

PMR3100

2018-05-25

Relatório PFF: Plano de Projeto e Fabricação - Grupo 6

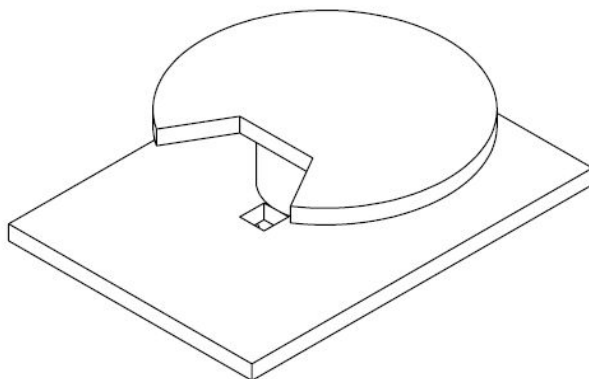
Bruno Fernandes Maione 10770631
Felipe Augusto Martins Pascutti 10705551
Giovanni Teixeira Silveira 10770516
Luca Rodrigues Miguel 10705655

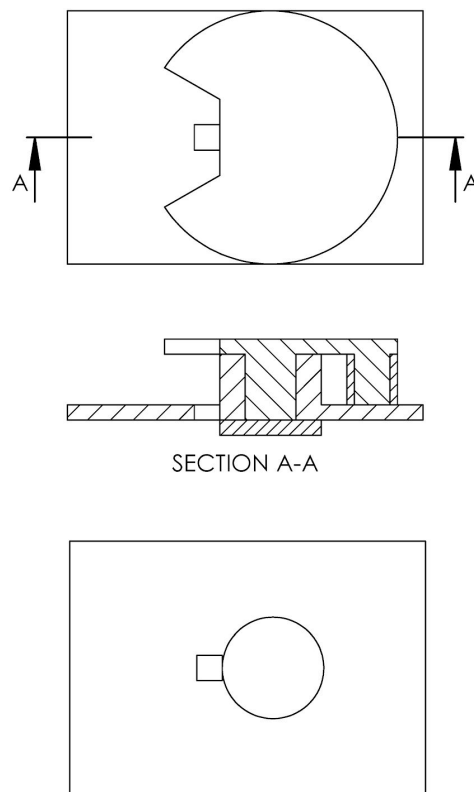
Raphael Cavalcante Ramos 10705662
Thiago Lam Brawermam 10770502
Yae Do Choi 8585821

1- Alternativa 1:

O produto, em linhas gerais, enrola o fio do fone de ouvido em um eixo por meio de uma manivela. A manivela possui dois eixos, um sobre o qual ela gira e outro que empurra o fio. A base possui um furo por onde se passa o fio inicialmente para evitar que enrosque nas voltas posteriores e será presa no celular com elásticos que se ligam aos suportes existentes nas quinas do celular. Salvo pelos eixos, que são parafusos, e a cola utilizada para anexar diferentes partes, o produto é feito inteiramente de papel couro.

Segue abaixo as vistas ortográficas (3º diedro) e isométrica:





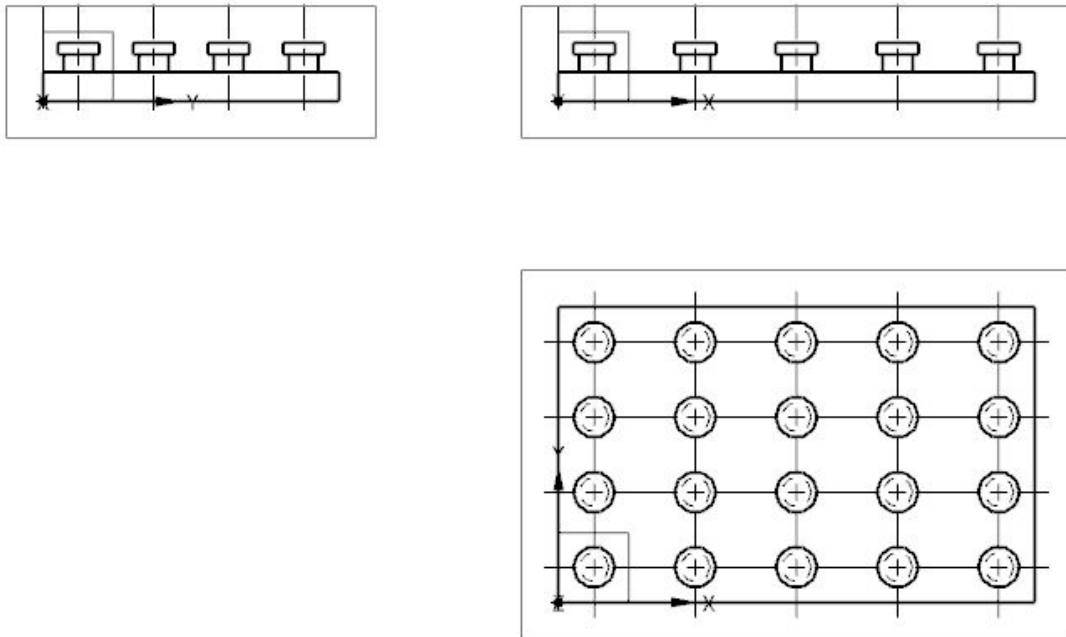
Os membros responsáveis por esta alternativa foram:

- Bruno Maione
- Felipe Pascutti
- Yae do Choi

2- Alternativa 2:

O produto apresentado trata-se de um modelo simples de solução para o armazenamento dos fones de ouvido. Esse é composto por diversos pinos, acoplados a uma base retangular, que permitem com que o fone fique armazenado, devido a tração do seu fio, além de possibilitar que o arranjo do cabo seja customizável. Dessa forma apresentando uma estética agradável e uma certa diversão na customização (a qual não é obrigatória, pois é possível amarrar rapidamente o fio caso necessário). A base será anexada ao celular ou a uma

capinha lisa por meio de uma superfície adesiva, isso permite a menor espessura do produto, contudo dificulta sua remoção, assim, sugere-se utilizá-lo em uma capinha e que para retirá-lo é só remover a capinha. O produto seria inteiramente feito de papel couro, que possui resistência elevada, além de cola para juntar os pinos à base.



(vista ortográfica de um possível modelo do produto)

Os membros responsáveis por esta alternativa foram:

- Giovanni Silveira
- Luca Miguel
- Raphael Ramos
- Thiago Brawerman

3- Matriz de Decisão:

Inicialmente, após certa discussão, enunciemos nossos requerimentos para os produtos, sendo esses os seguintes:

- a. Preço;
- b. Manuseabilidade;
- c. Estética;
- d. Durabilidade;
- e. Dimensão;
- f. Eficácia.

Em segunda instância geramos a matriz de decisão e aplicamos valores, os quais julgamos como plausíveis, ao comparar 2 à 2 os requerimentos. Ademais, extraímos os totais de cada coluna como indicado :

	Preço	Manuseabilidade	Estética	Durabilidade	Dimensão	Eficácia
Preço	1.00	5.00	3.00	6.00	4.00	2.00
Manuseabilidade	0.20	1.00	1.00	5.00	2.00	0.25
Estética	0.33	1.00	1.00	5.00	1.00	0.33
Durabilidade	0.17	0.20	0.20	1.00	0.20	0.14
Dimensão	0.25	0.50	1.00	5.00	1.00	0.25
Eficácia	0.50	4.00	3.00	7.00	4.00	1.00
Total	2.45	11.70	9.20	29.00	12.20	3.97

Em seguida normalizamos as colunas:

	Preço	Manuseabilidade	Estética	Durabilidade	Dimensão	Eficácia
Preço	0.41	0.43	0.33	0.21	0.33	0.50
Manuseabilidade	0.08	0.09	0.11	0.17	0.16	0.06
Estética	0.13	0.09	0.11	0.17	0.08	0.08
Durabilidade	0.07	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04
Dimensão	0.10	0.04	0.11	0.17	0.08	0.06
Eficácia	0.20	0.34	0.33	0.24	0.33	0.25
Total	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

E enfim fizemos a média de cada linha para gerar os pesos de cada requerimento:

	Preço	Manuseabilidade	Estética	Durabilidade	Dimensão	Eficácia	Média de cada linha
Preço	0.41	0.43	0.33	0.21	0.33	0.50	0.37
Manuseabilidade	0.08	0.09	0.11	0.17	0.16	0.06	0.11
Estética	0.13	0.09	0.11	0.17	0.08	0.08	0.11
Durabilidade	0.07	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03
Dimensão	0.10	0.04	0.11	0.17	0.08	0.06	0.10
Eficácia	0.20	0.34	0.33	0.24	0.33	0.25	0.28
Total	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Criamos uma matriz, dos produtos, por requerimento, e comparamos para saber a pontuação relativa de cada um dos produtos quanto ao requerimento da matriz.

Preço	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	1,00
Produto2	1,00	1,00
Total	2,00	2,00

Manuseabilidade	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	3,00
Produto2	0,33	1,00
Total	1,33	4,00

Estética	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	0,25
Produto2	4,00	1,00
Total	5,00	1,25

Durabilidade	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	2,00
Produto2	0,50	1,00
Total	1,50	3,00

Dimensão	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	1,00
Produto2	1,00	1,00
Total	2,00	2,00

Eficácia	Produto 1	Produto 2
Produto 1	1,00	5,00
Produto2	0,20	1,00
Total	1,20	6,00

Em seguida normalizamos as matrizes, e fizemos a média por coluna para obter a pontuação relativa de cada produto em relação ao critério.

Preço	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,50	0,50	0,50
Produto2	0,50	0,50	0,50
Total	1,00	1,00	1,00

Manuseabilidade	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,75	0,75	0,75
Produto2	0,25	0,25	0,25
Total	1,00	1,00	1,00

Estética	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,20	0,20	0,20
Produto2	0,80	0,80	0,80
Total	1,00	1,00	1,00

Durabilidade	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,67	0,67	0,67
Produto2	0,33	0,33	0,33
Total	1,00	1,00	1,00

Dimensão	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,50	0,50	0,50
Produto2	0,50	0,50	0,50
Total	1,00	1,00	1,00

Eficácia	Produto 1	Produto 2	Média
Produto 1	0,83	0,83	0,83
Produto2	0,17	0,17	0,17
Total	1,00	1,00	1,00

Geramos mais uma matriz (Produtos X Requerimentos) , assim atribuímos a pontuação adequada a cada requisito e somamos a linha de cada produto. Desta forma, observamos que o **produto 1** obteve maior pontuação, logo foi o escolhido pela equipe.

	Preço	Manuseabilidade	Estética	Durabilidade	Dimensão	Eficácia	Total
Produto 1	0,5	0,75	0,2	0,67	0,5	0,83	0,59
Produto2	0,5	0,25	0,8	0,33	0,5	0,17	0,41

4- Mudança de Projeto:

Para avaliar a viabilidade das ideias propostas à solução escolhida, foi construído um protótipo. Ao contrário do desejado, observou-se que o grupo não poderia prosseguir com o avanço do projeto da solução escolhida, pois o protótipo não veio a funcionar por ser frágil, possuir atrito excessivo entre os componentes e não ser de fácil manuseio ao usuário final.

Por isso, optou-se por uma nova solução simplificando mecanismos complexos e adicionando um porta-cartão a ela, um novo recurso fácil de ser implementado. Como estudado durante as aulas, a alteração substancial do projeto após a prototipagem apresentou elevados custos temporais. Por fim, esta alteração permitiu o desenvolvimento de uma solução cujo funcionamento era mais simplificado, porém menos propenso ao mau funcionamento.

5- Novo Projeto:

Em linhas gerais, o produto engloba a solução de dois problemas, o transporte de fones e a facilidade de guardar documentos e cartões. Essa alternativa é consistida de duas partes principais, uma bobina na parte superior e um pequeno espaço para guardar documentos logo abaixo.

A bobina superior tem a função de servir de suporte para enrolar o fone, evitando enrolamentos aleatórios e facilitando o manuseio, cumprindo sua função e resolvendo o problema. Já a parte inferior, presa por elásticos a uma base fixa,

possui um pequeno espaço flexível para guardar documentos. O fato de ser flexível permite colocar um número grande de cartões, otimizando o produto.

As peças principais são feitas de papel couro, sendo anexadas umas as outras por elásticos e cola, além de uma pequena tira de plástico para evitar que os cartões caiam. No mais, são utilizados grampos para juntar os extremos do elástico e dupla face para anexar o produto ao celular.

6- Fabricação

Peças e Nº de peças/produto:

1. Base inferior (2)

90x65x1 mm com dois furos 42x1,5 mm

2. Base Superior (2)

90x65x1 mm com três furos dois de 42x1,5 mm e um trapézio isósceles

3. Retângulo pequeno (2)

10x65x1 mm

4. “Quadrado” (1)

62x65x1 mm

5. Retângulo comprido (1)

125x10x1 mm

6. Círculo pequeno (2)

raio: 20 mm espessura: 1 mm

7. Círculo grande (2)

raio: 30 mm espessura: 1 mm

8. Fita plástica (1)

65x20 mm

9. Elástico (1)

40x120x1 mm

Equipamentos da Manufatura:

10. Grampeador

11. Cola super bonder

12. Fita dupla face

1º - Confecção da base(2 pessoas)

Nessa etapa da fabricação deve-se colar (11) as partes similares da base (1,2), reforçando-as, colocando o plástico (8) entre as partes similares das bases que evita que os cartões escapem.

2º - União das bases com elásticos (1 pessoa)

Nessa etapa da fabricação deve-se colar (11) os retângulos pequenos (3) ao lado da abertura da base superior (2), e em seguida passar o elástico (9) pelas aberturas e grampeá-lo (10) unindo as bases.

3º - Confecção inferior bobina (2 pessoas)

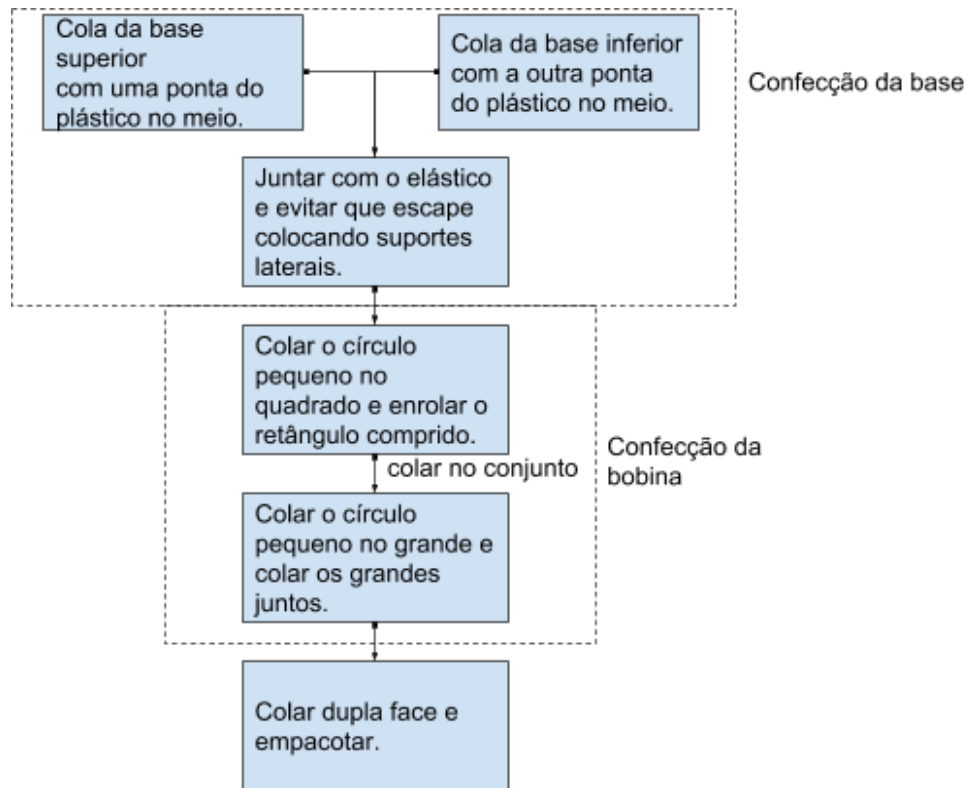
Nessa etapa da fabricação deve-se colar (11) o círculo pequeno (6) no quadrado (4), e em seguida colar o retângulo comprido (5), enrolando ele no contorno do círculo para obter seu formato de bobina, ao final, colar o conjunto sob os suportes da base.

4º - Confecção superior da bobina e encaixe final (1 pessoa)

Nessa etapa da fabricação deve-se colar (11) os círculos grandes juntos (7) e depois colar o círculo pequeno (6) em seu centro, ao final colar o conjunto encaixando na parte inferior da bobina.

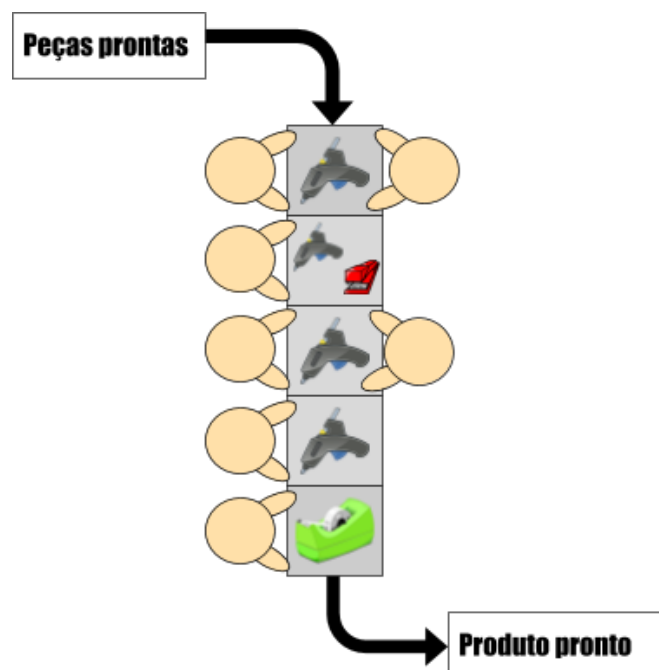
5º - Finalização (1 pessoa)

Nessa etapa deve-se aplicar a fita dupla face(12) na parte inferior do produto e finalmente embala-lo.



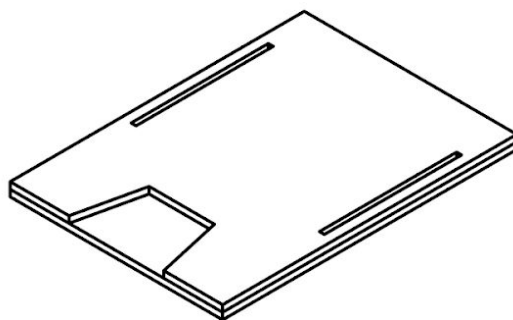
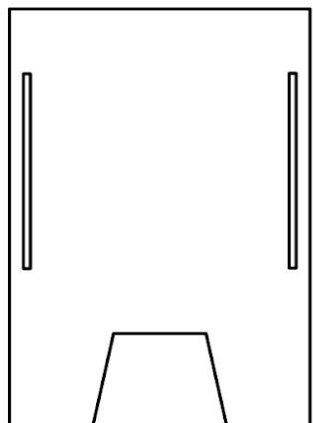
7- Organização da produção

A produção é composta por 5 módulos, 1º com 2 pessoas, 2º com 1 pessoa, 3º com 2 pessoas, 4º com 1 pessoa, 5º com 1 pessoa. Os módulos serão todos de operação, e as peças já são previamente cortadas .

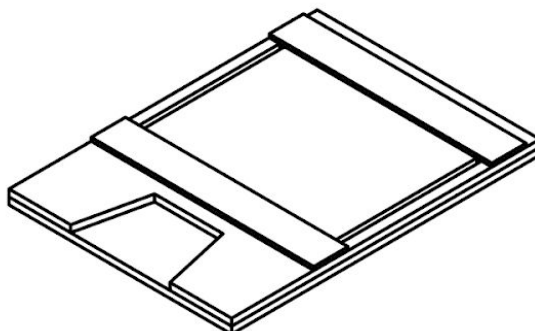
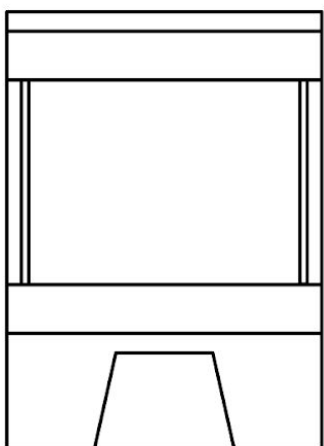


8 - Produto Final

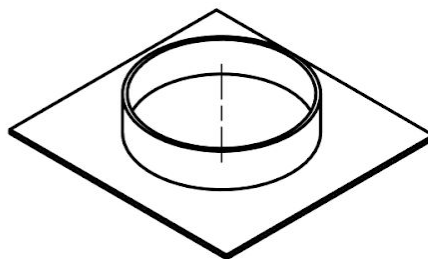
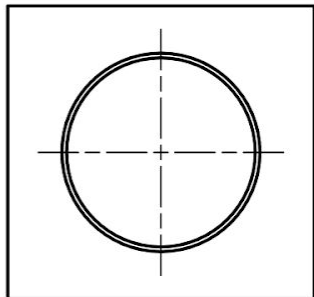
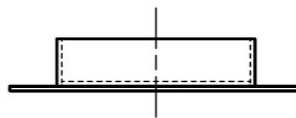
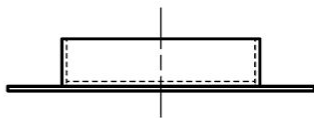
Produto do módulo 1



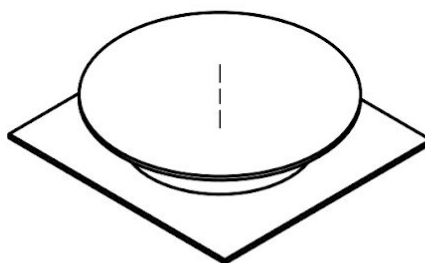
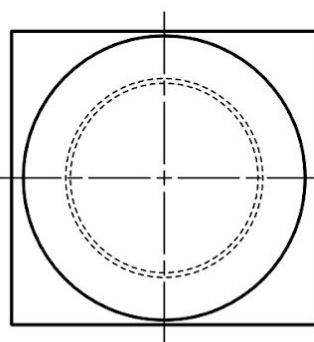
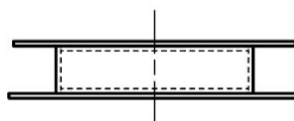
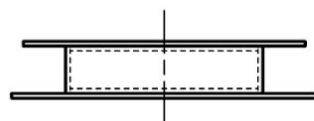
Produto do módulo 2



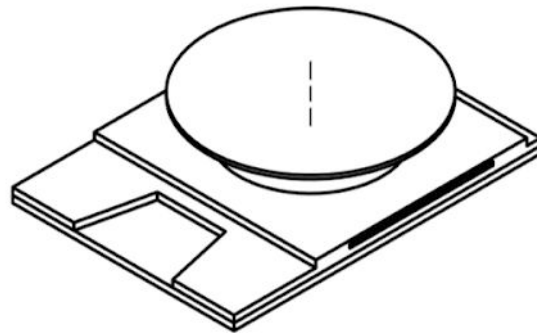
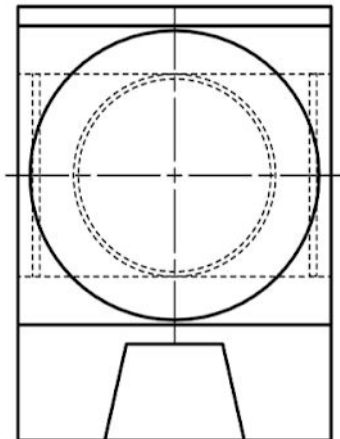
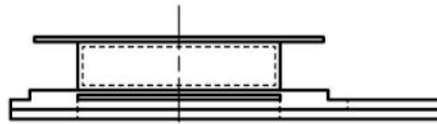
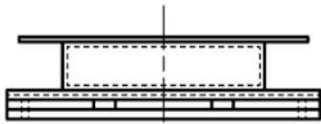
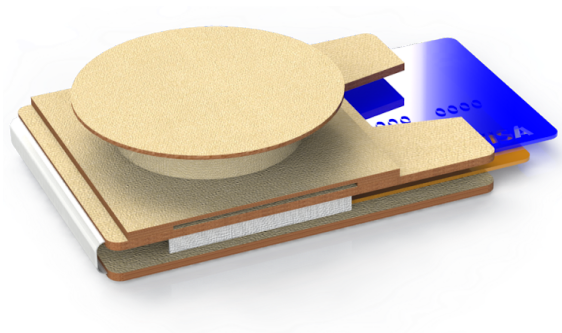
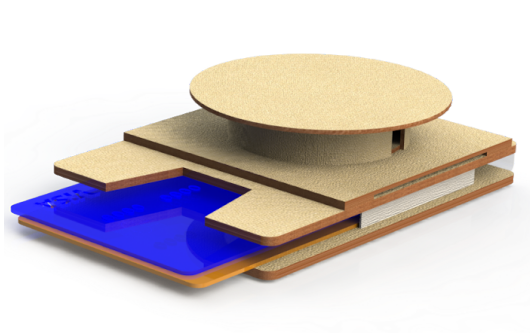
Produto do módulo 3



Produto do módulo 4



Produto Final



Relatório PRN: Plano de Requisitos e Negócios

1 - Produto

Nosso produto se encaixa na categoria de acessório prático para celular, sendo capaz de unir a funcionalidade de um porta fone de ouvidos com a de um porta cartões.

Os requisitos principais do produto são:

- Deve possuir alta resistência mecânica;
- As partes do produto deverão ser coladas entre si;
- Deve ser fixado em uma base lisa;
- Deve comportar um fone de ouvido de tamanho médio
- Deve comportar sem sofrer dano no mínimo quatro cartões
- Não deve dobrar

2 - Modelo de Negócio

A rentabilidade do nosso produto provirá da venda do mesmo. Para tal, venderemos nosso produto em parceria com empresas de capinhas de celular e também avulsamente. Tal parceria é possível pois o uso do nosso produto não substitui nem impede o uso de uma capinha, e seu design é feito para que possa ser utilizado junto a uma. Consequentemente, a venda conjunta representa lucro para ambos os envolvidos.

Assim, no primeiro caso, o consumidor adquiriria tanto a proteção de uma capinha, quanto a funcionalidade do nosso artefato que será previamente projetado para se adequar melhor à capinha parceira. Já no segundo caso, venderíamos avulsamente para os consumidores que não necessariamente querem comprar uma capinha e desejam as praticidades de nosso aparelho.

3 - Mercado

O produto do porta-fones e porta-cartões apresenta um mercado bastante abrangente, por se tratar de um produto que apresenta duas funcionalidades, o perfil de consumidores também atinge uma grande parcela dos utilizadores de smartphones. Por quase todos os smartphones terem fones de ouvidos inclusos em sua compra, o número de utilizadores de fones de ouvidos se aproxima bastante ao número total de usuários de smartphones.

A Gartner publicou o resultado no mercado de smartphones no último ano de 2017, e foram obtidos esses dados.

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Vendor in 2017 (Thousands of Units)

Vendor	2017 Units	2017 Market Share (%)	2016 Units	2016 Market Share (%)
Samsung	321,263.3	20.9	306,446.6	20.5
Apple	214,924.4	14.0	216,064.0	14.4
Huawei	150,534.3	9.8	132,824.9	8.9
OPPO	112,124.0	7.3	85,299.5	5.7
Vivo	99,684.8	6.5	72,408.6	4.8
Others	638,004.7	41.5	682,915.3	45.7
Total	1,536,535.5	100.0	1,495,959.0	100.0

Source: Gartner (February 2018)

Por se tratar de um produto que está totalmente ligado ao uso do smartphone em geral, podemos ter uma noção do tamanho do mercado de consumidores possíveis para o nosso produto.

Além do porta-fones, o uso do porta cartão é uma funcionalidade bastante útil, pois, segundo o SPC, o número de usuários que utilizam o cartão de credito como forma de pagamento no Brasil é de 52 milhões de pessoas, além da utilização de cartões de transporte, cartões de identificação e cartões de estudantes.

4 - Estratégia de entrada

Para atingirmos o mercado de início e alavancarmos um bom retorno é preciso definir um nicho de mercado para ajudar a concentrar os esforços onde há a maior probabilidade de dar certo. Assim, teremos mais facilidade em nos destacar e agregarmos valor no nosso produto.

Na segmentação do nosso nicho de mercado, estaremos focados na segmentação geográfica do Brasil, mais especificamente na cidade de São Paulo. O gênero do nosso mercado consumidor é irrestrito, a idade é predominante entre os 16-24 anos, que são os maiores utilizadores de smartphones, de classe média e grau de instrução irrestrita. Como nosso produto é baseado na utilização de papel, nosso produto é ecologicamente correto e para pessoas que estão acostumadas a utilizar o fone de ouvido dentro da bolsa.

É nesse contexto de introdução no mercado que a parceria com comerciantes de capinhas nos beneficia. Ao disponibilizarmos nosso produto em lojas já estabelecidas, com bases consumidoras estáveis, lhe proporcionamos maior visibilidade e alteramos a percepção do consumidor sobre ele. O produto deixa de ser um item desconhecido fabricado por uma empresa nova e passa a ser um produto vendido por uma loja em que confiam e frequentam, reduzindo o receio do cliente e tornando-o mais propício a comprá-lo.

5 - Custo do Produto

O custo do produto é calculado com base nos preços dos materiais utilizados, como pode ser visto na tabela a seguir:

Material	Preço do Pacote	Qtde. P/ Pacote	Qtde. P/ Produto	Preço P/ Produto
Papel Couro	R\$6,00	0,8m ²	0,08m ²	R\$0,60
Dupla Face	R\$12,50	30m	0,15m	R\$0,06
Elástico	R\$2,00	2m	0,15m	R\$0,15
Embalagens	R\$9,00	100	1	R\$0,09

Tiras de Plástico	R\$4,50	100	0,01	<R\$0,01
Grampos	R\$4,00	5000	5	<R\$0,01
Tubos de Cola	R\$5,00	10	0,2	R\$0,10
Materiais de Compra Única	Preço			
Pistola de Cola Quente	R\$15,00			
Grampeador	R\$10,00			

Custo Total (CT) por Produto Produzido (n): $CT = 25 + 1 \cdot n$

Custo (C) por Produto Produzido (n): $C = 1 \cdot n$

A partir destes dados, podemos concluir que o custo médio de uma mercadoria, após o início da produção, é de R\$1,00

6 - Preço do Produto

Ao estabelecer um preço para o produto, devemos levar em consideração potenciais concorrentes e nossa margem de lucro. Uma pesquisa em diversas lojas revelou os seguintes preços:

Loja Vendedora	Preço da Capinha
Mini InTheBox	R\$11,63
Magazine Luiza	R\$19,70
Ponto Frio	R\$9,99
Cia das Capinhas	R\$35,90
Mercado Livre	R\$2,99

Apesar de alguns valores serem muito maiores que o custo de nosso produto, são produtos conhecidos no mercado e possuem uma base consumidora estável. Os preços encontrados no Mercado Livre, de usuários para usuários, nos dão uma

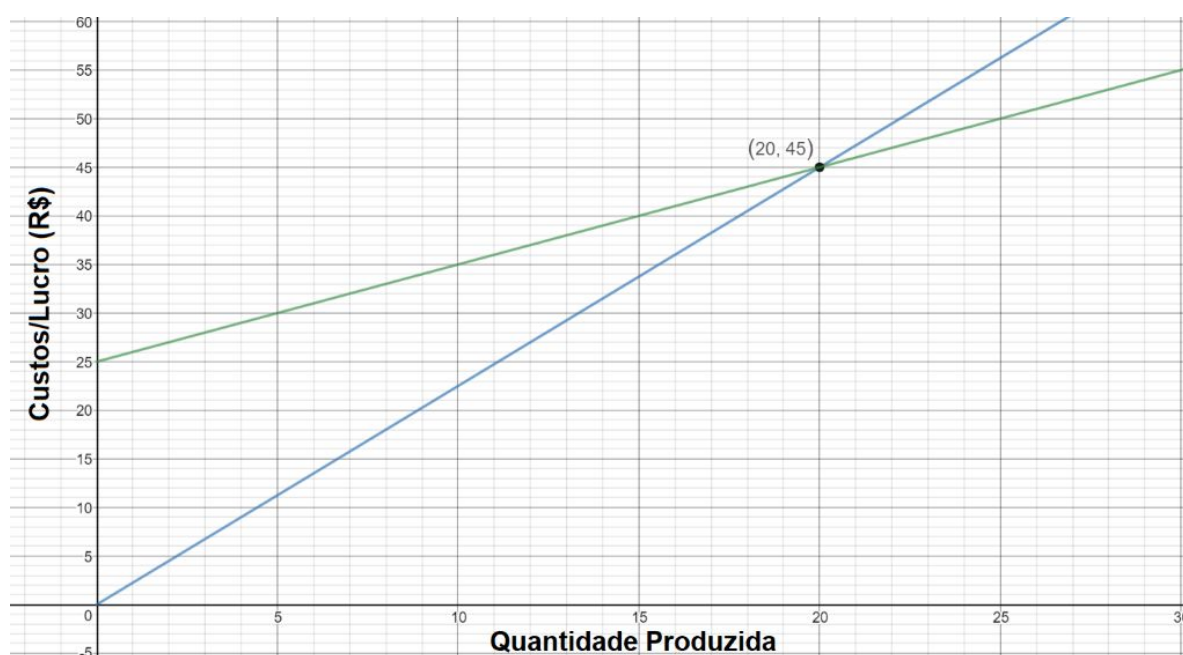
noção mais clara da nossa faixa de preço, sendo incapazes de custarem caro pois não possuem a confiança do consumidor, assim como nós.

Não podemos, no entanto, reduzir o preço a ponto de tornar nosso lucro nulo ou ínfimo. No mais, é necessário lucrar após vender uma quantidade razoável de exemplares, dentro do plausível para um pequeno empreendimento. Estipulamos, portanto, a meta de compensar os gastos fixos (i.e. não aumentam com a quantidade produzida) e os de produção (os que variam conforme esta aumenta) com a venda de 20 exemplares. Estamos cientes de que os gastos com materiais não aumentam em R\$1,00 por produto, mas são despesas que surgem quando falta certo material. No entanto, desde que o preço esteja acima deste custo médio, haverá lucro a longo prazo, o que incentiva a atuação dos investidores e nos permite funcionar a longo prazo para obtermos este lucro.

Estabelecemos, ao considerar os fatores acima, o preço de R\$2.25 por produto

7 - Curva de Rentabilidade

Consideramos a curva de rentabilidade como sendo a relação entre a quantidade produzida e os custos/lucros, além de incluirmos uma linha divisória entre prejuízo e lucro.



No gráfico, a reta verde indica o custo de produção de nossa mercadoria, enquanto a azul representa nossa receita obtida com as vendas. Como já indicado, ao vendermos 20 exemplares e arrecadarmos R\$45,00 ultrapassaremos o custo médio, o que confirma o potencial de investimento do produto.