

ESCOLA POLITÉCNICA - USP
ENGENHARIA MECATRÔNICA

João Rodrigo Windisch Olenscki 10773224

Lucas Adloff Cardoso Pinto 10772518

Vinícius Del Manto Cavalcante 10770666

Giovanni Cangiano 10705892

André Kim Chan 10770541

Matheus Chaves Ribeiro 10770350

TRABALHO DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA MECATRÔNICA:

Engenharia: Visão e Realização

SÃO PAULO

2018

Relatório final

Plano de negócios e requisitos

1. Produto

O produto Cellguro é um protetor de celulares cujo objetivo primário é a redução da probabilidade de esses serem furtados a partir do bolso de seu usuário, uma vez que ele se situaria dentro do bolso, junto com o celular, de maneira a cobrir o mesmo. O seu principal componente sendo papelão, são cumpridos alguns dos requisitos para a funcionalidade perfeita do produto, assim como os seguintes:

- O produto tem a necessidade de ser barato, ao ponto de poder ser distribuído de graça por empresas presentes em shows ou eventos grandes, como, por exemplo, o Rock in Rio;
- A flexibilidade do papelão, maior em uma direção, mas não em outra perpendicular a aquela, possibilita que o produto adapte-se com maior facilidade ao redor da perna do usuário, mas não seja facilmente dobrável de maneira a tornar-se mais frágil;
- A parte que ficará por fora da calça terá 18 cm de comprimento. A partir dos 5 cm (de cima para baixo) a largura começará a afinar formando um bico em sua ponta;
- A parte que ficará por dentro da calça terá o formato de um retângulo de dimensões 10 cm de largura por 15 cm de comprimento;

potencial de impacto que a associação com empresas responsáveis por tais produtos poderia ser muito grande.

4.Estratégia de entrada

Tomando como base nosso modelo de negócios, para uma estratégia de entrada eficiente, adotariamos o Carnaval como o pontapé inicial para a tentativa de popularização do produto. Firmariamos acordos com empresas muito presentes nos principais carnavais do país (como Brama, Skol, etc.), oferecendo nosso produto e, seguindo nosso plano de negócios, conquistando a confiança tanto do usuário final (que passará a reconhecer um Cellguro, quanto do comprador, que, distribuindo tal facilidade aos seus clientes, passará a associar seu nome com segurança neste tipo de evento.

5.Preço

O preço ideal para o produto pode variar de localidade para localidade, mas considerando-se um evento lotado e o público alvo adequado, um preço em torno de R\$1,00 é o esperado. Fora isso, caso fosse fazer uma grande remessa para uma empresa distribuí-lo como brinde, um atacado de 100 peças poderia sair por R\$40,00.

6.Custos

Como o projeto é apenas papelão e cola quente, os custos de um lote feito por 2 chapas de papelão, e um bastões de cola quente (10 unidades) sai em torno de R\$6,00. É um preço em conta que pode ser diminuído ainda mais caso feito em larga escala.

7.Rentabilidade

A rentabilidade do produto é cada vez maior conforme a escala de produção aumenta. Estima-se que em larga escala (fazendo um lote de 1000 produtos por dia) o produto poderia gerar até R\$0,80 de lucro por unidade.

Projeto e fabricação

1.Alternativa 1

A alternativa 1 trata-se de um compartimento cujo principal componente seria papelão, que ficará preso à calça pelo seu interior através de presilhas de plástico presas à borda superior da calça. Haveria também uma tampa de papelão que impediria o celular de escapar do compartimento caso haja muita movimentação pelo usuário.

Funcionaria como um segundo bolso escondido por dentro da calça para evitar furtos tanto por não poder vê-lo como por ser inacessível a um bandido sem que o usuário perceba o que se passa.

2.Alternativa 2

A alternativa 2 para fazer o anti-furto será feita de papelão tipo de onda C. Ela será recortada de forma que sua parte inferior consiga se encaixar no bolso e cobrir o celular. A parte superior do produto será mais longa e retangular. Essa última parte será dobrada e enfiada por dentro da calça de forma que cubra o celular por cima também e ao mesmo tempo será o que garantirá que o anti-furto não escape da calça.

A parte visível poderá ser utilizada como um veículo de propaganda, favorecendo a distribuição do projeto como um tipo de brinde. Dessa forma, a simplicidade e o baixo custo do projeto devem ser os principais alvos para o modelo final, com o intuito de viabilizar sua distribuição sob o status de brinde para a promoção de eventos, por exemplo.

3. Análise de alternativas e seleção de solução

Ambas as alternativas pareciam promissoras, no entanto a alternativa 1 era ligeiramente mais complexa em sua estrutura e por isso seria mais difícil produzi-la e o custo também seria maior. Ademais, para uma escolha mais justa, foi feita uma matriz de decisão comparando custos, durabilidade, impacto ao meio ambiente, estética, conforto e eficiência. Pondo os devidos pesos que o grupo julgou justos, a alternativa 2 se tornou a escolhida para ser levada adiante e produzida.

4. Processo de Fabricação

A produção começa com a compra do papelão e do bastão de cola quente. Feito isso, faz-se um molde de papelão das peças necessárias para a montagem do produto. Com os moldes, uma pessoa fica encarregada de desenhar no papelão o contorno das peças. Mais duas pessoas são encarregadas de recortar as peças no molde necessário. Outras duas pessoas são responsáveis por dobrar as peças no lugar necessário para o produto se encaixar e funcionar corretamente.

Ao final, uma pessoa se encarrega de colar as peças nos locais apropriados com a cola quente e, por último, a última etapa da linha de produção se dá com uma pessoa pondo os produtos novos na embalagem e fechando-as, tornando o produto pronto para distribuição e comercialização.

A produção também pode ir além do molde manufatureiro e ser encarregada por máquinas que cortam, dobram e colam, caso a demanda seja alta e o investimento valha o retorno.

5. Organização da produção

As etapas de fabricação foram organizadas de forma a maximizar a velocidade de produção, sem prejudicar a qualidade do produto. Minimizando o tempo necessário para produzir uma unidade, lucra-se ao aumentar o número de unidades produzidas por período de trabalho.

Essa organização resultou na seguinte divisão de tarefas:

- As chapas de papelão, já cortadas (algumas que não estavam cortadas foram cortadas por um membro do grupo no início da linha produtiva), foram dobradas de acordo com as medidas pré-determinadas, por dois membros do grupo. Um ficou responsável por dobrar as chapas longas, principal parte da estrutura, enquanto outro dobrava as tiras de reforço.
- Outros dois membros do grupo ficaram responsáveis pela colagem dos reforços na estrutura principal do produto, utilizando a pistola de cola quente.
- Um último membro do grupo ficou responsável por fazer a verificação final de qualidade e por guardar os produtos em suas embalagens. (O integrante do grupo que estava cortando as chapas que ainda não tinham sido cortadas, ao terminar essa tarefa, passou a fazer a supervisão geral do processo, ajudando onde necessário).

Cada uma das células de trabalho apontadas acima foi posicionada diretamente uma adjacente à outra.

6.Fabricação-resultados

No total, foram produzidas 11 unidades do Cellguro, sendo que uma foi descartada por ter saído amassada, devido a um pequeno erro durante a realização de dobras necessárias.

Verificou-se que, apesar de termos atingido a meta de produzir no mínimo 10 unidades, o processo se deu de forma um pouco mais lenta do que o esperado. Isso ocorreu principalmente devido à falta de uma segunda pistola de cola quente e, como foi previamente apontado pelos professores como possível causa de problemas, à falta de técnicas aperfeiçoadas de produção, como não houve tempo disponível para os grupos realizarem diversos treinamentos de produção. Isso se mostrou mais impactante no processo de fazer as dobras, tanto nas chapas longas quanto nos reforços, algumas das quais saíram com dimensões inadequadas, resultando em pequenas alterações da forma final de algumas unidades ou em necessidade de cortar e dobrar novos reforços.

De forma geral, apesar de pequenos erros, 10 unidades estavam em perfeitas condições de uso e foram, portanto, aprovadas pelo membro responsável pelo controle de qualidade, com nossa meta sendo atingida.