

# **Estudo de viabilidade econômica para implementação de uma empresa produtora de caixas reguláveis para transporte logístico**

Cristiano Tatsch Sarturi (UFSM) [cristiano.sarturi@gmail.com](mailto:cristiano.sarturi@gmail.com)  
Luciano Rosado Soccol (UFSM) [techmotor@globob.com](mailto:techmotor@globob.com)  
Rodrigo Schneider (UFSM) [schneider\\_rodrigo2000@yahoo.com.br](mailto:schneider_rodrigo2000@yahoo.com.br)  
Ricardo Retamal Fischer (UFSM) [ricrf@terra.com.br](mailto:ricrf@terra.com.br)  
Tiago Adriano Menegol (UFSM) [tiagoad@pop.com.br](mailto:tiagoad@pop.com.br)  
Taís Stefanello Ghisleni (UFSM) [taisghisleni@yahoo.com.br](mailto:taisghisleni@yahoo.com.br)  
Elida Boeck (UFSM) [elidabo@yahoo.com.br](mailto:elidabo@yahoo.com.br)  
Prof. Dr. Rolando Juan Soliz Estrada (UFSM) [rolando@ct.ufsm.br](mailto:rolando@ct.ufsm.br)

## **Resumo**

*Tendo em vista os desafios enfrentados pelo setor de transportes para assegurar a qualidade do serviço, como o aproveitamento ótimo da capacidade de carga da sua frota, desenvolvemos um modelo de caixas metálicas reguláveis que possibilitam melhor adequação às diferentes capacidades das carrocerias existentes no mercado. A Pandora Solutions será uma empresa que atuará no ramo metal-mecânico, voltada para a área logística. Atualmente encontra-se desenvolvendo o projeto de um novo produto, e pretende avaliar a viabilidade econômica do mesmo no mercado. Através deste projeto pretende-se verificar se o mesmo terá retorno financeiro, verificando assim se é possível o início do seu processo produtivo. O presente projeto tem por objetivo o desenvolvimento de caixas reguláveis em substituição às caixas de dimensões fixas, já existentes no transporte logístico atual. Assim, o produto será uma caixa metálica regulável para transporte de produtos diversos por empresas de transporte logístico, com várias opções de regulagem de volume, podendo ser reutilizada diversas vezes ao longo de sua vida útil. Estima-se uma produção inicial de 200 unidades por mês, para uma capacidade instalada de produção de 50%.*

*Palavras chave: caixas metálicas, logística, regulável.*

## **1. Introdução**

A partir da percepção de uma lacuna no mercado logístico no que se refere à acomodação dos bens transportados, onde existe uma dificuldade na otimização da ocupação do volume das carrocerias dos veículos das frotas transportadoras, cujas dimensões variam conforme o projeto de cada fabricante, foi elaborado um estudo acerca da viabilidade econômica de produção de caixas metálicas de dimensões reguláveis que possam ser reutilizadas e ainda possibilitem uma melhor otimização do espaço útil para transporte. O presente estudo contou com análise de mercado, existência de produtos similares, análise de patentes, custos de produção e planejamento do processo produtivo.

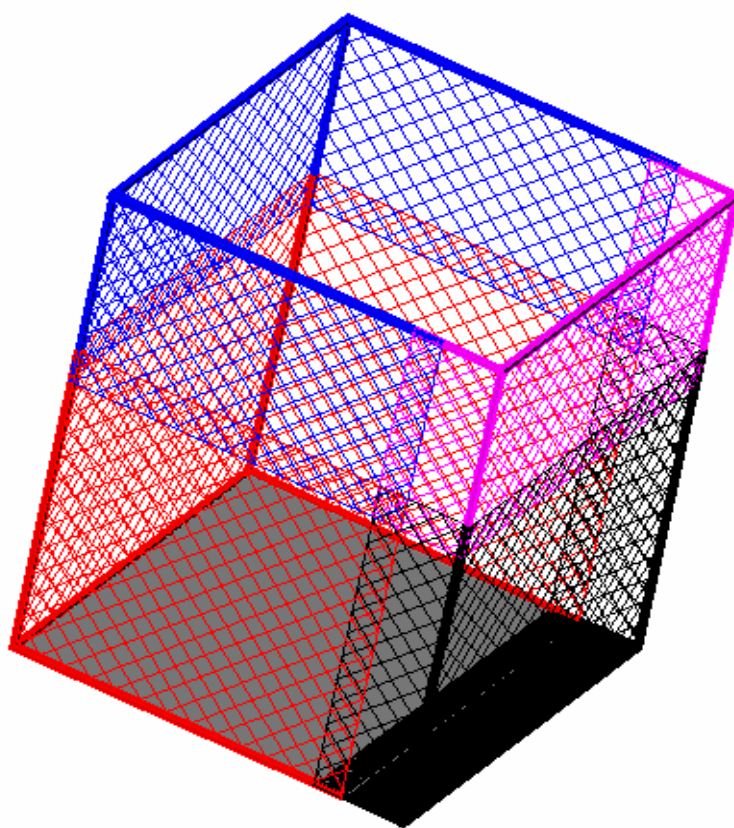
## **2. O Produto**

Moura (1997) define embalagem como: “o sistema integrado de materiais e equipamentos com que se procura levar os bens e produtos às mãos do consumidor final, utilizando-se dos canais de distribuição e incluindo métodos de uso e aplicação do produto.”

Meirim (2005) considera que “o papel primordial da Logística é entregar o produto certo, no local certo, no tempo desejado pelo cliente e a um custo adequado, (fazendo-se) necessário atenção em todas as etapas deste processo, que envolve desde o planejamento do Produto, a sua Produção, a sua Armazenagem, Transporte e Entrega ao Cliente.”

Desta forma, consideramos que o correto gerenciamento do manuseio e armazenagem é essencial, e uma vez que a atividade de manuseio repete-se várias vezes, qualquer ineficiência durante uma viagem pode acarretar prejuízos a todas as partes envolvidas. Para Pereira Filho (2002), “os métodos e equipamentos de movimentação interna passaram por grande evolução nos últimos tempos e talvez mais do que qualquer outra atividade da logística. A armazenagem e o manuseio de materiais deverão beneficiar-se da aplicação de novas tecnologias.”

A referida caixa metálica regulável, a qual a futura empresa se propõe a construir, terá sua estrutura principal construída com perfis retangulares de aço 1020, os quais são arranjados de forma a possibilitar o ajuste das dimensões da caixa, em duas direções, na altura e no comprimento. As paredes da caixa (laterais e fundo) poderão ser configuradas de acordo com a necessidade do cliente, podendo ser construídas com chapa ou tela metálica. A regulagem será feita de forma simples e prática, através de uma furação graduada no perfil da estrutura e um pino piloto.



**Figura 1** – Caixa Metálica Regulável

A empresa terá atuação na área metal-mecânica com foco nas soluções logísticas.

Existem diversas empresas transportadoras no país, o que nos oferece uma grande frota de veículos e, por conseguinte, um grande potencial de mercado consumidor para nosso produto, aliado à originalidade e funcionalidade do mesmo.

Foi constatada a existência de produtos concorrentes no mercado, mas nenhum com as mesmas características ajustáveis da BoxSet, nome dado ao nosso produto.

O preço do produto será ditado conforme preço da matéria-prima.

A empresa se propõe a fabricar um produto versátil, de fácil manuseio e montagem pelos colaboradores, com uma boa relação custo-benefício e em sete configurações de volume possíveis. Esses fatores levam a crer que a empresa tenha uma aceitação satisfatória por parte

das transportadoras. A localização escolhida para a empresa no município de Canoas, entre grandes empresas do ramo logístico, facilita muito a distribuição do produto.

Em uma primeira instância, comércio de exportação não faz parte dos interesses iniciais da empresa, mas existe futura possibilidade de atuação no Mercosul e outros países do globo.

No que se refere aos aspectos legais, a empresa seguirá as normas estabelecidas pela FEPAM, administrando os resíduos, enviando-os para a empresa responsável pelo seu correto tratamento ambiental. Ao processo produtivo do produto não foram encontradas outras legislações ambientais aplicáveis.

A expectativa inicial é produzir, em média, 200 caixas reguláveis por mês, atingindo 50% da capacidade instalada, com viabilidade econômica, a qual era o foco do projeto. A produção trabalhará em módulos, sendo necessário três dias pra finalização do produto.

As dimensões do terreno onde a empresa encontrar-se-á poderão ser 30m x 40m, totalizando 1200m<sup>2</sup>, com área construída de aproximadamente 700m<sup>2</sup>, dimensões estas julgadas suficientes para a produção estimada. Para estabelecimento do layout inicial foi considerada a disposição de máquinas, peças prontas, estocagem de matéria-prima e área destinada à montagem final.

### 3. Engenharia do Projeto

O arranjo do processo produtivo será intermitente, visto que uma mesma máquina poderá realizar várias operações da produção, enquanto outras operações serão realizadas separadamente em outros setores.

Foi feito o seguinte levantamento das máquinas e equipamentos necessários:

- Serra Policorte (insumos: disco, fluido refrigerante, máscara)
- Máquina de Solda Eletrodo Revestido (insumos: eletrodos)
- EPI's em geral: óculos, luvas, etc.
- Pistola de Pintura (insumos: tintas)
- Bancadas
- Biombos
- Armários
- Gabaritos
- Ferramentas em geral
- Computadores
- Impressora
- Software de Desenho (plataforma CAD)
- Móveis de escritório
- Cafeteira
- Bebedouro
- Material de higiene pessoal

No que se refere à utilização do produto, o mesmo está direcionado a possibilidade de regulagem para as caixas de transporte logístico, atuando assim com um produto inovador e não encontrado no mercado, sobressaindo-se pela capacidade de regulagem e alto retorno ao comprador, que adquire um produto reutilizável, ao contrário dos perecíveis *pallets* de madeira comumente encontrados no mercado de transportes.

#### 4. Investimentos programados

Os investimentos fixos foram estimados conforme segue.

O prédio será alugado, sendo considerado um custo variável, e seu piso será reforçado em alguns pontos para colocação das máquinas.

As máquinas, equipamentos, móveis e utensílios e seus respectivos custos estão especificados na tabela abaixo:

| <b>Equipamento</b>              | <b>Qtde.</b> | <b>Preço unitário</b> |
|---------------------------------|--------------|-----------------------|
| Policorte                       | 1            | R\$ 500,00            |
| Aparelho de solda               | 2            | R\$ 1000,00           |
| Pistola de Pintura + Compressor | 1            | R\$ 3.500,00          |
| Bancadas                        | 5            | R\$ 200,00            |
| Biombos                         | 10           | R\$ 90,00             |
| Armários                        | 5            | R\$ 120,00            |
| Kit Ferramentas em geral        | 2            | R\$ 200,00            |
| Computador (usado)              | 1            | R\$ 2.000,00          |
| Impressora                      | 1            | R\$ 500,00            |
| Software de Desenho (CAD)       | 1            | R\$ 10.000,00         |
| Mesa de escritório              | 5            | R\$ 140,00            |
| Cadeiras de escritório          | 12           | R\$ 90,00             |
| Cafeteira                       | 1            | R\$ 80,00             |
| Bebedouro                       | 1            | R\$ 230,00            |
| Material de higiene pessoal     | 2            | R\$ 50,00             |
| Guilhotina                      | 1            | R\$ 300,00            |
| Serra alternativa               | 1            | R\$ 950,00            |
| <b>Custo total</b>              |              | <b>R\$ 24.840,00</b>  |

**Tabela 1** – Lista de Equipamentos

O custo de elaboração do projeto foi estimado de forma a cobrir os gastos com viagens e visitas a fornecedores e possíveis clientes.

| <b>RESUMO – Custos fixos do Projeto</b> |                      |
|---|----------------------|
| Aluguel                                 | R\$ 2.000,00         |
| Máquinas e equipamentos                 | R\$ 7.650,00         |
| Móveis e Utensílios                     | R\$ 4.690,00         |
| Elaboração do Projeto                   | R\$ 12.500,00        |
| <b>Total</b>                            | <b>R\$ 26.840,00</b> |

**Tabela 2** – Custos fixos do projeto

O custo fixo total será coberto pelo empréstimo realizado pela empresa.

Segue abaixo a listagem dos suprimentos e insumos de produção, considerando o preço unitário da matéria-prima.

| <b>Matéria-prima</b>                              | <b>Quantidade por caixa</b> | <b>Preço unitário</b> | <b>Preço compra em Lote unitário (200 caixas)</b> | <b>Preço para produzir 200 caixas</b> |
|---|-----------------------------|-----------------------|---|---------------------------------------|
| Chapa de aço 1020 (3x1,20x0,0001)m                | 1                           | R\$ 163,00            | R\$ 113,00  | R\$ 22.600,00                         |
| Perfil de sessão retangular (0,020 x 0,020 x 6) m | 1,5                         | R\$ 17,55             | R\$ 13,00   | R\$ 3.900,00                          |
| Presilhas   | 8                           | R\$ 1,00              | R\$ 0, 73   | R\$ 1.168,00                          |
| Tinta (3,6 litros o galão)                        | 0.72 litros                 | R\$ 25,00             | R\$ 18,00   | R\$ 2.592,00                          |
| <b>Custo total</b>                                |                             |                       |   | <b>R\$ 30.260,00</b>                  |

**Tabela 3** – Preço unitário dos insumos de produção.

Foi feita uma estimativa das necessidades de capital de giro, e para tal, uma memória de cálculos, descrita nas linhas a seguir.

Para levantamento do capital de giro, optou-se por fazer uso de um financiamento. O valor a ser financiado é igual ao somatório para pagamento mensal pelo período de 2 meses. Segue abaixo a listagem dos gastos considerados para o início da produção, estimando capacidade produtiva de 50%.

| <b>Matéria-Prima</b>                              | <b>Custo Mensal</b>  | <b>Custo Anual</b>    |
|---|----------------------|-----------------------|
| Chapa de Aço 1020 (1,20 x 3,0 x 0,001) m          | R\$ 22.600,00        | R\$ 271.200,00        |
| Perfil de sessão retangular (0,020 x 0,020 x 6) m | R\$ 3.900,00         | R\$ 46.800,00         |
| Presilhas   | R\$ 1.168,00         | R\$ 14.016,00         |
| Tinta   | R\$ 2.592,00         | R\$ 31.104,00         |
| <b>Custo total</b>                                | <b>R\$ 30.260,00</b> | <b>R\$ 363.120,00</b> |

**Tabela 4** – Custo mensal e anual da matéria prima

A estimativa de custo com materiais para escritório são de um movimento anual de R\$ 750,00, implicando em um custo mensal de: R\$ 62,50

Por peças de reposição compreende-se eletrodos consumíveis e discos de corte, basicamente.

| <b>Descrição</b>           | <b>Quantidade/Mês</b> | <b>Custo Unitário</b> | <b>Custo Mensal</b> |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Eletrodo Consumível E-6013 | 28 Kg                 | R\$ 4,50              | R\$ 126,00          |
| Disco de serra policorte   | 3 disco               | R\$ 55,00             | R\$ 165,00          |
| <b>Custo total</b>         |                       | <b>R\$ 59,50</b>      | <b>R\$ 291,00</b>   |

**Tabela 5** – Custo de peças de reposição.

| <b>Descrição</b>        | <b>Custo</b>         | <b>Custo Unitário</b> |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| Matéria prima e insumos | R\$ 30.613,50        | R\$ 153,07            |
| Água / Luz / Telefone   | R\$ 1.650,00         | R\$ 8,25              |
| Salários                | R\$ 4.950,00         | R\$ 24,75             |
| Aluguel                 | R\$ 2.000,00         | R\$ 10,00             |
| <b>Custo total</b>      | <b>R\$ 39.213,50</b> | <b>R\$ 196,07</b>     |

**Tabela 6** – Cálculo do custo unitário de produção.

Para financiamento das vendas, estima-se um custo total de R\$ 147.880,00.

Foi considerado um empréstimo no Banco do Brasil, no valor acima citado, para cobrir gastos com máquinas, equipamentos e insumos, juntamente com 4 meses de matéria-prima. As parcelas serão pagas mensalmente, em 3 anos, com juro de 2,8% a.m. Serão destinados R\$ 6.572,85 mensais para o pagamento do financiamento.

## 5. Resumo financeiro

Com a produção mensal em 50% da capacidade total estimada, resultando em 200 unidades, obtém-se uma receita bruta mensal de R\$ 72.128,00. Desta receita bruta, 60% representam os custos de produção e demais encargos inerentes à fabricação do produto, como matéria prima, salários e impostos, totalizando R\$ 51.520,00. Os demais 40% da receita bruta total mensal representam o lucro da empresa. Destes R\$ 20.608,00 de lucro da empresa, 50% é destinado a reserva para capital de giro, resultando em R\$ 10.304,00; 31,9% são destinados ao pagamento do financiamento e 18,1% são destinados a divisão dos lucros entre os funcionários da empresa.

## 6. Conclusão

Considerando as precauções que devem ser tomadas com a segurança dos produtos a serem transportados, e ainda mais o fator de otimização do volume ocupado do compartimento de carga dos veículos de frota, o produto que apresentamos atende tanto ao requisito de segurança quanto, e principalmente, à variabilidade volumétrica. Ainda considerando o quesito do custo, acreditamos que o custo unitário da caixa regulável é compensado pela grande vida útil que apresenta, em suas diversas reutilizações sem perdas consideráveis de qualidade, desde que submetido a condições normais de uso.

## 7. Referências Bibliográficas

MOURA, REINALDO A. (1997) - *Sistemas e técnicas de movimentação e armazenagem de materiais*. IMAM, São Paulo.

MEIRIM, HÉLIO. (2005) - Embalagem como um componente logístico. *Portal Administradores.com.br* ([www.administradores.com.br](http://www.administradores.com.br)), visitado em 9 de fevereiro de 2005.

PEREIRA FILHO, ORLANDINO R. (2002) - *Gerenciamento logístico do fluxo de informações e materiais em unidade industrial aeronáutica*. Dissertação de Mestrado em Administração, Universidade de Taubaté. São Paulo.