes. Considerando que o projeto foca no mercado dos intermediários premium, as principais marcas rivais são: HyperX, Logitech e, em alguns casos, a Sennheiser.

Os principais produtos da Logitech que possuem potencial como concorrente direto com o produto a ser desenvolvido neste projeto são: G733, G Pro X e a versão wireless do G Pro. Na linha de *headsets* da Logitech, o G733 é a porta de entrada por R\$1200,00 para quem está procurando uma qualidade de áudio boa e a praticidade dos periféricos sem fio. O seu acabamento é feito de plástico o que confere uma boa flexibilidade ao produto. A única customização presente no G733 é a troca da faixa presente no arco, que custa cerca de 90 reais no site da fabricante. O G733 (Figura 13) está disponível em três cores: preto, branco, lilás e azul.

Figura 13 – Peça gráfica do G733



Fonte: Logitech

Não existem diferenças de qualidade entre a versão cabeada e sem fio do G Pro X, ambas seguem o mesmo padrão de construção com o uso de plásticos e metais de boa qualidade. O G Pro X se difere dos demais rivais com a sua customização, que permite a troca das almofadas, remoção do microfone e diferentes tipos de conexão de transmissão de áudio, como USB, P2 e P2 simples. A versão cabeada do G Pro X custa a partir de R\$1.000,00 e a sua versão sem fio a partir de R\$1.200,00.

A HyperX possui uma linha de intermediários *premium* com três produtos: Cloud Flight e Cloud Mix. O Cloud Flight é o modelo *wireless* da marca, e rivaliza com o G733, atualmente é possível encontrar o Flight a partir de R\$ 800,00, o design do fone é sóbrio e não possui customizações por parte do usuário. Sua construção é boa e segue padrões de construção de *headsets premium* ao utilizar metal e plástico. O Cloud Mix utiliza uma tecnologia híbrida que permite o uso de cabos e *bluetooth* para a transmissão de áudio. Seu design também é sóbrio e lembra outros *headsets* da marca.

Focada em produtos *premium*, a Sennheiser também possui uma linha intermediária. O GSP 300 custa a partir de R\$ 800,00 e utiliza um design e construção que se assemelham ao GSP 600, porém os usos das tecnologias de áudio são mais simples. O GSP 300 não permite nenhuma customização por parte do usuário, sua conexão é P2 e não existe compatibilidade com softwares. Assim como o G733, a construção do GSP 300 não conta com metais, porém o plástico utilizado é flexível. Ao contrário do GSP300, o GSP600 possui uma qualidade de construção superior, com o uso de metais e também ajustes mais finos, afim de conferir um balanceamento de peso melhor. O GSP600 não possui nenhum tipo de customização e suas conexões são através de um cabo P2.

Assim, para a realização do *Benchmarking* (Figura 14), as seguintes características foram analisadas nos *headsets* selecionados: conexão, customização, materiais, uso de software para ajustes, almofadas e itens e funções extras. Percebe-se alguns padrões no mercado de *headsets gamers*. O primeiro deles é a possibilidade de mais de uma conexão, assim, ampliando as possibilidades de usos dos usuários em outros dispositivos além do *desktop*. No quesito de customização, somente o Astro A50 oferece este recurso. Ao analisar a qualidade de construção dos *headsets intermediários* e os *premiums*, percebe-se o uso de metal e plástico. Já as almofadas não seguem um padrão, sendo possível observar diversas variações de materiais.

Figura 14 – Tabela de comparação entre os principais *headsets* de cada marca



Modelo	Razer BlackShark V2	Logitech G Pro X	Astro A50	HyperX Flight	Sennheiser GSP600
Conexão	USB, P2 e wireless	P2, Wireless e USB	Wireless	Wireless e P2	P2
Customização	Nenhuma	Nenhuma	Almofadas e capas	Nenhuma	Nenhuma
Materiais	Plástico e metal	Plástico e metal	Plástico e metal	Plástico e metal	Plástico e metal
Software	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Almofadas	Malha+couro	Couro e veludo	Veludo	Couro	Couro+veludo
Preço	R\$600,00 a R\$1000,00	R\$600,00 a R\$1000,00	R\$1900,00	R\$700,00	R\$1700,00
Extras	Microfone removível	Mic e cabo removíveis, almofadas extras	Almofadas removíveis, cabo óptico, base wireless com várias conexões	Microfone removível, espuma com memória	Ajustes finos do balanceamento de peso

Fonte: O Autor

Em relação às funcionalidades extras oferecidas pelos fones, percebe-se que os intermediários *premium* (Razer BlackShark, Logitech G Pro e HyperX Cloud Flight) oferecem a possibilidade da remoção do microfone. O Astro A50, o *headset* mais caro analisado, possui uma grande variedade de extras como: base *wireless* que serve também como uma placa de áudio externa, almofadas removíveis através de ímãs, diversas entradas e conexões através da base *wireless* e a opção de utilizar um cabo óptico para uma qualidade de áudio melhor.

4.2.1 Análise HyperX Cloud Flight

Com o objetivo de melhor compreensão dos produtos, foi realizada uma análise do HyperX Cloud Flight, por conta de o autor possuir um exemplar.

Ao analisar o *headset*, percebe-se uma boa qualidade nos materiais utilizados e no acabamento do produto, apesar do extenso uso de plástico em grande parte da sua estrutura. Na região do arco, onde há maior pressão durante o manuseio e uso do *headset*, é possível perceber o uso de metal, o que garante uma maior rigidez. A espuma que realiza o contato entre o arco

e a cabeça do usuário não possui muita densidade, mas mesmo assim garante um bom nível de conforto ao usuário (Figura 15).

Figura 15 – Hyperx Cloud Flight



Fonte: O Autor

Ao contrário das espumas do arco, as que estão presentes nas conchas possuem uma densidade excelente, garantindo ao usuário o conforto durante longas horas de uso. O material utilizado nas almofadas do arco e das conchas é o couro sintético, que apesar de ser um bom isolante acústico, acaba causando desconforto caso o usuário utilize o *headset* por longos períodos em dias com a temperatura elevada, já que deixa a temperatura na região auricular elevada. Este problema pode ser resolvido de maneira simples ao realizar a troca das conchas de couro sintético por conchas de tecido (Figura 16).

Figura 16 – Conchas do Hyperx Cloud Flight



Fonte: O Autor

Além de poder utilizar o *headset* através do receptor sem fio, que necessita de uma conexão USB-A, o *headset* também conta com uma saída de áudio P2, que permite que os usuários consigam utilizar o produto em dispositivos móveis ou que não possuam a entrada USB-A. O carregamento do *headset* é feito através de uma entrada *micro-usb*, que fica posicionada abaixo da concha esquerda, o que pode ser um empecilho para os usuários, já que é uma região de difícil acesso quando se está utilizando o *headset* (Figura 17).

Figura 17 – Conexões do Hyperx Cloud Flight



Fonte: O Autor

O *headset* também conta com botões para realizar o controle da iluminação, volume e função de silenciar o microfone. Estes botões ficam localizados nas extremidades das conchas, e são de fácil acesso ao usuário. Porém, por utilizar um botão de mola próximo ao ouvido, acaba resultando em ruídos indesejáveis, e que transparecem uma sensação de produto de entrada (Figura 18).

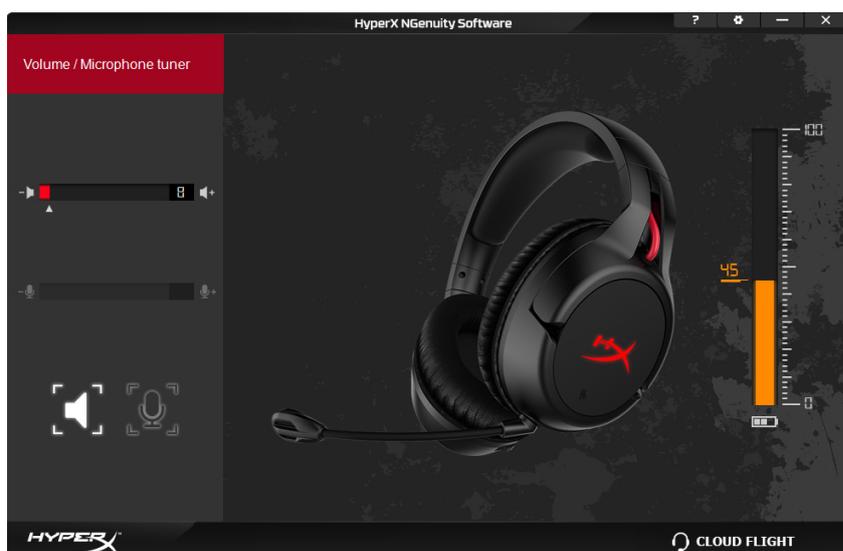
Figura 18 – Iluminação do Hyperx Cloud Flight



Fonte: O Autor

O *headset* possui um software (Figura 19), onde mostra a porcentagem da bateria do, volume e status do microfone. O software poderia ser mais completo, e permitir com que o usuário controlasse os efeitos de iluminação presentes no *headset*, além de um equalizador para os diferentes tipos de uso.

Figura 19 – Software *NGenuity* do Hyperx Cloud Flight



Fonte: O Autor

4.3 ANÁLISE SWOT

Criada na virada da década de 60 para 70 na Universidade de Stamford por Albert Humphrey, a análise SWOT ou Análise FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) é uma ferramenta utilizada como base para a avaliação estratégica de uma empresa ou projeto, ou seja, a análise SWOT facilita a tomada de decisões de alto impacto (CALICCHIO, 2020).

Para a realização da matriz SWOT as forças e fraquezas, dimensões internas à organização a serem analisadas, nesse projeto foram consideradas com base nas informações coletadas na análise de mercado e considerando esse projeto como uma micro empresa a produzir o produto final. Dessa maneira a (Figura 20) ilustra os pontos observados nesta análise.

Figura 20 – Matriz SWOT



Fonte: O Autor

Buscando otimizar a Matriz Swot e definir melhor estratégias para cada cenário, foi realizado o cruzamento da matriz SWOT, possibilitando assim observar algumas estratégias a serem consideradas no desenvolvimento do produto final, a saber:

Estratégia Ofensiva (Forças x Oportunidades): Explorar o GAP e o boom do mercado com estratégias de venda.

Estratégia de confronto (Forças x Ameaças): buscando mitigar as ameaças, desenvolverá campanhas de marketing para demonstrar as qualidades do produto diante das grandes concorrentes e buscar desenvolver o produto com fornecedores com produção nacional, assim

dependendo menos de insumos externos e também aproveitando incentivos do governo.

Estratégia de reforço (Fraquezas x Oportunidades): Visando a diminuição dos impactos causados pelas fraquezas, buscará parcerias de desenvolvimento com empresas consolidadas.

Estratégia de defesa (Fraquezas x Ameaças): Focada na diminuição dos impactos causados pelos pontos fracos do projeto, investirá em uma equipe capacitada para a implantação do projeto e de registros de patentes para assegurar a propriedade do produto final.

5 DEFINIR

Objetivando compreender com maior abrangência o contexto do projeto realizado, foi realizada uma pesquisa com o público alvo do projeto, por meio de questionário, por conta das limitações impostas pela pandemia do COVID-19, a pesquisa foi realizada de forma virtual, através da ferramenta *Google Forms*, obtendo 59 respostas. Através da pesquisa foi possível entender quais características são significativas para o usuário na decisão de compra de um *headset*, o que o usuário busca em relação a customização e, finalmente, como o gamer utiliza o *headset*. Ao analisar os resultados percebe-se uma preferência (89%) em utilizar o computador como principal plataforma para jogar, distanciando-se dos dados na primeira etapa pesquisa, onde o público utiliza plataformas mobile (35,6%) como a sua principal escolha (Figura 21).

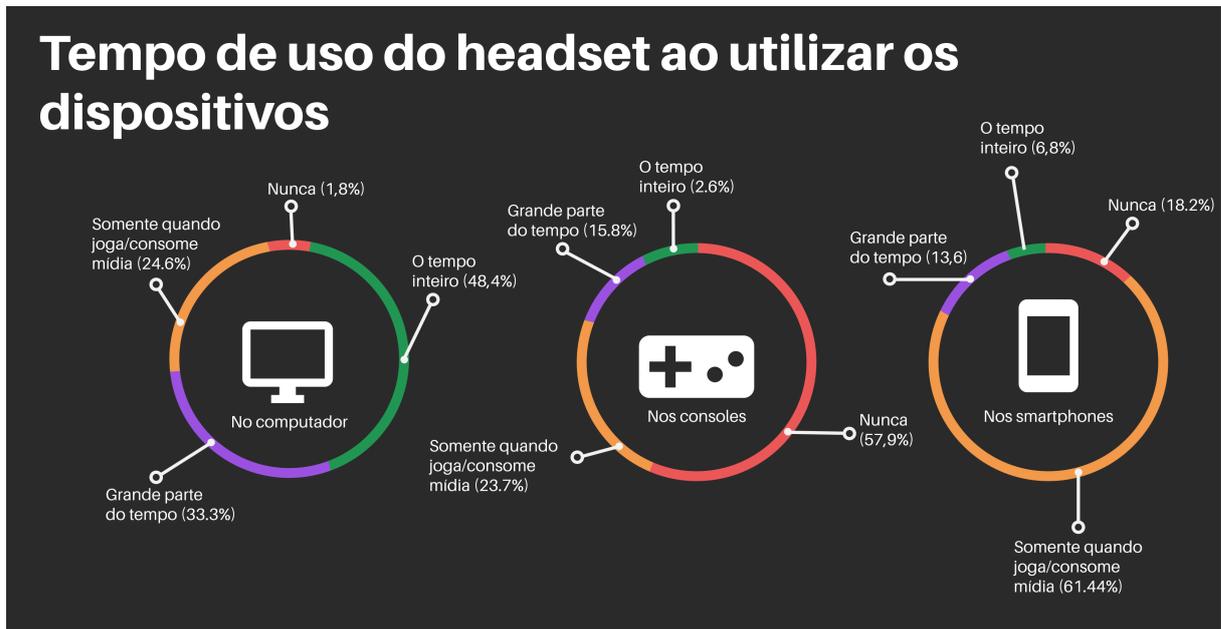
Figura 21 – Infográfico sobre o público alvo



Fonte: O Autor

Ao indagar qual o tipo de mídia é consumido enquanto o *headset* é utilizado, os entrevistados dividiram-se entre música e vídeo (84,7% e 81,4% respectivamente). Em relação a hábitos (Figura 22), cada plataforma possui uma forma diferente de utilizar o *headset*, no computador os jogadores costumam passar o tempo inteiro (48,4%) ou grande parte (33,3%) do tempo utilizando o *headset*, já os jogadores do console costumam não utilizar os fones enquanto jogam (57,9), e os que jogam no mobile utilizam o *headset* durante as jogatinas ou ao consumir algum tipo de mídia (61,4%).

Figura 22 – Infográfico sobre os hábitos do público alvo



Fonte: O Autor

Pode-se creditar tal comportamento aos ambientes onde, geralmente, estes dispositivos são utilizados. Por exemplo, os monitores onde os computadores são conectados não costumam possuir alto-falantes, assim necessita-se de *headsets*, diferentemente das televisões onde os consoles são utilizados, e que possuem alto-falantes de alta qualidade, isso pode explicar o baixo uso nos consoles. Nos *smartphones*, apesar de possuírem alto-falantes, o uso de *headsets* é necessário somente quando o usuário consome algum tipo de mídia ou está jogando, assim o uso de *headsets* reduz a interferência de sons externos e aumenta a privacidade.

Quando indagados sobre quais características são relevantes na hora de realizar a compra de um *headset* (Figura 23), os entrevistados apontaram 4 principais: qualidade de áudio (94,9%), conforto em longas horas de uso (88,1%), qualidade de construção (66,2%) e qualidade de microfone (64,4%).

Pode-se analisar que as escolhas das 4 principais características mais buscadas pelos usuários se dão ao tipo de uso que o público apresentou no questionário. A busca por uma qualidade de áudio é explicada pelo tipo dos jogos mais jogados pelo público, jogos com foco em história utilizam do som para gerar uma imersão ao jogador, e jogos FPS ou competitivos utilizam o áudio como parte crucial na hora de se ter uma referência espacial de onde o adversário está posicionado, outro fator que pode ser atribuído é o consumo de mídias, principalmente os conteúdos musicais.

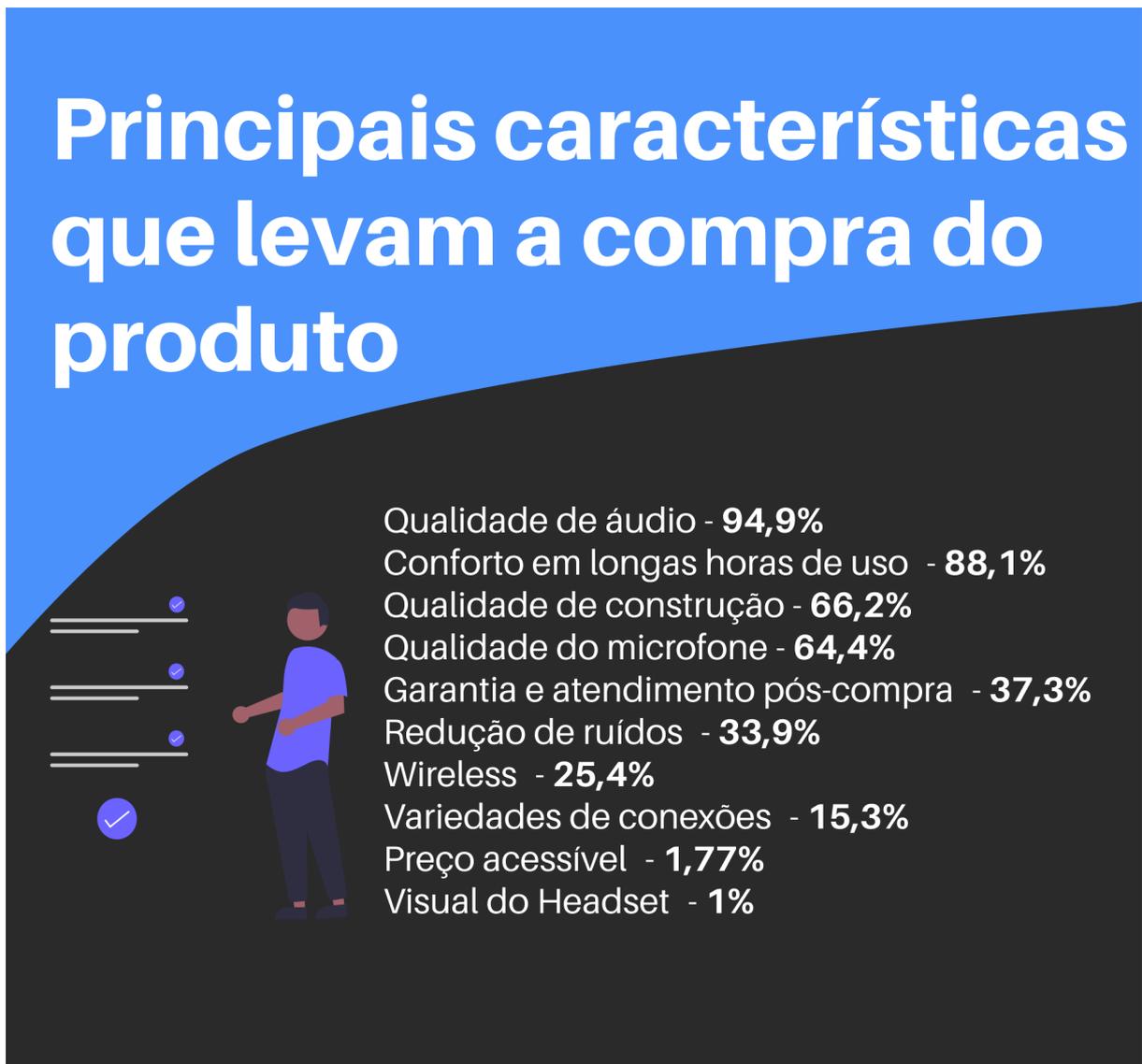
Por outro lado, busca pelo conforto em longas horas, atribui-se a forma em que o *headset* é utilizado pelos usuários, principalmente os que jogam no computador, que usam o *headset* por

todo o período em que estão utilizando o computador.

A preferência pela alta qualidade de construção pode ser explicada através do alto preço praticado em periféricos, por conta disso os usuários veem a aquisição do produto como uma forma de investimento, e, portanto, esperam que o produto dure por um longo período de tempo.

Finalmente, em relação a preleção por microfone com boa qualidade de áudio dá-se pela necessidade de uma comunicação clara, seja ela em um ambiente de jogo com os amigos ou em reuniões de trabalho ou escola.

Figura 23 – Infográfico sobre os hábitos do público alvo



Fonte: O Autor

Referente a customização dos *headsets*, os entrevistados dividiram-se entre duas principais customizações na decisão de compra do produto: conchas (78%) e cabos removíveis (50,8%). Estas duas customizações são as que costumam apresentar os primeiros problemas com mais frequência, já que são partes em que o usuário possui mais contato na hora da utilização (Figura 24).

Figura 24 – Infográfico sobre os hábitos de customização do público alvo



Fonte: O Autor

Segundo Gideon (2021), a principal causa dos problemas relacionados aos fios dos *headsets*, é por conta da tensão gerada pelo usuário durante o uso. As conchas, principalmente as de couro sintético (comumente utilizadas) acabam sofrendo por questões externas. Segundo Susic (2020), o principal fator das conchas de couro sintético se degradar tão facilmente é por conta da sua “respirabilidade”, uma vez que as conchas de couro sintético promovem um isolamento acústico maior ao *headset*, resultando em um material vulnerável ao suor, calor e umidade.

5.1 PERSONAS

Baseado nos resultados dos questionários e nas análises apresentadas na introdução deste projeto, foram criadas duas personas com o objetivo de representar e caracterizar o público alvo do produto. Segundo Pazmino:

Persona é uma ferramenta utilizada no design que busca descrever de forma mais eficiente o público-alvo. Não sendo suficiente descrever o público-alvo de forma técnica, há necessidade de uma ferramenta para que a descrição seja mais real de forma que o desenvolvimento do produto seja centrado no usuário. (Pazmino, 2015, p.103)

Para auxiliar a compreensão das personas foram criados seus respectivos mapas de empatia, cujo objetivo é visualizar características marcantes das personas, compreender as suas necessidades e auxiliar nas tomadas de decisão

A primeira persona é o Lucas, ele tem 31 anos e é programador. Desde o início da pandemia tem trabalhado em casa, e sua principal forma de lazer têm sido os videogames. Lucas não costuma jogar de forma competitiva, e prefere jogos com foco em uma história rica e imersiva (Figura 25).

Figura 25 – Persona Lucas

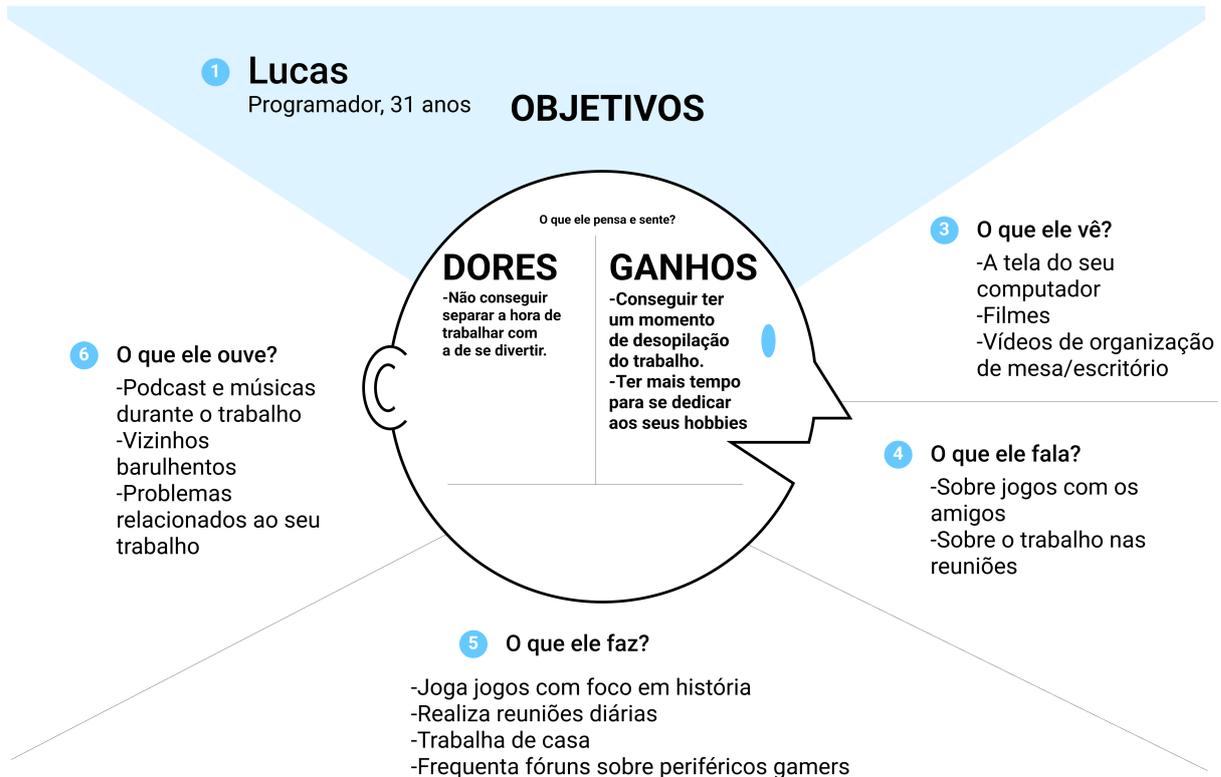


Fonte: O Autor

Durante a sua jornada de trabalho, ele costuma utilizar a música como uma forma de concentração, assim evitando que ruídos externos tirem a sua atenção. Além dos videogames, Lucas também costuma ver vídeos de organização, deixando sua mesa e escritórios sempre organizados.

No mapa de empatia de Lucas (Figura 26), é possível perceber uma pessoa focada em seu trabalho, organizado e com poucas interações sociais. A principal dor de Lucas é não conseguir separar a hora de trabalhar com a de lazer, este problema foi agravado após o início da pandemia, já que agora Lucas trabalha de casa.

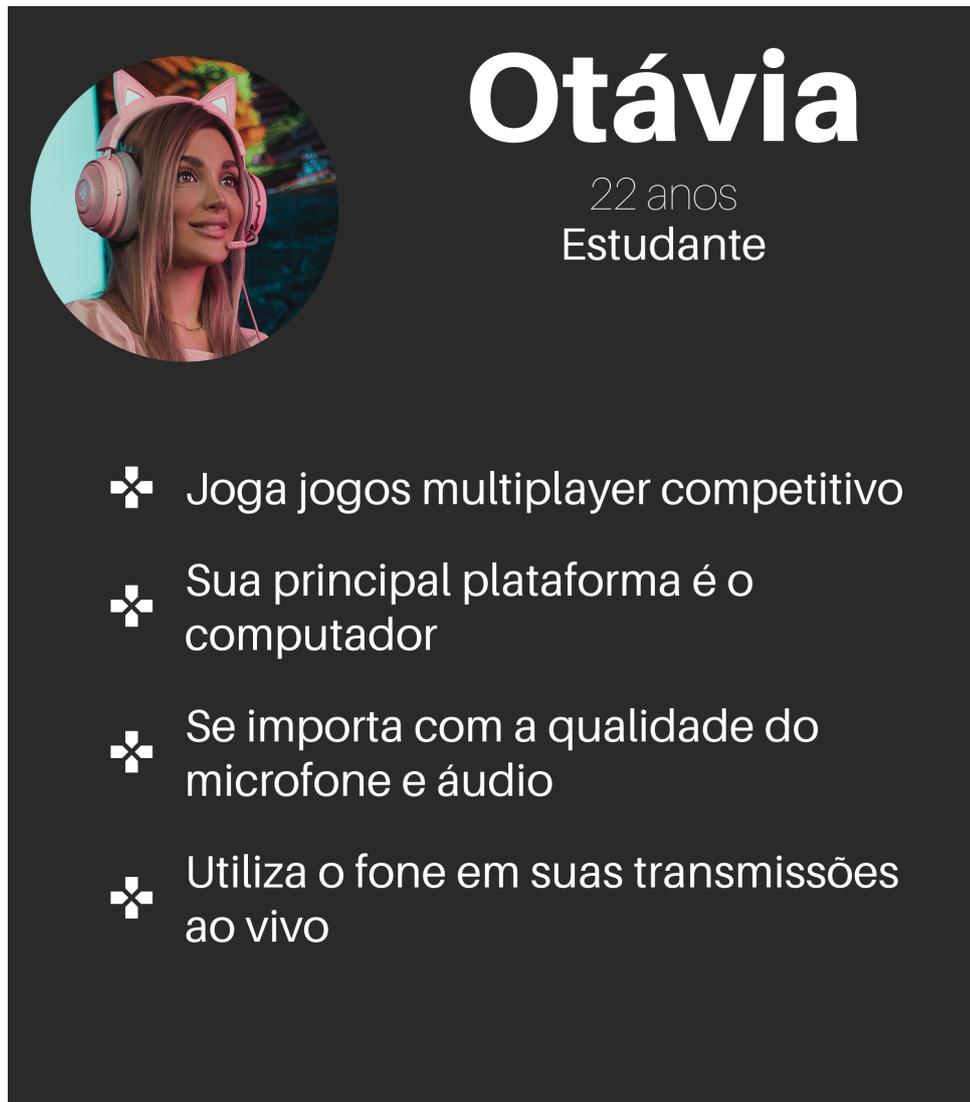
Figura 26 – Mapa de empatia de Lucas



Fonte: O Autor

A segunda pessoa é a Otávia, é estudante, tem 22 anos, e costuma jogar de forma competitiva com os seus amigos. No decorrer da pandemia, Otávia encontrou-se com uma disponibilidade maior de tempo para realizar transmissões ao vivo jogando com os seus amigos, e desde então vem utilizando a internet e os jogos como uma forma de ter uma renda extra (Figura 27).

Figura 27 – Persona Otávia

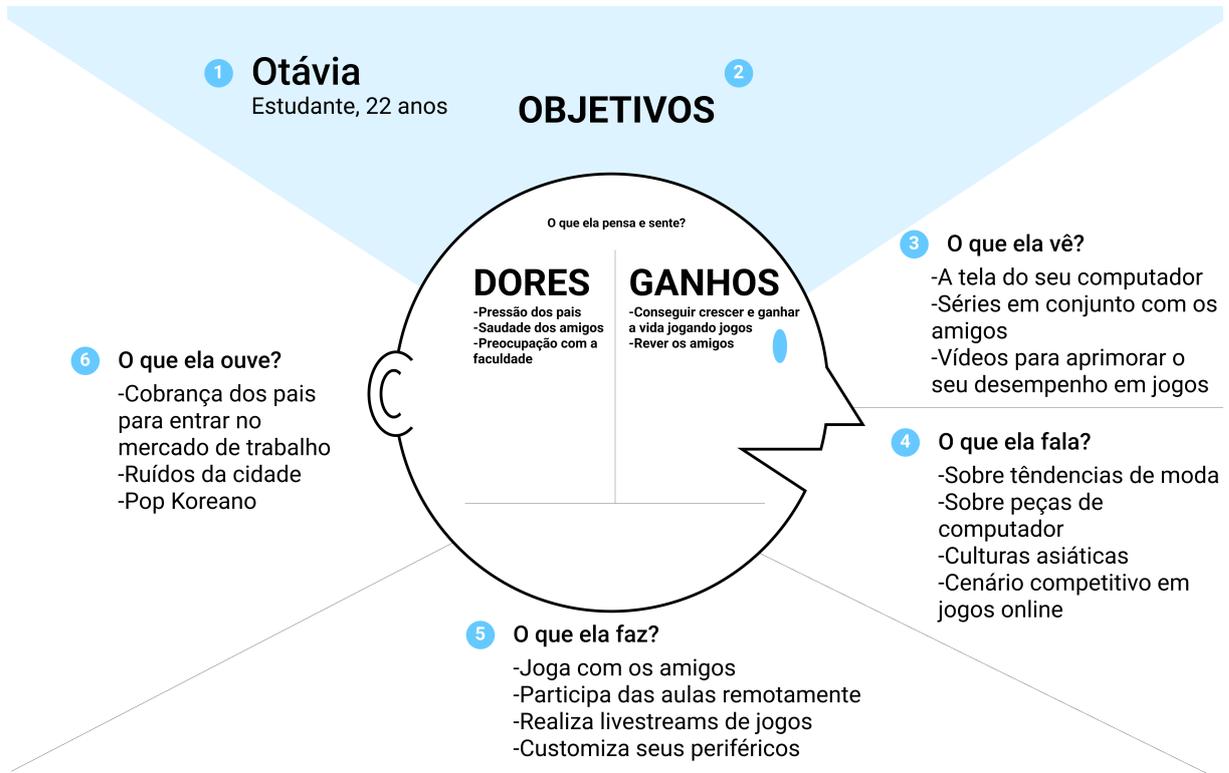


Fonte: O Autor

Otávia costuma passar grande parte do tempo no computador conversando com seus amigos através de um chat de voz, e assistindo as aulas de forma remota. Otávia sempre busca seguir as tendências tecnológicas em seu escritório, e por conta disso repaginando o seu espaço.

No mapa de empatia de Otávia, percebe-se uma pessoa mais sociável, tendo contato com os amigos, mesmo que de forma virtual durante a pandemia. Com o início da pandemia, Otávia viu-se com um tempo livre maior, e, portanto, buscou aproveitar esse espaço para fazer transmissões ao vivo e fazer uma renda jogando videogames. Uma das dores de Otávia é por conta do seu estilo de vida que não agrada seus pais, e acreditam que a filha deve procurar um emprego mais tradicional, outras dores que afligem Otávia são: as preocupações com a faculdade e a saudade do contato com os amigos (Figura 28).

Figura 28 – Mapa de empatia de Lucas

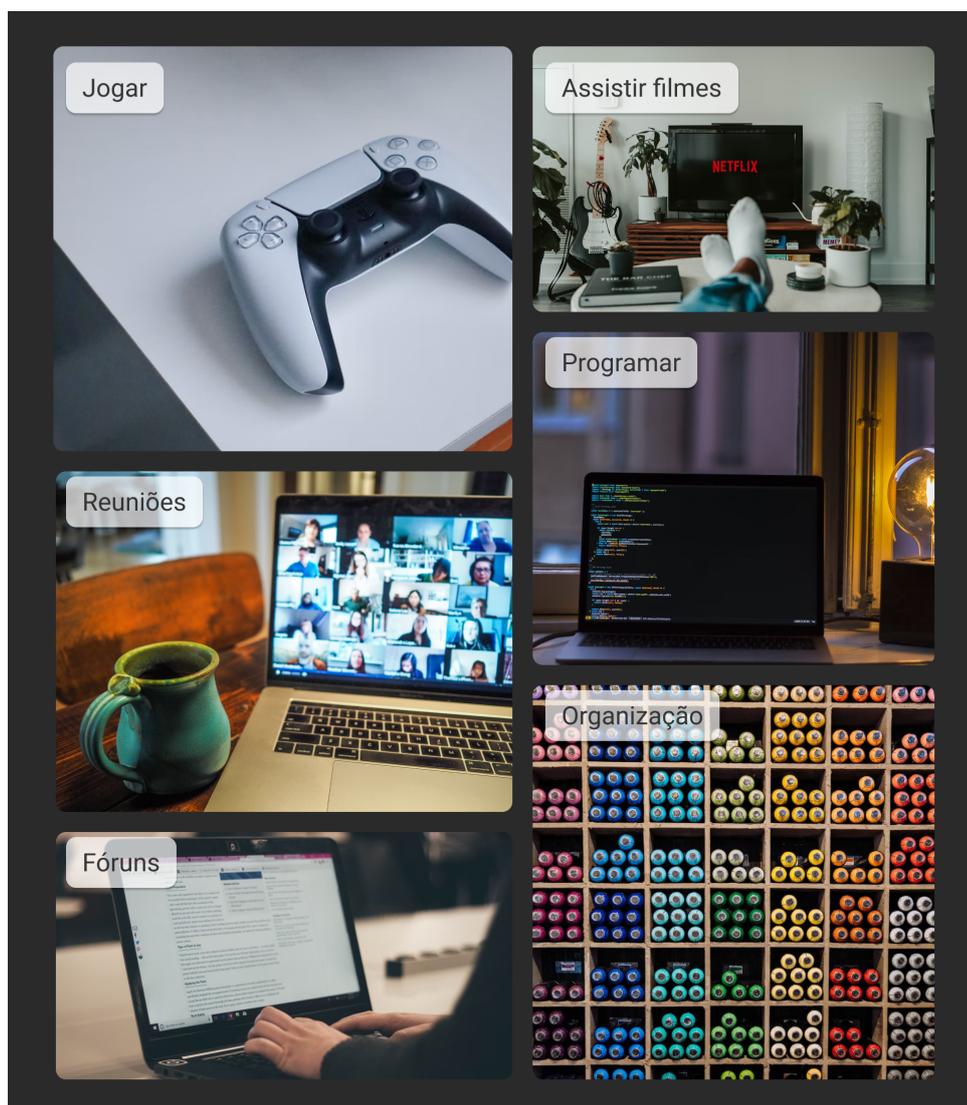


Fonte: O Autor

5.2 PAINÉIS DE ESTILO DE VIDA E CONCEITOS

Uma vez modeladas as personas do público alvo, foram realizados seus respectivos painéis de estilo de vida. Tais painéis objetivam encontrar imagens que representem a maneira e contextos com os quais as personas vivem e interagem. Os conceitos que podem ser retirados do painel de Lucas (Figura 29) são: sóbrio, organizado, moderno, tecnológico e tranquilo.

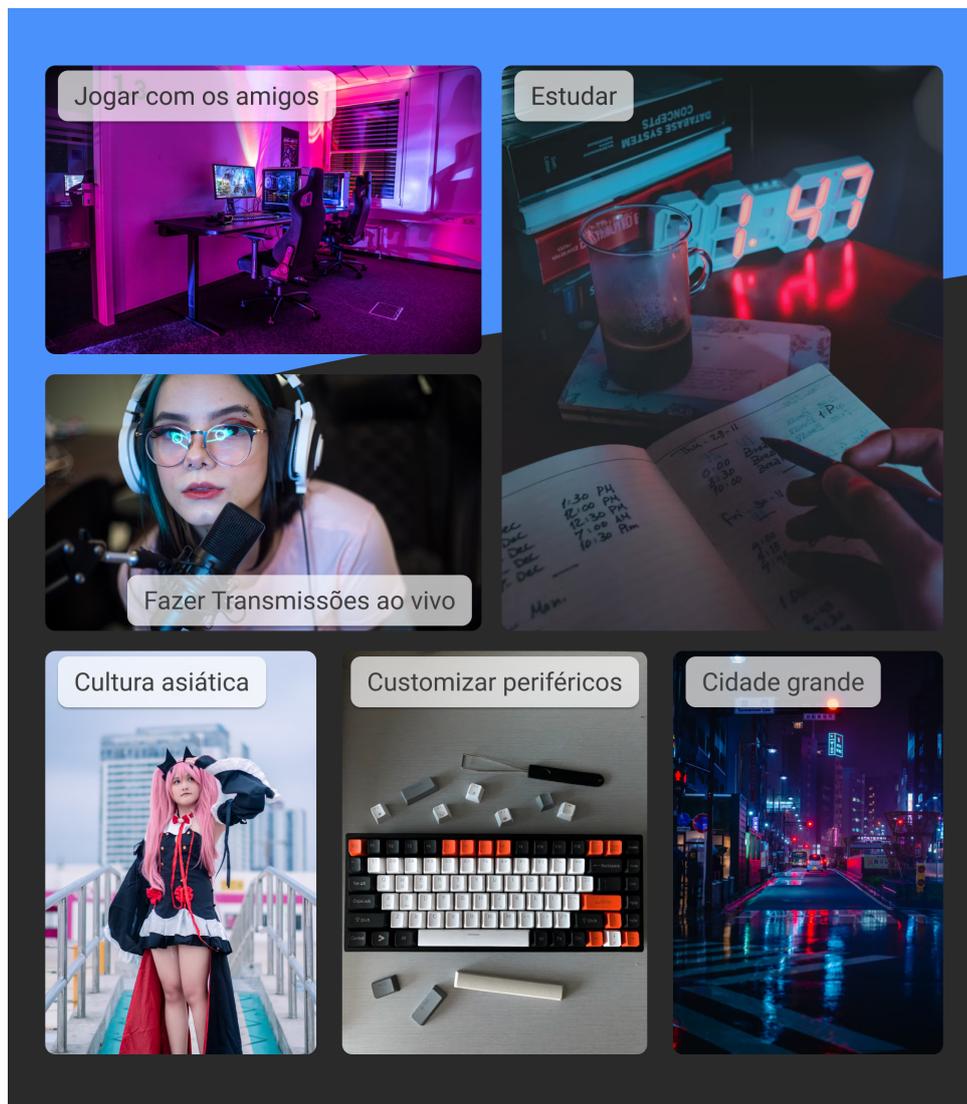
Figura 29 – Painel de estilo de vida de Lucas



Fonte: O Autor

No painel de Otávia (Figura 30), os conceitos retirados são: vibrante, tecnológico, customizável, descontraído e moderno.

Figura 30 – Painel de estilo de vida de Otávia



Fonte: O Autor

Assim, após uma análise dos painéis de estilo de vida, foram definidos os conceitos do projeto como: moderno, tecnológico e customizável.

5.3 PAINÉIS SEMÂNTICOS

Ao desenvolver os painéis semânticos, busca-se compreender como os conceitos definidos (tecnológico, moderno e customizável) já são explorados e apresentados em produtos e/ou serviços já comercializados no mercado. Dessa forma, busca-se obter inspirações para o desenvolvimento da forma final do projeto (BAXTER, 2011).

A (Figura 31) apresenta o painel do conceito moderno, nele é possível perceber que o conceito moderno é representado por formas limpas, presença de cantos arredondados, e uma

paleta de cores que utiliza cores sóbrias em grande parte do produto, e cores vibrantes em detalhes do produto.

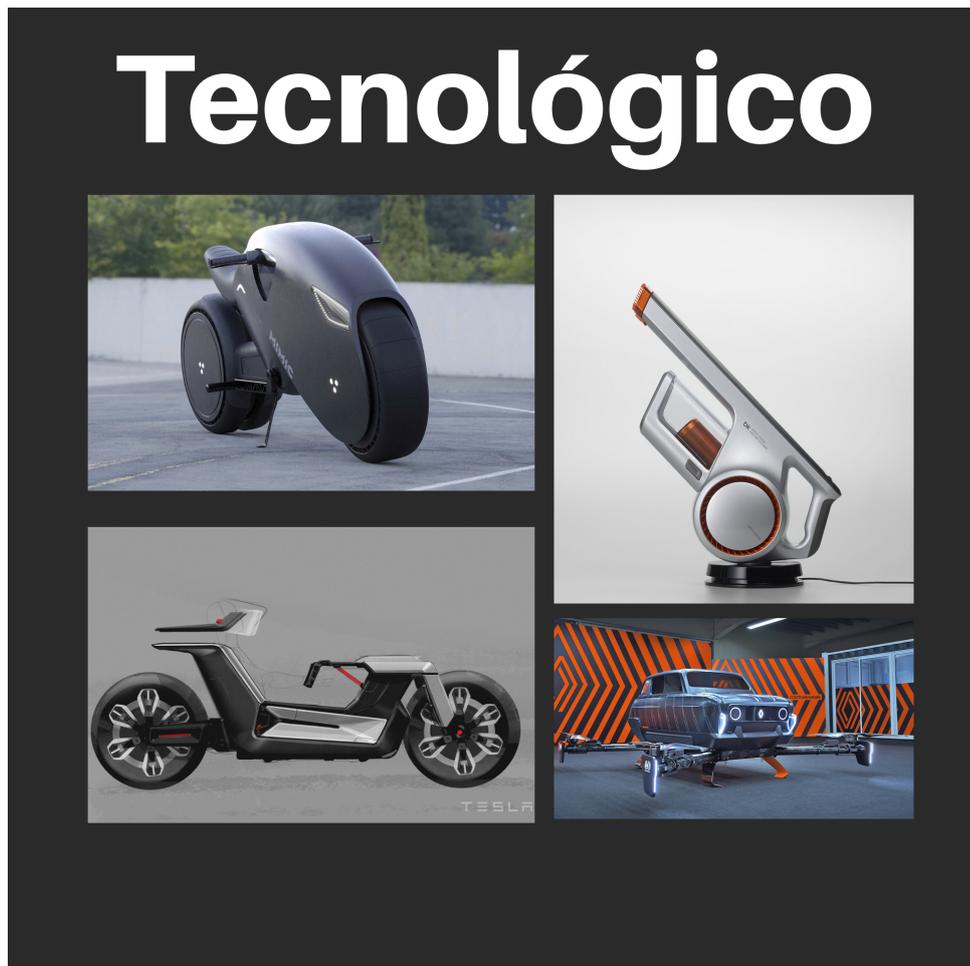
Figura 31 – Painel de Tema Moderno



Fonte: O Autor

O painel tecnológico possui foco em produtos com conceitos futuristas e funções inovadoras, servindo como base para o projeto através das suas cores, formato e visual. É possível observar formas agressivas, porém arredondadas, além de detalhes chanfrados. A paleta de cores utilizada é sóbria e possui pequenos detalhes com cores quentes (Figura 32).

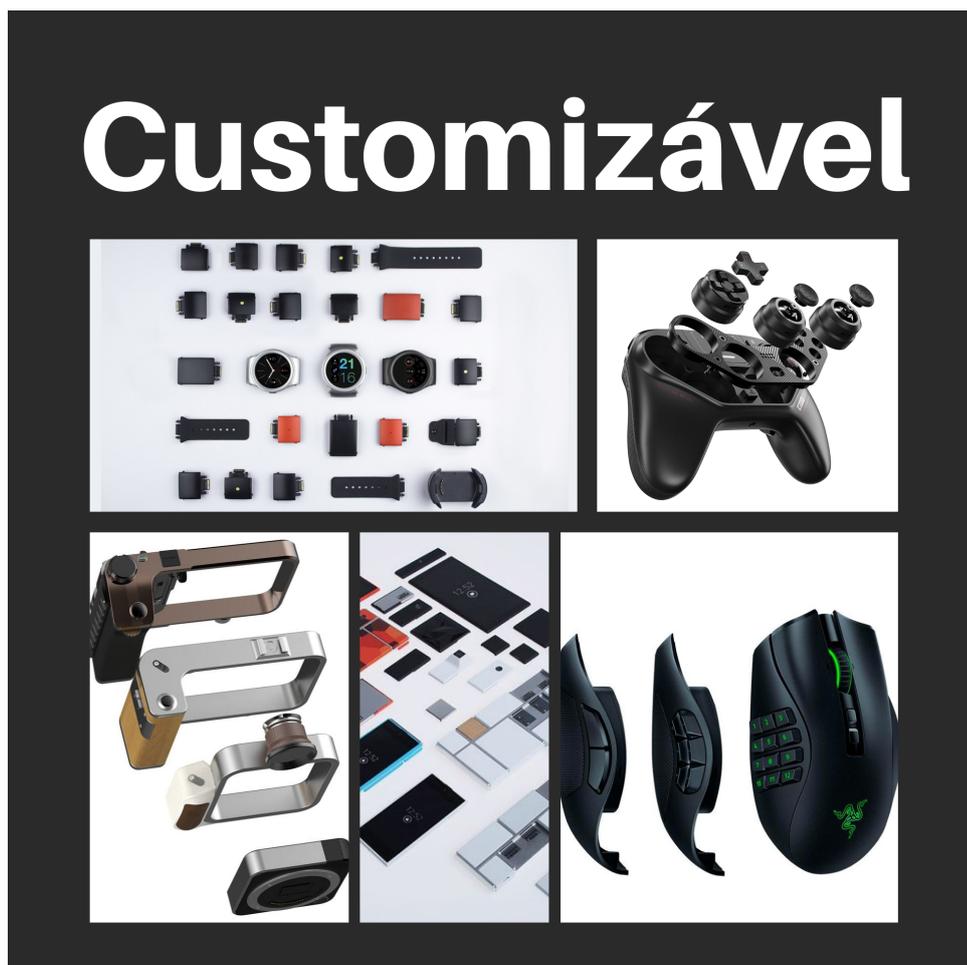
Figura 32 – Painel de Tema Tecnológico



Fonte: O Autor

O painel do conceito customizável busca inspirar o projeto através da sua funcionalidade, uma vez que o público analisado costuma realizar customizações em seus periféricos. Neste painel é possível identificar formas variadas, como as orgânicas e geométricas. Os encaixes apresentados neste painel permitem ao usuário realizar a troca dos componentes de maneira fácil e rápida (Figura 33).

Figura 33 – Painel de Tema Customizável



Fonte: O Autor

5.4 REQUISITOS DE PROJETO

Com os dados das pesquisas de mercado e com o público alvo, é possível definir características que estarão presentes no desenvolvimento final, assim, criando uma tabela com os requisitos que o produto deverá ter (PAZMINO, 2015)

Figura 34 – Tabela de requisitos do Projeto

Requisitos técnicos	Classificação	Como?	Fonte
Reparabilidade	Obrigatório	Peças de reposição fáceis de encaixar	Pesquisa com o usuário e concorrentes
Conforto	Obrigatório	Conchas com materiais de alta qualidade, peso leve.	Pesquisa com o usuário e concorrentes
Imersão	Obrigatório	Alta qualidade sonora, redução de ruídos externos	Pesquisa de concorrentes
Versatilidade	Desejável	Conexões que permitem compatibilidade com diversas plataformas	Pesquisa de concorrentes
Custo médio	Obrigatório	Custa entre R\$900 e R\$13005	Pesquisa de concorrentes

Requisitos Semânticos	Classificação	Como?	Fonte
Modernidade	Obrigatório	Com cores vibrantes e formato	Pesquisa com o usuário
Tecnológico	Desejável	Conexão com software	Pesquisa com o usuário
Customizável	Desejável	Opções de peças coloridas e iluminação RGB	Pesquisa com o usuário
Comunicação excelente	Desejável	Microfone com boa captação de voz	Pesquisa com o usuário

Fonte: O Autor

6 DESENVOLVER

6.1 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Baseando-se nos requisitos apresentados na tabela de requisitos mostrada anteriormente no Seção 5.4, foram esboçadas diversas alternativas de desenhos (Figura 35), sendo 3 delas escolhidas para formar uma matriz de decisão.

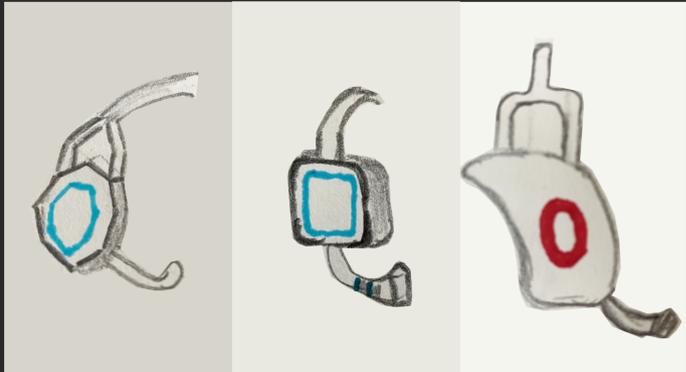
Figura 35 – Esboços



Fonte: O Autor

Após a seleção dos esboços que melhor representavam o produto, fora criada uma matriz de decisão (Figura 36) com o objetivo de escolher a melhor alternativa baseada nos requisitos mostrados anteriormente na (Figura 34), e assim, dar início ao refinamento e modelagem 3D do produto. As alternativas foram analisadas com notas que variam de 1 a 5, sendo 1 quando não há nenhuma relação com o requisito e 5 quando há totalmente uma relação, e requisitos obrigatórios possuem peso 2.

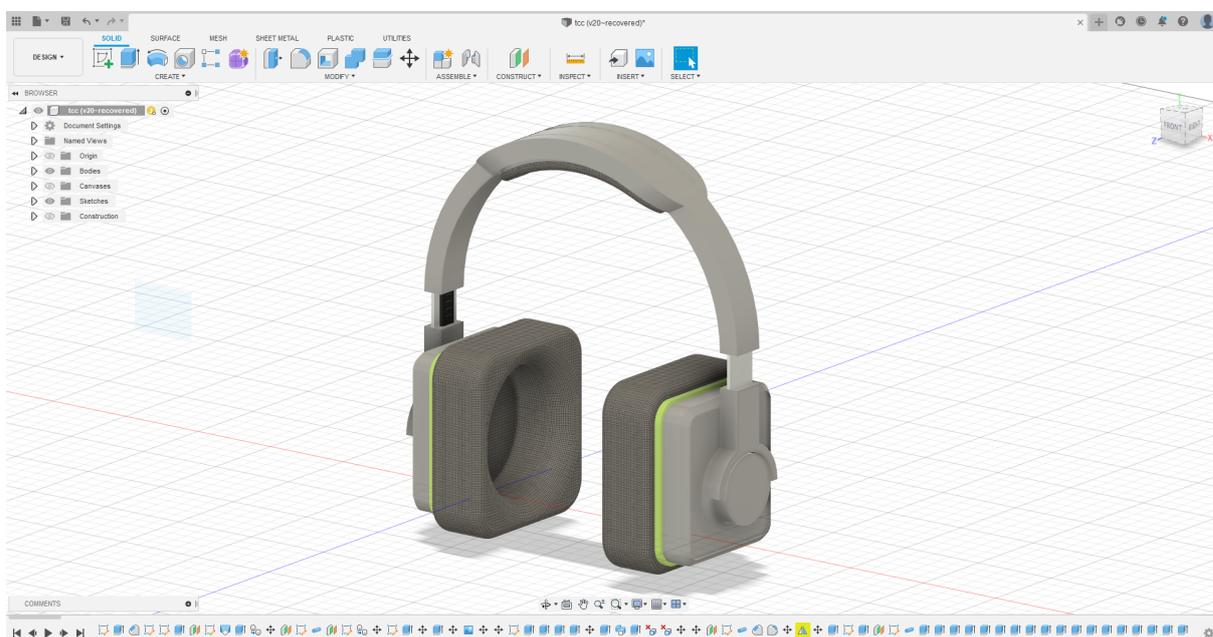
Figura 36 – Matriz de decisão



Requisitos	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Reparabilidade (Obrigatório)	10	10	10
Conforto (Obrigatório)	10	10	10
Imersão (Obrigatório)	10	10	10
Versatilidade (Desejável)	10	10	10
Custo (Obrigatório)	8	10	4
Modernidade (Obrigatório)	10	10	6
Tecnológico (Desejável)	5	5	5
Customizável (Desejável)	5	5	5
Cumunicação Excelente (Desejável)	5	5	5
Total	73	75	65

Fonte: O Autor

Figura 38 – Captura de tela do modelo 3D do Projeto no Fusion 360



Fonte: O Autor

No desenvolvimento das conchas internas do fone foram utilizados os percentis de 99% masculino, com o tamanho de 75mm, a fim de permitir que os usuários com os mais variados tamanhos de aurículas se sintam confortáveis ao utilizar o fone (Figura 39).

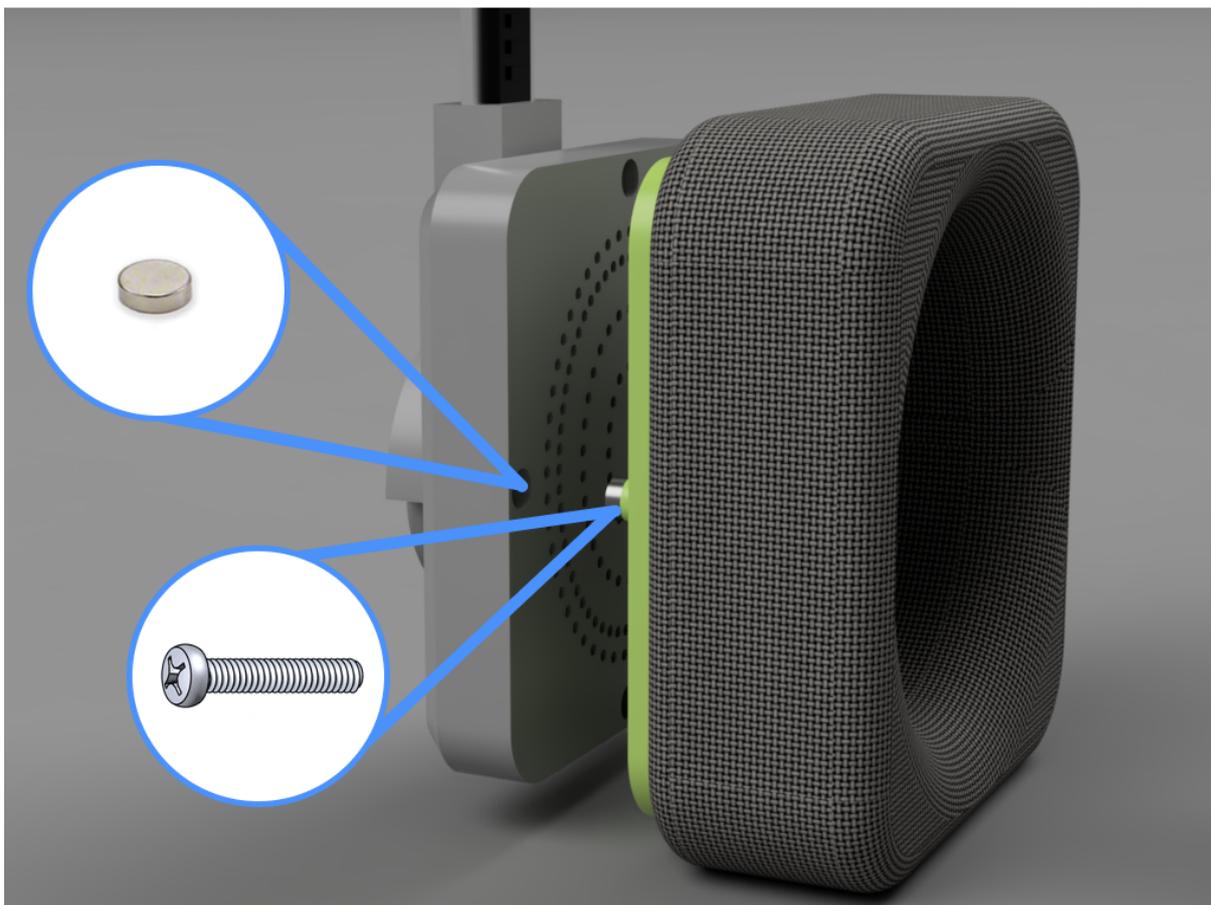
Figura 39 – Render das conchas internas



Fonte: O Autor

Para o encaixe rápido das almofadas, foram realizados 04 furos de 5mm que contam com um ímã de 5x2.5mm no fundo. No apoio para as almofadas do fone foi utilizado uma extrusão de 5mm com um parafuso de 3mm x 0.5mm x 4mm com a ponta abaulada para que seja possível o encaixe na concha através do contato entre o ímã e a cabeça do parafuso. A função dos apoios das almofadas externas (Figura 40) é permitir a substituição das almofadas de forma rápida e prática.

Figura 40 – Render dos encaixes da almofada



Fonte: O Autor

As conchas externas do fone medem 80mm de largura e 90mm de altura, e contam com fillets e chanfros que atuam como dissipadores de tensão e colaboram para a estética moderna do fone. Há também um ressalto de 14mm com diâmetro de 40mm com o objetivo de comportar o eixo de movimento das conchas e também a iluminação, que possui 32mm de diâmetro e conta com leds RGB customizáveis através de *software*, e que conseguem transmitir até 16 milhões de cores. O arco possui uma largura de 192mm, para acomodar o percentil 5. Nesta parte há 4 furos de 7mm para o encaixe do apoio de almofada e no fundo do furo há também um ímã de 5x2mm (Figura 41).

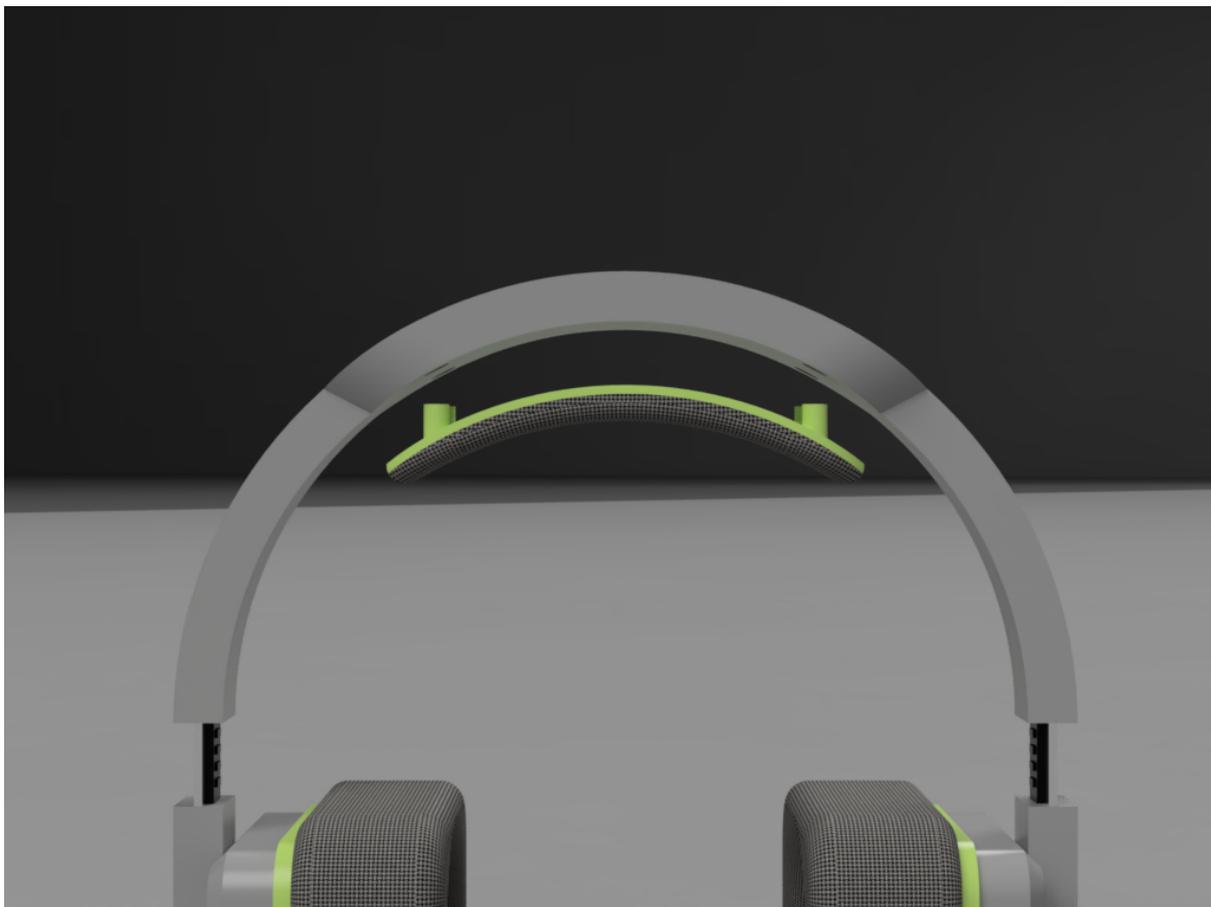
Figura 41 – Render do arco



Fonte: O Autor

Nas extremidades inferiores do arco há uma dobradiça que gira 90° internamente para permitir o movimento de 90° internos e externos das conchas, conferindo um conforto maior aos usuários. A peça do arco também conta com uma fita de alumínio para permitir a flexibilidade e garantir que haja o clamping correto para grande parte dos usuários. Clamping é um termo em inglês que é usado para definir a pressão que é exercida pelo fone na cabeça do usuário (McPhall, 2019). Fones que possuem uma pressão muito alta se tornam desconfortáveis para o usuário, enquanto fones com uma pouca pressão não garantem um isolamento correto. Já nos apoios das almofadas superiores há 4 extrusões de 7mm com o mesmo parafuso utilizado na sua ponta com o objetivo de se encaixar nos furos presentes no arco e permitir a troca da peça de forma rápida e sem dificuldades (Figura 42).

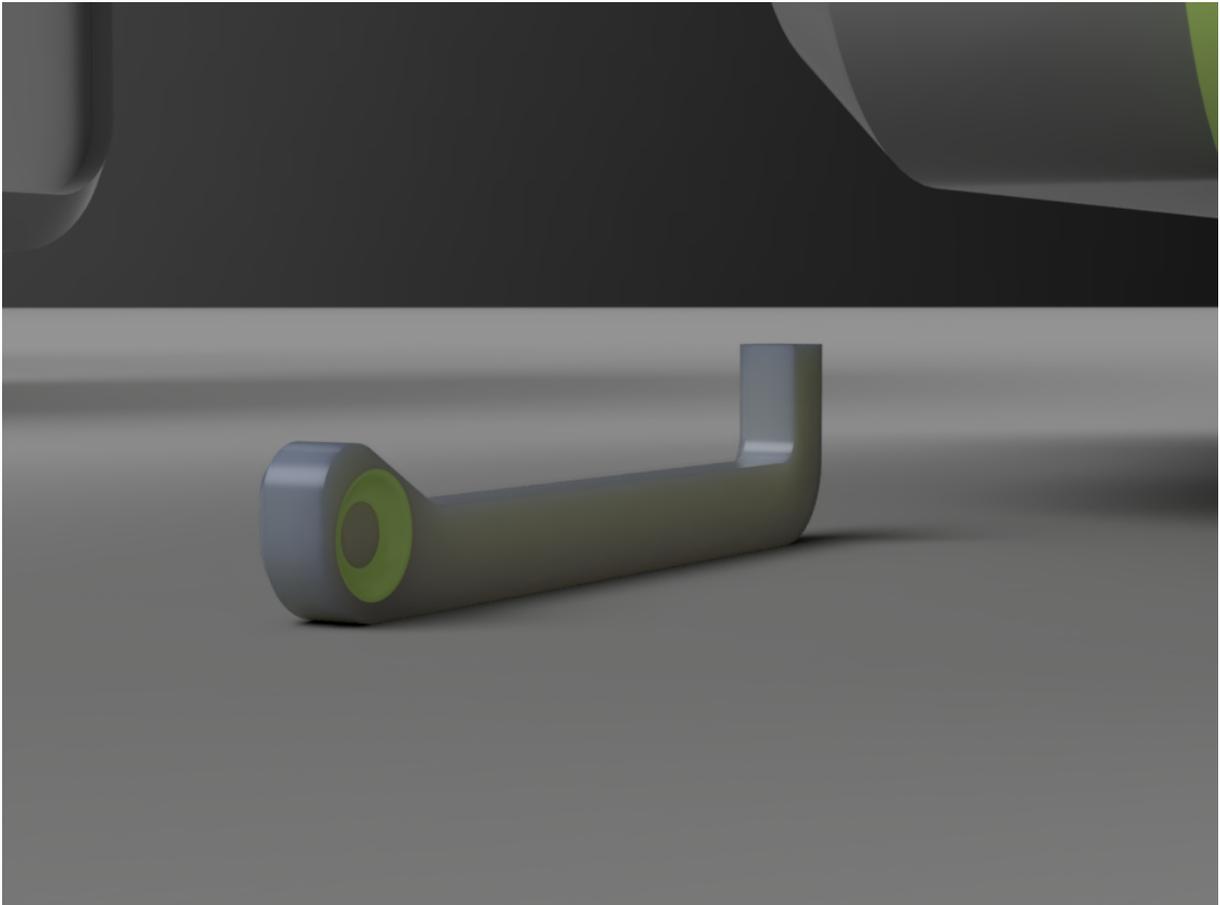
Figura 42 – Render do suporte para a cabeça



Fonte: O Autor

O microfone possui um desenho côncavo na entrada da sua cápsula para permitir que a captação da voz seja feita de forma direta e diminuindo as interrupções externas como ruídos externos ou provocados por vento (Figura 43).

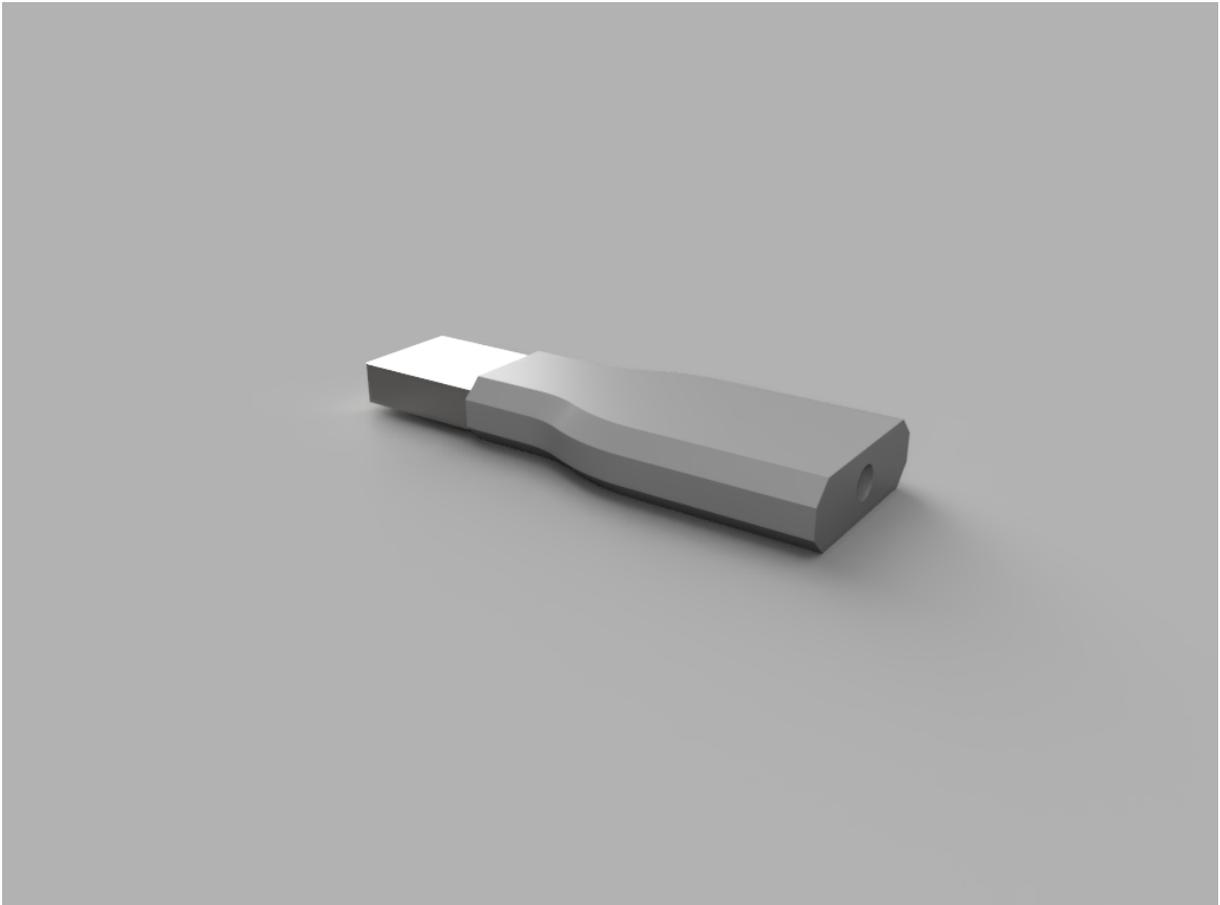
Figura 43 – Render do microfone



Fonte: O Autor

Também foi desenvolvido uma placa de som com saída USB, cujo objetivo é permitir a conexão em consoles, já que a maioria possui entradas USB. A placa de som também permite que o *headset* possua conexão com softwares em computadores, além de reduzir o ruído estático (Figura 44).

Figura 44 – Render da placa de som



Fonte: O Autor

Durante o desenvolvimento do projeto foi idealizado um *software* Figura 45 e com as funções de controle de áudio e equalizador automático. A equalização automática ocorre quando o *software* detecta que o usuário iniciou um jogo em seu computador, e então ajusta as configurações para que haja um melhor desempenho de áudio. Por exemplo: em jogos de tiro competitivo o *software* realizaria uma equalização que permitisse que o usuário conseguisse ouvir melhor os passos do adversário, enquanto em jogos com foco em história ajustaria as configurações para focar na imersão.

Figura 45 – Telas principais do *software*



Fonte: O Autor

6.3 MEMORIAL DESCRITIVO

A ferramenta de memorial descritivo tem como objetivo descrever características do produto desenvolvido com o objetivo de explicar ao leitor/cliente de forma clara as funções e conceitos do projeto (PAZMINO, 2015).

6.3.1 Conceito

O produto apresentado neste projeto tem como conceito a modernidade, tecnologia e customização. Seu principal diferencial é a possibilidade de realizar a troca e a customização de suas peças de forma fácil, além, de através de um software permitir ajustes de áudio de forma automatizada.

6.3.2 Fator de Uso

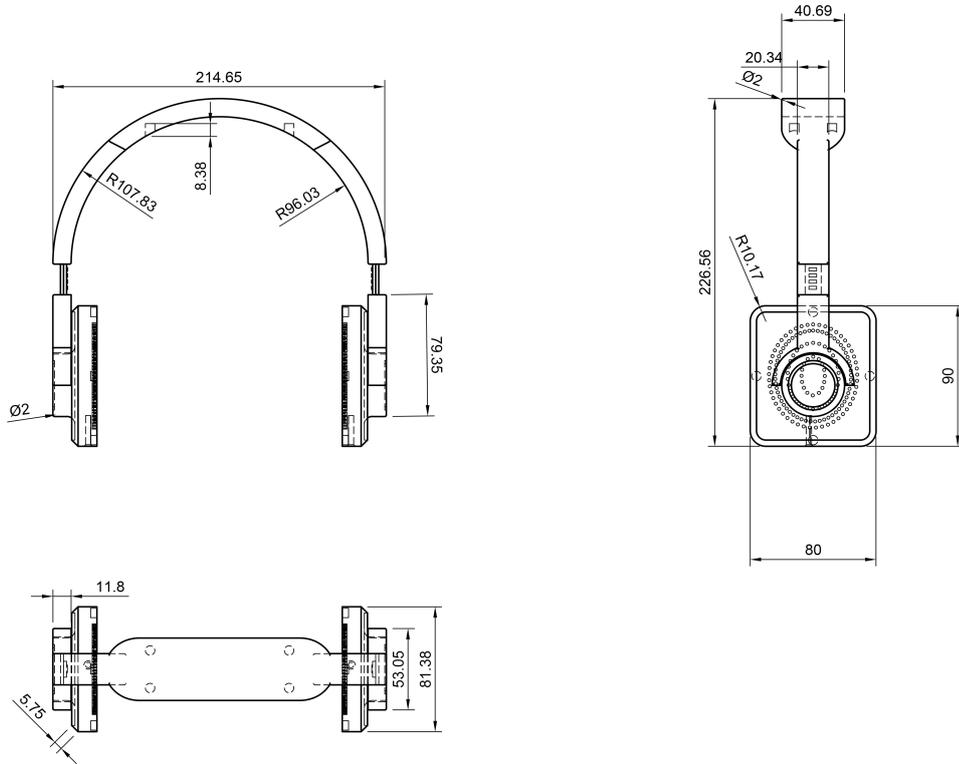
O produto tem potencial para garantir conforto ao utilizar o *headset* por longas horas, uma vez que possui ajustes em suas conchas e arco. O usuário também pode alternar entre as almofadas que garantem uma melhor sensação conforme o clima em que ele está inserido.

6.3.3 Fator Estrutural

O *headset* possui uma estrutura de componentes que podem ser divididos da seguinte maneira: conchas externas, suporte para a almofada da concha, almofada da concha, arco, suporte para a almofada do arco e almofada do arco. Em relação aos materiais, são utilizados duas principais matérias primas: plástico do tipo poliestireno de alto impacto (HIPS) para as conchas e os arcos, sendo que este último possui uma fita para garantir a flexibilidade. Para o suporte das almofadas é utilizado o plástico ABS por possuir uma boa resistência e custo-benefício. Para o tecido das almofadas, é sugerido a utilização de couro ou malha esportiva. Sendo o veludo uma opção durável, e mais fresca em altas temperaturas, porém não possui um bom isolamento acústico. Já o couro, apesar de ser menos durável e mais quente, possui um melhor isolamento acústico.

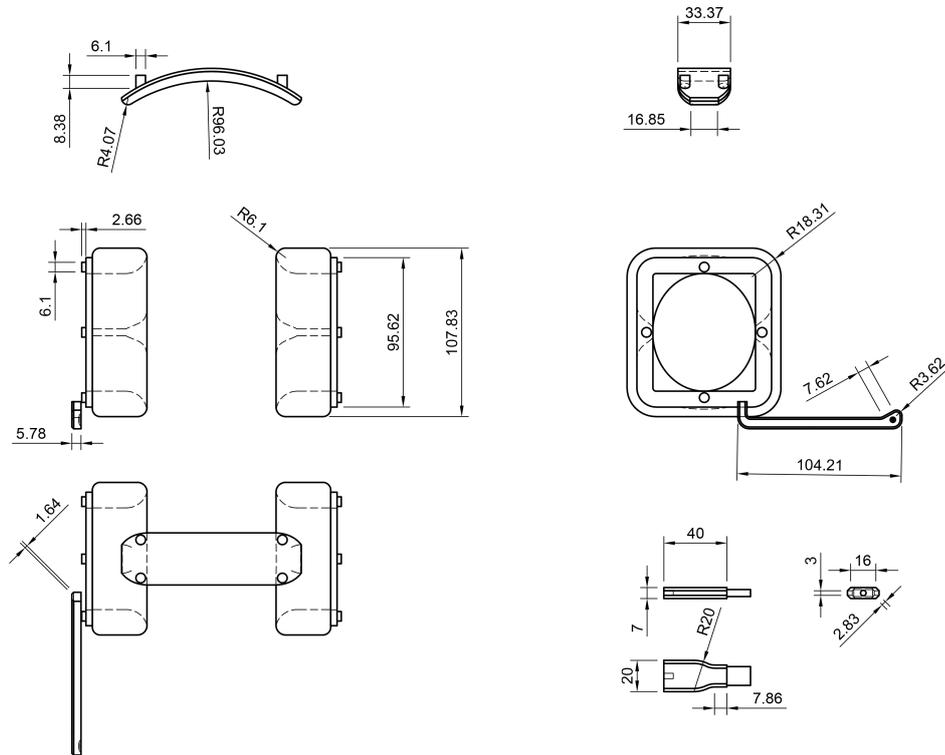
Nos encaixes são utilizados ímãs nas conchas e arco, e parafusos nos suportes. O driver de áudio utilizado no projeto é o de 40mm, já que possui um custo baixo e uma boa qualidade sonora. Por conta do custo de homologação de um produto sem fio no Brasil, foi definido que o *headset* não utilizará a tecnologia sem fio.

Figura 46 – Desenho técnico da estrutura do headset



Fonte: O Autor

Figura 47 – Desenho técnico dos acessórios do headset



Fonte: O Autor

6.3.4 Renders

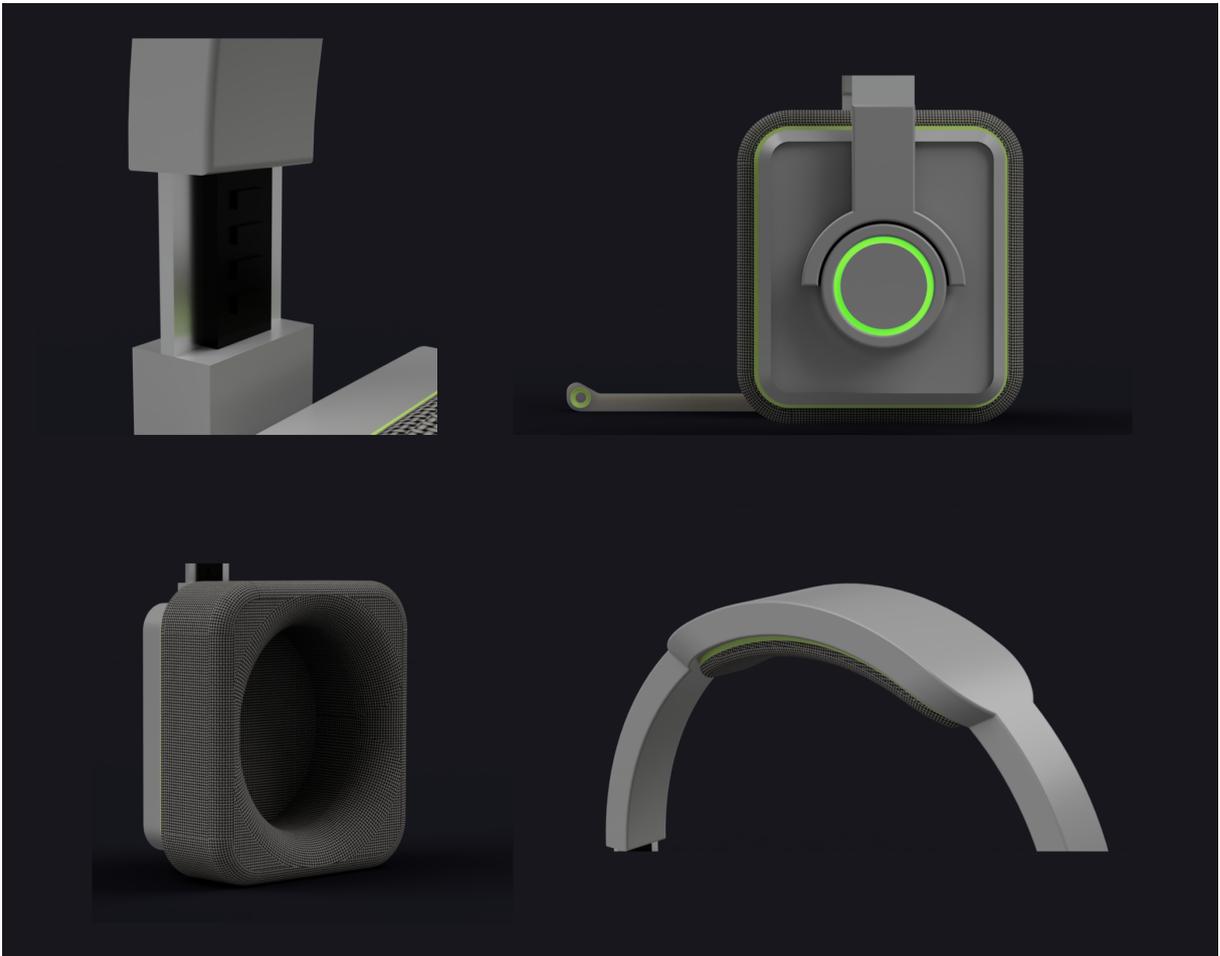
Buscando uma melhor visualização do produto, foram criados alguns renders e ambientações utilizando os programas Autodesk Fusion 360 e Adobe Photoshop.

Figura 48 – Renders das cores do Produto



Fonte: O Autor

Figura 49 – Renders dos detalhes do Produto



Fonte: O Autor

Figura 50 – Render do Produto



Fonte: O Autor

Figura 51 – Render do Produto



Fonte: O Autor

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa deste projeto, percebeu-se as mudanças que a pandemia do COVID-19 causou no âmbito mercadológico, com um crescimento do setor de periféricos em meio a uma crise, e também o impacto no cotidiano das pessoas, que tiveram que mudar as suas rotinas de trabalho e estudo, além da mudança na maneira em que as interações sociais ocorrem.

Com isto, o *headset*, uma mera ferramenta de comunicação, se tornou algo essencial para o trabalho remoto, aulas virtuais, comunicar-se com os amigos ou simplesmente ter um tempo de lazer.

O presente projeto busca promover um produto que permita o conforto, qualidade de imersão e comunicação, e que seja possível realizar a sua customização para que ele se enquadre em diversos ambientes, desde o profissional até os de descontração. Ficam abertas as possibilidades de melhoramentos em relação a estrutura do produto, desenvolvimento de softwares e qualidade sonora.

REFERÊNCIAS

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. E. Blucher, 2011. ISBN 9788521206149. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=gTNSXwAACAAJ>>.

CALICCHIO, S. **A análise swot em 4 etapas: Como utilizar a matriz SWOT para fazer a diferença na carreira e nos negócios**. Stefano Calicchio, 2020. ISBN 9788835856443. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=HOztDwAAQBAJ>>.

CODLING, S. **Benchmarking**. Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion, 2000. ISBN 9788481432527. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=JpmFAAAACAAJ>>.

CAMPOS, Nara; BAZZO, Wanea. **O mercado de Games no digital**. 2020. Comscore. Disponível em: <https://www.comscore.com/por/Insights/Apresentacoes-e-documentos/2020/O-mercado-de-Games-no-digital>. Acesso em: 14 fev. 2020.

CRISPIN, Luke. **Gaming Headsets Vs Regular Headphones**. 2020. The PC Enthusiast. Disponível em: <https://thepcenthusiast.com/gaming-headsets-vs-regular-headphones/#:~:text=Gaming%20headsets%20are%20designed%20to,audio%20and%20virtual%20surround%20sound..> Acesso em: 20 jan. 2021.

FARIAS, Flaubi. **Google Trends: o que é a ferramenta e como usá-la na sua estratégia**. 2020. Resultados Digitais. Disponível em: <https://resultadosdigitais.com.br/blog/o-que-e-google-trends/>. Acesso em: 03 abr. 2021.

GINAK, Leticia. **Mercado de games é super com o isolamento social**. 2020. Estadão. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/infograficos/economia,mercado-de-games-e-superaquecido-com-isolamento-social,1093479>. Acesso em: 16 fev. 2020.

Sem Autor. **Mercado de games no Brasil**. 2020. Brasil Game Show. Disponível em: <https://www.brasilgameshow.com.br/estudo-mercado-de-games/#wuf00-zspfv7g00c0n03>. Acesso em: 24 fev. 2021.

NEWMAN, Mike. The History of Headphones. Cool Material. Disponível em: <https://coolmaterial.com/roundup/history-of-headphones/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

PAZMINO, A. Como se cria: 40 métodos para design de produtos. Blucher, 2015. ISBN 9788521207054. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=QNCuDwAAQBAJ>>.

SCHNAIDER, Amanda. Gamers brasileiros estão jogando e gastando mais. 2020. Meio e Mensagem. Disponível em: <https://www.meioemensagem.com.br/home/marketing/2020/07/22/gamers-estao-jogando-e-gastando-mais.html>. Acesso em: 15 fev. 2020.

Sem Autor. **DSP-500 SUPORTE**. Poly. Disponível em: <https://www.poly.com/br/pt/support/product/dsp-500>. Acesso em: 27 jan. 2021.

Sem Autor. **Gaming Peripheral Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Headsets, Keyboard, Mice, Controller), By Device, By Type, By Distribution Channel, By Region, And Segment Forecasts**. 2019. Grand View Research. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/gaming-peripherals-market#:~:text=The%20global%20gaming%20peripheral%20market,accelerated%20development%20of%20gaming%20peripherals..> Acesso em: 14 fev. 2021.

Sem Autor. **Headphones: the complete history. The complete history**. 2013. Stuff. Disponível em: <https://www.stuff.tv/features/headphones-complete-history>. Acesso em: 25 jan. 2021.

Sem Autor. **HS1/LS1/SR1/P2000 PRODUCT INFORMATION**. Poly. Disponível em: https://www.poly.com/br/pt/support/knowledge-base/kb-article-page?lang=en_US&urlName=RN8750&type=Product_Information__kav. Acesso em: 27 jan. 2021.

Sem Autor. **MS50/T30**. Poly. Disponível em: <https://www.poly.com/br/pt/products/headsets/ms/ms50-t30-1>. Acesso em: 27 jan. 2021.

Sem Autor. Plantronics releases digitally-enhanced USB. 2001. ITWeb. Disponível em: <https://www.itweb.co.za/content/dgp45qaGOKZ7X9l8>. Acesso em: 03 mar. 2021.

Sem Autor. **The history of headphones and the beginnings of portable sound**. Teufelaudio. Disponível em: <https://blog.teufelaudio.com/the-history-of-headphones-and-the-beginnings-of-portable-sound/>. Acesso em: 20 jan. 2021.

Sem Autor. **The World's First SP/3 Stereo Headphone. Koss**. Disponível em: <https://www.koss.com/blog/sp3-stereo-headphone/>. Acesso em: 03 fev. 2021.

Sem Autor. **What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond**. 2015. Design Council. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>. Acesso em: 05 mar. 2021.

Sem, Autor. **Headset Logitech G733**. 2020. Logitech. Disponível em: <http://logiconecta.com.br/ArtigosDetalhes/1>. Acesso em: 12 mar. 2021.

SOBERANES, Uriel. Man wearing Sony Playstation VR. Disponível em: <https://unsplash.com/photos/MxVkWpIjALs>. Acesso em: 05 mar. 2021.

TILLEY, A.; ASSOCIATES, H. **The Measure of Man and Woman: Human Factors in Design**. Wiley, 2002. ISBN 9780471099550. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=uMp6bNfqmsgC>>