

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANA BEATRIZ SOUTO COSTA DA CRUZ
BRUNA BACCARAT CARNEIRO DA CUNHA BERNARDINO DA SILVA
BRUNA MARCUCCI BARONE
MILENA ABREU MENDES
THAINA RIBEIRO DE ALENCAR**

SAPATO EXPANSIVO INFANTIL

SANTOS – SP

2019

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ANA BEATRIZ SOUTO COSTA DA CRUZ
BRUNA BACCARAT CARNEIRO DA CUNHA BERNARDINO DA SILVA
BRUNA MARCUCCI BARONE
MILENA ABREU MENDES
THAINA RIBEIRO DE ALENCAR**

SAPATO EXPANSIVO INFANTIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Engenheiro à Faculdade de Engenharia da Universidade Santa Cecília, sob orientação dos Professores Dr. José Carlos Morilla e Dr. José Luis Alves de Lima.

SANTOS – SP

2019

ANA BEATRIZ SOUTO COSTA DA CRUZ
BRUNA BACCARAT CARNEIRO DA CUNHA BERNARDINO DA SILVA
BRUNA MARCUCCI BARONE
MILENA ABREU MENDES
THAINA RIBEIRO DE ALENCAR

SAPATO EXPANSIVO INFANTIL

Trabalho elaborado como requisito para conclusão do curso de Engenharia de Produção, na Universidade Santa Cecília.

Data da aprovação: ___/___/___

Nota: _____

Banca examinadora:

DEDICATÓRIA

Gostaríamos primeiramente de dedicar esse trabalho à Deus, por nos dar saúde e força para a realização do projeto. Aos nossos pais e amigos por todo apoio e aos nossos professores pelos ensinamentos e por nos guiarem até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos esse trabalho primeiramente à **Deus**, que nos proporcionou a vida, toda força, saúde e vontade para a conclusão do mesmo com sucesso.

Aos nossos familiares: **Marta Marcucci Barone, Dirceu Barone Junior, Ana Cristina Souto Costa da Cruz, José Eduardo da Cruz, Viviane Souto Costa da Cruz, Regina Helena Carneiro da Cunha Bernardino da Silva, José Roberto Bernardino da Silva, Lucas Baccarat Carneiro da Cunha Bernardino da Silva, Marco Antonio Costa de Andrade Mendes e Maria Nancy Cunha Abreu Mendes** que nos deram o privilégio de cursar Engenharia de Produção, dando o devido apoio do início ao fim.

Aos **Prof. Eng. José Carlos Morilla e Prof. Eng. José Luis Alves de Lima** que nos orientaram para que o trabalho de conclusão de curso fosse realizado.

A todos os **professores** que tivemos ao longo do curso, que nos tornaram capazes de sermos cidadãos melhores e utilizarmos o nosso conhecimento para o bem.

Ao laboratório **INOVFABLAB** que nos deram informações e apoio para o desenvolvimento do protótipo do projeto.

E por fim, aos nossos **amigos**, pelo amor, carinho e incentivo emocional que nos passaram durante todo o curso.

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento.”

(Albert Einstein)

RESUMO

Existe um grande problema no desenvolvimento da estrutura dos pés que acontece na infância, trazendo consequências até a vida adulta. Segundo o Centro Universitário de Brusque, 40% das crianças usam sapatos menores que deveriam, danificando a saúde e trazendo problemas futuros como joanetes, pé chato, problemas na coluna, entre outros. Outro grande problema que foi observado na realização do projeto é a quantidade de resíduos que o descarte de calçados infantis gera ao planeta Terra, causado pela troca excessiva de numeração das crianças. Para a solução destes dois grandes problemas que existem na sociedade, foi desenvolvido o produto Sapato Expansivo Infantil, que se adapta ao pé da criança em até dois números a mais do que a numeração inicial, que além de ser a solução mais confortável para a fase de desenvolvimento do pé, é também considerado ecológico, por incentivar o uso do mesmo calçado por mais tempo. A pesquisa de mercado demonstrou 96,9% de intenções de compra do produto. Com base na pesquisa, a demanda em 5 anos foi de 35.068 calçados, serão apresentados os estudos realizados voltados à localização da fábrica, o projeto do produto e da fábrica, a verificação da viabilidade econômica do produto, no qual foram verificados diferentes cenários em relação ao investimento necessário para a introdução do produto no mercado. E por fim, apresenta-se uma análise, verificando os cenários realista, pessimista e otimista do projeto.

Palavras-chave: Sapato; criança; expansivo; pé.

ABSTRACT

There is a major problem in the development of the feet structure that occurs until about childhood and have consequences as far as adulthood, which according to the University Center of Brusque, this happens because 40% of children wear smaller shoes than they should. Another major problem that has been observed is the amount of waste that footwear generates on planet earth, often caused by society's pressure to always be fashionable and forgetting what really matters, which is the comfort of the child. To solve these two major problems that exist in society, the product Expansivo Infantil has been developed, which adapts to the child's foot in up to two sizes, not only being the most comfortable solution for the development phase of the foot, is also considered environmentally friendly, as it encourages the use of the same shoes for a longer time. Market research has shown 96.9% of product purchase intentions. Based on the research, the demand in 5 years was 35,068 footwear, the studies will be presented focused on the location of the factory, the design of the product and the factory, the verification of the economic viability of the product, in which different scenarios were verified regarding investment required to bring the product to market. Lastly, an analysis is presented, verifying the pessimistic and optimistic scenarios of the project.

Keywords: Shoe; kid; expansive; foot.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Ossos do pé e segmentos	17
FIGURA 2 – Sandália desenvolvida para crianças de baixa renda distribuídas por uma ONG americana	20
FIGURA 3 – Crianças calçando suas sandálias expansivas.....	20
FIGURA 4 – Taxas de Natalidade e Mortalidade no Estado de São Paulo.....	22
FIGURA 5 – Pirâmide Etária	22
FIGURA 6 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra	26
FIGURA 7 – A cidade em que cada pessoa entrevistada reside	27
FIGURA 8 – Pessoas que possuem filhos na família ou não.....	28
FIGURA 9 – A faixa etária das crianças.....	28
FIGURA 10 – Quantidade de vezes ao ano que a criança troca de calçado	29
FIGURA 11 – Quantidade de pessoas que comprariam o produto	30
FIGURA 12 – Faixa de preço que a população está disposta a pagar pelo produto.....	30
FIGURA 13 – Fases do Ciclo de Vida do Produto	33
FIGURA 14 – Ciclo de Vida do Produto	33
FIGURA 15 – Critérios ganhadores de pedido, qualificadores e pouco relevantes.....	35
FIGURA 16 – Matriz SWOT	37
FIGURA 17 – Matriz SWOT do Projeto.....	38
FIGURA 18 – Esboço do Projeto em 2D.....	39
FIGURA 19 – Máquina Injetora Euromap 770/220.....	41
FIGURA 20 – Palmilha Walker.....	42
FIGURA 21 – Desenho do Sapato Expansivo Infantil com a palmilha	42
FIGURA 22 – Fixador para costura Marca VELCRO®.....	43
FIGURA 23 – Máquina de Costura GPS 3020	45
FIGURA 24 – Máquina de Costura GPS 3020	45
FIGURA 25 – Rede PERT.....	48
FIGURA 26 – Localização da Fábrica.....	51
FIGURA 27 – Layout da Empresa.....	59
FIGURA 28 – Fluxograma de Produção	60
FIGURA 29 – Logotipo da Empresa.....	62
FIGURA 30 – Exemplo de Estrutura Linear	63

FIGURA 31 – Exemplo de Estrutura Funcional.....	64
FIGURA 32 – Exemplo de Estrutura Linha-Staff	64
FIGURA 33 – Exemplo de Estrutura Divisional	65
FIGURA 34 – Exemplo de Estrutura Matricial	66
FIGURA 35 – Exemplo de Estrutura em Rede.....	66
FIGURA 36 – Exemplo de Estrutura por Projetos	67
FIGURA 37 – Organograma da Empresa	69
FIGURA 38 – Simulador de Empréstimo do Banco Inter	85
FIGURA 39 – Relação TIR x TMA	88

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Quantidade de crianças por cidade	25
QUADRO 2 – Demanda para os próximos 5 anos	31
QUADRO 3 – Atividades da Rede PERT	47
QUADRO 4 – Atribuição de notas	50
QUADRO 5 – Custo com Transporte	52
QUADRO 6 – Encargos	53
QUADRO 7 – Custo com Mão de Obra	53
QUADRO 8 – Custo com Energia Elétrica	55
QUADRO 9 – Custo com EPIs	56
QUADRO 10 – Custo com Maquinário	56
QUADRO 11 – Custo Unitário dos Materiais	57
QUADRO 12 – Depreciação	58
QUADRO 13 – Receita Bruta Anual	77
QUADRO 14 – Alíquotas e Partilha do Simples Nacional - Indústria	78
QUADRO 15 – Repartição dos Tributos	79
QUADRO 16 – Custo Anual com Impostos	79
QUADRO 17 – Receita Líquida Anual	80
QUADRO 18 – Custos Fixos Anuais	80
QUADRO 19 – Custos Variáveis	81
QUADRO 20 – Custo Unitário de Produção	81
QUADRO 21 – Investimento Inicial	82
QUADRO 22 – Margem de Contribuição	83
QUADRO 23 – Ponto de Equilíbrio do Cenário 1	84
QUADRO 24 – DRE Cenário 1	85
QUADRO 25 – Ponto de Equilíbrio do Cenário 2	86
QUADRO 26 – DRE Cenário 2	86
QUADRO 27 – Payback Simples e Descontado	88
QUADRO 28 – Comparativo de Cenários	89
QUADRO 29 – Cenário Otimista	90
QUADRO 30 – Cenário Pessimista	90

LISTA DE SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
COFINS	Contribuição para Financiamento da Segurança Social
CPFL	Companhia Piratininga de Força e Luz
CPM	Critical Path Method
CPP	Contribuição para a Seguridade Social Destinada à Previdência Social a Cargo da Pessoa Jurídica
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
DRE	Demonstrativo de Resultados do Exercício
E.V.A	Etil, Vinil, Acetato
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
EVEF	Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FOFA	Forças, Oportunidades, Fraquezas, Ameaças
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto Sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
IPI	Imposto Sobre Produtos Industrializados
IRPJ	Imposto de Renda da Pessoa Jurídica
ISS	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ONG	Organizações Não Governamentais
Pasep	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PE	Ponto de Equilíbrio
PERT	Program Evaluation and Review Technique
PIS	Programa de Integração Social
PVC	Policloreto de Vanila
RFB	Secretaria da Receita Federal do Brasil
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TBM	Taxa Bruta de Mortalidade

TBN	Taxa Bruta de Natalidade
TC	Tempo de Ciclo
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
VPL	Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
2. CONCEITO DO PRODUTO E MERCADO	24
2.1 MERCADO CONSUMIDOR	24
2.2 ESTUDO DE MERCADO	24
2.3 PESQUISA DE MERCADO.....	24
2.3.1 Cálculo do Tamanho da Amostra	25
2.3.2 Resultado da Pesquisa	27
2.4 DEMANDA	31
2.5 CICLO DE VIDA DO PRODUTO.....	32
2.6 SAZONALIDADE.....	34
2.7 VANTAGEM COMPETITIVA	34
2.7.1 Fatores Ganhadores de Pedido	34
2.7.2 Fatores Qualificadores	35
2.7.3 Fatores Menos Importantes	35
2.8 INTRODUÇÃO DO PRODUTO NO MERCADO	36
2.8.1 Estratégia de Comercialização	36
2.8.2 Matriz SWOT	36
2.8.2.1 Fatores Internos e Externos	37
2.8.2.2 Matriz SWOT do Projeto	38
3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	39
3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	39
3.1.1 Material	40
3.1.2 Máquina Injetora	40
3.1.3 Palmilha	42
3.1.4 VELCRO®	43

3.1.5 Máquina de Costura	44
4. CAPACIDADE DE PRODUÇÃO.....	46
4.1. PROJETO DA REDE DE OPERAÇÕES.....	46
4.2 REDE PERT.....	47
4.3 TAKT TIME.....	48
4.4 TEMPO DE CICLO.....	49
5. PROJETO DA FÁBRICA.....	50
5.1 MACROLOCALIZAÇÃO.....	50
5.2 MICROLOCALIZAÇÃO.....	51
5.3 DECISÃO ENTRE COMPRAR OU FAZER.....	51
5.5 CUSTO COM TRANSPORTE.....	52
5.6 CUSTO DA MÃO DE OBRA.....	53
5.6.1 Habilidades de Mão de Obra	54
5.7 CUSTO COM ENERGIA ELÉTRICA.....	54
5.8 CUSTO COM EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI).....	55
5.9 CUSTO COM MAQUINÁRIO.....	56
5.10 CUSTO DE MATERIAL.....	57
5.11 DEPRECIAÇÃO.....	58
6. ARRANJO FÍSICO.....	59
6.1 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO.....	60
7. DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA.....	61
7.1 DADOS DA EMPRESA.....	61
7.2 IDENTIDADE DA EMPRESA.....	61
7.2.1 Missão	61
7.2.2 Visão.....	61
7.2.3 Valores	61
7.3 IDENTIDADE DA MARCA.....	62

8. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	63
8.1 FUNÇÕES.....	67
8.1.1 Função Estratégica	68
8.1.2 Função Comercial	68
8.1.3 Função Financeira.....	68
8.1.4 Função Produção	68
8.1.5 Função Recursos Humanos	69
8.1.6 Função Assessoria.....	69
9. CENTRO DE CUSTOS	70
10. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO	71
10.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA FUNÇÕES LOGÍSTICAS	71
10.2 GESTÃO DE ESTOQUES.....	72
10.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)	74
10.4 INDICADORES DE DESEMPENHO	75
11. VIABILIDADE ECONÔMICA	77
11.1 RECEITA BRUTA.....	77
11.2 ENQUADRAMENTO TRIBUTÁRIO.....	77
11.3 RECEITA LÍQUIDA	79
11.4 CENÁRIO 1	83
11.5 CENÁRIO 2	85
11.6 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)	86
11.7 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	87
11.8 PAYBACK	88
11.9 COMPARATIVO DE CENÁRIOS	89
11.10 CENÁRIO OTIMISTA	89
11.11 CENÁRIO PESSIMISTA.....	90
CONCLUSÃO	91

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
APÊNDICE I – PESQUISA DE MERCADO.....	97
APÊNCIDE II – DETALHAMENTO DA MÁQUINA INJETORA (EMPRESA PENSEI NISSO).....	99

INTRODUÇÃO

A formação dos pés dos seres humanos apresenta um alto padrão de complexidade. Uma “pequena” parte do corpo que sustenta toda a nossa estrutura, consiste em 26 ossos e mais de 30 articulações. Consiste em um conjunto de ligamentos e músculos que formam uma estrutura ideal para suportar o peso do corpo, desde atividades simples como caminhadas, uso de salto alto, muitas horas em pé, até atividades mais complexas como uma maratona por exemplo.

Esta estrutura é dividida em 3 segmentos: Retro pé, que influencia a função e movimento do médio pé e ante pé; o Médio pé que promove estabilidade, transmitindo a força do retro pé para influenciar o movimento do ante pé e vice-versa; E o Ante pé que se adapta as mudanças no terreno, ajustando as superfícies irregulares, fase da propulsão da marcha. Como podemos observar na imagem abaixo.

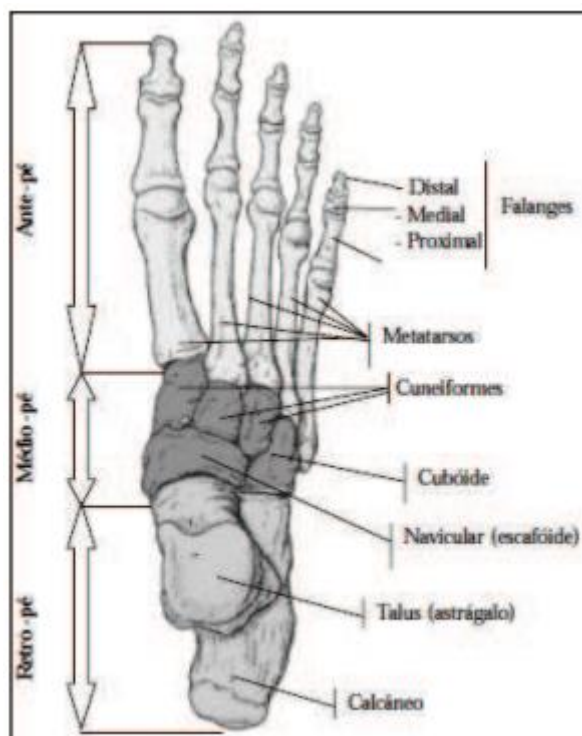


FIGURA 1 – Ossos do pé e segmentos

Fonte: BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE POLÍTICAS DE SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. MANUAL DE ADAPTAÇÕES DE PALMILHAS E CALÇADOS, 2002, P. 11

O desenvolvimento dessa estrutura é de extrema importância e acaba sendo prejudicado muitas vezes na infância por conta de alguns motivos, podendo citar por exemplo o uso inadequado dos calçados infantis.

Os ossos dos pés de uma criança crescem geralmente até os seus 14 ou 16 anos de idade, tempo esse que a estrutura se ossifica completamente. As crianças nascem na maioria dos casos com os pés em perfeitas condições de saúde, o que é surpresa para muitas pessoas, pela quantidade de adultos com problemas nos pés e até mesmo crianças que já apresentam algum tipo de transtorno. A maioria destes problemas são causados por conta da utilização de calçados muito pequenos. Estudos feitos no Centro Universitário de Brusque (2012) apontaram que 40% das crianças usam no dia-a-dia sapatos menores do que os que deveriam. O ideal era medir o sapato das crianças em torno de 4 vezes ao ano, pelo motivo de crianças pequenas não conseguirem se expressar e não poderem dizer aos pais ou responsáveis que o sapato está machucando o seu pé, afetando diretamente no seu desenvolvimento.

Cada pé tem um ritmo de crescimento, não é correto estipular datas ou períodos em que devem ser feitas as trocas de numeração, por isso é importante o acompanhamento e a verificação do crescimento dos pés da criança. Vale lembrar que em alguns casos os pés apresentam uma pequena variação de tamanho entre eles, sendo assim o correto é comprar o número do pé maior.

Levando em consideração todos estes detalhes e a possibilidade de evitar que mais crianças sejam afetadas com a má utilização de calçados, surgiu a ideia de produzir um calçado infantil que tenha uma estrutura expansiva. Fazendo com que a criança possa usar o mesmo calçado por um período maior, sem que prejudique o crescimento dos pés e afete na sua saúde futuramente. Além de reduzir resíduos e economizar na renda familiar.

De acordo com o Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins (2010), quando analisamos a flexão do pé, podemos observar que existe um pequeno espaçamento para o seu avanço, tendo assim a necessidade de folga na parte da frente do calçado. No caso das crianças, esta folga também está relacionada ao crescimento dos pés. Destaca também a importância de manter livre o arco do pé e a preferência por bicos largos, que proporcionam a uma movimentação mais livre dentro do calçado.

Uma ONG dos Estados Unidos desenvolveu uma sandália infantil ajustável para calçar crianças que vivem na pobreza. O idealizador do projeto é o pastor americano, Kenton Lee. Além de pastor, Lee é fundador da ONG *Because International*. Em uma entrevista à BBC, Lee contou que após se formar na faculdade, viajou para o Quênia para morar e trabalhar em um orfanato, e relatou: "Um dia, estava com as crianças e vi uma menina com sapatos que eram pequenos demais. Ela tinha feito uma abertura na ponta dos calçados, para abrir espaço para os dedos. Naquele dia, tive uma ideia: e se pudéssemos criar um sapato que se ajustasse, que aumentasse de tamanho?"

Foi neste momento que surgiu a ideia de criar os "sapatos que crescem", que tem a possibilidade de serem ajustados cinco vezes e foram projetados para durar em torno de cinco anos.

Fivelas e uma tira permitem que o calçado se expanda para acomodar o pé da criança à medida que ele cresce.

Foi desenvolvido um *design* muito simples e funcional. As próprias crianças podem ajustar o calçado para ter conforto e proteção."

A sandália é fabricada em apenas dois tamanhos, explicou Lee. Como foi projetada para crianças pobres, existe o tamanho pequeno e o grande. O menor serve para crianças do jardim da infância até a quarta ou quinta série e o maior vai dali até a nona série.

Os sapatos não são comercializados atualmente e existem apenas para este projeto por meio de doações de capital *online*.



FIGURA 2 – Sandália desenvolvida para crianças de baixa renda distribuídas por uma ONG americana

Fonte: BBC, 2015



FIGURA 3 – Crianças calçando suas sandálias expansivas

Fonte: BBC, 2015

No decorrer de toda a história do calçado percebe-se a evolução obtida por este artefato. Conforme Gomes Filho (2003), encontram-se, atualmente, variados modelos de calçados, cada qual, com possibilidades enormes de cores, materiais, formas e durabilidade. Juntamente a esta variação, percebe-se a necessidade e a preocupação com a antropometria e a ergonomia dos pés. O autor ainda salienta que são diversos

os tamanhos de pernas, pés e dedos, sendo que cada qual possui variações dimensionais, considerando os biótipos do ser humano e diferenças físicas e raciais de diferentes populações. Apesar de todas essas diferenças, criou-se um sistema de medidas com estudos antropométricos e ergonômicos, que possibilitaram a produção de calçados em larga escala através de fôrmas (GOMES FILHO, 2003). Ele afirma ainda que são numerosos os problemas ergonômicos dos calçados, podendo-se destacar a inadequação do pé dentro do calçado; Inadequação do modelo (bico fino); Inadequação do material; Incompatibilidade com a função pela qual é destinado por puro modismo; Falta de numeração quebrada, como 37,5. Neste caso, o consumidor acaba optando por uma numeração maior, gerando folga desnecessária no calçado.

Segundo o fisioterapeuta chefe da empresa “Pés Sem Dor”, Matheus Martinez, o crescimento dos pés das crianças acontece de forma rápida e gradual, meninos demoram até os seus 15 anos em média para atingir o desenvolvimento total dos pés, enquanto as meninas têm seu crescimento mais avançado e atingem sua maturidade até os 12 anos. Utilizar calçados menores do que o tamanho ideal pode trazer problemas sérios para a criança como joanetes, dores nos joelhos, pé chato, dificuldades para realizar atividades físicas, problemas na coluna, entre outros.

A possibilidade de criar um sapato que seja expansivo traz maior chance de as crianças estarem utilizando um sapato ideal para os seus pés. Pensando em reduzir os custos, podemos citar a economia familiar, por existir a possibilidade de a criança utilizar aquele calçado por um maior período de tempo, conseqüentemente a redução dos descartes e lixos excessivos.

Um ponto que deve ser observado de perto é a diminuição da taxa de natalidade tanto no país quanto no Estado de São Paulo. Pelo fato de as mulheres terem entrado no mercado de trabalho e não possuírem mais tanto tempo para ficarem nos seus lares, aconteceu o movimento de diminuição no número de filhos das famílias atuais. Algo que ainda não apresenta riscos ao projeto, porém deve ser acompanhado para que nunca deixe de possuir uma média real do público alvo a ser atingido, resultando na viabilidade ou não do projeto.

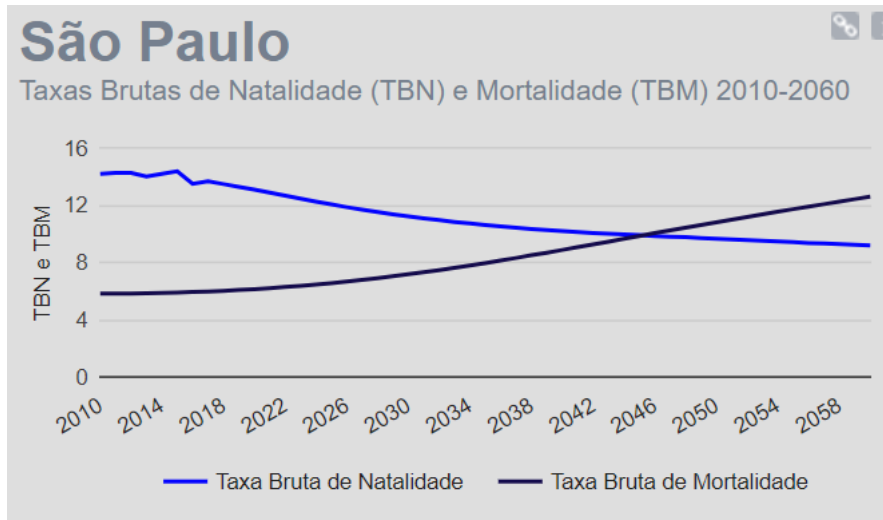


FIGURA 4 – Taxas de Natalidade e Mortalidade no Estado de São Paulo

Fonte: IBGE, 2019

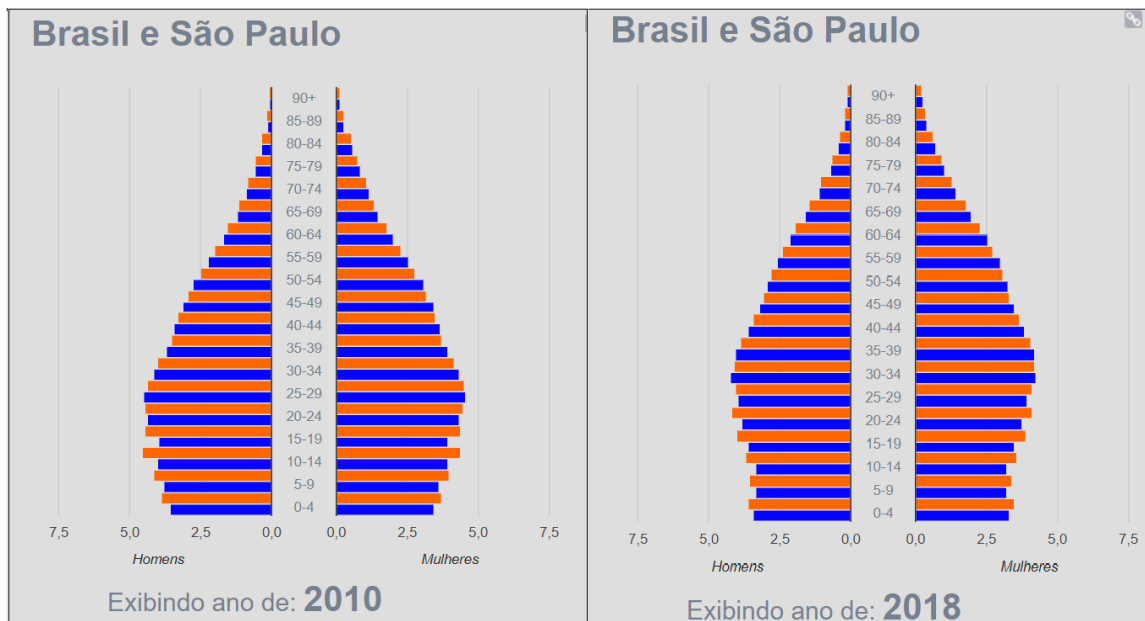


FIGURA 5 – Pirâmide Etária

Fonte: IBGE, 2019

Em relação a matéria prima, o objetivo é utilizar materiais que sejam facilmente recicláveis, biodegradáveis e que afetem o mínimo possível o meio ambiente na hora

do seu descarte. Diminuindo os impactos ambientais, tornando-se assim um produto ecologicamente correto.

O objetivo do projeto é produzir calçados infantis que tenham a possibilidade de expandir o seu tamanho em até 2 números a mais do que o formato inicial. Cada fabricante de sapatos possui sua própria tabela de numeração, mas a maior parte deles apresenta uma variação de 1,5 cm de diferença entre 3 tamanhos. O objetivo do projeto é utilizar materiais biodegradáveis para reduzir o impacto ambiental quando o produto virar resíduo e auxiliar no desenvolvimento saudável das crianças.

2. CONCEITO DO PRODUTO E MERCADO

2.1 MERCADO CONSUMIDOR

O produto é direcionado para crianças em razão de ser na infância o momento em que o pé, assim como os outros membros do corpo humano, estão em desenvolvimento e crescimento, tornando esta fase o período de maior variação na numeração dos calçados.

2.2 ESTUDO DE MERCADO

A pesquisa de mercado é uma ferramenta utilizada para identificar reações e quantificar o nível de interesse do mercado em relação ao desenvolvimento de um produto ou serviço. Sua utilização está a cada dia mais presente nas grandes empresas, com o objetivo de entender a visão e as necessidades dos clientes em relação ao produto, bem como obter opções decisivas sobre possíveis impactos na demanda.

2.3 PESQUISA DE MERCADO

Antes de iniciar o desenvolvimento do produto, é importante conhecer o público alvo. De acordo com a metodologia da pesquisa quantitativa, para o presente projeto, foram elaborados 6 questionamentos (Quadro 1) afim de identificar a região onde está presente a maior parte do público alvo, bem como a faixa etária das crianças, a variação da numeração de seus calçados ao longo do tempo, a intenção de compra dos responsáveis e a faixa de preço que estão dispostos a pagar.

QUADRO 1 – Quantidade de crianças por cidade

Cidade	População de 0-9 anos	F.R	Tamanho da amostra por cidade (n=1067)
Bertioga	8.272	4%	38
Cubatão	18.325	8%	85
Guarujá	44.267	19%	205
Itanhaém	13.445	6%	62
Mongaguá	6.845	3%	32
Peruíbe	9.112	4%	42
Praia Grande	38.967	17%	181
Santos	43.809	19%	203
São Vicente	47.284	21%	219
Total	230.326	100%	1067

Fonte: OS AUTORES, 2019

2.3.1 Cálculo do Tamanho da Amostra

De acordo com as informações do Quadro 1 onde apresentam dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), foi obtido o número total de crianças com faixa etária de 0 à 9 anos, residentes dos municípios da Baixada Santista. O número total de crianças residentes destas cidades é de 230.326, o que caracteriza uma população infinita. Neste caso, o método aplicável para determinação do tamanho de uma amostra é com base na estimativa da média populacional. Com base na Equação (1), foi realizado o cálculo para obter a quantidade de pessoas a serem entrevistadas.

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{E^2}$$

Sendo:

n = Número de indivíduos na amostra;

$Z_{\alpha/2}$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados em estudar;

q = Proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria que estamos interessados em estudar ($q = 1 - p$);

E = Margem de erro ou erro máximo de estimativa. Identifica a diferença máxima entre a proporção amostral e a verdadeira proporção populacional (p).

Como os valores de p e q são desconhecidos, foi considerado para $p = q = 0,5$, que representa 50% de chance de sucesso e 50% de chance de fracasso.

Foi estabelecida uma margem de erro de 3% e adotado um grau de confiança de 95%, que corresponde a um valor crítico (Z) de 1,96, conforme a figura 6. Estes valores são tradicionalmente utilizados em pesquisas dessa natureza.

Grau de Confiança	α	Valor Crítico $Z_{\alpha/2}$
90%	0,10	1,645
95%	0,05	1,96
99%	0,01	2,575

FIGURA 6 – Valores críticos associados ao grau de confiança na amostra

Fonte: LARSON, 2010

Considerando os dados acima, o resultado da equação foi de que, 1067 pessoas devem ser entrevistadas.

2.3.2 Resultado da Pesquisa

A pesquisa foi destinada às cidades da Baixada Santista, presentes na Figura 7, com o objetivo de entender onde está presente a maior parte do público alvo. O resultado serve de base para definir a estratégia futura de localização da fábrica, buscando a melhor região para sua implantação, visando a produção e distribuição. São Vicente, Guarujá e Santos foram os 3 principais municípios.



FIGURA 7 – A cidade em que cada pessoa entrevistada reside

Fonte: OS AUTORES, 2019

Considerando os municípios estudados, e conforme apresentado na Figura 8, 88,8% dos ouvintes tem filhos ou crianças em suas famílias.

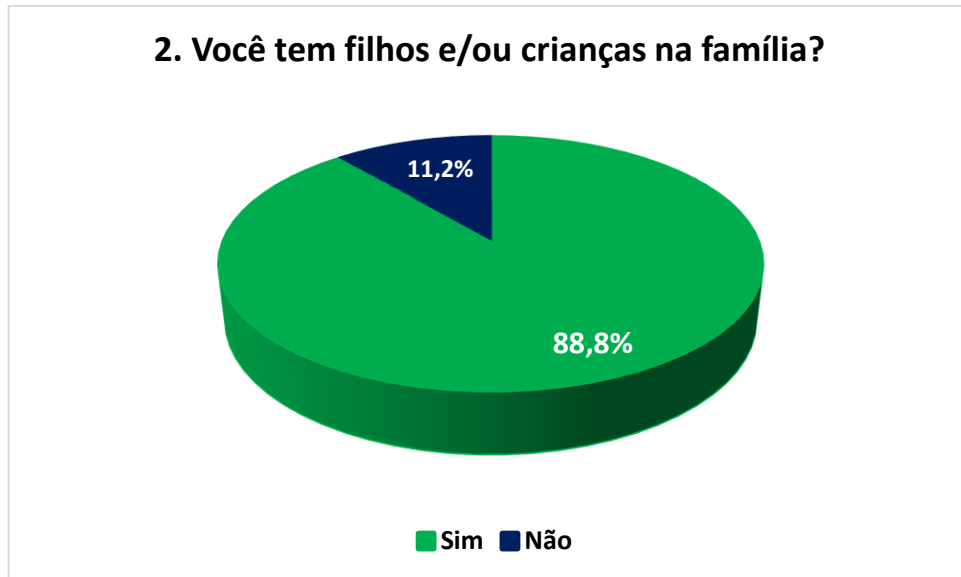


FIGURA 8 – Pessoas que possuem filhos na família ou não

Fonte: OS AUTORES, 2019

Dentro das pessoas que disseram possuir crianças na família, buscou-se então entender a faixa etária dessa população. Para que o produto possa atingir o maior número de crianças, e com base nas respostas presentes na Figura 9, foi definido que o produto será direcionado para crianças de 3 à 5 anos.

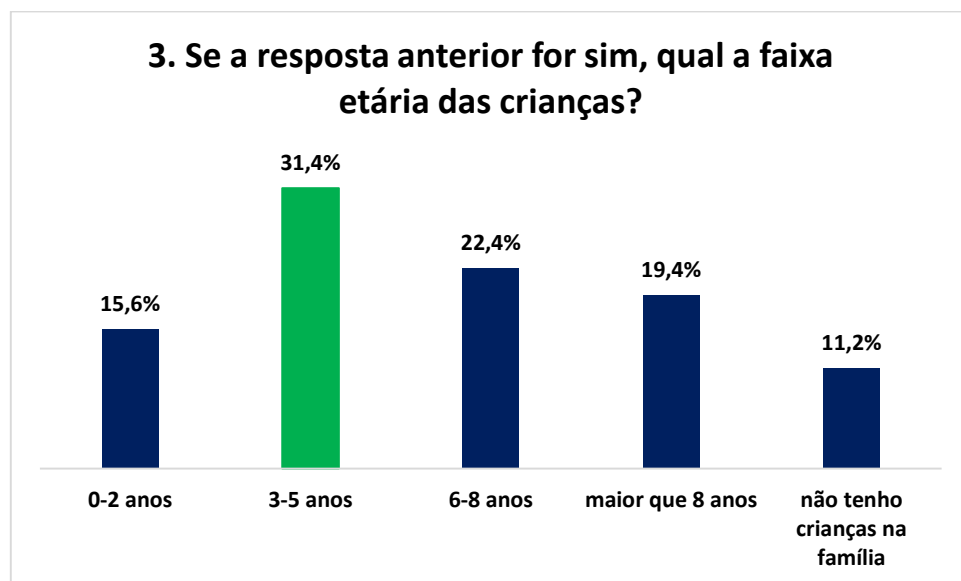


FIGURA 9 – A faixa etária das crianças

Fonte: OS AUTORES, 2019

Parte fundamental do estudo visa quantificar a frequência em que as crianças trocam de calçados em razão do crescimento de seu pé. De acordo com a Figura 10, pelo menos 2 vezes ao ano elas deixam para trás os calçados antigos que não atendem mais suas numerações.

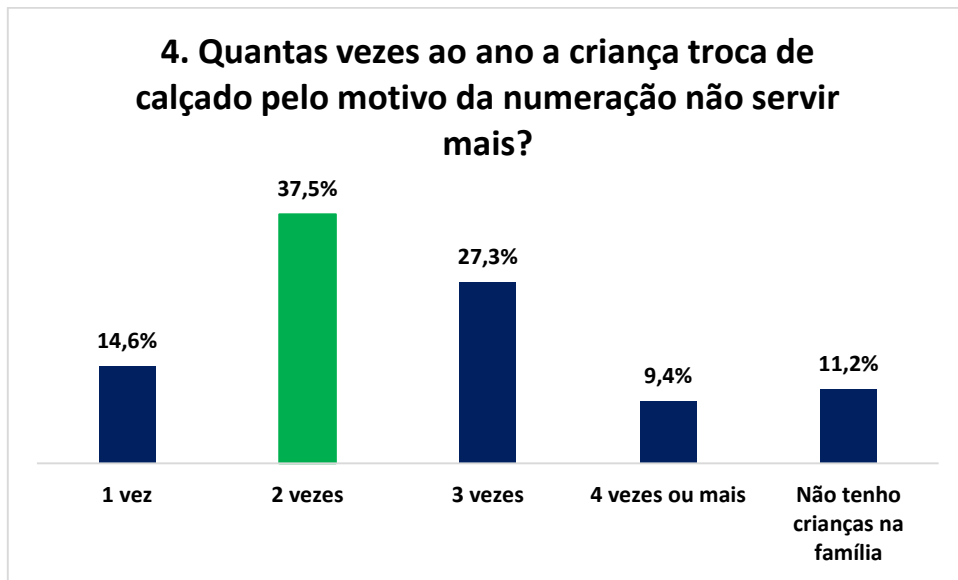


FIGURA 10 – Quantidade de vezes ao ano que a criança troca de calçado

Fonte: OS AUTORES, 2019

Considerando a frequente troca de calçados em razão da variação do crescimento da numeração ao longo do tempo, e de acordo com a Figura 11, 96,9% dos responsáveis apresentam intenções de compra do produto.

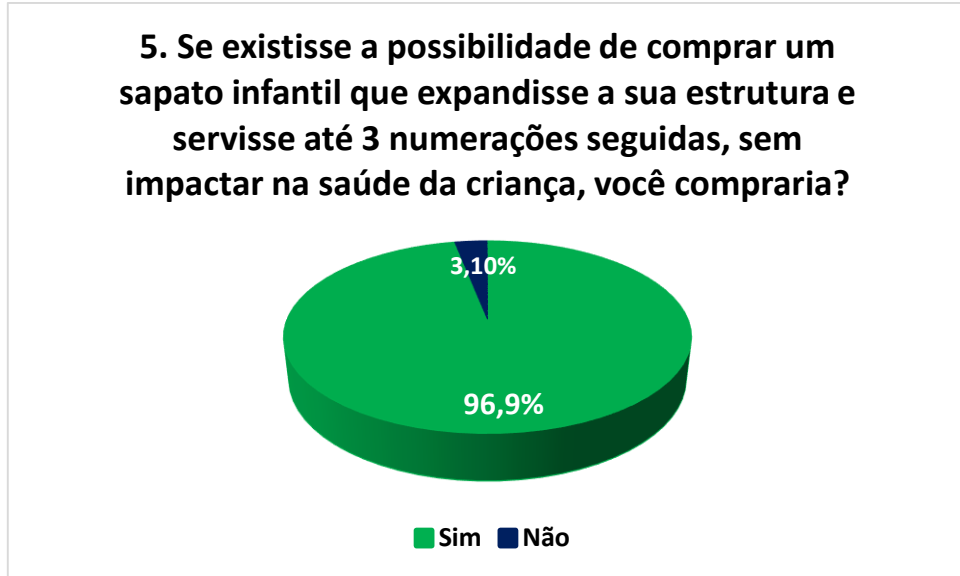


FIGURA 11 – Quantidade de pessoas que comprariam o produto

Fonte: OS AUTORES, 2019

A maior parte da população com intenção de compra está disposta a pagar por uma faixa de preço que varia de R\$ 120,00 à R\$ 160,00. De acordo com a Figura 12, 41,9% da população concorda com o preço estipulado.

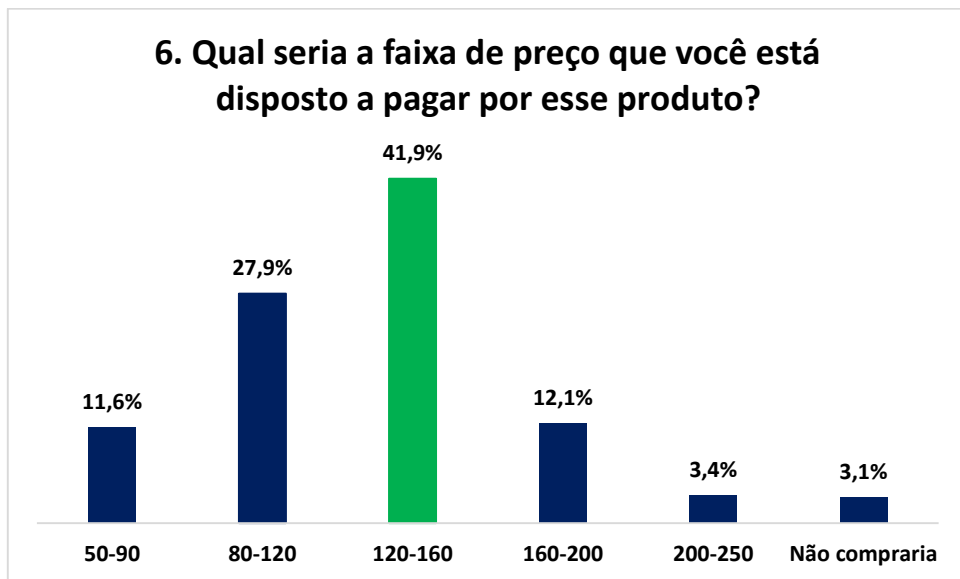


FIGURA 12 – Faixa de preço que a população está disposta a pagar pelo produto

Fonte: OS AUTORES, 2019

2.4 DEMANDA

O estudo da demanda é necessário para o desenvolvimento do planejamento e controle da capacidade de produção, previsão de retorno do investimento, previsão de faturamento mensal, entre outras questões financeiras e logísticas.

Utilizando a pesquisa de mercado como base de cálculo; 37,5% dos entrevistados possuem a necessidade de trocar de calçados 2 vezes ao ano por conta da numeração; 96,9% disseram que o produto ajudaria a reduzir gastos e aumentar o tempo de uso dos calçados; 41,9% pagaria uma faixa de preço entre R\$ 120,00 e R\$ 160,00.

Cálculo da demanda:

$$\text{Demanda} = \text{População} \times \text{Necessidade de troca de calçados ao ano} \\ \times \text{Interesse no produto} \times \text{Preço a ser pago}$$

$$\text{Demanda} = 230.326 \times 0,375 \times 0,969 \times 0,419$$

$$\text{Demanda} = \mathbf{35.068 \text{ calçados}}$$

Sendo assim, o potencial de mercado que podemos atingir num horizonte de 5 anos de vendas é aproximadamente de **35.000** calçados.

QUADRO 2 – Demanda para os próximos 5 anos

Ano/Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	5256
2	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	6996
3	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	6996
4	875	875	875	875	875	875	875	875	875	875	875	875	10500
5	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	438	5256

Fonte: OS AUTORES, 2019

2.5 CICLO DE VIDA DO PRODUTO

O ciclo de vida do produto é necessário ser estudado em uma organização pois com o passar dos anos eles podem se tornar desnecessários ou porque aparecem novos modelos mais modernos que os substituem. O ciclo de vida do produto mostra as fases da história do produto, ou seja, desde o surgimento, até atingir o auge e seguir rumo ao declínio.

São cinco etapas: introdução, crescimento, maturidade, saturação e declínio.

Introdução: A introdução é a primeira fase do ciclo, quando o produto é lançado no mercado. Na maioria das organizações, nessa etapa, a produtividade é baixa e as vendas também. O motivo disso é que o produto ainda não é muito conhecido pelo seu público alvo. Se o produto é inovador, ele ainda pode estar em fase de teste.

Crescimento: Nessa etapa o produto já é conhecido pelo seu público alvo, então é a fase em que ele é mais vendido e procurado. Pode-se considerar o seu melhor momento, e uma produção maior devido ao crescimento da demanda.

Maturidade: Na terceira fase do ciclo as vendas se estabilizam e tornam-se constantes. Costuma ser a etapa mais longa do produto.

Saturação: Nessa fase, as diferenças de preços entre concorrentes desaparecem, os lucros são reduzidos devido à concorrência, os volumes de vendas caem e os concorrentes começam a desaparecer.

Declínio: Nessa etapa as vendas caem. A razão pode ser a mudança de comportamento do público alvo ou o avanço da tecnologia. Mesmo que o produto não entre nessa fase, é importante estar preparado para esse momento.

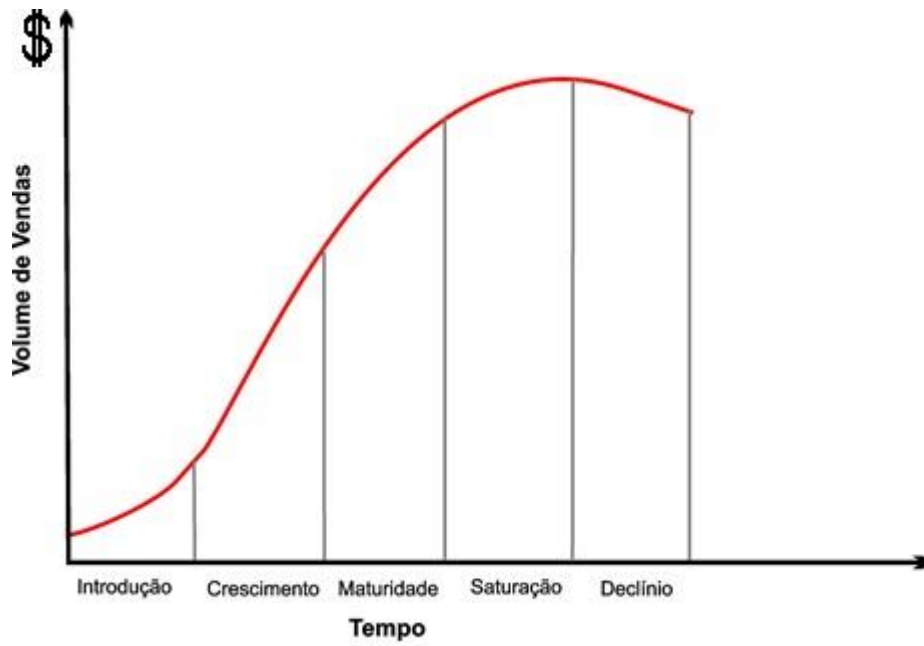


FIGURA 13 – Fases do Ciclo de Vida do Produto

Fonte: Portal do Marketing, 2007

O gráfico abaixo representa o ciclo de vida do Sapato Expansivo Infantil.



FIGURA 14 – Ciclo de Vida do Produto

Fonte: OS AUTORES, 2019

2.6 SAZONALIDADE

O termo sazonalidade se refere ao período em que a demanda tem uma grande variação e que representa desafios e oportunidades para o varejo (SEBRAE, 2013). O produto desenvolvido neste projeto é um sapato infantil que tem seu *design* voltado para estações mais quentes. Possui aberturas para dar maior elasticidade e conforto, portanto será utilizado com maior frequência no verão. Por ser fabricado em uma região onde a maior parte do ano é quente, o produto não fica limitado a apenas uma estação, mas podemos classificar suas vendas como sazonal, por conta de no inverno as pessoas investirem em sapatos mais fechados.

2.7 VANTAGEM COMPETITIVA

A vantagem competitiva de uma empresa é a capacidade da mesma em diminuir a ação da concorrência no mercado em que atua por meio da diferenciação. Quando a empresa não está em uma posição em que a torne diferenciada, ela fica sujeita a várias interferências externas e pode sofrer graves consequências.

Segundo Porter (2004), vantagem competitiva pode ser entendida como uma situação em que uma empresa, ou até mesmo um profissional autônomo, é diferenciada favoravelmente do seu concorrente, atraindo clientes a partir de pontos que não podem ser imitados ou aplicados a outros negócios.

Para dar início ao projeto do produto, foi visto que é de extrema importância desenvolver um produto que apresente diferenciais em todos os aspectos, desde a qualidade até os custos.

2.7.1 Fatores Ganhadores de Pedido

Critérios ganhadores de pedido são os que direta e significativamente contribuem para a realização de um negócio, para conseguir um pedido. São considerados pelos consumidores como razões-chaves para comprar o produto ou serviço. São, portanto, os aspectos mais importantes da forma como uma empresa

define sua posição competitiva. Aumentar o desempenho em um critério ganhador de pedidos resultar em mais pedidos ou melhora a probabilidade de ganhar mais pedidos.

2.7.2 Fatores Qualificadores

Critérios qualificadores podem não ser os principais determinantes do sucesso competitivo de uma empresa, mas são importantes de outra forma. São aqueles aspectos da competitividade nos quais o desempenho da produção deve estar acima de um nível determinado, para ser sequer considerado pelo cliente. Abaixo deste nível “qualificador” de desempenho, a empresa provavelmente nem mesmo será considerada como fornecedora potencial por muitos consumidores. Acima do nível “qualificador”, será considerada, mas principalmente em termos de seu desempenho nos critérios ganhadores de pedidos. Qualquer melhora nos fatores qualificadores, acima do nível qualificador, provavelmente não acrescentará benefício competitivo relevante.

2.7.3 Fatores Menos Importantes

Segundo Slack (2013), os fatores menos importantes influenciam os clientes de forma insignificante, mas vale a pena ser mencionado porque podem ser importantes em outras partes das atividades de produção.

A Figura 15 mostra a diferença entre os fatores mencionados acima.

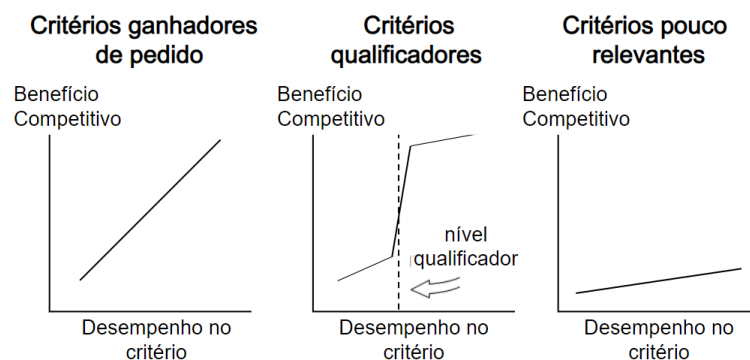


FIGURA 15 – Critérios ganhadores de pedido, qualificadores e pouco relevantes

Fonte: SLACK, 1993

2.8 INTRODUÇÃO DO PRODUTO NO MERCADO

A introdução do produto no mercado é o lançamento do mesmo. Uma de suas características é o lento crescimento das vendas e os baixos lucros, podendo ocorrer até mesmo prejuízos. Isso acontece em razão dos altos investimentos e, ainda, pelo desconhecimento do produto por parte do seu público-alvo.

2.8.1 Estratégia de Comercialização

Esta fase do projeto é fundamental. Não adianta ter um produto de alta qualidade se não tivermos uma maneira de divulgá-lo e distribuí-lo junto ao público-alvo.

O produto será comercializado por venda direta e indireta.

Venda direta: a empresa criará um *site* próprio onde terá a disponibilidade da compra online, informações sobre o produto, novidades e um campo para sugestões e reclamações do produto.

Venda indireta: venda aos atacadistas e varejistas.

2.8.2 Matriz SWOT

A análise SWOT trata do planejamento de uma empresa. O termo “SWOT” é um acrônimo das palavras: *strengths*, *weaknesses*, *opportunities* e *threats* que significam em português: forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, aqui no Brasil muitas pessoas usam a sigla FOFA. A análise SWOT tem como finalidade avaliar os ambientes internos e externos, pontos fortes e fracos, formulando estratégias para melhorar o desempenho da empresa no mercado.

Essa ferramenta é aplicada durante o planejamento estratégico, pois com ela podemos analisar o cenário interno e externo, facilitando a visualização das características citadas nela.

A análise SWOT divide-se em dois ambientes: o interno e o externo. O primeiro ambiente se refere a própria organização e conta com as forças e fraquezas. Já o segundo ambiente refere-se às questões externas, que estão fora do controle da

empresa. As oportunidades e ameaças serão previsões de futuro ligadas aos fatores externos.



FIGURA 16 – Matriz SWOT

Fonte: Sobre Administração, 2010

2.8.2.1 Fatores Internos e Externos

Os fatores internos são as **forças** e **fraquezas** que compõem a matriz SWOT, são as vantagens e desvantagens encontrados no interior de uma empresa, ou seja, quando a empresa conhece suas forças ela pode trabalhar para manter e tornas estes pontos mais fortes a cada dia e quando se conhece as fraquezas, pode-se tomar decisões que as evitem.

Forças:

- ✓ Matéria-prima barata;
- ✓ Produto de fácil produção;
- ✓ Exclusividade;
- ✓ Baixo custo de produção.

Fraquezas:

- ✓ Dependência de um único produto.

Os fatores externos são as **oportunidades** e as **ameaças** compõem os fatores externos da matriz SWOT. Esses fatores não são manipuláveis diretamente, mas nem por isso a organização deve deixar de administrá-las. As oportunidades e ameaças são fatores altamente dependentes do setor econômico do país.

Oportunidades:

- ✓ Inovação no mercado;
- ✓ Público interessado no produto.

Ameaças:

- ✓ Produto para um público específico;
- ✓ Concorrência;
- ✓ Diminuição da taxa de natalidade.

2.8.2.2 Matriz SWOT do Projeto

A Figura 17 apresenta a análise SWOT realizada para o projeto de desenvolvimento do Sapato Expansivo Infantil.



FIGURA 17 – Matriz SWOT do Projeto

Fonte: OS AUTORES, 2019

3. DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

O produto foi desenvolvido com o objetivo de criar a possibilidade de as crianças poderem utilizar o mesmo sapato por um período maior de tempo através de uma expansão em até 2 números a mais do que o tamanho inicial. Reduzindo os resíduos por conta da diminuição da constante troca de calçados infantis e impactando positivamente no orçamento de seus familiares. Uma criança de aproximadamente 4 anos, troca em média 3 vezes ao ano a sua numeração de calçados. Utilizando o sapato infantil expansivo, essa criança poderia utilizar o mesmo calçado durante o ano inteiro.

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

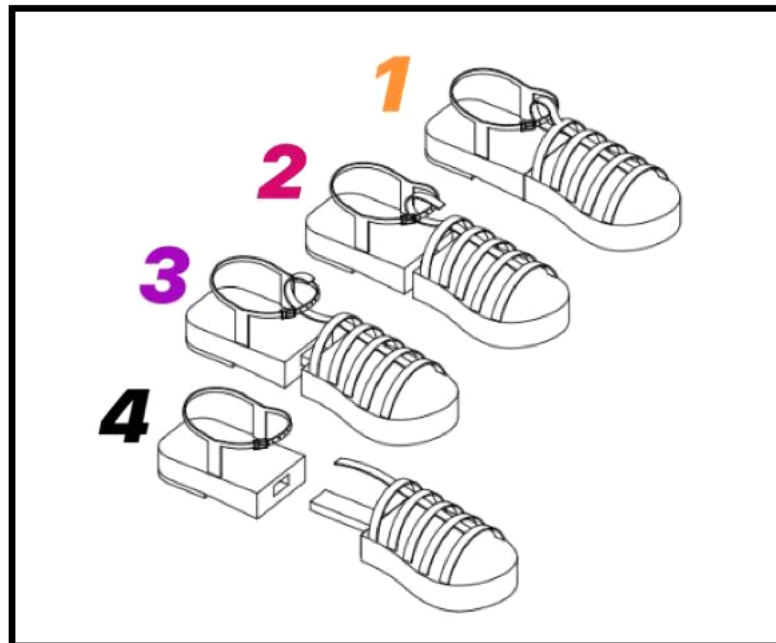


FIGURA 18 – Esboço do Projeto em 2D

Fonte: OS AUTORES, 2019

Conforme aparece na Figura 18, o sapato será produzido em 2 partes que serão encaixadas uma na outra. O que ligará as duas será a estrutura expansiva da sola. Cada unidade acompanhará 3 palmilhas de diferentes tamanhos, onde a fixação da

palmilha acontecerá através do VELCRO® que será costurado em cada uma delas, e fará com que o calçado se adapte a aquela numeração específica. A parte superior será feita com 5 tiras na horizontal e 1 tira central na vertical, que contará com um pedaço de VELCRO® ao final dela para que seja possível regular também a folga na altura do pé.

No item 4 pode-se observar as duas peças separadamente e facilitar o entendimento do processo de montagem.

O item 1 apresenta o sapato totalmente contraído, que seria o tamanho atual do pé da criança, contando como a primeira numeração.

O item 2 já possui a primeira expansão, seria 1 número superior ao atual da criança, contando como a segunda numeração possível.

O item 3 possibilita que seja observada a expansão total do calçado, seriam 2 números a mais do que o pé atual da criança, contando como a 3 numeração do calçado.

3.1.1 Material

O material utilizado para o sapato será o PVC, tanto na sola, quanto na estrutura expansiva e nas tiras. Além disso, será utilizado o VELCRO® para costurar nas palmilhas e para dar a folga necessária nas tiras caso haja crescimento na altura dos pés.

3.1.2 Máquina Injetora

A máquina injetora é composta por seis partes básicas, sendo os principais componentes da máquina:

- Um funil, onde matérias-primas são inseridas em um barril para transportar os materiais até a unidade de aquecimento;
- Um aquecedor que derrete o material fazendo com que passe para o seu estado líquido;

- Um bocal para bombear o líquido dentro do molde;
- Uma unidade de ajuste para solidificar a forma;
- Um ejetor para expulsar o produto acabado.

A Máquina escolhida foi a Injetora 770/220.



FIGURA 19 – Máquina Injetora Euromap 770/220

Fonte: Empresa Pensei Nisso, 2019

O molde que será utilizado para a produção dos calçados será projetado para caber os dois pés das sandálias (tanto a parte da frente, quanto a parte de trás), para que assim possa ser feita de uma vez a produção do par, reduzindo os custos e otimizando o tempo.

Sustentabilidade que gera produtividade. A tendência do mercado atual traçou o caminho para a utilização de servos-motores e drives para o acionamento dos movimentos das máquinas injetoras.

O grande objetivo da utilização deste recurso é a economia de energia e menor nível de ruído emitido pelo equipamento durante funcionamento.

Os ganhos obtidos com a utilização do drive e servo motor vão muito além do consumo energético, a racionalidade dos movimentos, melhor tempo de respostas de atuação, maior precisão nos movimentos, acelerações e desacelerações mais precisas e menor aquecimento do óleo.

Mais informações e classificações da máquina e do molde utilizados encontram-se nos anexos.

3.1.3 Palmilha

PALMILHA WALKER:

Confeccionada em três camadas, sendo a primeira de tecido 100% algodão, para absorver a transpiração dos pés. A segunda camada, intermediária, é de espuma de látex com bactericida que previne odores desagradáveis. A terceira e última camada, que forma a base, é de E.V.A. (Etil Vinil Acetato), previne o desgaste da palmilha, prolongando sua vida útil. A palmilha é perfurada, propiciando a circulação do ar e arejamento dos pés, mantendo-os sempre secos.



FIGURA 20 – Palmilha Walker

Fonte: Sapataria e Costura, 2019

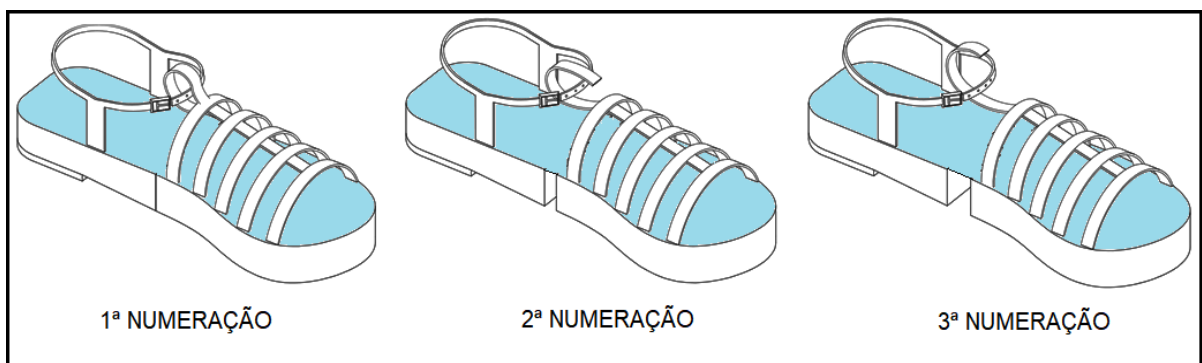


FIGURA 21 – Desenho do Sapato Expansivo Infantil com a palmilha

Fonte: OS AUTORES, 2019

3.1.4 VELCRO®

VELCRO® é o nome dado para um sistema de fixadores e fechos feitos a partir de duas partes independentes de tecidos que se unem, sendo uma composta por pequenos ganchos e a outra por argolas minúsculas que garantem o encaixe.

O VELCRO® é um mecanismo usado em diversas coisas, desde roupas, brinquedos, equipamentos de proteção e até por astronautas no espaço.

Descrição do VELCRO® utilizado no projeto

Os fixadores para costura da Marca VELCRO® oferecem fechamentos de tecido simples e fáceis de usar, para roupas, acessórios e decoração residencial. Esses fixadores de costura para roupas e tecidos podem ser usados em vez de botões, colchetes ou zíperes e podem ser lavados na lavadora de roupa ou em lavagem a seco. Basta costurar à mão ou à máquina em torno das bordas da fita e pespontar para fixar.



FIGURA 22 – Fixador para costura Marca VELCRO®

Fonte: VELCRO®, 2019

3.1.5 Máquina de Costura

➤ **GPS 3020**

As máquinas de costura programada **GPS 3020** possuem 1 ou 2 agulhas, área de trabalho de 30 cm x 20 cm e são ideais para costura de calçados, jeans e demais artefatos;

➤ **Diferenciais**

- Sistema **ÚNICO DE TRANSPORTE**: possibilita trabalhar com velocidade de costura de até 3.000 pontos por minuto, com comprimento do ponto de 3 mm, sem perder precisão e qualidade na costura tanto na costura normal quanto no retrocesso, este sistema de transporte não utiliza correias, que é o fator que limita a velocidade em outras máquinas;

- As máquinas GPS Garudan possuem sensor indutivo, que usa somente duas placas: 1 PC e 1 V;

- Equipadas com servo motor XY que trabalha com inversores de frequência, muito mais qualidade na costura;

- Possibilidade de aumento de produtividade com a Lançadeira Jumbo Grande, que tem capacidade de 86 metros de linha 60 (62% a mais que uma Lançadeira Normal que comporta 53 metros de linha 60);

- Outra funcionalidade que aumenta a produtividade e diminui o erro humano, é o Leitor de Código de Barras, que identifica automaticamente o gabarito (pelo número e modelo) e evita a perda de material e quebra de linha e agulha;

- O *software* das máquinas Garudan é de fácil uso e está sempre sendo atualizado;

- A Garudan do Brasil disponibiliza técnicos experientes para manutenção e produção gabaritos e também conta com um amplo estoque de peças de reposição e acessórios.



FIGURA 23 – Máquina de Costura GPS 3020

Fonte: Garudan do Brasil, 2019



FIGURA 24 – Máquina de Costura GPS 3020

Fonte: Garudan do Brasil, 2019

4. CAPACIDADE DE PRODUÇÃO

A partir do conhecimento do produto e suas características, existe a necessidade de projetar a implantação de uma unidade fabril adequada para estabelecer a produção do calçado, bem como dimensionar os recursos necessários para tornar o processo possível.

4.1. PROJETO DA REDE DE OPERAÇÕES

A. Coletar materiais no estoque

Coleta dos materiais no estoque necessários para a fabricação. Os materiais coletados serão:

- Estrutura principal do sapato, pois serão fabricados por terceiros;
- VELCRO®;
- Palmilhas;
- Embalagem.

B. Separar as estruturas principais, o VELCRO® e as palmilhas

Separação de todos os componentes do sapato para dar início a fabricação.

C. Costurar o VELCRO® nas estruturas principais

Após a separação dos materiais, será realizada a costura do VELCRO® na estrutura principal do calçado. Para este processo, será utilizada uma máquina de costura própria para calçados. Concluída esta fase, o calçado estará pronto para ter suas estruturas acopladas.

D. Costurar o VELCRO® nas palmilhas

Cada calçado possui um conjunto com 3 palmilhas por pé, onde existe a diferença de 1cm entre cada palmilha, as quais serão adquiridas prontas e então será realizado o processo de costura do VELCRO® nas 6 palmilhas que compõe 1 par de calçados. Após isto, seguirá para a fase de inspeção.

E. Inspeção de qualidade

Verificação da qualidade do produto pronto. Analisar se o mesmo se encontra nos padrões desejados.

F. Montagem

As estruturas principais devem ser montadas, acoplando umas às outras para o recebimento das palmilhas de dimensão inicial. As demais palmilhas estarão contidas na embalagem.

G. Embalagem

Armazenamento do produto na embalagem.

H. Produtos Acabados

Direcionamento do produto ao estoque de produtos acabados. Por fim, o mesmo estará pronto para utilização.

4.2 REDE PERT

Para definir o arranjo físico da fábrica é necessário estarem definidas as etapas da linha de montagem e o tempo de realização de cada uma delas.

De acordo com Romel Zanini (2007), nos últimos anos novas técnicas de planejamento e controle tiveram um rápido desenvolvimento. Uma das mais úteis, mais discutidas e mais utilizadas é conhecida sob a sigla PERT-CPM (Program Evaluation and Review Technique - Critical Path Method).

QUADRO 3 – Atividades da Rede PERT

Operação	Descrição das Atividades	Profissional	Duração (s)	Operação Precedente	Operação Sucessiva
A	Coletar materiais no estoque	Almoxarife	74	-	B
B	Separar as estruturas principais e as palmilhas	Almoxarife	40	A	C, D
C	Costurar o VELCRO® nas estruturas principais	Costureira	20	B	E
D	Costurar o VELCRO® nas 6 palmilhas	Costureira	60	B	E
E	Inspeção de qualidade	Agente de inspeção de qualidade	104	C, D	F
F	Montagem	Operador de acabamento	30	E	G
G	Embalagem	Operador de acabamento	15	F	H
H	Direcionar para o estoque de produtos acabados	Operador de acabamento	74	G	-

Fonte: OS AUTORES, 2019

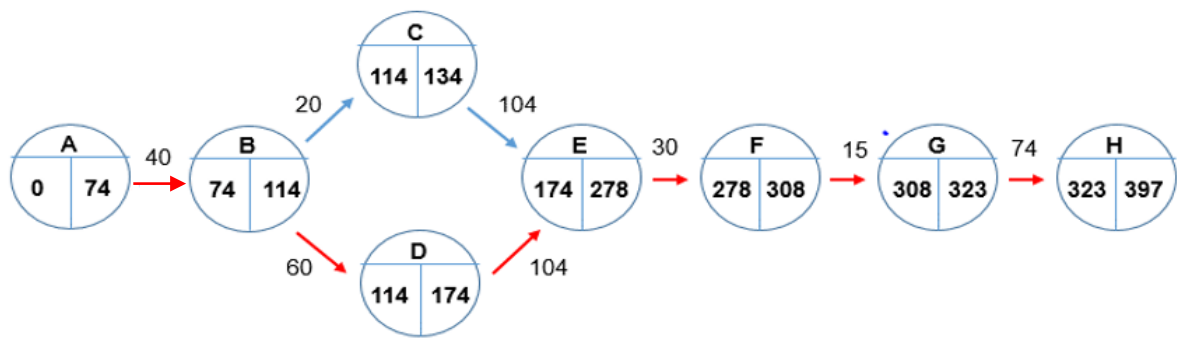


FIGURA 25 – Rede PERT

Fonte: OS AUTORES, 2019

4.3 TAKT TIME

Podemos definir *Takt Time* como o tempo em que se deve produzir uma peça ou produto, baseado no ritmo de vendas, para atender a demanda dos clientes. O ***Takt Time*** é calculado dividindo-se o volume da demanda do cliente por turno (necessidade programada) pelo tempo disponível de trabalho por turno, subtraindo-se os tempos de perdas, interrupções, *setups*, refeição, etc

Sabemos que um ritmo de produção mais rápido gera estoque, enquanto que um ritmo mais lento cria a necessidade de aceleração do processo, gerando perdas. O *Takt Time* é usado para sincronizar o ritmo de produção com o ritmo de vendas, por isso deve-se atuar na mesma velocidade de vendas e quanto mais reduzirmos nossas perdas, mais produzimos, e com menos recursos.

A utilização do *Takt Time* no programa de produção proporciona uma visão enxuta, que produz de acordo com uma programação nivelada, focada no sistema JIT (*Just-in-time*) e TQC (Controle da Qualidade Total – *Total Quality Control*) e sem perdas e interrupções no processo, que fluirá conforme a necessidade do cliente.

No projeto, os funcionários trabalham das 9h às 17h, com uma hora de almoço e 15 minutos para as necessidades pessoais. Portanto, o tempo de produção da fábrica será de 405 minutos. Com isso, através da equação abaixo podemos definir o *Takt Time*.

$$Takt\ Time = \frac{\textit{tempo de produção}}{\textit{demanda diária}} = \frac{405}{20} = 20,25 \textit{ minutos/calçado}$$

4.4 TEMPO DE CICLO

De acordo com Martins Petrônio G.; Laugeni, Fernando Piero (2006), o tempo de ciclo (TC) expressa a frequência com que uma peça deve sair da linha ou, em outras palavras, o intervalo de tempo entre duas peças consecutivas.

A linha deve produzir 20 calçados em 8 horas de trabalho. O tempo de ciclo é $8 \times 60 \text{ minutos}/20 = 24 \text{ minutos/calçado}$. Isto é, a cada 24 minutos a linha deve produzir um calçado, para que seja alcançada a produção de 20 calçados nas 8 horas disponíveis. Podemos expressar o tempo de ciclo como:

$$TC = \frac{\textit{tempo de produção}}{\textit{quantidade de peças no tempo de produção}} = \frac{8 \times 60}{20} = 24 \textit{ minutos/calçado}$$

A partir do tempo de ciclo, determinamos o número teórico de operadores necessários para esta produção, sendo:

$$Nt = \frac{\textit{tempo total para produzir uma peça na linha}}{\textit{tempo de ciclo}} = \frac{6,62}{24} = 0,28 \textit{ operadores}$$

5. PROJETO DA FÁBRICA

5.1 MACROLOCALIZAÇÃO

Para auxiliar a tomada de decisão sobre qual seria a melhor cidade da Baixada Santista para a implantação da fábrica, foram atribuídas notas para os itens mais relevantes na decisão da localização da propriedade a ser alugada, conforme o quadro abaixo.

QUADRO 4 – Atribuição de notas

	Peso	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Público Alvo	0,21	2	3	4	2	1	3	5	5	4
Fornecedores	0,08	1	3	5	4	2	2	5	4	3
Acesso	0,08	3	4	4	3	2	2	5	5	1
Segurança	0,13	4	2	2	4	3	3	4	5	1
Custos	0,17	5	2	2	4	5	3	4	3	1
Infraestrutura	0,13	4	2	2	4	3	3	5	5	1
Disponibilidade de M.O	0,08	3	5	4	2	1	2	5	5	3
IDH	0,13	4	2	3	4	2	3	5	5	1
Nota Média Ponderada	1,00	3,33	2,71	3,13	3,33	2,46	2,75	4,71	4,58	1,96

Fonte: OS AUTORES, 2019

De acordo com o resultado da ponderação das notas atribuídas em função do peso de cada item, foi definido que a fábrica deve localizar-se em Praia Grande.

Foi realizada uma pesquisa das propriedades disponíveis e adequadas ao padrão de busca, sendo escolhido um galpão localizado na Avenida Marechal Mallet, 2160 – Canto do Forte – Praia Grande/SP.

5.2 MICROLOCALIZAÇÃO



FIGURA 26 – Localização da Fábrica

Fonte: Google Maps, 2017

O local, situado em Praia Grande, possui fácil acesso às cidades vizinhas e a capital, sendo próximo de rodovias tais como a Rodovia dos Imigrantes e a Av. Expressa Sul, livre de gargalos de trânsito e facilitando a entrega de fornecedores e a distribuição do produto final.

5.3 DECISÃO ENTRE COMPRAR OU FAZER

Para auxiliar a tomada de decisão entre comprar ou fazer o produto, as etapas foram segregadas e avaliadas individualmente. A estrutura principal do calçado deve ser realizada utilizando uma máquina injetora, que, para o valor unitário, associado à quantidade produzida, requer uma amortização de R\$ 7,58 por unidade produzida, o que significa 4,73% do preço de venda. Ressalta-se que a esse valor será acrescido

os custos referentes ao pessoal, energia elétrica, e insumos necessários à produção. Tendo em vista este cenário e considerando que o período de utilização da máquina será de baixa representatividade se comparado com as demais etapas do processo, a decisão de alugar a diária da máquina no mercado foi a mais adequada. Desta forma há apenas a necessidade de comprar o material e os moldes a serem utilizados.

Com relação às palmilhas, a aplicação é a mesma da tradicionalmente utilizada pelas pessoas, não sendo necessário realizar qualquer ajuste. Estas serão compradas em lotes de acordo com os tamanhos.

O diferencial do calçado é exatamente a combinação dos componentes envolvidos, em que existe a necessidade de montagem possibilitando as formas de expansão. Considerando isto, a máquina de costura industrial será de grande utilização, onde irá costurar o VELCRO® na estrutura principal e nas palmilhas, possibilitando a troca. Por esta razão e levando em consideração o valor de mercado, a decisão mais adequada é de comprar a máquina para realizar a costura.

5.5 CUSTO COM TRANSPORTE

Os custos com transporte são resultantes da terceirização da fabricação da estrutura principal, em que será necessário a contratação do serviço de terceiros para o transporte da matéria-prima até o local de fabricação e posteriormente o transporte do produto de volta a empresa. O valor foi cotado por distância em quilômetros do bairro Canto do Forte (localização da empresa) até o bairro Tude Bastos, ambos localizados na cidade de Praia Grande, somando um total de ida e volta de 6km.

QUADRO 5 – Custo com Transporte

Custos Variáveis	
Item	Valor (R\$)
FPI's	R\$34,36
Custo com Transporte	R\$ 70,00
Materiais Administrativos (escritório, limpeza)	R\$ 1.000,00
TOTAL	R\$ 1.104,36

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.6 CUSTO DA MÃO DE OBRA

Foram cotados os custos de mão de obra através da média brasileira em relação ao enquadramento da empresa ser de porte pequeno, simples nacional. Os encargos trabalhistas, que nada mais é do que os valores pagos todo o mês pela empresa aos seus funcionários, em forma de benefícios diretos que não são somados ao salário, para uma empresa simples nacional, é cobrado mensalmente os seguintes encargos:

QUADRO 6 – Encargos

Encargos	
Item	Proporcional (%)
Férias	11,11%
13º salário	8,33%
FGTS	8%
FGTS/Provisão de multa para rescisão	4%
Previdenciário sobre 13º/Férias/DSR	7,93%
TOTAL	39,37%

Fonte: OS AUTORES, 2019

Para o bom funcionamento da empresa, foi decidido que seria contratada 01 (uma) costureira, 01 (um) almoxarife, 01 (um) operador de acabamento, 01 (um) agente de inspeção de qualidade, 05 (cinco) sócias que serão divididas em 04 (quatro) para cargo administrativo e 01 (uma) para o cargo de recepcionista, tendo em vista que as sócias não entram para os custos de mão de obra por não receber salário fixo.

QUADRO 7 – Custo com Mão de Obra

Custos de Mão de Obra			
Profissional	Salário(R\$)	Quantidade	Salário + Encargos(R\$)
Costureira	R\$1.159,21	1	R\$1.615,59
Almoxarife	R\$1.222,23	1	R\$1.703,42
Operador de acabamento	R\$1.260,30	1	R\$1.756,48
Agente de inspeção de qualidade	R\$1.381,17	1	R\$1.924,94
TOTAL	R\$5.022,91	4	R\$7.000,43

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.6.1 Habilidades de Mão de Obra

Os colaboradores serão treinados de acordo com a função a ser exercida, de forma a cumprir com as normas e garantir medidas de segurança para o colaborador e o processo. Também serão treinados para que a produção atenda de forma uniforme os procedimentos necessários para obtenção do produto ofertado mantendo sua qualidade.

A função da costureira é realizar à máquina de costura, trabalhos na produção em série de peças do Sapato Expansivo Infantil.

A função do almoxarife é realizar o recebimento, estocagem, armazenamento, distribuição e registro de matérias-primas compradas e produtos acabados, obedecendo as normas e desenvolver o controle de armazenamento e de estoques, conferir notas fiscais e verificar quantidades, qualidade e especificações.

A função do operador de acabamento é separar os materiais não acabados para a realização da montagem, embalagem e direcionamento do produto acabado ao estoque final.

A função do agente de inspeção de qualidade é realizar a gestão da qualidade, como análise de normas, testes, e organizar relatórios e estatísticas de produção que será entregue para o administrativo.

A função da recepcionista é recepcionar clientes interessados no produto e visitantes, identificando, prestando informações, esclarecendo dúvidas, recebendo recados e encaminhando para o administrativo.

A função do administrativo é organizar os relatórios do agente de inspeção de qualidade e tomar decisões acima desses dados, conversar com clientes interessados, organizar e repassar o dinheiro da empresa, organizar reuniões e administrar os funcionários.

5.7 CUSTO COM ENERGIA ELÉTRICA

Para os custos com energia elétrica, foi considerado uma jornada de trabalho de 9 horas por dia, durante 5 dias na semana. Para efetuar o cálculo de custo, foi

analisado o consumo de cada eletrodoméstico, as horas de uso mensal e o preço de KWh, que segundo a CPFL (Companhia Piratininga de Força e Luz) é um valor de R\$0,73 por KWh.

QUADRO 8 – Custo com Energia Elétrica

Custo com energia elétrica				
Equipamento	Unidades	Potência (KW)	Horas de uso mensal (h)	Custo (R\$)
Ar Condicionado	3	1,5	198	R\$650,43
Notebook	5	0,2	154	R\$112,42
Telefone	2	0,001	720	R\$1,05
Impressora	1	0,05	88	R\$3,21
Microondas	1	1,2	22	R\$19,27
Frigobar	1	0,15	720	R\$78,84
Máquina costura	1	0,35	198	R\$50,59
Lâmpadas LED	12	0,007	198	R\$12,14
Roteador	3	0,005	720	R\$7,88
TOTAL	29	3,463	3018	R\$935,84

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.8 CUSTO COM EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

EPI (Equipamento de Proteção Individual) é todo acessório ou produto de uso individual. O EPI é importante proteger o trabalhador, reduzindo assim qualquer tipo de ameaça à segurança, saúde ou risco para o mesmo.

Serão necessários EPIs para o processo de montagem do produto, visto que será utilizada uma máquina de costura industrial. Além disso, há a necessidade de EPIs para os almoxarifes, operador de acabamento e agente de inspeção de qualidade que são colaboradores que estão sujeitos a movimentarem o produto.

Para determinar o que cada profissional usaria, foi utilizado a norma técnica NR-6 que estabelece as normas e exigências sobre o uso dos EPIs, o custo é totalmente da empresa, segundo a norma, os equipamentos de proteção individual devem ser fornecidos de forma gratuita ao trabalhador para o melhor desempenho das funções.

O profissional do almoxarife, operador de acabamento, agente de inspeção e a costureira, utilizarão a luva de raspa que tem como função proteger as mãos de

agentes escoriantes, abrasivos, solda, cortes, perfurações, trabalhos pesados entre outros. A costureira irá utilizar os óculos que tem como função a proteção dos olhos do colaborador contra diversos riscos existentes.

QUADRO 9 – Custo com EPIs

Custos com EPI's			
Item	Unidades	Preço unitário (R\$)	Custo (R\$)
Luva de raspas	4	R\$7,90	R\$31,60
Óculos	1	R\$2,76	R\$2,76
TOTAL	5	R\$10,66	R\$34,36

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.9 CUSTO COM MAQUINÁRIO

Visto que o diferencial do produto é a personalização existente através do processo de montagem, sendo uma etapa de utilização diária, será necessária uma máquina de costura industrial, que realizará a costura do VELCRO® na estrutura principal e em todas as palmilhas. Esta estará localizada dentro da fábrica, fazendo parte da linha de produção.

Outro maquinário necessário será a máquina injetora, esta será utilizada através de um serviço de locação, no qual os trabalhadores irão até o local, produzirá a parte externa do produto, em 01 (um) dia, e o levará o mesmo para a fábrica, onde acontecerá a montagem final do produto.

Para os custos da máquina de costura, foi cotado na empresa Garudan do Brasil o modelo da máquina GPS 3020 por R\$50.000,00. Para o aluguel da máquina injetora, foi cotado na empresa Alfamach o uso da modelo máquina injetora 770/220.

QUADRO 10 – Custo com Maquinário

Custo com maquinário	
Item	Custo (R\$)
Máquina de costura	R\$50.000,00
Aluguel Máquina injetora	R\$2.700,00
	R\$52.700,00

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.10 CUSTO DE MATERIAL

O Sapato Expansivo Infantil tem como material externo plástico em pequenos flocos feito à base de PVC. Será utilizado aproximadamente 200g dessa matéria.

Terá 3 Palmilhas Walker que será terceirizada pela empresa Sapataria e Costura, confeccionada em três camadas, sendo a primeira de tecido 100% algodão, para absorver a transpiração dos pés. A segunda camada, intermediária, é de espuma de látex com bactericida que previne odores desagradáveis. A terceira e última camada, que forma a base, é de E.V.A. (Etil Vinil Acetato), previne o desgaste da palmilha, prolongando sua vida útil. A palmilha é perfurada, propiciando a circulação do ar e arejamento dos pés, mantendo-os sempre secos.

Será costurado à palmilha o VELCRO®, no qual será utilizado para fixar a palmilha do tamanho correto à base do calçado, será utilizado aproximadamente 1 metro e 25 centímetros desse material no par do calçado.

Para efetuar a costura, será utilizada uma linha, que para cada par de calçado será utilizado aproximadamente 176 centímetros.

Por fim, o produto será embalado com o saco artesanal e ecológico, feitos e estampados com a logo da empresa pela marca MRN bolsas.

QUADRO 11 – Custo Unitário dos Materiais

Custo Unitário	
Item	Valor (R\$)
Material plástico para estrutura principal	R\$ 10,00
Palmilhas - Para as 3 numerações	R\$ 11,88
Linha	R\$ 0,03
Velcro®	R\$ 4,99
Materiais de embalagem	R\$ 4,00
TOTAL	R\$ 30,89

Fonte: OS AUTORES, 2019

5.11 DEPRECIÇÃO

A necessidade de compra da máquina de costura industrial incorre um custo com depreciação. Para cálculo da depreciação, o custo total de R\$50.000,00 para uma vida útil de 10 anos, informado pelo fabricante, tornando-se uma depreciação de R\$5.000,00 por ano, sendo assim, R\$416,67 por mês.

QUADRO 12 – Depreciação

Custos Fixos	
Item	Valor (R\$)
Depreciação da Máquina de Costura	R\$ 416,67

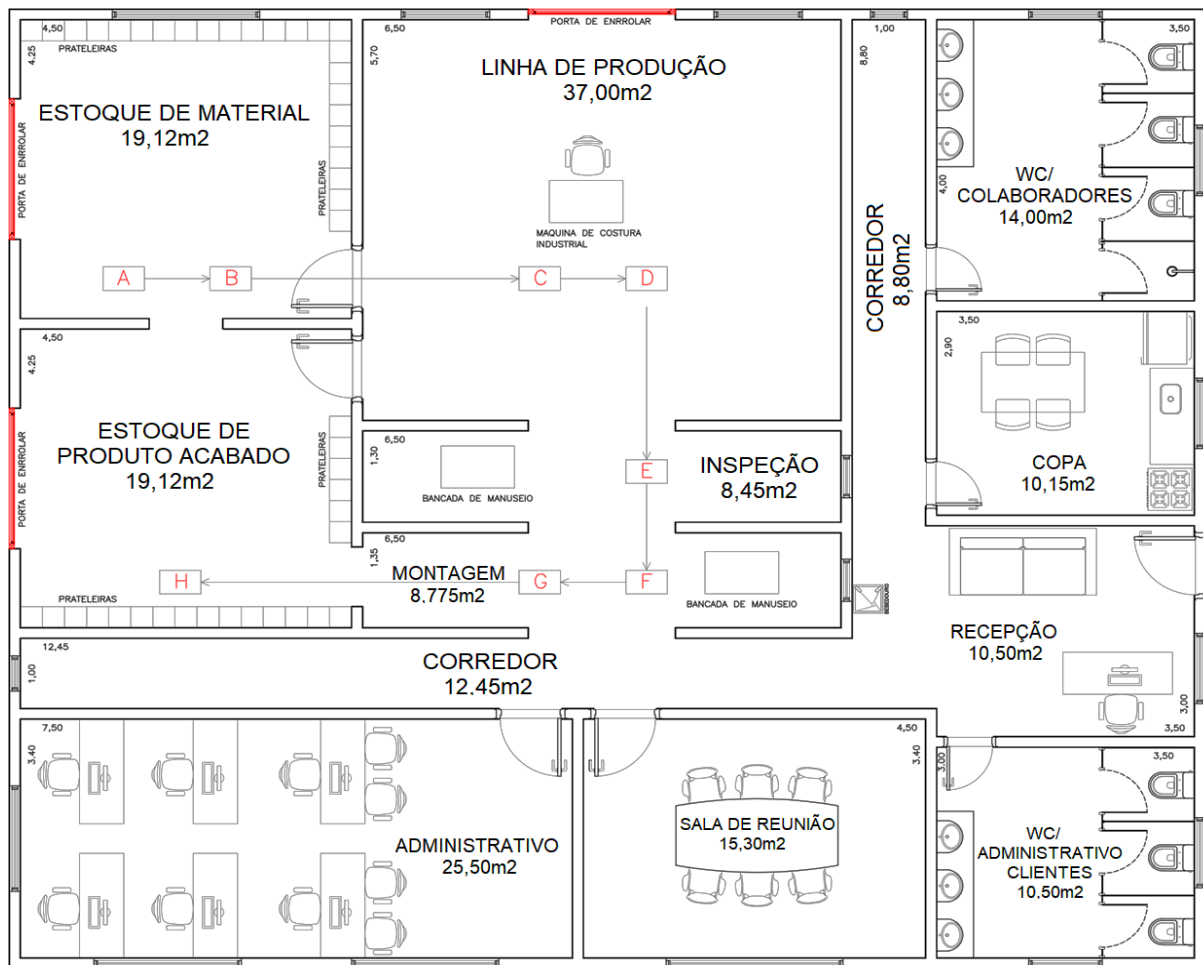
Fonte: OS AUTORES, 2019

6. ARRANJO FÍSICO

Para que o espaço da fábrica seja bem aproveitado, é necessário o estudo do local, colocando as máquinas e aparelhos no lugar correto para que nada atrapalhe o andamento da produção. Os principais objetivos do arranjo físico são:

- Aumento da produtividade;
- Espaço de circulação;
- Menor perda de equipamentos;
- Possibilidade de mudanças;
- Adaptabilidade.

A Figura 27 ilustra o arranjo físico da empresa.



PLANTA ESQUEMÁTICA
ESCALA 1:50

FIGURA 27 – Layout da Empresa

Fonte: OS AUTORES, 2019

6.1 FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO

O fluxograma de produção é uma representação gráfica das atividades de um processo de fabricação.

Além da sequência das atividades, o fluxograma tem por objetivo mostrar o que é realizado em cada etapa, os materiais utilizados que entram e saem do processo e as decisões que podem ser tomadas.

A Figura 28 apresenta o Fluxograma de Produção da empresa.

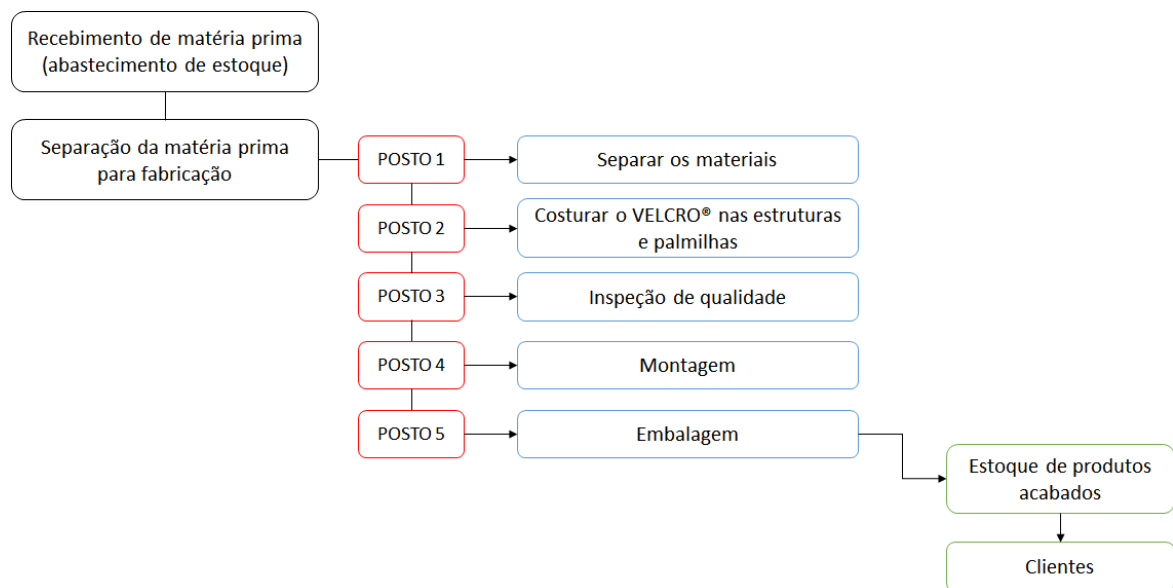


FIGURA 28 – Fluxograma de Produção

Fonte: OS AUTORES, 2019

7. DESENVOLVIMENTO DA EMPRESA

7.1 DADOS DA EMPRESA

- **CNPJ:** 11.557.845/0001-06
- **Razão social:** Estica e Fica Calçados Infantis LTDA.
- **Nome Fantasia:** Estica & Fica.
- **Sócios:** Ana Beatriz Souto Costa da Cruz, Bruna Baccarat Carneiro da Cunha Bernardino da Silva, Bruna Marcucci Barone, Milena Abreu Mendes e Thaina Ribeiro de Alencar.
- **Endereço:** Avenida Marechal Mallet, 2160 – Canto do Forte – Praia Grande/SP.

7.2 IDENTIDADE DA EMPRESA

A Estica & Fica é uma empresa que visa reduzir os custos das famílias devido a utilização do sapato em um maior período de tempo, conseqüentemente diminuindo os descartes e lixos excessivos.

7.2.1 Missão

Desenvolver um calçado infantil que seja expansível em até duas numerações, reduzindo o impacto ambiental.

7.2.2 Visão

Ser a empresa de referência no quesito de inovação em calçados infantis, oferecendo alto nível de qualidade, personalização e melhor custo benefício em médio prazo.

7.2.3 Valores

Compromisso com o cliente, credibilidade, agilidade, segurança, inovação, qualidade e redução do impacto ambiental.

7.3 IDENTIDADE DA MARCA

A identidade de uma marca é um dos principais elementos que dão suporte para a criação de uma empresa consistente e reconhecida no mercado.

O logotipo, ou apenas logo, é uma representação visual, composta de símbolos e palavras, que tem como objetivo identificar uma marca específica.

Abaixo, pode-se observar o logo da empresa Estica & Fica.



FIGURA 29 – Logotipo da Empresa

Fonte: OS AUTORES, 2019

8. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Segundo Cury (2007), a estrutura é um arranjo dos elementos constitutivos de uma organização, ou seja, é a forma mediante a qual estão integrados e se apresentam os elementos componentes de uma empresa.

Estrutura organizacional é o sistema formal de tarefas e de autoridades que controla como as pessoas coordenam suas ações e usam os recursos para atingir os objetivos organizacionais. Para qualquer tipo de organização, uma estrutura apropriada é aquela que facilita respostas eficazes aos problemas de coordenação, desenvolve-se à medida que a organização cresce e se diferencia e pode ser gerenciada através do processo de desenho organizacional.

A Estrutura Organizacional mostra a relação entre empregados e seus líderes, e apresentam alguns tipos de estruturas que empresas adotam para gestão das tarefas como:

- **Estrutura Linear**

É a estrutura mais antiga que existe, onde o diretor geral encontra-se no topo e abaixo dele estão as divisões com os respectivos diretores, toma um formato de uma pirâmide a escada desce até chegar aos departamentos mais baixos. Isso significa que cada superior tem autoridade única sobre seus subordinados e que não a reparte com ninguém. Neste caso, as decisões são tomadas em níveis hierárquicos.

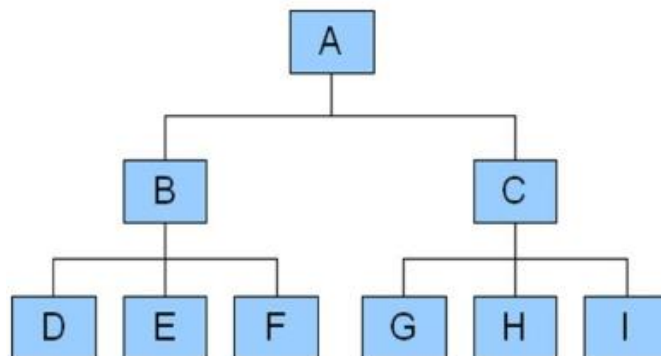


FIGURA 30 – Exemplo de Estrutura Linear

Fonte: SENAC, 2010

- **Estrutura Funcional**

A estrutura funcional é a mais comum usada nas empresas que utiliza a função como maneira de dividir áreas de responsabilidade e autoridade. A empresa deve possuir um órgão administrativo e demais departamentos funcionais por especialidades: finanças, produção, marketing, etc. As vantagens dessa estrutura é que o gerente geral tem contato com todas as operações, podendo definir as responsabilidades com clareza.



FIGURA 31 – Exemplo de Estrutura Funcional

Fonte: Esquemaria, 2019

- **Estrutura Linha-Staff**

É uma estrutura criada para acolher as necessidades das empresas. A tradução da palavra “*staff*” é “equipe”, eles têm função de auxiliar os administradores em determinadas áreas, ou seja, eles têm uma espécie de função de equipe.



FIGURA 32 – Exemplo de Estrutura Linha-Staff

Fonte: Esquemaria, 2019

- **Estrutura Divisional**

A estrutura divisional é mais indicada para empresas que produzem diferentes produtos, pois cada divisão foca em um mercado ou cliente independente. A vantagem dessa estrutura é a tomada de decisão mais direta e independente, que permite uma rápida resposta para o cliente sobre o produto.

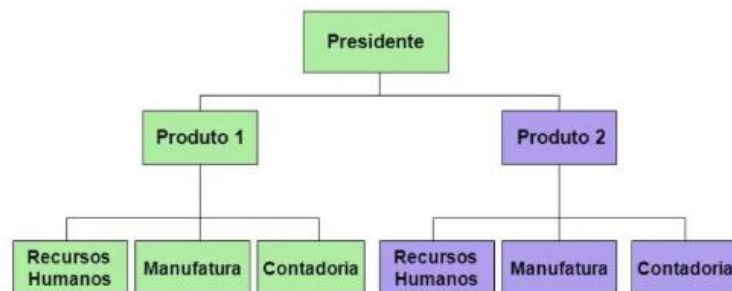


FIGURA 33 – Exemplo de Estrutura Divisional

Fonte: UVAPCLASS, 2018

- **Estrutura Matricial**

A estrutura matricial envolve um pouco da estrutura funcional e divisional e são utilizadas por organizações que trabalham orientadas a projetos, onde um projeto agrega elementos funcionais. As vantagens dessa estrutura é que os colaboradores têm mais participação ao tomar decisões entre departamentos mais baixos, maior contribuição pessoal e facilita controlar resultados.

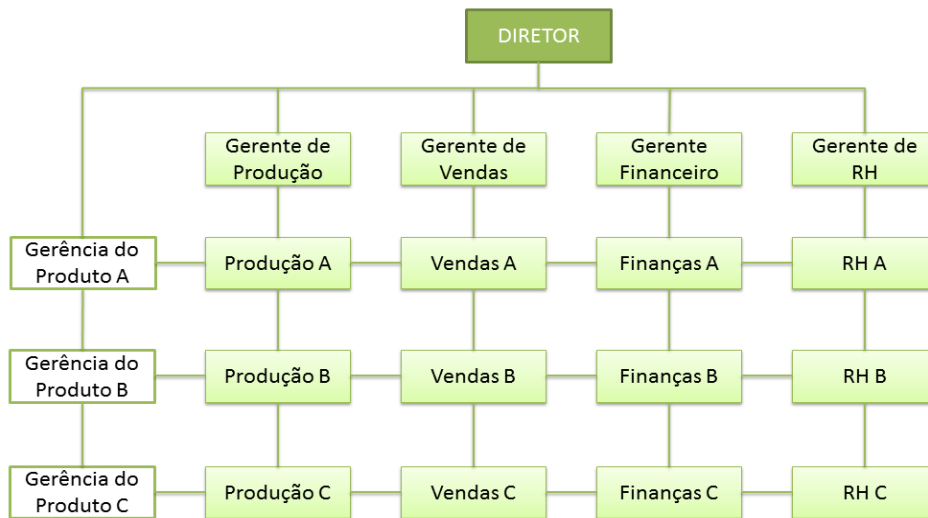


FIGURA 34 – Exemplo de Estrutura Matricial

Fonte: AdminConcursos, 2014

- **Estrutura em Rede**

A estrutura em rede começa a surgir como partes de organizações, principalmente em empresas de tecnologia. Este tipo de estrutura é geralmente utilizado em modernos sistemas informáticos que permitem a centralização da gestão e do controle de todos os processos.

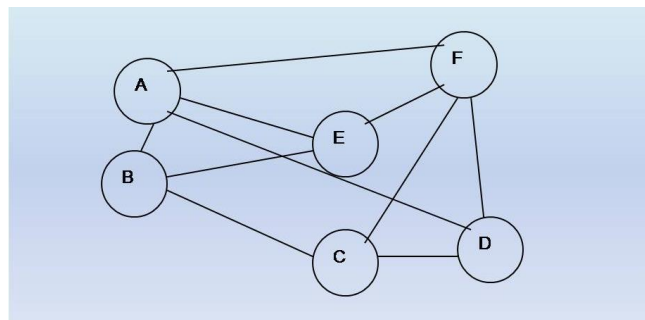


FIGURA 35 – Exemplo de Estrutura em Rede

Fonte: SISDINF, 2010

- **Estrutura por Projetos:**

Este tipo é aplicável em consultorias e empresas que trabalham por projetos. A empresa cresce e tem um bom funcionamento no decorrer da demanda dos projetos. A vantagem dessa estrutura é que o gerente tem total autonomia sobre o projeto.

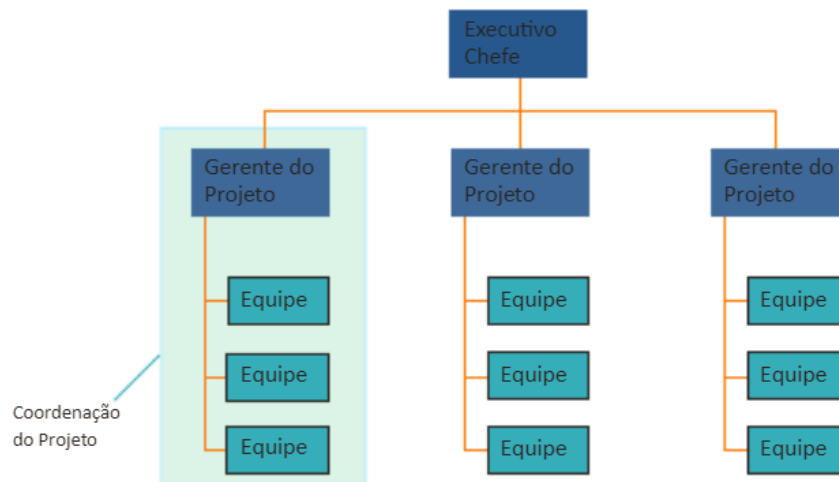


FIGURA 36 – Exemplo de Estrutura por Projetos

Fonte: GP4US, 2018

Para escolher a melhor estrutura para a empresa foi levado em consideração a demanda do produto em um período de 5 anos. Com base nos dados e por ser uma empresa de pequeno porte, a estrutura escolhida foi a funcional, cujas atividades são separadas por funções, tais como: financeira, comercial, administrativa, produção, etc.

8.1 FUNÇÕES

As funções organizacionais são as tarefas específicas que as pessoas ou o grupo executam para que tenha a organização consiga alcançar suas metas e objetivos. As seis mais importantes funções são: Financeiro, comercial, produção, recursos humanos, logística e assessorias.

8.1.1 Função Estratégica

Função responsável por gerenciar e administrar as operações e negócios da empresa, alcançando metas com o foco no cliente e mantendo requerimentos legais. É de sua função também assegurar a obtenção dos resultados definidos no plano operacional e administrativos.

8.1.2 Função Comercial

O departamento comercial é responsável pelo planejamento e gestão do marketing, controle de vendas e levantamentos de dados estatísticos. É sua função realizar a pesquisa de mercado e analisar possíveis concorrentes. O setor de *marketing* tem como função de divulgar o produto, através de redes sociais e *site* da empresa.

8.1.3 Função Financeira

Esse setor cuida de toda parte contábil e financeira da empresa, onde engloba pagamentos, levantamentos e controles de fluxos econômicos e também parte do faturamento. É de sua função garantir o balanceamento e prestações de contas da empresa.

8.1.4 Função Produção

“A produção é a área responsável por desenvolver produtos ou serviços a partir de insumos (matérias-primas, informações, consumidores, etc) através de um sistema lógico, criado racionalmente para realizar essa transformação” (SLACK, 2013)

O setor da produção tem como responsabilidade controlar o planejamento do processo de fabricação do produto e garantir a qualidade do produto, cumprindo todas as metas semanais e mensais.

8.1.5 Função Recursos Humanos

Chiavenato (2003) conceitua que recursos humanos é uma área interdisciplinar que tem a capacidade de envolver inúmeros conceitos de várias áreas, por tratar diretamente com o ser humano, os indivíduos com personalidades diferentes, o que requer de qualquer especialista na área de recursos humanos uma experiência e um bom volume de conhecimento em diferentes áreas.

Esse setor trata-se de gerenciar as equipes em administração pessoal, desenvolvimento, treinamentos, recrutamento, seleção e remuneração, tendo responsabilidade de manter profissionais eficazes para cada área.

8.1.6 Função Assessoria

A função de uma assessoria de contabilidade e jurídica é prestar consultorias em todos os departamentos da empresa, analisando a melhor estratégia de não sofrer riscos inerentes e visando benefícios do ponto de vista financeiros.

Na figura abaixo está sendo representado o organograma da empresa Estica & Fica.

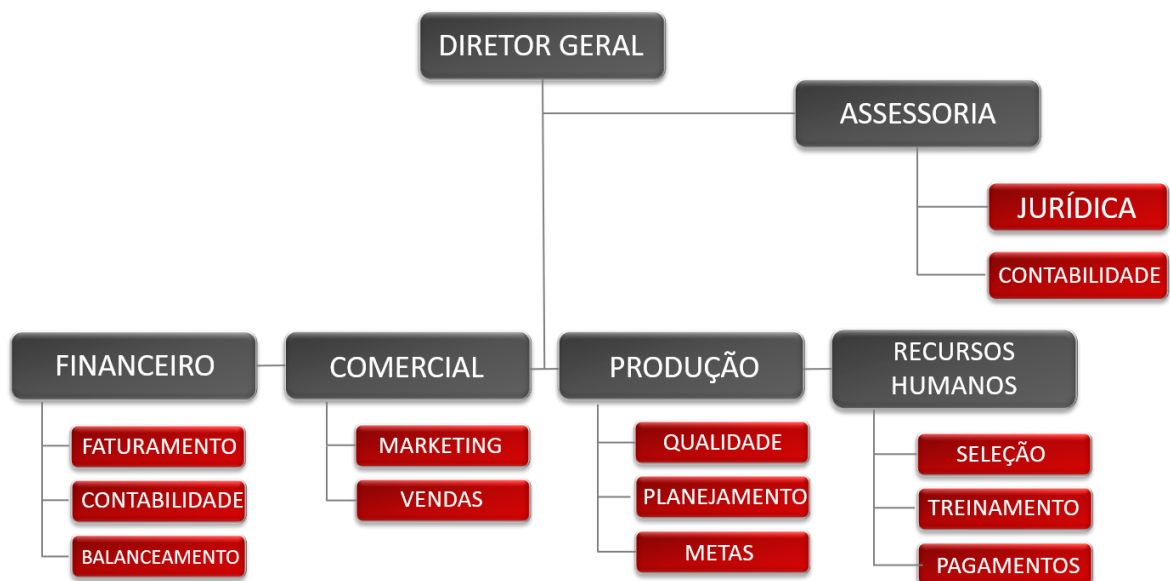


FIGURA 37 – Organograma da Empresa

Fonte: OS AUTORES, 2019

9. CENTRO DE CUSTOS

Representa cada segmento principal de uma empresa que tem uma relativa autonomia no que se refere à sua própria administração financeira, isto é, às suas receitas e despesas. O conjunto de todos os centros de custos representa a empresa completa.

Para melhor controlar a entrada e a saída de dinheiro, mesmo sendo uma pequena empresa, é conveniente separá-la em 2 centros de custos no mínimo.

Por ser uma empresa de pequeno porte, a Estica & Fica terá dois centros de custos:

- **Centro de custo produtivo:** Custos de matéria-prima, manutenção e vendas.
- **Centro de custo administrativo:** Custos ligados a contratação e pagamento de funcionários e compra de mercadorias.

10. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

A administração da produção refere-se às atividades orientadas para a produção de um produto ou serviço. Ela lida com as funções gerenciais, de forma eficiente e eficaz para obter produtos e serviços de qualidade que atendam às exigências consumidores.

O planejamento e controle da produção são essenciais para que uma organização tenha seus objetivos alcançados, com qualidade e no prazo correto. Se não seguir esse caminho, a empresa não terá uma boa produtividade, lucratividade e terá maior índice de falhas e erros na sua produção.

A administração da produção tem como objetivo suportar a tomada das seguintes decisões:

- O que produzir e comprar;
- Quanto produzir e comprar;
- Quando produzir e comprar;
- Quais recursos serão utilizados para produzir.

10.1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA FUNÇÕES LOGÍSTICAS

Os Sistemas de Informações Logísticas (SIL), apoiados pela TI (Tecnologia da Informação), assumem papel importante no aumento da competitividade logística de uma empresa, na medida que permite coletar, armazenar, disseminar e processar dados com efetividade e rapidez.

De acordo com Ballou (2006), os Sistemas de Informações Logísticas são descritos por suas funcionalidades e operação interna, possuindo três divisões características:

Sistema de gerenciamento de pedidos (SGP): Este sistema é o que tem o primeiro contato com o cliente, na procura dos produtos e da colocação dos pedidos. O SGP entra em contato com o sistema de gerenciamento de armazéns para atualizar sobre a situação da disponibilidade dos produtos, a partir dos estoques ou programas

de produção. Isso gera uma informação sobre a localização do produto na cadeia de suprimentos, bem como, quantidades disponíveis e até o prazo de entrega.

➤ **Sistema de gerenciamento de armazéns (SGA):** Pode englobar o SGP ou ser tratado de forma separada, tamanha importância da integração entre os dois sistemas. Em outras palavras o SGP verifica com o SGA a disponibilidade de produtos, para que seja conhecido o que a empresa tem para vender. É um sistema que assessora no gerenciamento do fluxo ou armazenamento de produtos nas instalações da rede logística.

➤ **Sistema de gerenciamento de transportes (SGT):** o SGT tem como função principal, cuidar do transporte da empresa e para a empresa. Dá assistência ao planejamento e controle da atividade de transportes da empresa: seleção de modais, consolidação de fretes, roteirização e programação dos embarques, processamento de reclamações, rastreamento dos embarques e faturamento e auditoria dos fretes.

A Estica & Fica utilizará um *software* que englobe todas as áreas da empresa para assegurar a eficácia de todos os seus processos, assim atendendo toda sua demanda no tempo certo e com uma ótima qualidade.

10.2 GESTÃO DE ESTOQUES

Empresas que atuam com a produção de bens dependem muito de um estoque bem gerenciado. A gestão de estoque representa a capacidade da organização controlar a quantidade de cada produto em um determinado momento. Além disso ela permite que a empresa saiba sobre a quantidade de demanda e a necessidade de compras das matérias primas.

Segue abaixo os 5 principais métodos da gestão de estoque:

➤ **PEPS**

Essa metodologia segue o princípio de que as mercadorias mais antigas do estoque são as que devem ser vendidas primeiro. PEPS significa “primeiro a entrar, primeiro a sair”.

Esse modelo tende a valorizar o estoque, com a tendência de aumento constante dos preços.

➤ **UEPS**

O produto mais recente incorporado ao estoque, deve ser o primeiro a ser disponibilizado para as vendas. UEPS significa “último a entrar, primeiro a sair”.

➤ **CUSTO MÉDIO**

Também chamado de Média Ponderada Móvel, esse método renova os valores do estoque a cada vez que há uma nova entrada de itens, por meio do cálculo de uma média ponderada.

Esse método é ideal para empresas cujos valores de seus itens de estoques não sofram grandes oscilações. Mesmo assim, é preciso adotar controles adicionais para verificar se o estoque não está super ou subavaliado.

➤ **JUST IN TIME**

O Just in Time (literalmente traduzido como “no momento exato”) é um método de gestão desenvolvido especialmente para promover a redução de custos, no qual o nível do estoque é mantido no menor nível capaz de atender as demandas da empresa.

Essa metodologia requer um acompanhamento rigoroso por parte dos gestores, a fim de evitar que a empresa perca boas oportunidades de vendas por não ter estoque suficiente de produtos.

➤ **CURVA ABC**

Esse método de gestão baseia-se em três pilares fundamentais para estabelecer a importância da manutenção de cada produto no estoque. São eles: o giro, o faturamento e a lucratividade.

De acordo com esses critérios, os itens de estoque são classificados em três tipos:

Itens de tipo A: São as mercadorias mais importantes e com maior valor. É preciso ter controle absoluto, visto que se trata dos itens mais valiosos para a empresa, embora possam não ser os mais numerosos. São produtos com giro razoável, mas que geram alta lucratividade e faturamento.

Itens do tipo B: São os bens de valor médio e, por isso, não são aplicados controles tão rigorosos como aqueles aplicados aos itens classificados como A. No entanto, é preciso controlar, principalmente, a quantidade desses itens em estoque, visto que eles tendem a ser os mais numerosos.

Itens do tipo C: São os menos valiosos para a empresa, de modo que não é tão importante adotar muitos controles para eles. Esses itens, frequentemente, podem ser excluídos dos inventários rotativos, por exemplo. Eles devem ser mantidos em pequenas quantidades no estoque, apenas para garantir o atendimento de eventuais demandas.

10.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é um processo para auxiliar no gerenciamento das atividades de produção, além disso, é uma ferramenta gerencial indispensável, com o PCP é possível identificar erros no processo, diminuir o tempo gasto com processos desnecessários, evitar desperdícios, retrabalho e proporcionar outros ganhos na produtividade, é por meio dele que todos os recursos operacionais serão definidos. O PCP envolve funções de planejamento, programação e controle.

Segundo Russomano (2000), o PCP é o setor responsável pela coordenação dos vários departamentos da empresa, visando o bom atendimento das solicitações demandadas, cabendo-lhe providenciar que estas sejam atendidas no prazo e quantidades exigidas, através da programação, emissão e movimentação de várias ordens de produção, bem como acompanhar a produção de um modo geral. PCP “envolve geralmente a organização e o planejamento dos processos de fabricação.

Especificamente, se constitui no planejamento do sequenciamento de operações, da programação da movimentação e coordenação da inspeção, e no controle de materiais, métodos, ferramental e tempos operacionais. O objetivo final é a organização do suprimento e movimentação dos recursos humanos, utilização de máquinas e atividades relacionadas, de modo a atingir os resultados de produção desejados, em termos de quantidade, qualidade, prazo e lugar”.

As principais características do PCP são: definição das quantidades a produzir, gestão de estoques, emissão de ordens de produção; programação das ordens de fabricação (cronograma), movimentação das ordens de fabricação e acompanhamento da produção. A função base para que todas as outras sejam exercidas é a definição das quantidades a produzir, onde são estabelecidas metas a serem atingidas; a Gestão de Estoque, que tem a finalidade de manter a linha de produção sempre abastecida de matérias-primas e material auxiliar, a Programação de Ordens de Fabricação, que preestabelece a ocasião onde serão executadas as etapas da produção, quais etapas dependem de etapas antecessoras (essa função é executada por meio da elaboração de cronogramas específicos para cada obra desenvolvida), e o acompanhamento da produção, a qual é função do controle do processo produtivo.

10.4 INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores de desempenho, ou Key Performance Indicator (KPI) são dados que permitem representar de forma aritmética o desempenho em atividades estratégicas executadas em um período definido. Os indicadores de desempenho são gerados nas empresas, independentemente do planejamento estratégico, segmento ou do tipo de negócio. Mas, para cada uma delas, os indicadores de desempenho poderão ser diferentes, conforme a **definição estratégica dos gestores**.

A empresa Estica & Fica utilizará os seguintes KPI's:

Indicador de Utilização: Controle do cumprimento das demandas diárias e capacidade da produção da empresa.

Indicador de Produtividade: Controle das saídas geradas por um trabalho e os recursos utilizados para a empresa.

Indicador de Qualidade: Servem para controlar os desvios relacionados à produção. Produtos que estiverem fora do padrão serão analisados, pelo inspetor, para ser aprovado ou reprovado dentro das normas de qualidade exigidas na empresa.

11. VIABILIDADE ECONÔMICA

O Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) tem como objetivo avaliar se o investimento e os esforços realizados no projeto terão como resultado a viabilidade ou inviabilidade do mesmo. As análises serão realizadas a partir dos resultados dos cálculos envolvendo o valor do investimento inicial, receitas oriundas da demanda projetada e custos e despesas envolvidos no projeto.

11.1 RECEITA BRUTA

A receita bruta é o valor obtido através da venda dos produtos.

O Quadro 13 ilustra a receita bruta projetada para o horizonte de 5 anos, considerando a demanda calculada e o preço aceito pela população interessada na pesquisa de mercado.

QUADRO 13 – Receita Bruta Anual

Ano	Demanda Anual (unid.)	Preço (R\$)	Receita Bruta (R\$)
1º Ano	5.256	R\$ 130,00	R\$ 683.280,00
2º Ano	6.996	R\$ 130,00	R\$ 909.480,00
3º Ano	6.996	R\$ 130,00	R\$ 909.480,00
4º Ano	10.500	R\$ 130,00	R\$ 1.365.000,00
5º Ano	5.256	R\$ 130,00	R\$ 683.280,00

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.2 ENQUADRAMENTO TRIBUTÁRIO

O Simples Nacional é um regime compartilhado de arrecadação, cobrança e fiscalização de tributos aplicável às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, previsto na Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Abrange a participação de todos os entes federados (União, Estados, Distrito Federal e Municípios). É administrado por um Comitê Gestor composto por oito integrantes:

quatro da Secretaria da Receita Federal do Brasil (RFB), dois dos Estados e do Distrito Federal e dois dos Municípios. (RECEITA FEDERAL, 2019).

O enquadramento tributário foi definido de acordo com a previsão da demanda e faturamento para 5 anos. A empresa será uma Sociedade Limitada formada por 5 sócias e enquadrada no Simples Nacional faixa 3 durante o primeiro e o quinto ano, com previsão de faturamento anual superior a R\$ 360.000,00 e inferior a R\$ 720.000,00 e faixa 4 no segundo, terceiro e quarto ano, com previsão de faturamento maior que R\$ 720.000,00 e menor que R\$ 4.800.000,00, sendo uma EPP durante os 5 anos.

Os tributos deduzidos da receita bruta anual da empresa que são abrangidos pelo Simples Nacional são: Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), Contribuição para financiamento da seguridade social (COFINS), Programa de integração social / Programa de formação do patrimônio do servidor público (PIS/Pasep), Contribuição para a seguridade social destinada à previdência social a cargo da pessoa jurídica (CPP) e o Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS).

QUADRO 14 – Alíquotas e Partilha do Simples Nacional - Indústria

Alíquotas e Partilha do Simples Nacional – Comércio

Receita Bruta em 12 Meses (em R\$)		Alíquota Nominal	Valor a Deduzir (em R\$)
1ª Faixa	Até 180.000,00	4,00%	–
2ª Faixa	De 180.000,01 a 360.000,00	7,30%	5.940,00
3ª Faixa	De 360.000,01 a 720.000,00	9,50%	13.860,00
4ª Faixa	De 720.000,01 a 1.800.000,00	10,70%	22.500,00
5ª Faixa	De 1.800.000,01 a 3.600.000,00	14,30%	87.300,00
6ª Faixa	De 3.600.000,01 a 4.800.000,00	19,00%	378.000,00

Fonte: Receita Federal, 2019

QUADRO 15 – Repartição dos Tributos

Faixas	Percentual de Repartição dos Tributos					
	IRPJ	CSLL	Cofins	PIS/Pasep	CPP	ICMS (*)
1ª Faixa	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	41,50%	34,00%
2ª Faixa	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	41,50%	34,00%
3ª Faixa	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
4ª Faixa	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
5ª Faixa	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
6ª Faixa	13,50%	10,00%	28,27%	6,13%	42,10%	–

Fonte: Receita Federal – Adaptada, 2019

11.3 RECEITA LÍQUIDA

A receita líquida é calculada a partir da receita bruta descontando as deduções referentes aos impostos e taxas consideradas.

O Quadro 16 ilustra os custos dos impostos e taxas anuais.

QUADRO 16 – Custo Anual com Impostos

Alíquotas e Partilhas do Simples Nacional	Faixa 3	Faixa 4	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano
	R\$ 360.000,00 a R\$ 720.000,00	R\$ 720.000,01 a R\$ 1.800.000,00					
IRPJ	5,50%	5,50%	R\$3.570,14	R\$5.352,29	R\$5.352,29	R\$5.352,29	R\$3.570,14
CSLL	3,50%	3,50%	R\$2.271,91	R\$3.406,00	R\$3.406,00	R\$3.406,00	R\$2.271,91
Cofins	12,74%	12,74%	R\$8.269,74	R\$12.397,85	R\$12.397,85	R\$12.397,85	R\$8.269,74
PIS/Pasep	2,76%	2,76%	R\$1.791,56	R\$2.685,88	R\$2.685,88	R\$2.685,88	R\$1.791,56
CPP	42,00%	42,00%	R\$27.262,87	R\$40.872,03	R\$40.872,03	R\$40.872,03	R\$27.262,87
ICMS	33,50%	33,50%	R\$21.745,39	R\$32.600,31	R\$32.600,31	R\$32.600,31	R\$21.745,39
Total	100,00%	100,00%	R\$64.911,60	R\$97.314,36	R\$97.314,36	R\$97.314,36	R\$64.911,60

Fonte: OS AUTORES, 2019

O Quadro 17 ilustra a receita bruta que, aplicando a alíquota nominal correspondente ao enquadramento tributário de cada ano resulta no valor a ser deduzido, obtendo assim a receita líquida.

QUADRO 17 – Receita Líquida Anual

Receita	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	R\$ 683.280,00	R\$ 909.480,00	R\$ 909.480,00	R\$ 1.365.000,00	R\$ 683.280,00
Deduções	R\$ 64.911,60	R\$ 97.314,36	R\$ 97.314,36	R\$ 146.055,00	R\$ 64.911,60
Receita Líquida	R\$ 618.368,40	R\$ 812.165,64	R\$ 812.165,64	R\$ 1.218.945,00	R\$ 618.368,40

Fonte: OS AUTORES, 2019

Os custos são analisados para obter ciência das quantidades monetárias utilizadas para a produção de um produto. Sendo assim, tudo que é gasto para a produção direta de um produto se encaixa nessa categoria.

Os custos podem ser classificados entre custos fixos e variáveis. Os custos variáveis são custos necessários para a produção e não variam de acordo com a quantidade em que se produz. Ou seja, são quantias fixas que devem ser pagas todos os meses para dar continuidade ao processo produtivo.

O Quadro 18 representa os custos fixos anuais para a produção dos calçados da empresa Estica & Fica.

QUADRO 18 – Custos Fixos Anuais

Custos Fixos (Anuais)	
Item	Valor (R\$)
Custo com Pessoal	R\$ 84.005,16
Utilidades (energia elétrica, água, telefone)	R\$ 21.600,00
Serviços de Terceiros (contador, limpeza)	R\$ 18.000,00
Aluguél do Imóvel	R\$ 15.000,00
Aluguél da Injetora	R\$ 32.400,00
Manutenção	R\$ 1.800,00
Depreciação da Máquina de Costura	R\$ 5.000,04
TOTAL	R\$ 177.805,20

Fonte: OS AUTORES, 2019

Passando para os custos variáveis, pode-se observar que são aqueles que variam de acordo com a quantidade da produção. Ou seja, quanto mais se produzir maiores vão ser os meus custos atribuídos a essa categoria.

O Quadro 19 apresenta os custos variáveis da empresa Estica & Fica.

QUADRO 19 – Custos Variáveis

Custos Variáveis (Mensais)					
Item	Ano 1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Ano 3 (R\$)	Ano 4 (R\$)	Ano 5 (R\$)
EPI's (luvas de raspas/óculos)	R\$ 412,32	R\$ 412,32	R\$ 412,32	R\$ 412,32	R\$ 412,32
Custo com Transporte	R\$ 840,00	R\$ 840,00	R\$ 840,00	R\$ 840,00	R\$ 840,00
Materiais Administrativos (escritório, limpeza)	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 12.000,00
Custo de Produção	R\$ 162.357,84	R\$ 216.106,44	R\$ 216.199,11	R\$ 324.345,00	R\$ 162.357,84
TOTAL	R\$ 175.610,16	R\$ 229.358,76	R\$ 229.451,43	R\$ 337.597,32	R\$ 175.610,16

Fonte: OS AUTORES, 2019

O custo unitário se dá pela quantidade monetária que terá que ser desembolsada para a produção de 1 par de sapatos completo (2 sapatos e 6 palmilhas acabadas e embalagem).

O Quadro 20 apresenta o custo unitário do par de calçados da Estica & Fica.

QUADRO 20 – Custo Unitário de Produção

Custo Unitário do Par de Calçados	
Item	Valor (R\$)
Material plástico para estrutura principal	R\$10,00
Palmilhas - Para as 3 numerações	R\$11,88
Linha	R\$0,03
Velcro®	R\$4,99
Materiais de embalagem	R\$4,00
TOTAL	R\$30,89

Fonte: OS AUTORES, 2019

Para a fábrica ser colocada em uso, será necessário aportar um valor para o Investimento Inicial da empresa. Custos com maquinários, estrutura e móveis que darão a possibilidade de iniciar a produção.

QUADRO 21 – Investimento Inicial

Investimento Inicial	
Item	Valor (R\$)
Máquina de Costura	R\$ 50.000,00
Molde Estrutura Principal	R\$ 45.000,00
Armário p/ estoque	R\$ 609,99
Balcão de cozinha	R\$ 140,31
Bancada p/ montagem	R\$ 506,09
Cadeira de escritório	R\$ 531,96
Cadeira ergonômica p/ costureira	R\$ 179,99
Cadeira p/ recepção	R\$ 72,02
Cadeira p/ reunião	R\$ 467,40
Conjunto mesa e 6 cadeiras	R\$ 199,82
Frigobar	R\$ 485,66
Impressora	R\$ 101,04
Lixeira	R\$ 71,80
Lixeira com pedal	R\$ 16,49
Mesa de reunião	R\$ 265,98
Mesa p/ escritório	R\$ 786,50
Microondas	R\$ 193,49
Notebook Dell	R\$ 4.953,72
Notebook Positivo	R\$ 798,99
Prateleira p/ purificador	R\$ 8,90
Prateleiras p/ estoque	R\$ 684,95
Purificador de água	R\$ 51,92
Sofá p/ recepção	R\$ 278,30
Tampo com pia	R\$ 80,91
Telefone fixo	R\$ 55,80
Torneira cozinha	R\$ 20,94
TOTAL	R\$ 106.562,97

Fonte: OS AUTORES, 2019

A margem de contribuição corresponde à diferença entre o preço de venda e a soma dos custos da mercadoria vendida. O resultado deve ser suficiente para cobrir os custos fixos e variáveis, assim como, obter o lucro líquido desejado pela empresa.

A margem de contribuição pode ser calculada de acordo com a fórmula a seguir:

$$MC = PV - CMV$$

Sendo:

MC = Margem de contribuição

PV = Preço de venda

CMV = Custo de mercadoria vendida

QUADRO 22 – Margem de Contribuição

Margem de Contribuição	
Item	Valor (R\$)
Preço de Venda	R\$130,00
Custo da Mercadoria Vendida	R\$ 30,89
Margem de Contribuição	R\$ 99,11

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.4 CENÁRIO 1

O projeto contará com um estudo de 2 cenários possíveis para a realização do mesmo. No cenário 1, o valor do investimento inicial será dado pelos sócios, não sendo necessário captar recursos por outros meios (empréstimos por exemplo). Possibilitando uma margem de lucro maior.

O Ponto de Equilíbrio (PE) – também conhecido como *Break Even Point*, em inglês – é o ponto de igualdade financeira entre receitas totais e despesas em um mesmo período. Com esse indicador é possível saber qual deve ser o faturamento

mínimo mensal que a empresa deve ter para cobrir gastos fixos e variáveis – ou seja, conseguir pagar suas contas – e começar a lucrar.

Existe uma fórmula para encontrar o *Break Even Point*. O resultado da equação, portanto, dirá qual deve ser a quantidade de vendas que deverá ser alcançada para a empresa lucrar.

As vendas atingem o valor determinado pela equação, o que irá zerar o faturamento. O faturamento sendo zero significará que custos e despesas foram pagos, mas o lucro é nulo. A partir dessa produção, a empresa começa a receber os lucros líquidos financeiros.

$$PE = (CMV/MC)*100$$

Onde:

PE = Ponto de equilíbrio

CMV = Custo da Mercadoria Vendida

MC = Margem de contribuição

No quadro abaixo, podemos observar o ponto de equilíbrio do cenário 1:

QUADRO 23 – Ponto de Equilíbrio do Cenário 1

PONTO DE EQUILÍBRIO	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Custos Fixos	R\$ 353.415,36	R\$ 407.163,96	R\$ 407.256,63	R\$ 515.402,52	R\$ 353.415,36
Margem de Contribuição	R\$ 520.922,16	R\$ 693.373,56	R\$ 693.670,89	R\$ 1.040.655,00	R\$ 520.922,16
Ponto de Equilíbrio	147,39%	170,29%	170,32%	201,91%	147,39%

Fonte: OS AUTORES, 2019

O Ponto de equilíbrio menor do que 100%, indica que a capacidade produtiva do projeto é superior a produção necessária para começar-se a obter lucro.

No Quadro 24, está demonstrado a DRE do Cenário 1, onde poderemos observar qual a Margem EBITIDA do projeto (% de lucro líquido, o que torna viável o projeto).

QUADRO 24 – DRE Cenário 1

DRE Cenário 1	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	R\$ 683.280,00	R\$ 909.480,00	R\$ 909.480,00	R\$ 1.365.000,00	R\$ 683.280,00
Deduções	R\$ 64.911,60	R\$ 97.314,36	R\$ 97.314,36	R\$ 146.055,00	R\$ 64.911,60
Receita Líquida	R\$ 618.368,40	R\$ 812.165,64	R\$ 812.165,64	R\$ 1.218.945,00	R\$ 618.368,40
Custos Variáveis	R\$ 175.610,16	R\$ 229.358,76	R\$ 229.451,43	R\$ 337.597,32	R\$ 175.610,16
Custos Fixos	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20
EBITDA	R\$ 264.953,04	R\$ 405.001,68	R\$ 404.909,01	R\$ 703.542,48	R\$ 264.953,04
Margem EBITDA %	42,8%	49,9%	49,9%	57,7%	42,8%

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.5 CENÁRIO 2

A partir daqui, serão utilizadas as mesmas bases de cálculo do cenário 1, porém com a inclusão de um custo adicional de empréstimo. Sendo assim, no cenário 2, o valor de investimento inicial necessário será obtido através de um empréstimo junto a uma instituição financeira.

No caso da Estica & Fica, serão utilizados os serviços do Banco Inter para a captação deste recurso.



banco
inter

Simulação de Empréstimo

Novembro/2019

Simulação de Crédito (Empréstimo) para a empresa Estica e Fica Calçados Infantis LTDA, CNPJ: 11.557.845/0001-06

Valor Solicitado: **R\$ 106.562,97**
 Taxa Anual: 7,7 a.a.
 Condição de Empréstimo: Imóvel em garantia
 n: 60 meses
 Valor da Parcela: 2.132,32

Responsáveis Financeiros: Sócios da Empresa "Estica & Fica"

FIGURA 38 – Simulador de Empréstimo do Banco Inter

Fonte: Banco Inter, 2019

No quadro abaixo, podemos observar o ponto de equilíbrio do cenário 2:

QUADRO 25 – Ponto de Equilíbrio do Cenário 2

PONTO DE EQUILÍBRIO	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Custos Fixos	R\$ 379.003,20	R\$ 432.751,80	R\$ 432.844,47	R\$ 540.990,36	R\$ 379.003,20
Margem de Contribuição	R\$ 520.922,16	R\$ 693.373,56	R\$ 693.670,89	R\$ 1.040.655,00	R\$ 520.922,16
Ponto de Equilíbrio	137,44%	160,22%	160,25%	192,36%	137,44%

Fonte: OS AUTORES, 2019

No Quadro 26, está demonstrado a DRE do Cenário 1, onde poderemos observar qual a Margem EBITIDA do projeto (% de lucro líquido, o que torna viável o projeto).

QUADRO 26 – DRE Cenário 2

DRE Cenário 2	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	R\$ 683.280,00	R\$ 909.480,00	R\$ 909.480,00	R\$ 1.365.000,00	R\$ 683.280,00
Deduções	R\$ 64.911,60	R\$ 97.314,36	R\$ 97.314,36	R\$ 146.055,00	R\$ 64.911,60
Receita Líquida	R\$ 618.368,40	R\$ 812.165,64	R\$ 812.165,64	R\$ 1.218.945,00	R\$ 618.368,40
Custos Variáveis	R\$ 175.610,16	R\$ 229.358,76	R\$ 229.451,43	R\$ 337.597,32	R\$ 175.610,16
Custos Fixos	R\$ 203.393,04	R\$ 203.393,04	R\$ 203.393,04	R\$ 203.393,04	R\$ 203.393,04
EBITDA	R\$ 239.365,20	R\$ 379.413,84	R\$ 379.321,17	R\$ 677.954,64	R\$ 239.365,20
Margem EBITDA %	38,7%	46,7%	46,7%	55,6%	38,7%

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.6 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

O Valor Presente Líquido (VPL) é calculado para sabermos qual o valor atual de um investimento, bem como a sua rentabilidade.

O cálculo do VPL é feito atualizando todo o fluxo de caixa de um investimento para o valor de hoje, utilizando uma taxa de desconto no cálculo conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

A fórmula para o cálculo da VPL é a seguinte:

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} - Investimento\ Inicial$$

FC = Fluxo de caixa

TMA = Taxa mínima de atratividade

j = período de cada fluxo de caixa

Nesta fórmula temos um somatório que atualiza cada um dos valores do fluxo de caixa que geram entrada de dinheiro ao investidor, subtraído do investimento inicial.

Sendo assim, conseguimos encontrar a VPL para o cenário 1 e o cenário 2, sendo elas **R\$ 1.418.281,01** e **R\$ 1.321.282,97** respectivamente.

11.7 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR), também conhecida em inglês por *Internal Rate of Return* (IRR), é uma taxa usada como referência para quando um investimento pode ter retorno igual a zero.

A TIR pode ser usada em comparação com uma taxa de juros esperada de um investimento, também conhecida como Taxa Mínima de Atratividade, e que deve demonstrar a viabilidade de um projeto.

Podemos interpretar como que quanto maior a Taxa Mínima de Atratividade para realizar um investimento, menor é o seu retorno ou rentabilidade.

A interpretação pode ser seguida a partir desta figura:

TIR maior que Taxa Mínima de Atratividade	Valor Presente Líquido é positivo	Investimento é viável
TIR menor que a Taxa Mínima de Atratividade	Valor Presente Líquido é negativo	Investimento não é viável

FIGURA 39 – Relação TIR x TMA

Fonte: Dicionário Financeiro, 2019

11.8 PAYBACK

Payback é um indicador do tempo de retorno de um investimento. Diz respeito ao período que a empresa irá levar para retornar o dinheiro aplicado em um novo projeto ou investimento.

Existem duas maneiras de calcular o *payback*, uma pela quantidade de anos ou meses que o dinheiro investido demorará para voltar como lucro, o *Payback* Simples. E a outra é semelhante, mas considera uma taxa de desconto dos valores considerando o período, sendo este o *Payback* Descontado.

No caso dos cenários 1 e 2 da empresa Estica & Fica, obtivemos os seguintes resultados demonstrados no Quadro 27, considerando a TMA de (10% ao ano) para o cálculo do *payback* descontado:

QUADRO 27 – *Payback* Simples e Descontado

Cenários	<i>Payback</i> Simples	<i>Payback</i> Descontado
Cenário 1	4 meses	6 meses
Cenário 2	5 meses	8 meses

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.9 COMPARATIVO DE CENÁRIOS

Conhecendo a TMA, VPL, TIR e *Payback*, conseguimos fazer uma análise mais completa sobre a viabilidade dos dois cenários do projeto, como demonstrado no quadro a seguir:

QUADRO 28 – Comparativo de Cenários

Comparativo de Cenários	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2
TMA (taxa mínima de atratividade) -anual	10%	10%
Investimento Inicial	R\$ 106.562,97	R\$ 106.562,97
Retorno 1º Ano	R\$ 264.953,04	R\$ 239.365,20
Retorno 2º Ano	R\$ 405.001,68	R\$ 379.413,84
Retorno 3º Ano	R\$ 404.909,01	R\$ 379.321,17
Retorno 4º Ano	R\$ 703.542,48	R\$ 677.954,64
Retorno 5º Ano	R\$ 264.953,04	R\$ 239.365,20
VPL	R\$ 1.418.281,01	R\$ 1.321.282,97
TIR (anual)	30,98%	29,48%
Payback Simples	4 meses	5 meses
Payback Descontado	6 meses	8 meses

Fonte: OS AUTORES, 2019

Baseado nos resultados apresentados acima, podemos observar a viabilidade do projeto em ambos os cenários. Com retornos positivos em todos os anos e taxas de retornos satisfatórias, ultrapassando a TMA em quase 3 vezes tanto no cenário 1 quanto no cenário 2.

11.10 CENÁRIO OTIMISTA

Considerando uma situação favorável para economia brasileira, e refletindo as condições de preços para o produto final, foi realizada uma projeção para a Receita Bruta elevando-a em 10% e os Custos Variáveis reduzidos em 5%, conforme ilustrado a seguir.

QUADRO 29 – Cenário Otimista

DRE Cen. 1 - Otimista	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	R\$ 751.608,00	R\$1.000.428,00	R\$1.000.428,00	R\$1.501.500,00	R\$751.608,00
Deduções	R\$ 64.911,60	R\$ 97.314,36	R\$ 97.314,36	R\$ 146.055,00	R\$ 64.911,60
Receita Líquida	R\$ 686.696,40	R\$ 903.113,64	R\$ 903.113,64	R\$1.355.445,00	R\$686.696,40
Custos Variáveis	R\$ 166.829,65	R\$ 217.890,82	R\$ 217.978,86	R\$ 320.717,45	R\$166.829,65
Custos Fixos	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$177.805,20
EBITDA	R\$ 342.061,55	R\$ 507.417,62	R\$ 507.329,59	R\$ 856.922,35	R\$342.061,55
Margem EBITDA %	49,80%	56,20%	56,20%	63,20%	49,80%

Fonte: OS AUTORES, 2019

11.11 CENÁRIO PESSIMISTA

Já para o Cenário Pessimista, o momento considera uma situação desfavorável para a economia brasileira, refletindo as condições de preços para o produto final, levando a projeção de queda da Receita Bruta em 10% e aumento de 5% dos Custos Variáveis.

QUADRO 30 – Cenário Pessimista

DRE Cen. 1 - Pessimista	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Receita Bruta	R\$ 614.952,00	R\$ 818.532,00	R\$ 818.532,00	R\$1.228.500,00	R\$614.952,00
Deduções	R\$ 64.911,60	R\$ 97.314,36	R\$ 97.314,36	R\$ 146.055,00	R\$ 64.911,60
Receita Líquida	R\$ 550.040,40	R\$ 721.217,64	R\$ 721.217,64	R\$1.082.445,00	R\$550.040,40
Custos Variáveis	R\$ 184.390,67	R\$ 240.826,70	R\$ 240.924,00	R\$ 354.477,19	R\$184.390,67
Custos Fixos	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$ 177.805,20	R\$177.805,20
EBITDA	R\$ 187.844,54	R\$ 302.585,75	R\$ 302.488,44	R\$ 550.162,62	R\$187.844,54
Margem EBITDA %	34,20%	42,00%	41,90%	50,80%	34,20%

Fonte: OS AUTORES, 2019

CONCLUSÃO

Através da análise do Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), foi constatado a existência de 230.326 crianças entre 0 e 9 anos de idade na baixada santista, sendo essa a população do projeto. Com a pesquisa de mercado, foi possível identificar que as crianças trocam em média duas vezes ao ano de calçados por motivos das numerações aumentarem, o que torna o produto apresentado um possível potencial de mercado. Além disso, obteve-se um resultado de 96,9% de intenções de compra do produto na pesquisa de mercado. Os dados coletados mostraram uma demanda prevista em 5 anos de 35.068 calçados.

A partir da coleta de dados, houve a necessidade de estabelecer um diferencial em relação aos calçados já existentes no mercado. O foco no conforto e consciência ambiental foram os aspectos escolhidos para serem explorados.

O desenvolvimento da fábrica incluiu o desenvolvimento das etapas para o processo de produção e montagem do calçado, envolvendo o tempo, a matéria-prima e o profissional para cada atividade, utilizando do método da rede PERT, sendo assim, definido o tempo de ciclo e *Takt Time*. A localização da mesma foi utilizada o método de ponderação qualitativa e encontrou-se o melhor posicionamento de acordo com a necessidade (Praia Grande), permitindo a criação do *layout* e da linha de produção otimizadas ao local.

Foi desenvolvida uma identidade da marca, vinculada ao nome Estica & Fica, cuja missão é desenvolver um calçado infantil que seja expansível em até duas numerações a mais do que o formato inicial, reduzindo o impacto ambiental. A estrutura organizacional da empresa foi definida a partir da divisão de atividades e recursos com fins de cumprir os objetivos da companhia.

Para o estudo da viabilidade econômica, foram levados em consideração todos os custos e receitas da empresa, utilizando o valor presente líquido, taxa interna de retorno, *payback* simples e *payback* descontado, que são ferramentas para análise financeira. Chegando enfim à conclusão de que em todos os cenários apresentados (realista = cenário 1 e cenário 2/otimista/pessimista) os valores finais apresentam um resultado satisfatório, confirmando a viabilidade do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BBC. **“Americano Cria Sapato Que 'Cresce' Com Pé da Criança.”** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/04/150427_sapato_que_cresce_mv> Acesso em: 28/04/2019.
- CHIAVANETO, Idalberto. **“Introdução à Teoria Geral da Administração.”** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- CPFL. **“CPFL Energia.”** Disponível em: <<https://www.cpfl.com.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em: 06/11/2019.
- CURY, Antonio. **“Organização e Métodos: Uma visão holística.”** São Paulo: Atlas, 2007.
- DICIONÁRIO FINANCEIRO. **“O Que É VPL E Como Calcular.”** Disponível em: <<https://www.dicionariofinanceiro.com/valor-presente-liquido/>> Acesso em: 21/11/2019.
- ERP FLEX. **“Descubra O Que São Indicadores de Desempenho.”** Disponível em: <<https://www.erpflex.com.br/blog/indicadores-de-desempenho>> Acesso em: 21/11/2019.
- EUAX CONSULTING. **“Vantagem Competitiva: O Que É, Exemplo e Como Identificar na empresa?”** <<https://knoow.net/cienceconemp/gestao/ciclo-de-vida-do-produto/>> Acesso em: 20/09/2019.
- GARUDAN DO BRASIL. **“Máquinas de Costura Programada.”** Disponível em: <<https://www.garudandobrasil.com/costuraprogramada>> Acesso em: 30/10/2019.
- GESTÃO CLICK. **“Estratégias de Venda: A Importância do Ciclo de Vida do Produto.”** Disponível em: <<https://gestaoclick.com.br/blog/ciclo-de-vida-do-produto>> Acesso em: 15/09/2019.

- GOMES, João. **“Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica.”** São Paulo: Escrituras Editora, 2003.
- IBGE. **“Pirâmide Etária – 2010.”** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/>> Acesso em: 15/11/2019.
- JRM. **“A Importância do Arranjo Físico no Ambiente de Trabalho.”** Disponível em: <<https://www.jrmcoaching.com.br/blog/arranjo-fisico-no-ambiente-de-trabalho/>> Acesso em: 21/10/2019.
- LARSON, Ron. FARBER, Betsy. **“Estatística Aplicada.”** 4ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- LÍDER JR. **“Saiba Como Precificar Corretamente os Produtos da Sua Empresa.”** Disponível em: <https://liderjr.com/blog/custeio-saiba-como-precificar-corretamente-os-produtos-da-sua-empresa/?gclid=Cj0KCQiA5dPuBRCrARIsAJL7oehRD5sEn7G-fBskUv0ooiTU6vavcbS5bpaDdTc5rkB2mVcpvP_E5XUaAqH2EALw_wcB> Acesso em: 20/11/19.
- MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **“Administração da Produção.”** 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- NOMUS. **“Porque a Administração da Produção é Importante?”** Disponível em: <<https://www.nomus.com.br/blog-industrial/por-que-administracao-da-producao-e-importante/>> Acesso em: 21/11/2019.
- NOVIDA. **“PCP: O Que Você Precisa Saber.”** Disponível em: <<https://novida.com.br/blog/pcp/>> Acesso em: 21/11/2019.
- PDF. **“Projeto de Calçado Estimulador da Circulação Periférica.”** Disponível em: <http://www.um.pro.br/prod/_pdf/000175.pdf> Acesso em: 01/05/2019.

- PDF. **“TCC - ANÁLISE DO PONTO DE EQUILÍBRIO APLICADA às ATIVIDADES EDUCACIONAIS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PRIVADO DE FLORIANÓPOLIS.”** Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Adm295386>> Acesso em: 20/11/2019.
- PISE BEM CALÇADOS. **“O Pé da Criança Saudável.”** Disponível em: <<http://www.pisebemcalcados.com.br/o-pe-da-crianca-saudavel.php>> Acesso em: 28/04/2019.
- POTER, Michael. **“Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.”** São Paulo: Elsevier Editora, 2004.
- PRODUÇÃO INDUSTRIAL E QUALIDADE. **“Fluxograma.”** Disponível em: <<http://producaoindustrialequalidade.blogspot.com/2011/02/fluxograma.html>> Acesso em: 21/10/2019.
- PROMETAL EPIs. **“Óculos de proteção: Quando usar este EPI?”** <<https://www.prometalepis.com.br/blog/oculos-de-protecao-quando-utilizar/>> Acesso em: 07/11/2019.
- RECEITA FEDERAL. **“Simples Nacional.”** Disponível em: <<http://www8.receita.fazenda.gov.br/SimplesNacional/Documentos/Pagina.aspx?id=3>> Acesso em: 17/11/2019.
- REVISTA PEDIATRIA. **“Pé plano na infância: limites temporais entre o fisiológico e as disfunções locais e ascendentes.”** Disponível em: <http://revistadepediatriasoperj.org.br/detalhe_artigo.asp?id=796> Acesso em: 11/11/2019.
- ROMEL ZANINI. **“O que é Planejamento PERT - CPM?”** Disponível em: <<http://romelzanini.blogspot.com/2007/07/planejamento-pert-cpm.html>> Acesso em: 16/09/2019.

- RUSSOMANO, V. H. **“Planejamento e Controle da Produção.”** 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
- SALÁRIO BR. **“Pesquisa Salarial no Brasil.”** Disponível em: <<https://www.salariobr.com/>> Acesso em: 04/11/2019.
- SAPATARIA E COSTURA. **“Palmilhas.”** Disponível em: <<http://www.sapatariaecostura.com.br/produtos/palmilhas/>> Acesso em: 04/11/2019.
- SEBRAE. **“Como identificar a sazonalidade de vendas.”** Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ap/artigos/como-identificar-a-sazonalidade-das-vendas,f4b74341dedbc410VgnVCM2000003c74010aRCRD>> Acesso em: 09/10/2019.
- SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **“EPI para cada função.”** Disponível em: <<http://edemilson.no.comunidades.net/index.php?pagina=1059958768>> Acesso em: 06/11/2019.
- SIGNIFICADOS. **“Significado de Velcro.”** Disponível em: <<https://www.significados.com.br/velcro/>> Acesso em: 15/10/2019.
- SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **“Princípios de Administração da Produção.”** São Paulo: Atlas, 2013.
- SOBRE ADMINISTRAÇÃO. **“Matriz SWOT – Guia Completo.”** Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/matriz-swot-analise-guia-completo/>> Acesso em: 24/09/2019.
- SST. **“O que é EPI e qual sua importância.”** Disponível em: <<https://blog.sst.com.br/o-que-e-epi-e-qual-a-sua-importancia/>> Acesso em: 06/11/2019.

- TREASY. **“Matriz SWOT ou Matriz FOFA.”** Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/matriz-swot-analise-swot-matriz-fofa/>> Acesso em: 24/09/2019.
- TREASY. **“Ponto de Equilíbrio Financeiro: Tudo que você precisa saber para sua empresa não escorregar no fluxo de caixa.”** Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/ponto-de-equilibrio-financeiro-break-even-point/>> Acesso em: 21/11/2019.
- TREASY. **“Quanto custa um funcionário e todos os encargos trabalhistas envolvidos.”** Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/encargos-trabalhistas/>> Acesso em: 06/11/2019.
- TRIOLA, Mário F. **“Introdução à Estatística.”** 7a. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- VELCRO®. **“Fixadores Para Tecidos e Vestuário.”** Disponível em: <<https://www.velcro.com.br/products/vestuario/>> Acesso em: 15/10/2019.
- VERS CONTABILIDADE. **“Centro de Custos. O que é e como aplicar na sua empresa.”** Disponível em: <<https://www.verscontabilidade.com.br/2015/09/28/centro-de-custos-o-que-e-e-como-aplicar-na-sua-empresa/>> Acesso em: 21/11/2019.
- WEBCACHE. **“Ergonomia dos Pés. Os Pés Pedem Conforto.”** Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:t1pCR9jxOq0J:periodicos.unifebe.edu.br/index.php/revistaeletronicadaunifebe/article/download/53/44+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 30/04/2019.
- YAPAY. **“Ciclo de Vida do Produto.”** Disponível em: <<https://www.formasdepagamento.com/artigo/ciclo-de-vida-do-produto/>> Acesso em: 07/11/2019.

APÊNDICE I – PESQUISA DE MERCADO

Sapato Infantil Expansivo

Pedimos para que respondam a estas perguntas para servirem de base de estudo para o nosso trabalho de conclusão de curso de Engenharia de Produção.

***Obrigatório**

1. Em qual cidade você reside? *

Marcar apenas uma oval.

- Santos
- São Vicente
- Praia Grande
- Guarujá
- Bertioga
- Cubatão
- Itanhaém
- Mongaguá
- Peruipe

2. Você tem filhos e/ou crianças na família? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

3. Se a resposta anterior for sim, qual a faixa etária das crianças? *

Marcar apenas uma oval.

- 0-2 anos
- 3-5 anos
- 6-8 anos
- maior que 8 anos
- não tenho crianças na família

4. Quantas vezes ao ano a criança troca de calçado pelo motivo da numeração não servir mais? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 vez ao ano
- 2 vezes ao ano
- 3 vezes ao ano
- 4 ou mais vezes ao ano
- Não tenho crianças na família

5. Se existisse a possibilidade de comprar um sapato infantil que estendesse sua estrutura e coubesse em 3 numerações seguidas sem impactar na saúde da criança, você compraria? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não

6. Qual seria a faixa de preço que pagaria por este produto? *

Marcar apenas uma oval.

- 50-80 reais
 80-120 reais
 120-160 reais
 160-200 reais
 200-250 reais
 não compraria

Powered by

 Google Forms

APÊNCIDE II – DETALHAMENTO DA MÁQUINA INJETORA (EMPRESA PENSEI NISSO)



**pensei
NISSO**
TECNOLOGIA PARA TRANSFORMAR

Estudo de Produção V-1.3

<p>Cliente: Bruna Bacarrat</p> <p>Número de Referência: 0001-09</p> <p>Data: 13/09/2019 00:16</p> <p>Contato: Bruna Bacarrat</p> <p>Telefone: +55 13 97406-6214</p> <p>Produto: Sabdália ajustável</p>	
---	--



2019

*Pensei Nisso Ltda.
Rua Antônio Bastos, 529.
Vila Bastos - CEP: 09040-220
Santo André - SP.
Brasil
Fone: +55 11 4901-1358.
E-mail: contato@penseinisso.com.br*



**pensei
NISSO**
TECNOLOGIA PARA TRANSFORMAR

Objetivos do Estudo de Produção



Apresentar resultados completos para a indicação da(s) futura(s) máquina(s) da empresa:

Bruna Bacarrat

Indicando estimativas de:

Tipos, modelos de máquina, periféricos e opcionais que atendam as características técnicas básicas do produto a ser injetado e atendam perfeitamente a sua produção.
Determinar o número de máquinas, cavidades e o tipos de moldes que poderá atender a produção estimada pelo cliente seja ela semanal, mensal ou anual.
Determinação dos tempos básicos de ciclo, principais dados relacionados ao processo e todos os dados estimados de produção.

Aspectos Técnicos e Considerações

Os resultados apresentados neste estudo foram baseados nas informações cedidas por:

Bruna Bacarrat 0001-09

Desenho do Molde (detalhado):	não
Desenho de Produto (detalhado e cotado):	não
Amostras do Produto (peças):	sim
Esquema (desenho ou foto do molde ou produto aproximado):	não
Dimensões básicas do molde ou produto (sem detalhamento):	não

De acordo com as informações cedidas pelo cliente, são obtidos os resultados do estudo. Quanto maior o nível de detalhamento mais seguro e confiável serão os resultados do estudo.

Este estudo é considerado orientativo, levando em conta informações e cálculos realizados pelo Departamento de Marketing Técnico e não responsabiliza a Pensei Nisso Ltda. pela performance da produção, uma vez que existem variáveis não controláveis no processo de injeção, tais como:

Projeto do molde, sistema de canais de injeção, extração e refrigeração e auxiliares;
Matéria - Prima, Master Batch, Pigmentos, Aditivos, Cargas e Reforços;
Mão de Obra Especializada e estilos de regulagem do equipamento;
Regulagem dos periféricos e suas variações;
Recursos produtivos complementares;
E outros fatores que influenciam direta ou indiretamente no desempenho da produção.

As especificações sobre o dimensionamento do molde cabem única e exclusivamente ao cliente, exceto quando o mesmo solicitar que seja determinado pelo estudo, devido a falta de informações ou ausência de um projeto.

Este será dimensionado levando em conta o volume total da produção mensal, a passagem entre as colunas da máquina, número de cavidades previsto e/ou ciclo sugerido de trabalho.

O Depto. de Marketing Técnico se coloca a disposição para eventuais esclarecimentos.




Gilberto Baksa Junior

2019

Dados do Molde considerados para o Estudo

Altura do Molde:	400	mm
Curso de Abertura:	350	mm
Curso de Extração:	120	mm
Ø Anel de Centragem Dianteiro:	125	mm
Ø Anel de Centragem Traseiro:	100	mm
Área Ocupada:	1600	cm ²
Stack Mould % segurança:	10	%
Stack Mould:	não	sim / não
Tipo de molde:	Convencional	tipo
Número de Faces	1	número
Número de Cavidades por Face:	4	cav./faces
Número de Cavidades Totais:	4	cavidades
Tipo de ciclo:	Automático	modalidade
Auxiliares:	não	tipos
Modelo do molde:	Canal frio	tipos
Extração:	Mecânica	tipos



Dados da Matéria-Prima considerados para o Estudo

Material:	PVC	sigla
Código:	0	nome
Fabricante:	Solvay	nome
Fluidez:	2	g / 10 min
Densidade no estado fundido:	0,93	g / cm ³
Temperatura de processamento:	170	° C
Temperatura do molde:	30	° C
Temperatura para Extração:	45	° C
Estufagem	sim	sim / não
Temperatura de Estufagem:	80	° C
Tempo para estufagem:	2	Horas
Carga:	não	tipo
Mistura de 2 materiais:	não	sim / não
Material:	0	sigla
Código:	0	tipo
Fabricante:	0	tipo
Fluidez:	0	g / 10 min
Carga:	0	tipo
% Primeiro:	100	%
% Segundo:	0	%
Pigmento ou Master Batch:	2	%
Peso de Master Batch por injeção:	11,0696	gr
Peso de Master Batch para 25 kg de Material:	0,5	kg



**PENSEI
NISSO**
SOLUÇÃO POR MEDIDA

2019

Dados do Processo considerados para o Estudo



Temperatura no cilindro

Temperatura Zona A

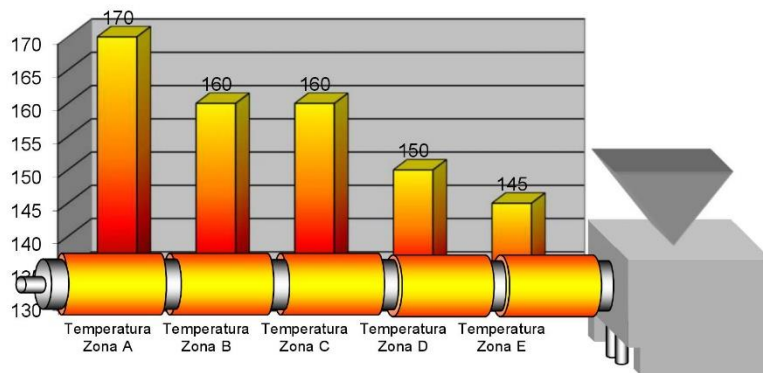
Temperatura Zona B

Temperatura Zona C

Temperatura Zona D

Temperatura Zona E

170	° C
160	° C
160	° C
150	° C
145	° C



Perfil Crescente

Perfil Sugerido para Parafuso Injetor

Perfil do Parafuso injetor:

Relação L/D:

Sugestão:

Convencional	tipo
20	[]
Standard	tipo

Tempo de Residência:

1,61 min.

Tempo de Residência Abaixo do Indicado

Velocidade Linear Plastificação:

67,69 m/min.

Tempo de Residência mínimo sugerido:

3,33 min.



2019

Dados do Molde - Resultados do Estudo



Comprimento do molde:	400 mm
Largura do molde:	400 mm
Altura do Molde:	400 mm
Curso de Abertura:	350 mm
Curso de Extração:	120 mm
Ø Anel de Centragem Dianteiro:	125 mm
Ø Anel de Centragem Traseiro:	100 mm
Área Ocupada:	1600 cm ²
Stack Mould % segurança:	10 %
Stack Mould:	não sim / não
Tipo de molde:	Convencional tipo
Número de Faces	1 número
Número de Cavidades por Face:	4 cav./faces
Número de Cavidades Totais:	4 cavidades
Tipo de ciclo:	Automático modalidade
Auxiliares:	não tipos
Modelo do molde:	Canal frio tipos
Extração:	Mecânica tipos

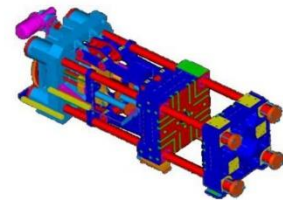
Peso do Produto	
Peso Unitário da Peça:	127,00 gramas
Volume Unitário calculado da Peça:	136,56 cm ³
Peso Total das Cavidades:	508,00 gramas
Peso Total dos Canais (inserir valor):	40,00 gramas
Peso Total de Moldagem + canais:	548,00 gramas
Volume Total de Moldagem:	589,25 cm ³
Margem de Segurança:	1,00 %
Peso de Moldagem considerado:	553,48 gramas
Volume de Moldagem Considerado:	595,14 cm ³
% Peso dos Canais:	7,30 %
% Peso das Cavidades:	92,70 %



Relação de fluxo - LF/S	
Comprimento de fluxo:	190 mm
Espessura média:	3 mm
LF/S:	63,33333333 []

Cálculo de Força de Abertura Simples	
Relação de Fluxo - LF:	190,00 mm
Espessura Média - S:	3,00 mm
Area projetada - A:	83,10 cm ²
Melt Flow Index - MFI:	2 gr/10min
Pressão calculada de injeção - PM:	86,97 kgf/cm ²
Força de Fechamento por cavidade - Ff:	7,23 toneladas

Força de Fechamento da Máquina	
Número de Cavidades do Molde:	4 número
Margem de segurança para fechamento:	10 %
Força de Fechamento da Máquina:	311,62 kN
Força de Fechamento da Máquina:	31,80 Ton



Características Técnicas da Injetora	770/220 Modelo
Classificação Euromap do Injetor:	770 []
Ø do Parafuso Injetor:	63 mm
Volume Teórico de Injeção:	717 cm ³
Relação L/D:	15,1 L/D
Velocidade de Injeção:	278 cm ³ /s
Capacidade de Plastificação (PP):	60 g/s
Pressão hidráulica máxima na injeção:	1074 bar
Torque Motor Hidráulico:	760 Nm
Velocidade de Giro Parafuso:	342 RPM
Potência Motor Hidráulico:	30 HP
Curso Arraste Conjunto Injetor:	370 mm
Zonas de Aquecimento + bico:	4 n ^o
Potência Total de Aquecimento:	12,2 kW
Força de Fechamento:	220 toneladas
Classificação Euromap do Fechamento:	2200 kN
Altura Mínima de Molde:	200 mm
Altura Máxima de Molde:	610 mm
Curso de Abertura:	550 mm
Comprimento Total das Placas:	770 mm
Largura Total das Placas:	770 mm
Passagem entre as Colunas Vertical:	510 mm
Passagem entre as Colunas Horizontal:	510 mm
Ø das Colunas:	100 mm
Força do Extrator Central:	50 kN
Curso Extrator Hidráulico:	190 mm
Pressão Hidráulica:	160 bar
Volume de Óleo do Tanque:	290 litros
Volume de h ₂ O - 25°C:	3,5 m ³ /h
Potência do Motor Elétrico:	22,5 kW
Potência Total Instalada:	34,7 kW
Dimensões - Comprimento:	6200 mm
Dimensões - Largura:	1285 mm
Dimensões - Altura:	2100 mm
Peso Bruto:	7060 kg
Peso máx. molde PM:	720 kg
Peso máx. do molde:	1080 kg
Diâmetro mínimo do molde:	460 mm
Área mínima do molde:	1661,85 cm ²
Curso Injeção:	230 mm
Relação do Curso de Injeção :	3,65 *Ø
Resultado da correção CP:	76,44 g/s
Utilização da Máquina Injetora	
Área das Placas Total Entre Colunas:	2601 cm ²
Área das Placas Total:	5929 cm ²
Utilização da Área da Placa Pelo Molde:	1600 cm ²
Utilização da Passagem entre as Colunas:	78,43 %
Utilização das Placas Totais:	26,99 %
Utilização da Força de Fechamento:	14,45 %
Utilização do Grupo Injetor:	83,00 %

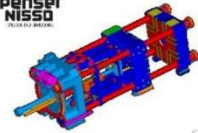


Dados de Processamento - Injeção

Velocidade de Preenchimento Estimada:	50 %
Velocidade de Injeção Real:	139 cm ³ /s
Velocidade de Injeção Real:	433,32 mm/s
Equivalência de cm ³ para mm:	0,32 mm
Preenchimento da cavidade Estimado:	95 %
Sobra para Recalque Estimada:	5 %
Volume Real de Injeção Calculado:	595,1397849 cm ³
Volume Real de Injeção Calculado:	190,91 mm
Volume Real de Injeção Calculado:	83,00 %
Pressão na cavidade (teórica):	4,27 bar
Rotação máxima para Plastificação:	342 RPM
Contra-Pressão máxima Hidráulica:	0 bar
Pressão Teórica (perda de carga = 60%):	6,83 bar
Pressão Hidráulica na Máquina:	160 bar
Pressão Hidráulica de Programação:	1,02 bar
Pressão Específica real no parafuso (s/ perda de carga):	6,83 bar
Pressão Específica de Recalque:	322,2 bar
Pressão Hidráulica de Recalque:	0,31 bar
Capac. de Plast. Horária Molde:	49,78 kg/h
Capac. de Plast. Horária Máquina:	275,18 hg/h



pensei
NISSO

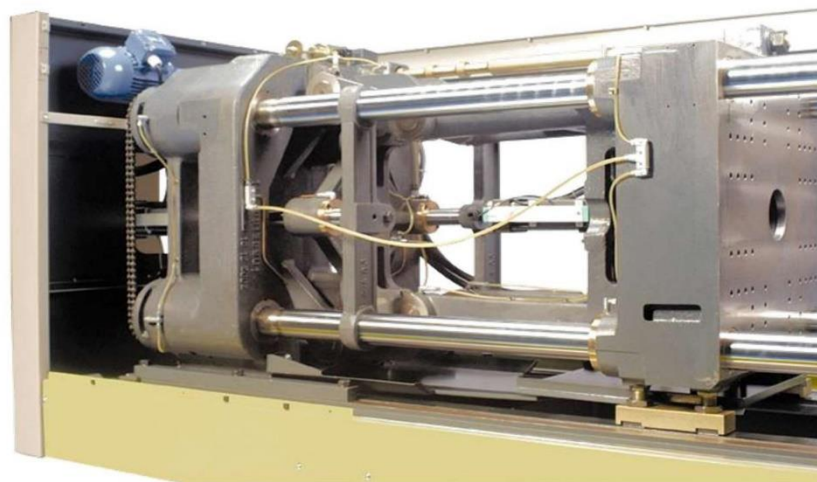


Capacidade do Equipamento para Refrigeração do Molde

Consumo:	49,78 kg/h
Constante K para poliolefinicos > valor:	250 []
Necessidade:	12446 Kcal/h

Alimentador - Consumo de plástico/hora

Peso de moldagem:	0,55 kg
Tempo de ciclo:	40,02 s
Consumo:	49,78 kg/h



2019



Dados de Tempos	
Tempo de Fechamento Estimado:	4,00 segundos
Tempo para Avanço/Recuo do Bico Estimado:	1,00 segundos
Tempo de Injeção Calculado:	4,28 segundos
Tempo de Recalque Estimado:	10,00 segundos
Tempo de Resfriamento Calculado:	5,13 segundos
Tempo de Plastificação Calculado:	7,24 segundos
Tempo Predominante (resfriamento ou plastificação):	7,24 segundos
Tempo de Descompressão Estimado:	0,50 segundos
Tempo de Abertura Estimado:	4,00 segundos
Tempo de Extração Estimado:	2,00 segundos
Tempo para Auxiliares Estimado:	2,00 segundos
Tempo de Reciclo Estimado:	1,00 segundos
Tempo Total de Ciclo Teórico Calculado:	36,02 segundos
Tempo Padrão de Ciclo por Cavidade:	10,01 segundos
Tempo Total de Ciclo Final:	40,02 segundos
Capacidade Máxima de Produção Horária:	359,78 pçs/hora
Horas de Funcionamento Diário da Máquina:	8 horas/dia
Funcionamento Dias por Mês do Equipamento:	22 dias/mês
Horas Disponíveis Mês por Equipamento:	176 horas/mês
Ciclo Atual:	60 segundos
Ciclo Final (Sugerido):	40,02 segundos
Diferença:	19,98 segundos
Eficiência teórica:	49,91 %
Produção projetada em 8 horas (1 turno):	2.878,21 pçs/turno
Produção projetada diária (24 horas):	8.634,62 pçs/24 horas
Produção projetada mensal (30 dias):	259.038,47 pçs/30 dias
Produção projetada diária (horas indicadas):	2.878,21 pçs/hrs.dia
Produção projetada mensal (dias indicados):	63.320,52 pçs/mês
Produção Mensal Prevista (inserir valor):	50.000,00 pçs/mês
Horas para a Produção:	138,98 horas
Ociosidade Máquina:	37,02 horas
Número de Máquinas Previstas para a Produção:	0,79 máquinas



2019