

THIAGO AUGUSTO DE CRISTO PIRES

**PROJETO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA IMPLANTAÇÃO
DE UMA INDÚSTRIA DE BOLOS INDUSTRIALIZADOS**

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção do título de Bacharel em Ciências
Econômicas, Departamento de Economia, Setor
de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca

CURITIBA

2008

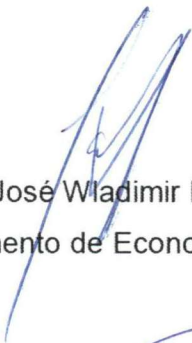
TERMO DE APROVAÇÃO

THIAGO AUGUSTO DE CRISTO PIRES

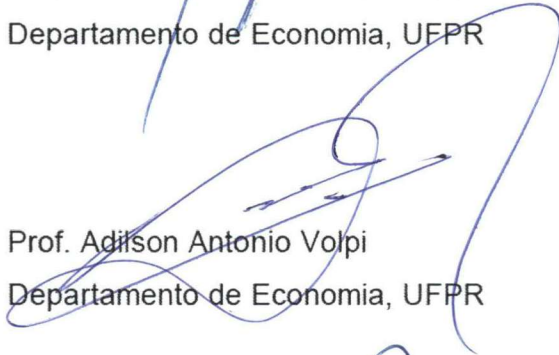
PROJETO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA INDÚSTRIA DE BOLOS INDUSTRIALIZADOS

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel no Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

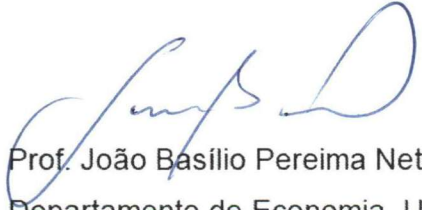
Orientador:



Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca
Departamento de Economia, UFPR



Prof. Adilson Antonio Volpi
Departamento de Economia, UFPR



Prof. João Basílio Pereima Neto
Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 05 de Novembro de 2008

AGRADECIMENTOS

A Deus por tantas graças e bênçãos derramadas sobre minha vida, desde um simples respirar ao abrir os olhos pela manhã, passando pela minha adoção e eleição como Seu filho, chegando agora neste final de etapa, concluir um curso superior. “O Senhor é o meu pastor e nada me faltará.” Salmo 23.

À minha família pelo apoio e suporte em todos os momentos. A meus pais por terem formado em mim um caráter de um homem temente a Deus acima de todas as coisas, a meu irmão Gabriel, meus irmãos na fé, tantos amigos e amigas que me incentivaram e colaboraram para que este trabalho fosse concluído.

Também deixo meus sinceros agradecimentos ao meu orientador Profº Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca, pelos valiosos ensinamentos, confiança e incentivos depositados em mim.

“O temor do Senhor é a instrução da sabedoria, e
precedendo a honra vai a humildade.”

Provérbios 15:33

RESUMO

O objetivo deste trabalho monográfico é estudar a viabilidade econômico-financeira da implantação de uma fábrica de bolos industrializados. Ele divide-se em duas grandes partes: um estudo de mercado e um estudo técnico-financeiro. Visando a produção de bolos industrializados para o atendimento da demanda do setor nas principais cidades do Estado do Paraná.

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Diagrama do processo produtivo: Diagrama de Bloco do Processo Produtivo | 13 |
| Fluxograma do processo de produção | 14 |
| Figura 1 –Ciclo operacional e Ciclo financeiro da Empresa | 18 |
| Gráfico 01 – demanda insatisfeita atendida de acordo com a especulação de tamanho ótimo, para os anos de 2009 a 2013 | 66 |
| Figura 2 – Mapa das principais rodovias do Paraná | 76 |
| Figura 3 – Mapa de localização da fábrica | 82 |
| Gráfico 02 – Quantidades de Equilíbrio x Quantidades produzidas | 94 |
| Gráfico 03 – Receita Total de Equilíbrio x Receita Total Realizada | 95 |
| Gráfico 04 – Interpolação para TIR | 100 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01 – Etapa, Tempo de Duração, Material Consumido e Mão-de-obra Direta: Produção para 90 unidades de bolos. | 12 |
| Tabela 02 – Quantidade de Insumos | 14 |
| Tabela 03 - Investimentos Fixos para 100% da capacidade | 16 |
| Tabela 04 – Depreciação dos Investimentos Fixos | 17 |
| Tabela 05 – Capital de Giro para 100% da capacidade | 25 |
| Tabela 06 – Usos e Fontes | 26 |
| Tabela 07 – Quantidades de Bolos Ofertados nos anos de 2003 a 2007: (por unidades de bolos) | 29 |
| Tabela 08 – Tabela para Regressão do Modelo Linear | 30 |
| Tabela 09 – Tabela para Correlação do Modelo Linear: | 31 |
| Tabela 10 - Tabela para Erro-Padrão do Modelo Linear: | 32 |
| Tabela 11 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial: | 32 |
| Tabela 12 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial: | 33 |
| Tabela 13 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Exponencial: | 34 |
| Tabela 14 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico: | 34 |
| Tabela 15 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico: | 35 |
| Tabela 16 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Logarítmico: | 36 |
| Tabela 17 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial: | 36 |
| Tabela 18 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial: | 37 |
| Tabela 19 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Potencial: | 38 |
| Tabela 20 – Tabela para Comparação de Correlação e Erros-Padrão dos Modelos de Regressão: | 38 |
| Tabela 21 – Projeção da Oferta de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial: | 39 |
| Tabela 22 – Demanda Anual de Bolos nos anos de 2003 a 2007: | 41 |
| Tabela 23 – Tabela para Regressão do Modelo Linear: | 43 |
| Tabela 24 – Tabela para Correlação do Modelo Linear: | 44 |
| Tabela 25 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Linear: | 44 |
| Tabela 26 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial: | 45 |
| Tabela 27 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial: | 46 |
| Tabela 28 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Exponencial: | 46 |
| Tabela 29 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico: | 47 |
| Tabela 30 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico: | 48 |
| Tabela 31 – Tabela do Erro-Padrão do Modelo Logarítmico: | 48 |
| Tabela 32 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial: | 49 |
| Tabela 33 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial: | 50 |
| Tabela 34 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Potencial: | 50 |
| Tabela 35 – Tabela para Comparação da Correlação e do Erro-Padrão dos Modelos Estimados: | 51 |
| Tabela 36 – Projeção da Demanda de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial: | 52 |

| | |
|--|----|
| Tabela 37 – Demanda Insatisfeita para Bolos Industrializados nas Cidades Abrangentes a este Projeto, nos anos de 2003 a 2007: | 53 |
| Tabela 38 – Tabela para Regressão do Modelo Linear: | 54 |
| Tabela 39 – Tabela para Correlação do Modelo Linear: | 55 |
| Tabela 40 – Tabela para Erro-Padrão para o Modelo Linear: | 55 |
| Tabela 41 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial: | 56 |
| Tabela 42 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial: | 57 |
| Tabela 43 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Exponencial | 58 |
| Tabela 44 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico: | 58 |
| Tabela 45 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico: | 59 |
| Tabela 46 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Logarítmico: | 60 |
| Tabela 47 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial: | 60 |
| Tabela 48 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial: | 61 |
| Tabela 49 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Potencial: | 62 |
| Tabela 50 – Comparação entre correlação e erro-padrão dos modelos | 62 |
| Tabela 51 – Projeção da Demanda Insatisfeita de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial | 63 |
| Tabela 52 – Projeção do Tamanho da Planta | 63 |
| Tabela 53 – Tamanho Ótimo | 65 |
| Tabela 54 – Receita Básica | 71 |
| Tabela 55 – Especialidades e salários médios (regime simples): 1º ao 3º ano. | 73 |
| Tabela 56 – Especialidades e salários médios (fora do regime simples): 4º ao 5º ano. | 73 |
| Tabela 57 – Cidades com os principais supermercados e população | 77 |
| Tabela 58 – Relação das principais lojas por cidade | 77 |
| Tabela 59 – Demanda de produtos acabados em un. e ton. | 78 |
| Tabela 60 – Distância entre as cidades | 79 |
| Tabela 61 – Matriz de localização e orçamentos comparados | 80 |
| Tabela 62 – Tamanho da Planta | 83 |
| Tabela 63 – Custos Variáveis | 84 |
| Tabela 64 – Custos Fixos | 85 |
| Tabela 65 – Sistema de Financiamento | 87 |
| Tabela 66 – Demonstrativos de Resultados dos Exercícios | 89 |
| Tabela 67 – Fluxo Operacional de Caixa | 89 |
| Tabela 68 – Dados para os cálculos do Pontos de Equilíbrio | 92 |
| Tabela 69 – Pontos de Equilíbrio e Receita Total de Equilíbrio | 93 |
| Tabela 70 – Quantidades de Equilíbrio x Quantidades produzidas | 93 |
| Tabela 71 – Receita Total de Equilíbrio x Receita Total Realizada | 94 |
| Tabela 72 – Balanço Patrimonial | 95 |
| Tabela 73 – Índices Econômicos | 97 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----------|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS E LEGAIS | 3 |
| 1.1 ELEMENTOS DE NATUREZA JURÍDICA | 3 |
| 1.1.1 Nome da empresa | 3 |
| 1.1.2 Endereço da empresa | 3 |
| 1.1.3 Sede e foro jurídico | 3 |
| 1.1.4 Classificação Industrial | 3 |
| 1.1.5 Inscrições Fiscais | 4 |
| 1.1.6 Forma Jurídica e data de constituição da empresa | 4 |
| 1.1.7 Prazo de duração da Companhia | 4 |
| 1.1.8 Objetivos da Companhia | 4 |
| 1.1.9 Atos constitutivos da empresa e modificações constantes de quaisquer datas anteriores à elaboração do projeto | 4 |
| 1.1.10 Capital Social inicial | 5 |
| 1.1.11 Constituição da estrutura do Capital Social | 5 |
| 1.1.12 Obrigações próprias ou de terceiros que compõem o patrimônio da empresa | 5 |
| 1.2 ELEMENTOS DE NATUREZA ADMINISTRATIVA E ORGANIZACIONAL DA EMPRESA | 5 |
| 1.2.1 Eleição, duração e término do mandato da diretoria | 5 |
| 1.2.2 Composição do Conselho Consultivo ou Fiscal (se houver) | 6 |
| 1.2.3 Forma de representação social para fins de transações financeiras | 6 |
| 1.2.4 Capacidade de deliberação | 6 |
| 1.3 ELEMENTOS DE NATUREZA LEGAL | 6 |
| 1.3.1 Autorização para funcionamento | 6 |
| 1.3.2 Incentivos ou isenções fiscais | 7 |
| 2. ASPECTOS TÉCNICOS | 8 |
| 2.1 O PRODUTO | 8 |
| 2.1.1 Bolo Industrializado | 8 |
| 2.1.2 Comparação com similares e sucedâneos | 10 |
| 2.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO | 10 |
| 2.2.1 Estoque | 10 |
| 2.2.2 Etapa 1 – Dosagem dos Ingredientes | 10 |
| 2.2.3 Etapa 2 – Mistura dos Ingredientes | 11 |
| 2.2.4 Etapa 3 – Pesagem dos Produtos | 11 |
| 2.2.5 Etapa 4 – Processo de Assar | 11 |
| 2.2.6 Etapa 5 – Resfriamento | 11 |
| 2.2.7 Etapa 6 – Processo de Desenformar | 12 |
| 2.2.8 Etapa 7 – Embalagem e Estocagem | 12 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3 PROGRAMA DE PRODUÇÃO | 13 |
| 2.3.1 Fixação do Programa de Produção por Etapa | 13 |
| 2.3.1.1 Diagrama do processo produtivo: Diagrama de Bloco do Processo Produtivo | 13 |
| 2.3.1.2 Fluxograma do processo de produção | 14 |
| 2.3.2 Estoque Médio | 14 |
| 2.3.3 Programa de Produção | 15 |
| 2.3.4 Justificativa quanto ao sistema escolhido | 15 |
| 2.4 RESUMO DOS INVESTIMENTOS FIXOS | 16 |
| 2.4.1 Depreciação do Investimento | 17 |
| 2.5 CAPITAL DE GIRO | 18 |
| 2.5.1 Necessidades | 18 |
| 2.5.2 Recursos | 21 |
| 2.6 Quadro de Usos e Fontes | 26 |
| | |
| 3. ASPECTOS DE NATUREZA ECONÔMICA | 28 |
| 3.1 A OFERTA DO PRODUTO | 28 |
| 3.1.1 Determinações do Universo de Ofertantes | 28 |
| 3.1.2 Determinações das Quantidades Ofertadas | 29 |
| 3.1.3 Investigações dos Planos de Investimentos dos Ofertantes | 49 |
| 3.1.4 Determinações dos Produtos Possíveis Concorrentes por Similaridade | 40 |
| 3.1.5 Conclusão do Estudo da Oferta | 40 |
| 3.2 A DEMANDA DO PRODUTO | 40 |
| 3.2.1 Determinação da Área de Mercado a ser Atendida | 40 |
| 3.2.2 Determinação do Universo Amostral a ser Pesquisado | 41 |
| 3.2.3 Efetivação dos Dados de Demanda do Produto | 41 |
| 3.2.4 Tabulação dos Dados Relativos à Demanda de Bolos | 41 |
| 3.2.5 Projeção da Demanda para os Próximos 5 Anos | 42 |
| 3.2.6 Projeção e Determinação da Demanda Insatisfeita | 53 |
| 3.2.7 Projeção e Determinação do Tamanho da Planta | 63 |
| 3.2.8 Conclusão do Estudo da Demanda | 63 |
| 3.2.9 Especulação Sobre o Tamanho Ótimo do Projeto | 64 |
| 3.2.10 Gráfico da Demanda Insatisfeita Projetada para os Próximos Cinco Anos | 65 |
| 3.3 ESTUDO DO MERCADO DE INSUMOS | 66 |
| 3.3.1 Relação dos Principais Fornecedores | 66 |
| 3.3.2 Critério de seleção dos fornecedores | 71 |
| 3.3.3 Evolução dos preços dos principais insumos | 71 |
| 3.3.4 Determinação dos Insumos | 72 |
| 3.4 ESTUDO DO MERCADO DE MÃO-DE-OBRA | 72 |
| 3.4.1 Determinação das Necessidades de Mão-de-Obra ao Projeto | 72 |
| 3.4.1.1 Especificidades | 72 |
| 3.4.1.2 Quantidade | 72 |
| 3.4.1.3 Especialidades e Salário Médio no Mercado | 72 |
| 3.4.1.4 Estudo de Disponibilidade de Mão-de-Obra | 73 |
| 3.5 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO | 74 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 3.5.1 | Definição da Localização do Projeto | 74 |
| 3.5.1.1 | Definição | 74 |
| 3.5.1.2 | Localização Ótima (conceito) | 74 |
| 3.5.2 | Estudo dos Principais Fatores Locacionais do Projeto | 75 |
| 3.5.3 | Análise da Distribuição Espacial de Consumidores e Ofertantes de Matéria-Prima, de Acordo com a Área de Mercado Atendida | 76 |
| 3.5.3.1 | Distância entre mercado de consumo e matérias-primas | 76 |
| 3.5.3.2 | Custo de fretes (tarifa/ Km/ Ton.) | 78 |
| 3.5.3.3 | Quadro de custos de transferência | 78 |
| 3.5.3.4 | Determinação da localização adequada | 79 |
| 3.5.3.5 | Mapeamento da região, com análise das principais vias de acesso à região e ao local de localização | 81 |
| 3.5.3.6 | Mapeamento da área a ser implantado o projeto (micro-região) | 81 |
| 3.5.4 | Conclusão do Estudo de Localização do Projeto | 82 |
| 3.6 | TAMANHO DO PROJETO | 82 |
| 3.6.1 | Determinação do Tamanho | 82 |
| 3.6.2 | Determinação dos fatores limitativos do tamanho | 83 |
| 3.6.3 | Análise dos fatores determinantes da escolha do tamanho do projeto | 83 |
| 3.7 | ORÇAMENTO DE CUSTOS E RECEITAS | 84 |
| 4. | ASPECTOS FINANCEIROS | 86 |
| 4.1 | FINANCIAMENTO DO PROJETO | 86 |
| 4.1.1 | Definição da Combinação Ótima Entre Recursos Próprios e Recursos de Terceiros | 86 |
| 4.1.1.1 | Recursos Próprios | 86 |
| 4.1.1.2 | Recursos de Terceiros | 86 |
| 4.2 | DEMONSTRATIVOS DE RESULTADOS E FLUXO OPERACIONAL DE CAIXA | 88 |
| 4.3 | PONTOS DE EQUILÍBRIO DO PROJETO | 90 |
| 4.3.1 | Pontos de Equilíbrio: Contábil (PEC), Econômico (PEE) e Financeiro (PEF) | 90 |
| 4.3.2 | Determinação gráfica e análise dos pontos de equilíbrio | 93 |
| 4.4 | BALANÇO PATRIMONIAL | 95 |
| 4.4.1 | Índices Econômicos | 97 |
| 4.5 | ANÁLISE DE RENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO | 99 |
| 4.5.1 | Definição de uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) para o Empreendimento | 99 |
| 4.5.2 | Taxa Interna de Retorno (TIR) do Empreendimento | 100 |
| 4.5.3 | Comparação da TIR com a TMA | 100 |
| | CONCLUSÃO | 101 |
| | REFERÊNCIAS | |

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho monográfico é estudar a viabilidade econômico-financeira da implantação de uma fábrica de bolos industrializados. Ele divide-se em duas grandes partes: um estudo de mercado e um estudo econômico-financeiro.

Visando a produção de bolos industrializados para o atendimento da demanda do setor nas principais cidades do Estado do Paraná. Num primeiro item são apresentados os aspectos administrativos e legais e jurídicos para a composição da empresa Novo Sabor Produtos Alimentícios Ltda. Em seguida este trabalho visa apresentar os aspectos técnicos, apontando a definição e o histórico do produto, será definido o processo, insumos necessários, matérias-primas, estoques relevantes e finalmente o programa de produção.

Com relação aos aspectos financeiros eles recebem uma primeira atenção com a definição dos investimentos fixos do projeto e do capital de giro necessário à implantação da empresa.

No terceiro item são apresentados os aspectos de natureza econômica, que determinam a oferta e demanda do produto em questão, os bolos industrializados, através de estudos econométricos para se determinar a projeção da demanda e conseqüente produção da empresa. Em um segundo momento nesta seção, são apresentados os estudos do mercado de insumos bem como os estudos do mercado de mão-de-obra. Por fim são apresentados os estudos de localização e de definição do tamanho do projeto à ser implantado.

No quarto e último item deste trabalho é apresentado todo o estudo dos aspectos financeiros pertinentes ao projeto. São apresentadas as formas de financiamento da empresa, através de recursos próprios e de terceiros, sendo demonstrado o sistema de financiamento adotado, bem como a apresentação dos estudos contábeis como os demonstrativos de resultados dos exercícios, o fluxo operacional de caixa, os pontos de equilíbrio do projeto, bem como o

balanço patrimonial da empresa para o período de 5 anos, por fim sendo apresentados os índices econômico-financeiros que determinam a liquidez, a atividade, o endividamento e a rentabilidade do projeto. Esta rentabilidade é mais detalhada no último ponto desta seção em que é definido a Taxa Interna de Retorno (TIR) do projeto e sua comparação com uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) de referencia no mercado.

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS E LEGAIS

1.1 ELEMENTOS DE NATUREZA JURÍDICA

1.1.1 Nome da empresa

“Novo Sabor Produtos Alimentícios Ltda¹.”

1.1.2 Endereço da empresa

Rua Leonida Alice Thá, nº 706, Jardim Orestes Thá, CEP 83420-000, Quatro Barras, Paraná.

1.1.3 Sede e foro jurídico

A sede fica no endereço supra citado, enquanto o foro jurídico é o da Comarca de Curitiba, no Estado do Paraná.

1.1.4 Classificação Industrial

Conforme a classificação da CONCLA (Comissão Nacional de Classificações), divulgada pelo IBGE, o ramo de atividade da empresa será o de Fabricação de produtos de panificação, inscrita naquela comissão sob o código da Seção C, Divisão 10, Grupo 10.9, Classe 10.91-1.

¹ Trata-se da empresa de minha família, aberta em 1993, mas que nunca apresentou um projeto de viabilidade econômico-financeira, motivo pelo qual foi escolhido o tema desta monografia.

1.1.5 Inscrições Fiscais

A empresa está inscrita, para fins jurídicos, no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ) sob o nº 73901415/0001-00 e tem como Inscrição Estadual, no Estado do Paraná, o nº 90337048-33.

1.1.6 Forma Jurídica e data de constituição da empresa

A empresa tem como forma jurídica a de Companhia Limitada, sendo constituída, para todos os fins, em 14 de Dezembro de 1993. Porém o início das atividades referentes a este Projeto de Viabilidade Econômica, para implantação de uma Fábrica de Bolos Industrializados, data de 1º de Janeiro de 2009.

1.1.7 Prazo de duração da Companhia

Para todos os fins a que se fizer necessário, fica estabelecido como indeterminado o prazo de duração da Companhia. Por outro lado, para fins do projeto o horizonte econômico-financeiro como sendo 5 anos.

1.1.8 Objetivos da Companhia

Fica definido como objetivo principal da empresa a fabricação de bolos industrializados para posterior colocação em gôndolas de supermercados e/ou outras empresas afins.

1.1.9 Atos constitutivos da empresa e modificações constantes de quaisquer datas anteriores à elaboração do projeto

O ato constitutivo da empresa formalizou-se juridicamente no momento da assinatura do Contrato Social da mesma, valendo para esse e todos os outros fins a que por ventura vier-se necessitar de data

referencial. Até a data de finalização do projeto não houve alteração de qualquer natureza na constituição da empresa.

1.1.10 Capital Social inicial

O Capital Social da empresa será constituído do montante financeiro de R\$ 516.067,46² (Quinhentos e Dezesesseis Mil e Sessenta e Sete Reais e Quarenta e Seis Centavo), em moeda corrente nacional quando da assinatura do Contrato Social, subscritos e legalizados totalmente.

1.1.11 Constituição da estrutura do Capital Social

O montante do Capital Social será dividido em quotas igualmente proporcionais em moeda corrente nacional quando da assinatura do Contrato Social. Cada um dos 3 (três) sócios terá sob seus direitos a parcela de 33,34% do referido montante.

1.1.12 Obrigações próprias ou de terceiros que compõem o patrimônio da empresa

Não há obrigações próprias ou de terceiros que participem do Capital Social da empresa, de forma que o mesmo é integralmente subscrito pelos sócios da mesma.

1.2 ELEMENTOS DE NATUREZA ADMINISTRATIVA E ORGANIZACIONAL DA EMPRESA

1.2.1 Eleição, duração e término do mandato da diretoria

A gerência geral, cargo máximo da diretoria, será assumida por todos os sócios, de forma rotativa estabelecida no estatuto da

² O valor que corresponde ao Capital Social será mais bem detalhado a partir da pág. 33.

empresa. Assim que houver alteração de Gerente Geral, logo este passará a ocupar o cargo que deixou o seu substituto, de tal modo que todos os sócios tenham a oportunidade de freqüentar o cargo maior da diretoria no prazo de cinco anos.

1.2.2 Composição do Conselho Consultivo ou Fiscal (se houver)

Em havendo um Conselho Consultivo ou Fiscal, todos os sócios participarão do mesmo, tendo iguais poderes entre si.

1.2.3 Forma de representação social para fins de transações financeiras

Todas as operações financeiras poderão ser feitas apenas pelos gerentes, de tal forma que sejam reconhecidas as firmas de pelo menos 2 (dois) deles quando da assinatura de quaisquer contratos dessa natureza que carreguem o envolvimento da pessoa jurídica em que se constitui a empresa.

1.2.4 Capacidade de deliberação

Fica acordado que todos os sócios têm, na esfera de suas atribuições, plenos poderes para deliberar sobre os assuntos da empresa. Entretanto, todas as decisões que extrapolarem a esfera de atribuição de cada gerência deverão contar com a assunção de todos os gerentes, devendo ainda constar parecer do gerente geral.

1.3 ELEMENTOS DE NATUREZA LEGAL

1.3.1 Autorização para funcionamento

Os documentos necessários para o funcionamento da empresa serão levantados na Junta Comercial do Paraná (Registro

Comercial) e na Prefeitura Municipal de Quatro Barras³, na região metropolitana de Curitiba (Alvará de funcionamento).

1.3.2 Incentivos ou isenções fiscais

Os incentivos fiscais que a empresa dispõe se devem à adesão ao Simples Nacional, programa do governo federal que prevê um pacote de impostos para empresas com faturamento bruto anual abaixo de R\$ 2.400.000,00. Entretanto esse “incentivo” é útil à empresa apenas nos três primeiros anos de seu funcionamento⁴, pois após este período o faturamento supera o valor de inclusão no sistema Simples Nacional, elevando, portanto, as alíquotas dos impostos.

³ O estudo de localização, que determina a melhor localização da empresa, será apresentado a partir da pág. 81.

⁴ Dados apresentados na Tabela 66 – Demonstrativos de Resultados dos Exercícios na pág. 96.

2. ASPECTOS TÉCNICOS

2.1 O PRODUTO

2.1.1 Bolo Industrializado

a) Identificação

O produto que é objeto de pesquisa deste trabalho é conhecido como Bolo Industrializado. É um bem de consumo não durável, perecível, que pode assumir diversas formas e sabores, de acordo com a preferência do consumidor. Para facilitar o desenvolvimento do projeto, preferiu-se trabalhar com um único formato de bolo, que será um bolo redondo e com um círculo perfurado ao meio. Este bolo pode ter vários sabores, como baunilha, chocolate, leite condensado, laranja entre outros sabores.

O Bolo Industrializado é uma opção para quem não tem tempo de ficar na cozinha. Podendo ser consumido por todas as classes sociais, sua praticidade e prazer ao comer são seus pontos fortes.

b) Descrição

O bolo é elaborado com uma receita própria, onde ingredientes selecionados são misturados para dar sabor, consistência e textura ao produto. Composto de farinha de trigo, margarina, ovos, leite em pó, açúcar, essência e água. O produto é embalado em uma embalagem acrílica, que pretende evitar contaminação com agentes externos, como bactérias e fungos, e eventuais quebras, para posteriormente serem colocados em caixas de papelão ondulado facilitando o transporte.

c) Histórico

Um dos bolos mais conhecidos da História foi o pão-de-ló, pois era tradicional no mundo inteiro. Além dele, sempre existiram uma infinidade de bolos com nomes e características diferentes. Diferente dos biscoitos e doces que sempre pertenceram ao cotidiano, o bolo de forma diferente, sempre nos lembrava visitas, festas, confraternizações, e cerimônias especiais.

No início, no Império Romano, tudo que se preparava em assadeiras era reconhecido como bolo, e este tinha que ser redondo, dado que o próprio nome diz que bolo vem de bola. Com o passar dos anos o formato do bolo foi se adequando de acordo com as necessidades de decoração e de tamanho.

Há muitas discussões sobre a origem etimológica do bolo, mas o consenso é de que ele veio com o surgimento das tortas e sempre teve uma consistência macia. Na época renascentista os bolos faziam parte da decoração nos banquetes e eram decorados com açúcar, frutas cristalizadas e amêndoas. Em 1800 foi o auge dos bolos, em que podemos encontrar 101 bolos diferentes, entre eles o primeiro bolo com uso de creme, que ficou conhecido como “Bolo de Espuma”.

Com o tempo passando, os bolos se diferenciaram entre tamanhos, sabores e formas. Hoje em dia um dos Bolos mais demandados pelas pessoas é o Bolo que é foco desta pesquisa, o “Bolo Industrializado”. (SALGUEIRO, 2006).

d) Tecnologia

Os Bolos feitos em casa demandam apenas a utilização da batedeira convencional para mistura da massa, e o forno para assar o bolo. Com o passar dos anos, o desenvolvimento da tecnologia permitiu que os bolos antes feitos em casa fossem fabricados por empresas que vendem esses bolos para panificadoras e supermercados. No caso do

Bolo Industrial, existe a necessidade de batedeiras industriais para a mistura do preparo para bolo, fornos industriais, maquinas para pesar e embalar o produto.

2.1.2 Comparação com similares e sucedâneos

O produto apresenta características únicas, o que lhe concede um caráter de produto diferenciado dentro de nossa sociedade. Desta forma, todos os demais bolos industrializados são tomados como concorrentes por similaridade. Além dos demais bolos, têm-se como concorrentes sucedâneos todos os produtos que são consumidos, principalmente nos cafés da manhã e tarde, dentro de domicílios e empresas. Dentre estes produtos podem-se citar os diversos tipos de pães existentes, tortas (doces e salgadas), bolachas (também doces e salgadas), rocamboles, roscas (doces e salgadas), kukes, panettones, etc.

2.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO

O processo de produção é formado por 7 etapas distintas e conectadas entre si. Abaixo são apresentadas as etapas e suas descrições.

2.2.1 Estoque

Ao efetuar a compra, o material é entregue e armazenado em um depósito à parte do setor de produção para se evitar contaminações com organismos de fora. Com o início da produção, o material é então levado ao setor produtivo para se efetuar a mistura.

2.2.2 Etapa 1 – Dosagem dos Ingredientes

Nesta etapa os ingredientes são dosados e pesados. Cada receita tem seus ingredientes cuidadosamente pesados e dosados para que o produto mantenha suas características padrão conforme especificação, utilizando-se de balanças de precisão e medidas fixas.

2.2.3 Etapa 2 – Mistura dos Ingredientes

Nesta etapa os ingredientes são misturados com o auxílio de batedeiras planetárias, até obtenção de uma massa pastosa e homogênea, tomando-se os devidos cuidados para que esta contenha todos os ingredientes conforme especificação.

2.2.4 Etapa 3 – Pesagem dos Produtos

Depois de concluída a etapa de mistura dos ingredientes por meio de batedeiras planetárias, a massa homogênea é então colocada nas formas e pesadas em 90 porções. Cada porção corresponde a um bolo. Se este bolo estiver no peso padrão seguirá o processo, se não estiver voltará à balança para nova pesagem.

2.2.5 Etapa 4 – Processo de Assar

As formas devidamente pesadas seguem o processo produtivo, entrando no processo de assamento, em fornos turbo rotativos. Os bolos deverão sair do forno padronizados, ou seja, com o mesmo aspecto físico. Se estiverem fora dos padrões deverão ser descartados.

2.2.6 Etapa 5 – Resfriamento

Ao saírem do forno, as formas contendo os bolos estarão aquecidas devendo, portanto, ser resfriadas. Com a utilização de

ventiladores e exaustores que retiram o calor, os produtos passam por um processo de troca de calor até se resfriarem.

2.2.7 Etapa 6 – Processo de Desenformar

Quando as forma estiverem à temperatura ambiente, e podendo ser tocadas com as mãos, o bolo deve ser desenformado em uma mesa para aguardar a embalagem.

2.2.8 Etapa 7 – Embalagem e Estocagem

Após serem desenformados, os bolos serão embalados um a um em embalagem acrílica, que pretende evitar contaminação com agentes externos, como bactérias e fungos, e eventuais quebras e uma etiqueta com a identificação do sabor do produto, contendo também as informações nutricionais e informações de fabricação. Após a embalagem os bolos serão armazenados em prateleiras aguardando o encaixotamento para posterior comercialização.

Tabela 01 – Etapa, Tempo de Duração, Material Consumido e Mão-de-obra Direta: Produção para 90 unidades de bolos.

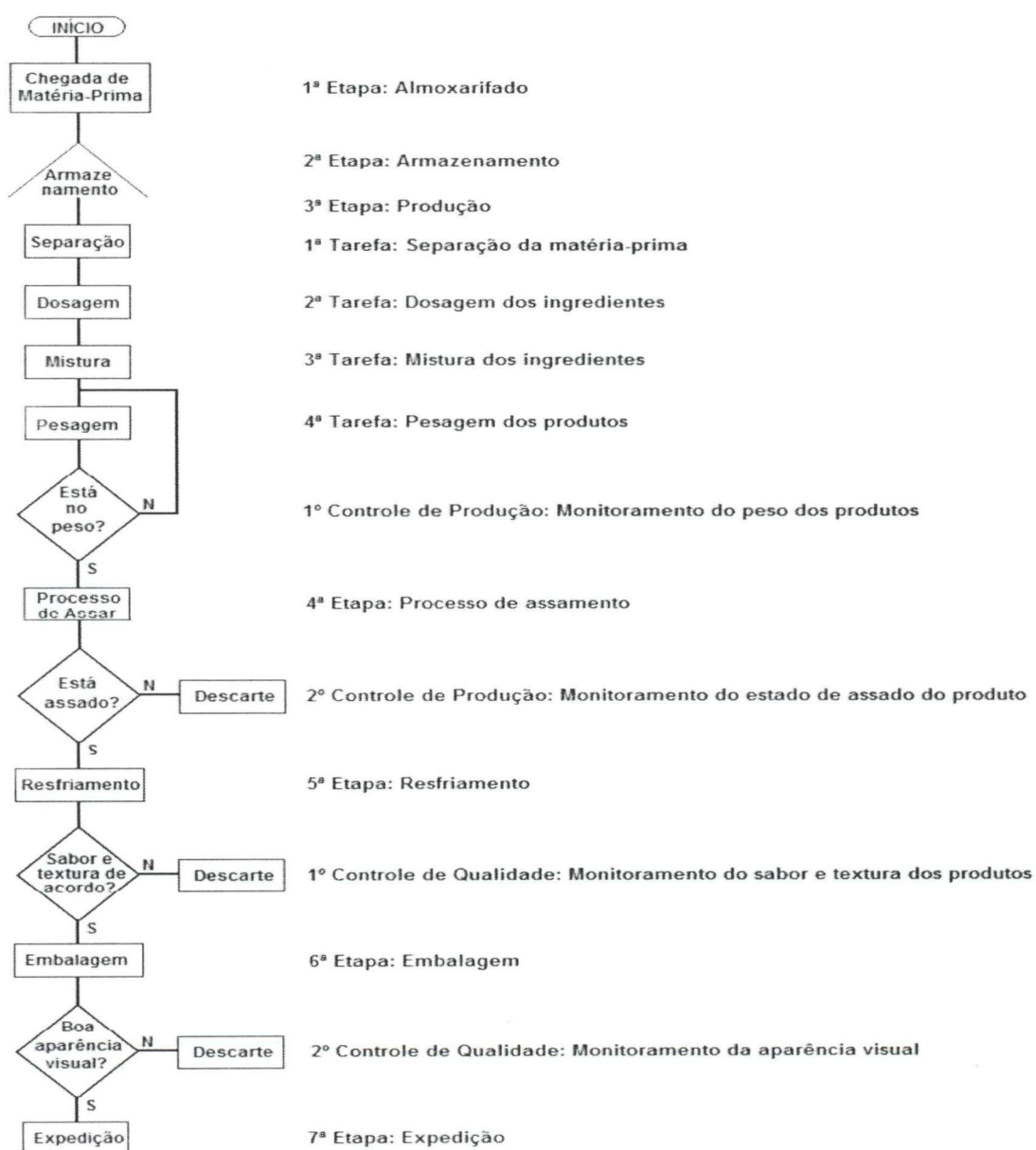
| Etapa | Tempo de Duração | Material Consumido | M.O.D |
|--------------|---------------------------------|---|-----------|
| Etapa 1 | 5 minutos | Açúcar, leite em pó, margarina, ovos, essências | 2 |
| Etapa 2 | 25 minutos | Farinha de Trigo, água | 2 |
| Etapa 3 | 15 minutos | Massa homogênea | 4 |
| Etapa 4 | 35 minutos | Gás | 2 |
| Etapa 5 | 8 minutos | Bolos prontos | 2 |
| Etapa 6 | 7 minutos | Bolos prontos | 3 |
| Etapa 7 | 20 minutos | Embalagem acrílica e etiqueta | 5 |
| TOTAL | 115 minutos / 1,92 horas | | 20 |

Fonte: Elaboração Própria

2.3 PROGRAMA DE PRODUÇÃO

2.3.1 Fixação do Programa de Produção por Etapa

2.3.1.1 Diagrama do processo produtivo: Diagrama de Bloco do Processo Produtivo



2.3.1.2 Fluxograma do processo de produção

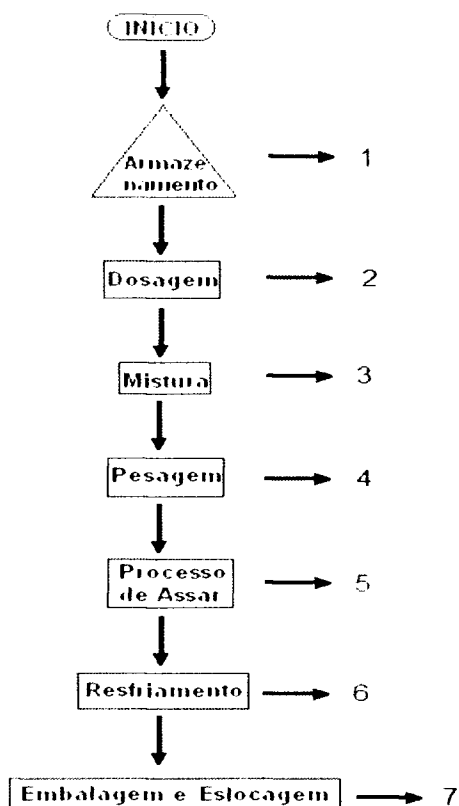
2.3.2 Estoque Médio⁵

Tabela 02 – Quantidade de Insumos no Horizonte Financeiro de 5 anos

| Insumos Básicos | Unidade Padrão | Estoque 1º Ano | Estoque 2º Ano | Estoque 3º Ano | Estoque 4º Ano | Estoque 5º Ano |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Farinha | 10 kg | 7.969 | 9.450 | 10.950 | 12.301 | 14.100 |
| Açúcar | 25 kg | 3.188 | 3.780 | 4.380 | 4.920 | 5.640 |
| Leite em Pó | 25 kg | 159 | 189 | 219 | 246 | 282 |
| Margarina | 10 kg | 3.985 | 4.725 | 5.475 | 6.150 | 7.050 |
| Ovos | 360un | 1.992 | 2.362 | 2.738 | 3.075 | 3.525 |
| Margarina Untar | 10 kg | 72 | 85 | 99 | 111 | 127 |
| Farinha Untar | 10 kg | 717 | 850 | 986 | 1.107 | 1.269 |
| Essência | 1 lt | 1.195 | 1.417 | 1.643 | 1.845 | 2.115 |

⁵ Tabela de estoques anuais do projeto, baseada na receita básica de 90 un. de bolos com 340g cada, conforme a oferta da empresa nos 5 anos do projeto, que será estudada a partir da página 35.

| | | | | | | |
|----------------------------------|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Conservante | 1 lt | 1.938 | 2.299 | 2.664 | 2.992 | 3.430 |
| Gás | Kg | 11.592 | 13.745 | 15.928 | 17.892 | 20.509 |
| Emb. Acrílico | 1000un | 717.241 | 850.461 | 985.520 | 1.107.067 | 1.268.984 |
| Emb. Papelão | 1000un | 39.847 | 47.248 | 54.751 | 61.504 | 70.499 |
| TOTAL DE BOLOS PRODUZIDOS | | 717.241 | 850.461 | 985.520 | 1.107.067 | 1.268.984 |

Fonte: Elaboração Própria

Foi definido o estoque médio com base no consumo diário dos insumos. Este consumo acelerado de matérias-primas se deve a grande utilização de insumos perecíveis na fabricação do Bolo Industrial, evitando assim possíveis contaminações com agentes externos.

Uma vez que os fornecedores são todos da RMC (Região Metropolitana de Curitiba), ficam asseguradas as entregas diárias de insumos, de acordo com cada ano de produção referente a este projeto.

2.3.3 Programa de Produção

O programa de produção adotado pela empresa para produção de bolos industrializados será o sistema PERT/COM, conforme descrito na pág. 20.

As técnicas denominadas PERT e CPM foram independentemente desenvolvidas para o Planejamento e Controle de Projetos em torno de 1950, porém a grande semelhança entre estas fez com que o termo PERT/CPM fosse utilizado corriqueiramente como apenas uma técnica.

Os termos PERT e CPM são acrônimos de Program Evaluation and Review Technique (PERT) e Critical Path Method (CPM).

2.3.4 Justificativa quanto ao sistema escolhido

O programa de produção PERT/CPM foi adotado por haver uma necessidade de controle da produção, evitando-se perdas e deficiências advindas de má condução do processo produtivo.

2.4 RESUMO DOS INVESTIMENTOS FIXOS

Tabela 03⁶ - Investimentos Fixos para 100% da capacidade

| | Quantidade | Valor Unitário | Valor Total |
|--------------------------------|------------|----------------|-----------------------|
| Equipamentos | | | |
| Extintor | 8 | R\$ 115,00 | R\$ 920,00 |
| Fax | 1 | R\$ 300,00 | R\$ 300,00 |
| Telefone | 5 | R\$ 32,00 | R\$ 160,00 |
| Ar Condicionado | 1 | R\$ 500,00 | R\$ 500,00 |
| Exaustor | 7 | R\$ 200,00 | R\$ 1.400,00 |
| Cartão Ponto | 1 | R\$ 1.000,00 | R\$ 1.000,00 |
| Ventilador | 8 | R\$ 52,00 | R\$ 416,00 |
| Gerador de Energia | 1 | R\$ 1.365,00 | R\$ 1.365,00 |
| Sub Total | | | R\$ 6.061,00 |
| Máquinas | | | |
| Batedeira Planetária 50 litros | 12 | R\$ 11.000,00 | R\$ 132.000,00 |
| Forno Rotativo Turbo | 3 | R\$ 43.000,00 | R\$ 129.000,00 |
| Máquinas de Limpeza | 2 | R\$ 2.500,00 | R\$ 5.000,00 |
| Máquina de Dosagem | 1 | R\$ 10.000,00 | R\$ 10.000,00 |
| Sub Total | | | R\$ 276.000,00 |
| Utensílios | | | |
| Balança de 1 grama | 4 | R\$ 800,00 | R\$ 3.200,00 |
| Forma Cônica | 2000 | R\$ 3,40 | R\$ 6.800,00 |
| Bacia | 20 | R\$ 3,00 | R\$ 60,00 |
| Espatula "pão duro" | 20 | R\$ 4,00 | R\$ 80,00 |
| Copo Medidor | 10 | R\$ 2,00 | R\$ 20,00 |
| Colher de Inox | 6 | R\$ 25,00 | R\$ 150,00 |
| Lixeira | 5 | R\$ 120,00 | R\$ 600,00 |
| Filtro Industrial de Água | 1 | R\$ 2.000,00 | R\$ 2.000,00 |
| Carinho de Carga | 2 | R\$ 200,00 | R\$ 400,00 |
| Tacho de Inox | 8 | R\$ 15,00 | R\$ 120,00 |
| Sub Total | | | R\$ 13.430,00 |
| Instalações | | | |
| Estação de Trabalho | 6 | R\$ 1.000,00 | R\$ 6.000,00 |
| Mesa de Reunião | 1 | R\$ 1.000,00 | R\$ 1.000,00 |
| Cadeiras | 6 | R\$ 200,00 | R\$ 1.200,00 |
| Armário | 6 | R\$ 500,00 | R\$ 3.000,00 |
| Armário | 1 | R\$ 300,00 | R\$ 300,00 |
| Microondas | 1 | R\$ 350,00 | R\$ 350,00 |
| Geladeira | 1 | R\$ 800,00 | R\$ 800,00 |
| Balcão com pia de fórmica | 1 | R\$ 200,00 | R\$ 200,00 |

⁶ Todas as rubricas acima contemplam os impostos: ICMS e IPI.

| | | | |
|----------------------------------|----|----------------|-----------------------|
| Mesa | 1 | R\$ 100,00 | R\$ 100,00 |
| Bebedouro | 2 | R\$ 30,00 | R\$ 60,00 |
| Utensílios para cozinha | 1 | R\$ 300,00 | R\$ 300,00 |
| Mesa | 15 | R\$ 200,00 | R\$ 3.000,00 |
| Estante de aço para almoxarifado | 40 | R\$ 150,00 | R\$ 6.000,00 |
| Instalação de Gás | 1 | R\$ 5.000,00 | R\$ 5.000,00 |
| Sub Total | | | R\$ 27.310,00 |
| Veículo | | | |
| Caminhão Mercedes OM-364LA | 2 | R\$ 95.000,00 | R\$ 190.000,00 |
| Sub Total | | | R\$ 190.000,00 |
| Informática | | | |
| Notebook | 5 | R\$ 2.000,00 | R\$ 10.000,00 |
| Computador PC | 2 | R\$ 1.100,00 | R\$ 2.200,00 |
| Impressora Multi Uso | 1 | R\$ 900,00 | R\$ 900,00 |
| Impressora Matricial | 1 | R\$ 1.500,00 | R\$ 1.500,00 |
| No Break | 2 | R\$ 250,00 | R\$ 500,00 |
| Sub Total | | | R\$ 15.100,00 |
| Imóveis | | | |
| Barracão 400 m ² | 1 | R\$ 160.000,00 | R\$ 160.000,00 |
| Terreno | 1 | R\$ 100.000,00 | R\$ 100.000,00 |
| Sub Total | | | R\$ 260.000,00 |
| Total | | | R\$ 787.901,00 |

Obs.: Cotação de preços realizada entre abril e setembro de 2008.

Fonte: Elaboração Própria

2.4.1 Depreciação do Investimento

Tabela 04 – Depreciação dos Investimentos Fixos

| Investimentos Fixos | TOTAL | Nº de Anos | % | Depreciação Anual |
|---------------------|------------|------------|--------------|-------------------|
| Terrenos (OC) | 100.000,00 | 25 | 4,00% | 4.000,00 |
| Est. Preliminares | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,00 |
| Eng. Básica | 0,00 | 0 | 0,00% | 0,00 |
| Obras (OC) | 160.000,00 | 25 | 4,00% | 6.400,00 |
| Máq./Equip./Utens. | 295.491,00 | 7 | 14,29% | 42.213,00 |
| Instalações | 27.310,00 | 5 | 20,00% | 5.462,00 |
| Informática | 15.100,00 | 2 | 50,00% | 7.550,00 |
| Veículos | 190.000,00 | 7 | 14,29% | 27.142,86 |
| | | | TOTAL | 92.767,86 |

Fonte: Elaboração própria

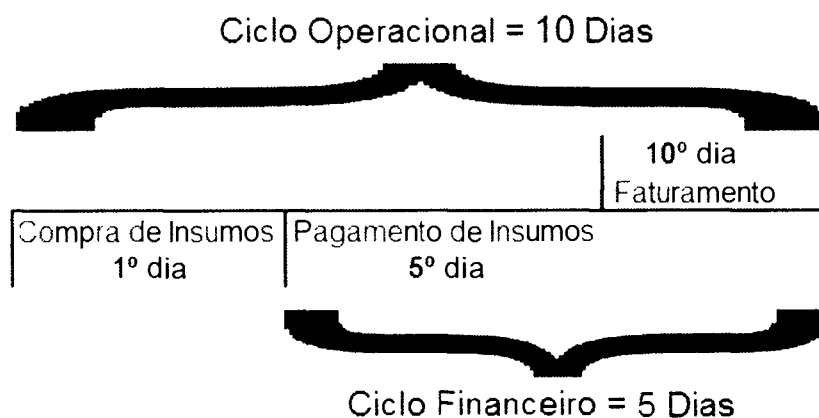
Obs.: Porcentagens de depreciação fornecidas pelo orientador deste trabalho.

2.5 CAPITAL DE GIRO

O Capital de Giro corresponde à diferença entre as Necessidades e os Recursos da empresa. Desta forma são calculados em separado, as Necessidades e posteriormente os Recursos da empresa.

No entanto, antes de se demonstrar os cálculos do Capital de Giro, será apresentado o ciclo operacional e financeiro da empresa.

Figura 1 – Ciclo Operacional e Ciclo Financeiro da Empresa



O Ciclo Operacional corresponde, ao prazo médio de estoque (PME) somado ao prazo médio de cobrança/faturamento (PMC) da empresa. Desta forma, o Ciclo Operacional é de 10 dias já que o PME é de 9 dias e o PMC é 0.

Já o Ciclo Financeiro da empresa corresponde a soma do PME ao PMC, subtraindo-se, no entanto, o prazo médio de pagamento (PMP), que para a empresa é de 4 dias, resultando assim em um Ciclo Financeiro de 5 dias.

2.5.1 Necessidades

As necessidades são formadas pela soma de 7 rubricas, as quais serão descritas a seguir:

A) Caixa Mínimo

O caixa mínimo corresponde ao mínimo de dinheiro que a empresa deve manter em caixa para suprir possíveis imprevistos. Para esta empresa o número de dias utilizado no cálculo desta rubrica, corresponde a 35 dias. Vale lembrar que o número de dias utilizado no cálculo desta rubrica, é igual ao ciclo financeiro da empresa.

$$CM = \frac{(\text{Custo Total} - \text{Depreciação}) \times \text{Número de dias}}{360}$$

$$CM = \frac{(\text{R\$1.784.889,15} - \text{R\$92.767,86}) \times 5}{360}$$

$$CM = \text{R\$23.501,68}$$

B) Financiamento de Vendas

O financiamento de vendas corresponde à quantidade que empresas financiam de seus produtos aos seus consumidores. No caso deste projeto, a empresa não financiará suas vendas, portanto seu valor de FV será zero.

$$FV = \frac{(\text{Custo Total} - \text{Depreciação}) \times \text{N}^\circ \text{ de dias} \times \% \text{ Vendas a Prazo}}{360}$$

C) Estoque de Matérias-Primas

O número de dias utilizado para o cálculo do estoque de insumos será de 30 dias. Cabe lembrar que nesta rubrica não são computados os custos com mão-de-obra direta, sendo que o custo dos insumos é obtido pela diferença entre os custos variáveis e a mão-de-obra direta.

$$\text{EMP} = \frac{\text{Custo de Matérias-Primas} \times \text{Número de dias}}{360}$$

$$\text{EMP} = \frac{\text{R\$1.104.016,08} \times 30}{360}$$

$$\text{EMP} = 92.001,34$$

D) Estoque de Produtos em Processo

O número de dias para o cálculo do estoque de produtos em processo será igual a 1.

$$\text{EPP} = \frac{(\text{Custo Variável} - \text{Depreciação}) \times \text{Número de dias}}{360}$$

$$\text{EPP} = \frac{(\text{R\$1.384.218,09} - \text{R\$92.767,86}) \times 1}{360}$$

$$\text{EPP} = \text{R\$3.587,36}$$

E) Estoque de Produtos Acabados

O estoque de produtos acabados será calculado com um número de dias igual a 9, já que este número de dias corresponde ao período entre a compra dos insumos e a venda dos produtos acabados.

$$\text{EPA} = \frac{(\text{Custo Variável} - \text{Depreciação}) \times \text{Número de dias}}{360}$$

$$\text{EPA} = \frac{(\text{R\$1.384.218,09} - \text{R\$92.767,86}) \times 9}{360}$$

$$\text{EPA} = \text{R\$32.286,26}$$

F) Estoque de Peças de Reposição

Este cálculo é realizado multiplicando-se o total de investimentos por um percentual que varia de 0,2% a 0,5%. Para esta empresa, optou-se por utilizar um percentual de 0,5%.

$$\text{EPR} = \Sigma \text{ dos Investimentos} \times 0,5\%$$

$$\text{EPR} = \text{R\$}787.901,00 \times 0,5\%$$

$$\text{EPR} = \text{R\$}3.939,51$$

G) Outros

A rubrica outros, nada mais é que a soma de todas as rubricas anteriores, multiplicadas por um percentual que deve variar entre 0,2% e 0,5%. Na empresa, foi utilizado o percentual de 0,5% para este cálculo.

$$\text{Outros} = \Sigma \text{ de todas as rubricas anteriores} \times 0,5\%$$

$$\text{Outros} = \text{R\$}155.316,15 \times 0,5\%$$

$$\text{Outros} = \text{R\$}776,58$$

H) Total das Necessidades

Portanto o somatório total das necessidades é:

$$\text{Necessidades} = \text{CM} + \text{FV} + \text{EI} + \text{EPP} + \text{EPA} + \text{EPR} + \text{Outros}$$

$$\text{Necessidades} = \text{R\$}23.501,68 + \text{R\$}92.001,34 + \text{R\$}3.587,36 + \\ \text{R\$}32.286,26 + \text{R\$}3.939,51 + \text{R\$}776,58$$

$$\text{Necessidades} = \text{R\$}156.092,73$$

2.5.2 Recursos

Os recursos são formados pela soma de 6 rubricas que, bem como as necessidades, serão explicados a seguir:

A) Crédito de Fornecedores

A rubrica crédito de fornecedores corresponde ao período que a empresa possui entre a compra dos insumos e seu respectivo pagamento aos seus fornecedores. Este prazo médio de pagamento (PMP) será de 4 dias, e o percentual de compras a prazo será igual a 35%.

$$CF = \frac{\text{Custo de Insumos} \times \text{Prazo Médio de Pagamento} \times \% \text{ compras a prazo}}{360}$$

$$CF = \frac{R\$1.104.016,08 \times 4 \times 0,35}{360}$$

$$CF = R\$4.293,40$$

B) imposto sobre Produtos Industrializados

Para esta empresa, depois de realizada uma pesquisa junto a tabela de impostos sobre produtos industrializados (TIPI), verificou-se que esta será isenta do pagamento deste imposto. Portanto seus valores serão zero.

$$IPI = \frac{(\text{IPI a pagar} - \text{IPI crédito}) \times 30}{360}$$

$$\text{IPI a pagar} = \text{Faturamento} \times \% \text{ da alíquota}$$

$$\text{IPI crédito} = \text{Custo de Insumos} \times \% \text{ da alíquota}$$

C) Imposto sobre Consumo de Mercadorias e Serviços

Este imposto sofre distinção entre os diferentes Estados brasileiros, no entanto, como a produção e a compra de insumos da empresa se darão no Estado do Paraná, portanto a alíquota para realização do cálculo, tanto do ICMS a pagar como o crédito será de 18%.

ICMS a pagar = Faturamento x % da alíquota

ICMS a pagar = R\$2.918.663,20 x 0,18

ICMS a pagar = R\$525.359,38

ICMS crédito = Custo de Insumos x % da alíquota

ICMS crédito = R\$1.104.016,08 x 0,18

ICMS crédito = R\$198.722,89

ICMS = $\frac{(\text{ICMS a pagar} - \text{ICMS crédito}) \times 30}{360}$

ICMS = $\frac{(\text{R\$525.359,38} - \text{R\$ 198.722,89}) \times 30}{360}$

ICMS = R\$27.219,71

D) COFINS

O COFINS é calculado multiplicando-se o faturamento da empresa por um percentual do lucro. Este lucro pode ser o real ou o presumido, adotando-se percentuais diferentes no caso da escolha de um ou de outro. Para esta empresa foi escolhido o regime de lucro real, o qual possui um percentual para cálculo de 7,6%.

COFINS = $\frac{(\text{Faturamento} \times 7,6\% \text{ do lucro real}) \times 30}{360}$

COFINS = $\frac{(\text{R\$2.918.663,20} \times 0,076) \times 30}{360}$

COFINS = R\$18.484,87

E) PIS

O PIS, assim como o COFINS, é calculado pela multiplicação do faturamento por um percentual do lucro. E como na empresa foi adotado o regime de lucro real para o cálculo do COFINS,

deve manter este mesmo regime para o cálculo do PIS. O percentual do lucro real neste caso é de 2,65%.

$$\text{PIS} = \frac{(\text{Faturamento} \times 2,65\% \text{ do lucro real}) \times 30}{360}$$

$$\text{PIS} = \frac{(\text{R}\$2.918.663,20 \times 0,0265) \times 30}{360}$$

$$\text{PIS} = \text{R}\$6.445,38$$

F) Outros

A rubrica outros, assim como foi calculada para as necessidades, representa a soma de todas as rubricas anteriores multiplicadas por um percentual que deve variar entre 0,2% e 0,5%. Como para a empresa, adotou-se o percentual de 0,5% na rubrica outros das necessidades, para a rubrica outros dos recursos deve-se manter este percentual.

$$\text{Outros} = \Sigma \text{ de todas as rubricas anteriores} \times 0,5\%$$

$$\text{Outros} = \text{R}\$53.443,35 \times 0,005$$

$$\text{Outros} = \text{R}\$282,22$$

G) Total de Recursos

Portanto o somatório total dos recursos da empresa é:

$$\text{Recursos} = \text{CF} + \text{IPI} + \text{ICMS} + \text{COFINS} + \text{PIS} + \text{Outros}$$

$$\text{Recursos} = \text{R}\$4.293,40 + \text{R}\$ 0,00 + \text{R}\$27.219,71 + \text{R}\$18.484,87 + \text{R}\$6.445,38 + \text{R}\$282,22$$

$$\text{Recursos} = \text{R}\$56.725,57$$

Os dados utilizados para o cálculo do Capital de Giro da empresa, bem como, os valores encontrados para cada uma das

rubricas das necessidades e recursos, serão mostrados na tabela constada na página seguinte.

Tabela 05 – Capital de Giro para 100% da capacidade

| NECESSIDADES | | RECURSOS | |
|--|-------------------|--------------------------------------|------------------|
| Caixa Mínimo | | Crédito de Fornecedores | |
| Custo Total | 1.784.889,14 | Custo de Insumos | 1.104.016,08 |
| Depreciação | 92.767,86 | Prazo Médio de Pagamentos | 4 |
| Número de dias | 5 | Porcentagem de compras a prazo | 35,00% |
| Caixa Mínimo | 23.501,68 | Crédito de Fornecedores | 4.293,40 |
| Financiamento de Vendas | | IPI | |
| Custo Total | 0,00 | IPI a pagar | 0,00 |
| Depreciação | 0,00 | IPI crédito | 0,00 |
| Número de dias | 0 | Alíquota | 0,00% |
| Porcentagem de vendas a prazo | 0,00% | IPI | 0,00 |
| Financiamento de Vendas | 0,00 | ICMS | |
| Estoque de Matérias-Primas | | ICMS a pagar | 525.359,38 |
| Custo de Matérias-Primas | 1.104.016,08 | ICMS crédito | 198.722,89 |
| Número de dias | 30 | Alíquota | 18,00% |
| Estoque de Matérias-Primas | 92.001,34 | ICMS | 27.219,71 |
| Estoque de Produtos em Processo | | COFINS | |
| Custo Variável | 1.384.218,09 | Faturamento | 2.918.663,20 |
| Depreciação | 92.767,86 | Porcentagem do lucro | 7,60% |
| Número de dias | 1 | COFINS | 18.484,87 |
| Estoque de Produtos em Processo | 3.587,36 | PIS | |
| Estoque de Produtos Acabados | | Faturamento | 2.918.663,20 |
| Custo Variável | 1.384.218,09 | Porcentagem do lucro | 2,65% |
| Depreciação | 92.767,86 | PIS | 6.445,38 |
| Número de dias | 9 | Outros | |
| Estoque de Produtos Acabados | 32.286,26 | Soma de todas as rubricas anteriores | 56.443,35 |
| Estoque de Peças de Reposição | | Porcentagem para multiplicação | 0,50% |
| Total de Investimentos | 787.901,00 | Outros | 282,22 |
| Porcentagem para multiplicação | 0,50% | | |
| Estoque de Peças de Reposição | 3.939,51 | | |
| Outros | | | |
| Soma de todas as rúbricas anteriores | 155.316,15 | | |
| Porcentagem para multiplicação | 0,50% | | |
| Outros | 776,58 | | |
| TOTAL DE NECESSIDADES | 156.092,73 | TOTAL DE RECURSOS | 56.725,57 |
| CAPITAL DE GIRO | | | 99.367,16 |

Fonte: Elaboração própria

2.6 Quadro de Usos e Fontes

Tabela 06 – Usos e Fontes

| USOS | ago/08 | set/08 | out/08 | nov/08 | dez/08 | TOTAL |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Investimentos Fixos | | | | | | |
| Terrenos | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 100.000,00 |
| Obras | 32.000,00 | 32.000,00 | 32.000,00 | 32.000,00 | 32.000,00 | 160.000,00 |
| Máq./Equip./Utens. | 59.098,20 | 59.098,20 | 59.098,20 | 59.098,20 | 59.098,20 | 295.491,00 |
| Instalações | 5.462,00 | 5.462,00 | 5.462,00 | 5.462,00 | 5.462,00 | 27.310,00 |
| Informática | 3.020,00 | 3.020,00 | 3.020,00 | 3.020,00 | 3.020,00 | 15.100,00 |
| Veículos | 38.000,00 | 38.000,00 | 38.000,00 | 38.000,00 | 38.000,00 | 190.000,00 |
| Sub-Total | 157.580,20 | 157.580,20 | 157.580,20 | 157.580,20 | 157.580,20 | 787.901,00 |
| Eventuais | 315,16 | 315,16 | 315,16 | 315,16 | 315,16 | 1.575,80 |
| Capital de Giro | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 99.367,16 | 99.367,16 |
| TOTAL | 157.895,36 | 157.895,36 | 157.895,36 | 157.895,36 | 398.977,68 | 1.030.559,12 |
| FONTES | | | | | | |
| Recursos Próprios | 79.105,26 | 79.105,26 | 79.105,26 | 79.105,26 | 128.788,84 | 445.209,88 |
| Recursos de Terceiros | 78.790,10 | 78.790,10 | 78.790,10 | 78.790,10 | 128.473,68 | 443.634,08 |
| Prog. Const. Civil | 26.000,00 | 26.000,00 | 26.000,00 | 26.000,00 | 26.000,00 | 130.000,00 |
| Prog. M/E/U/I/V | 50.059,10 | 50.059,10 | 50.059,10 | 50.059,10 | 50.059,10 | 250.295,50 |
| Prog. Instalações | 2.731,00 | 2.731,00 | 2.731,00 | 2.731,00 | 2.731,00 | 13.655,00 |
| Prog. Capital de Giro | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 49.683,58 | 49.683,58 |
| TOTAL | 157.895,36 | 157.895,36 | 157.895,36 | 157.895,36 | 257.262,52 | 888.843,96 |

Fonte: Elaboração da própria.

Descrição das Rubricas:

Terreno: Será adquirido um terreno para a planta no valor de R\$100.000,00 que será pago em cinco parcelas iguais nos 5 meses anteriores à implantação da fábrica.

Obras: Será construído um barracão de 400m² no valor de R\$160.000,00 que será pago em cinco parcelas iguais nos 5 meses anteriores ao projeto.

Máquinas, Equipamentos e Utensílios: Estes itens serão adquiridos ao valor de R\$295.491,00, dividido em cinco parcelas iguais pagas nos meses anteriores a execução deste projeto.

Instalações: Compreende os desembolsos para preparação do espaço físico para a instalação dos equipamentos no valor total de R\$27.310,00 que será pago em cinco parcelas iguais.

Informática: Os equipamentos de informática serão adquiridos ao valor de R\$15.100,00 pagos em cinco parcelas iguais.

Veículos: Serão comprados dois Caminhões Mercedes OM-364LA ao valor de R\$95.000,00 cada, totalizando R\$190.000,00 pago em cinco parcelas iguais.

Eventuais: Este item irá agregar os demais desembolsos omissos nos itens anteriores como medida de segurança do projeto. O total será de 0,2% do total de investimentos fixos, ao valor de R\$1.575,80 pago em cinco parcelas iguais na fase pré-operacional.

Capital de Giro: A rubrica Capital de Giro no valor de R\$99.367,16 será paga integralmente no último mês que compõe o período pré-operacional.

3. ASPECTOS DE NATUREZA ECONÔMICA

3.1 A OFERTA DO PRODUTO

3.1.1 Determinações do Universo de Ofertantes

O produto apresenta características específicas e, dessa forma, o universo de ofertantes será dado por similaridade de produtos, ou seja, serão admitidos como concorrentes para o produto (bolo industrializado), os fabricantes de bolos industrializados, em um contexto geral, que ofertam um produto no mercado em que este projeto pretende atuar.

Dito isto, tem-se como principais ofertantes de bolos industrializados em nosso mercado, as seguintes empresas:

Bauducco – Produzido por Pandurata Alimentos LTDA. Rua Labatut, 903 CEP: 004214-000 Ipiranga – SP CNPJ: 70.940.994/0002-92

Pullman – Produzido por Bimbo do Brasil LTDA. Rua Érico Veríssimo, 342 CEP: 05560-900 São Paulo – SP CNPJ:35.402.759/0001-85

Casa Suíça Industria Alimentícia LTDA. Estrada Velha de Itu, 1401 CEP: 06612-250 Jandira – SP CNPJ: 00441885/0001-64

Nutrella Alimentos S.A Rua Nutrella,1400 Bairro Novo Mundo, Gravataí – RS CEP: 94075-500 CNPJ: 87045217/0001-04

Visconti – Produzido por Pandurata Alimentos LTDA. Rua Endres, 884 CEP 07043-000 Guarulhos – SP CNPJ: 70.940.994/0065-76

Renata – Produzido por Pastificio Selmi S.A Rodovia Virgínia Viel
Dall'Orto s/n – Km 1,9 CEP: 13175-586 Sumaré – SP CNPJ
46.025.722/0001-00

3.1.2 Determinações das Quantidades Ofertadas

A quantidade ofertada do produto, pelas empresas “concorrentes” citadas a cima, foram encontradas através de um estudo de campo realizado no período de janeiro a julho de 2008, para definir as quantidades ofertadas nos anos de 2003 a 2007, para posteriormente serem estimados os valores de oferta para os anos seguintes deste projeto.

Tabela 07 – Quantidades de Bolos Ofertados nos anos de 2003 a 2007: (por unidades de bolos)

| Ano | Oferta Observada |
|------|------------------|
| 2003 | 5.400.000 |
| 2004 | 5.760.000 |
| 2005 | 6.840.000 |
| 2006 | 7.200.000 |
| 2007 | 8.640.000 |

Os dados encontrados acima foram estimados através do método de M.Q.O. (Mínimos Quadrados Ordinários) para os anos de 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013. Sendo calculados através dos modelos Aritimético, Geométrico, Linear, Exponencial, Logarítmico e Potencial, para posteriormente os dados serem comparados para se apontar a melhor estimacão, com maior correlacão e menor erro-padrão.

Estimacão e Projecão para os modelos Aritimético e Geométrico:

| Aritimético | | |
|-------------|---|--------------------|
| Ano | N | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 5.400.000 |
| 2004 | 1 | 5.760.000 |
| 2005 | 2 | 6.840.000 |
| 2006 | 3 | 7.200.000 |

| Geométrico | | |
|------------|---|--------------------|
| Ano | N | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 5.400.000 |
| 2004 | 1 | 5.760.000 |
| 2005 | 2 | 6.840.000 |
| 2006 | 3 | 7.200.000 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 2007 | 4 | 8.640.000 |
|------|---|-----------|

Taxa para projeção do Modelo Aritmético

$$V_n = V_0(1 + i \cdot n)$$

Substituindo os valores da tabela vem que:

$$8.640.000 = 5.400.000(1 + i \cdot 4)$$

$$8.640.000 = 5.400.000 + 21.600.000i$$

$$i = (8.640.000 - 5.400.000)/21.600.000$$

$$i = 0,1500$$

Projeção

| Ano | N | Valores Observados |
|------|----|--------------------|
| 2008 | 5 | 9.450.000 |
| 2009 | 6 | 10.260.000 |
| 2010 | 7 | 11.070.000 |
| 2011 | 8 | 11.880.000 |
| 2012 | 9 | 12.690.000 |
| 2013 | 10 | 13.500.000 |

| | | |
|------|---|-----------|
| 2007 | 4 | 8.640.000 |
|------|---|-----------|

Taxa para projeção do Modelo Geométrico

$$V_n = V_0(1 + i)^n$$

Substituindo os valores da tabela vem que:

$$8.640.000 = 5.400.000(1 + i)^4$$

$$(1 + i)^4 = 8.640.000/5.400.000$$

$$1 + i = 1,600^{1/4}$$

$$i = 0,1247$$

Projeção

| Ano | N | Valores Observados |
|------|----|--------------------|
| 2008 | 5 | 9.718.008 |
| 2009 | 6 | 10.929.843 |
| 2010 | 7 | 12.292.795 |
| 2011 | 8 | 13.825.706 |
| 2012 | 9 | 15.549.772 |
| 2013 | 10 | 17.488.828 |

Estimação e Projeção para o modelo Linear:

Tabela 08 – Tabela para Regressão do Modelo Linear

| Ano | X | Y | (X - X _m) | (Y - Y _m) | (X - X _m)(Y - Y _m) |
|----------|----|------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| 2003 | 1 | 5.400.000 | -2 | -1.368.000 | 2.736.000 |
| 2004 | 2 | 5.760.000 | -1 | -1.008.000 | 1.008.000 |
| 2005 | 3 | 6.840.000 | 0 | 72.000 | 0 |
| 2006 | 4 | 7.200.000 | 1 | 432.000 | 432.000 |
| 2007 | 5 | 8.640.000 | 2 | 1.872.000 | 3.744.000 |
| Σ | 15 | 33.840.000 | | | 7.920.000 |
| Média | 3 | 6.768.000 | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \Sigma Y/n = 33.840.000/5 = 6.768.000;$$

(X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano

(Y - Y_m) = diferença entre Y e Y_m para cada ano

(X - X_m)(Y - Y_m) = produto das diferenças (X - X_m) e (Y - Y_m)

Σ = soma para cada uma das quatro colunas de variáveis.

Cálculo do β da equação:

$$\beta = \Sigma[(X - X_m)(Y - Y_m)]/\Sigma X$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\beta = 7.920.000/15$$

$$\beta = 528.000$$

Cálculo do α da equação:

$$\alpha = Y_m$$

$$\alpha = 6.768.000$$

Equação da reta:

$$Y = \alpha + \beta(X - X_m)$$

$$Y = 6.768.000 + 528.000(X - 3)$$

$$Y = 5.184.000 + 528.000X$$

Cálculo da Correlação e Erro Padrão para o modelo Linear:

Tabela 09 – Tabela para Correlação do Modelo Linear:

| Ano | X | Y | (X - X _m) = A | (Y - Y _m) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|----|------------|---------------------------|---------------------------|-----------|------------------|-------------------|
| 2003 | 1 | 5.400.000 | -2 | -1.368.000 | 2.736.000 | 4 | 1.871.424.000.000 |
| 2004 | 2 | 5.760.000 | -1 | -1.008.000 | 1.008.000 | 1 | 1.016.064.000.000 |
| 2005 | 3 | 6.840.000 | 0 | 72.000 | 0 | 0 | 5.184.000.000 |
| 2006 | 4 | 7.200.000 | 1 | 432.000 | 432.000 | 1 | 186.624.000.000 |
| 2007 | 5 | 8.640.000 | 2 | 1.872.000 | 3.744.000 | 4 | 3.504.384.000.000 |
| Σ | 15 | 33.840.000 | | | 7.920.000 | 10 | 6.583.680.000.000 |
| Média | 3 | 6.768.000 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \sum X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \sum Y/n = 33.840.000/5 = 6.768.000;$$

A = (X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano;

B = (Y - Y_m) = diferença entre Y e Y_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - X_m) e (Y - Y_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - X_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Y_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r^2):

$$R^2 = [\sum (X - X_m)(Y - Y_m)] / [(\sum (X - X_m)^2)^{1/2} (\sum (Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [7.920.000] / [((10)^{1/2}) ((6.583.000.000)^{1/2})]$$

$$R^2 = [7.920.000]/[(3,1623)(2.565.868,274)]$$

$$r^2 = 0,9761$$

Tabela 10 - Tabela para Erro-Padrão do Modelo Linear:

| Ano | Y _{real} | Y _{estimado} | (Y _{real} - Y _{estimado}) ² |
|----------|-------------------|-----------------------|---|
| 2003 | 5.400.000 | 5.712.000 | 97.344.000.000 |
| 2004 | 5.760.000 | 6.240.000 | 230.400.000.000 |
| 2005 | 6.840.000 | 6.768.000 | 5.184.000.000 |
| 2006 | 7.200.000 | 7.296.000 | 9.216.000.000 |
| 2007 | 8.640.000 | 7.824.000 | 665.856.000.000 |
| Σ | | | 1.008.000.000.000 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / ((n - 2)^2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((1.008.000.000.000)^{1/2} / (5 - 2)^{1/2})$$

$$S = 579.655,0698$$

Estimação da oferta através do modelo Exponencial:

Tabela 11 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial:

| Ano | X | Y | LnY | X(LnY) | X ² |
|----------|----|------------|---------|----------|----------------|
| 2003 | 1 | 5.400.000 | 15,5019 | 15,5019 | 1 |
| 2004 | 2 | 5.760.000 | 15,5664 | 31,1329 | 4 |
| 2005 | 3 | 6.840.000 | 15,7383 | 47,2149 | 9 |
| 2006 | 4 | 7.200.000 | 15,7896 | 63,1584 | 16 |
| 2007 | 5 | 8.640.000 | 15,9719 | 79,8596 | 25 |
| Σ | 15 | 33.840.000 | 78,5682 | 236,8676 | 55 |

Onde:

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

X(LnY) = produto de X por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

n = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$\beta = [n(\Sigma X \text{LnY}) - (\Sigma X)(\Sigma \text{LnY})] / [n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\beta = [5(236,8676) - (15)(78,5682)] / [5(55) - (15)^2]$$

$$\beta = 0,1163$$

Cálculo do α da equação:

$$\alpha = [\sum \text{Ln}Y - \beta(\sum X)]/n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\alpha = [78,5682 - 0,1163(15)]/5$$

$$\alpha = 15,3647$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha(e^{\beta X})$$

Equação encontrada:

$$\text{Ln}Y = \text{Ln}15,3647 + 0,1163X$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 4.707.652,8102(e^{0,1163X})$$

Cálculo da Correlação e Erro Padrão para o modelo Exponencial:

Tabela 12 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial:

| Ano | X | LnY | (X - X _m) = A | (LnY - LnY _m) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|--------|----|---------|---------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|------------------|
| 2003 | 1 | 15,5019 | -2 | -0,2117 | 0,4234 | 4 | 0,0448 |
| 2004 | 2 | 15,5664 | -1 | -0,1472 | 0,1472 | 1 | 0,0217 |
| 2005 | 3 | 15,7383 | 0 | 0,0247 | 0,0000 | 0 | 0,0006 |
| 2006 | 4 | 15,7896 | 1 | 0,0760 | 0,0760 | 1 | 0,0058 |
| 2007 | 5 | 15,9719 | 2 | 0,2583 | 0,5166 | 4 | 0,0667 |
| \sum | 15 | 78,5682 | | | 1,1632 | 10 | 0,1396 |
| Média | 3 | 15,7136 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \sum X/n = 15/5 = 3;$$

$$\text{Ln}Y_m = \sum \text{Ln}Y/n = 78,5682/5 = 15,7136;$$

A = (X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano;

B = (LnY - LnY_m) = diferença entre LnY e LnY_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - X_m) e (LnY - LnY_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - X_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnY_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r²):

$$R^2 = [\sum (X - X_m)(\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)] / [(\sum (X - X_m)^2)^{1/2} (\sum (\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [1,1632]/[(10)^{1/2}((0,1396)^{1/2})]$$

$$R^2 = [1,1632]/[(3,1623)(0,3736)]$$

$$r^2 = 0,9845$$

Tabela 13 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Exponencial:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|-----------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 5.400.000 | 5.288.260,9136 | 12.485.623.425,6503 |
| 2004 | 5.760.000 | 5.940.477,0526 | 32.571.966.506,8268 |
| 2005 | 6.840.000 | 6.673.132,8481 | 27.844.646.369,9965 |
| 2006 | 7.200.000 | 7.496.149,1501 | 87.704.319.110,6794 |
| 2007 | 8.640.000 | 8.420.670,3747 | 48.105.484.539,2860 |
| Σ | | | 208.712.039.952,4390 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^{1/2}) / ((n - 2)^{1/2})$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((208.712.039.952,4390)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 263.762,5447$$

Estimação do modelo Logarítmico:

Tabela 14 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico:

| Ano | X | Y | LnX | LnX(Y) | (LnX) ² |
|----------|----|------------|--------|-----------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 5.400.000 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 5.760.000 | 0,6931 | 3.992.527,7600 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 6.840.000 | 1,0986 | 7.514.508,0545 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 7.200.000 | 1,3863 | 9.981.319,4001 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 8.640.000 | 1,6094 | 13.905.543,5634 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 33.840.000 | 4,7875 | 35.393.898,7780 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnX(Y) = produto de LnX por Y para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

n = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$\beta = [n(\Sigma \text{LnXY}) - (\Sigma \text{LnX} \Sigma Y)] / [n(\Sigma \text{LnX}^2) - (\Sigma \text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\beta = [5(35.393.898,7780) - (4,7875)(33.840.000)]/[5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 1.852.166,5496$$

Cálculo do α da equação:

$$\alpha = [\sum Y - \beta(\sum \text{Ln}X)]/n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\alpha = [33.840.000 - 1.852.166,5496(4,7875)]/5$$

$$\alpha = 4.994.553,5875$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha + \beta \text{Ln}X$$

Substituindo na equação acima os valores de α e β encontrados vem que:

$$Y = 4.994.553,5875 + 1.852.166,5496 \text{Ln}X$$

Cálculo da Correlação e Erro Padrão para o modelo Logarítmico:

Tabela 15 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico:

| Ano | LnX | Y | (LnX - LnX _m) = A | (Y - Y _m) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|--------|--------|------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| 2003 | 0 | 5.400.000 | -0,9575 | -1.368.000 | 1.309.857,7408 | 0,9168 | 1.871.424 |
| 2004 | 0,6931 | 5.760.000 | -0,2644 | -1.008.000 | 266.465,9773 | 0,0699 | 1.016.064 |
| 2005 | 1,0986 | 6.840.000 | 0,1411 | 72.000 | 10.160,2037 | 0,0199 | 5.184 |
| 2006 | 1,3863 | 7.200.000 | 0,4288 | 432.000 | 185.239,8774 | 0,1839 | 186.624 |
| 2007 | 1,6094 | 8.640.000 | 0,6519 | 1.872.000 | 1.220.430,8636 | 0,4250 | 3.504.384 |
| \sum | 4,7875 | 33.840.000 | | | 2.992.154,6629 | 1,6155 | 6.583.680 |
| Média | 0,9575 | 6.768.000 | | | | | |

Onde:

$$\text{Ln}X_m = \sum \text{Ln}X/n = 4,7875/5 = 0,9575;$$

$$Y_m = \sum Y/n = 33.840.000/5 = 6.768.000;$$

A = (LnX - LnX_m) = diferença entre LnX e LnX_m para cada ano;

B = (Y - Y_m) = diferença entre Y e Y_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (LnX - LnX_m) e (Y - Y_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnX_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Y_m) para cada ano (em milhões de unidades).

Cálculo da Correlação (r^2):

$$r^2 = [\sum (\text{Ln}X - \text{Ln}X_m)(Y - Y_m)] / [(\sum (\text{Ln}X - \text{Ln}X_m)^2)^{1/2} (\sum (Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$r^2 = [2.992.154,6629] / [((1,6155)^{1/2})((6.583.680.000.000)^{1/2})]$$

$$r^2 = [2.992.154,6629]/[(1,2710)(2.565.868,2741)]$$

$$r^2 = 0,9175$$

Tabela 16 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Logarítmico:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal – Yestimado)^2 |
|----------|-----------|----------------|-------------------------------|
| 2003 | 5.400.000 | 4.994.553,5875 | 164.386.793.409,1200 |
| 2004 | 5.760.000 | 6.278.377,6093 | 268.715.345.805,6300 |
| 2005 | 6.840.000 | 7.029.366,5196 | 35.859.678.726,6972 |
| 2006 | 7.200.000 | 7.562.201,6311 | 131.190.021.546,4110 |
| 2007 | 8.640.000 | 7.975.500,6526 | 441.559.382.736,8960 |
| Σ | | | 1.041.711.222.224,7500 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / (n - 2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((1.041.711.222.224,7500)^{1/2} / (5 - 2))^{1/2}$$

$$S = 589.268,2531$$

Estimação do modelo Potencial:

Tabela 17 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial:

| Ano | X | Y | LnX | LnY | (LnX)(LnY) | (LnX) ² |
|----------|----|------------|--------|---------|------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 5.400.000 | 0 | 15,5019 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 5.760.000 | 0,6931 | 15,5664 | 10,7898 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 6.840.000 | 1,0986 | 15,7383 | 17,2903 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 7.200.000 | 1,3863 | 15,7896 | 21,8890 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 8.640.000 | 1,6094 | 15,9719 | 25,7058 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 33.840.000 | 4,7875 | 78,5682 | 75,6750 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

(LnX)(LnY) = produto de LnX por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das seis colunas de variáveis;

n = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$\beta = [n\Sigma(\text{LnX})(\text{LnY}) - (\Sigma\text{LnX})(\Sigma\text{LnY})] / [n(\Sigma\text{LnX}^2) - (\Sigma\text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\beta = [5(75,6750) - (4,7875)(78,5682)] / [5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 0,2761$$

Cálculo do α da equação:

$$\alpha = [\sum \text{LnY} - \beta(\sum \text{LnX})]/n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\alpha = [78,5682 - 0,2761(4,7875)]/5$$

$$\alpha = 15,4492$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha(X^\beta)$$

Equação encontrada:

$$\text{LnY} = \text{Ln}15,4492 + 0,2761\text{LnX}$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 5.122.987,2222(X^{0,2761})$$

Cálculo da Correlação e do Erro-Padrão do Modelo Potencial:

Tabela 18 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial:

| Ano | LnX | LnY | (LnX - LnXm)=A | (LnY - LnYm)=B | AB | (A) ² | (B) ² |
|----------|--------|---------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| 2003 | 0 | 15,5019 | -0,9575 | -0,2117 | 0,2027 | 0,9168 | 0,0448 |
| 2004 | 0,6931 | 15,5664 | -0,2644 | -0,1472 | 0,0389 | 0,0699 | 0,0217 |
| 2005 | 1,0986 | 15,7383 | 0,1411 | 0,0247 | 0,0035 | 0,0199 | 0,0006 |
| 2006 | 1,3863 | 15,7896 | 0,4288 | 0,0760 | 0,0326 | 0,1839 | 0,0058 |
| 2007 | 1,6094 | 15,9719 | 0,6519 | 0,2583 | 0,1684 | 0,4250 | 0,0667 |
| Σ | 4,7875 | 78,5682 | | | 0,4461 | 1,6155 | 0,1396 |
| Média | 0,9575 | 15,7136 | | | | | |

Onde:

$$\text{LnXm} = \sum \text{LnX}/n = 4,7875/5 = 0,9575;$$

$$\text{LnYm} = \sum \text{LnY}/n = 78,5682/5 = 15,7136;$$

A = (LnX - LnXm) = diferença entre LnX e LnXm para cada ano;

B = (LnY - LnYm) = diferença entre LnY e LnYm para cada ano;

AB = produto de **A** por **B** para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnXm) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnYm) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r^2):

$$r^2 = [\sum (\text{LnX} - \text{LnXm})(\text{LnY} - \text{LnYm})] / [(\sum (\text{LnX} - \text{LnXm})^2)^{1/2} (\sum (\text{LnY} - \text{LnYm})^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$r^2 = [0,4461]/[(((1,6155)^{1/2})((0,1396)^{1/2}))]$$

$$r^2 = 0,9394$$

Tabela 19 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Potencial:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|-----------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 5.400.000 | 5.122.987,2222 | 76.736.079.064,4723 |
| 2004 | 5.760.000 | 6.203.512,3971 | 196.703.246.387,0050 |
| 2005 | 6.840.000 | 6.938.353,9518 | 9.673.499.840,0228 |
| 2006 | 7.200.000 | 7.511.938,7170 | 97.305.763.152,8287 |
| 2007 | 8.640.000 | 7.989.302,9716 | 423.406.622.782,8610 |
| Σ | | | 803.825.211.227,1900 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{real} - Y_{estimado})^{1/2}) / ((n - 2)^{1/2})$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((803.825.211.227,1900)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 517.630,8888$$

Projeção da Oferta para os próximos 5 anos

A projeção para a oferta nos próximos cinco anos (2009, 2010, 2011, 2011, 2013) depende de uma avaliação, primeiramente, das estatísticas obtidas a partir das estimações. Tais referem-se à correlação e erro padrão para cada um dos quatro últimos modelos estimados anteriormente. Dito isto se pode analisar a seguinte tabela para fins comparativos:

Tabela 20 – Tabela para Comparação de Correlação e Erros-Padrão dos Modelos de Regressão:

| Modelo | Correlação | Erro-Padrão |
|-------------|------------|-------------|
| Linear | 0,9761 | 579.655,07 |
| Exponencial | 0,9845 | 263.762,54 |
| Logaritmico | 0,9175 | 589.268,25 |
| Potencial | 0,9394 | 517.630,89 |

A tabela acima apresenta a correlação e o erro padrão para cada modelo, de modo que é buscado aquele que tenha o maior valor

para a correlação e o menor valor para o erro-padrão. Assim sendo, identifica-se em negrito o modelo Exponencial, que fica caracterizado como o melhor desse ponto de vista estatístico adotado.

A partir dos dados revelados acima, e da escolha do modelo exponencial como sendo o melhor, do ponto de vista estatístico e econométrico, a projeção da oferta de bolos industrializados pelas empresas concorrentes fica sendo:

Tabela 21 – Projeção da Oferta de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial:

| Ano | Oferta Projetada |
|-------------|-------------------------|
| 2008 | 9.459.215 |
| 2009 | 10.625.847 |
| 2010 | 11.936.363 |
| 2011 | 13.408.508 |
| 2012 | 15.062.217 |
| 2013 | 16.919.883 |

Com isso, cabe analisar qual ou quais fatores podem amparar a adoção deste modelo.

3.1.3 Investigações dos Planos de Investimentos dos Ofertantes

O ramo de bolos industrializados vem crescendo de maneira acentuada nos últimos anos, devido principalmente a praticidade que oferece aos seus consumidores, dessa forma as grandes empresas ofertantes de bolos industrializados, vêm realizado investimentos para poderem atender a esta crescente demanda. Os principais ramos que vem sendo explorados através de novos investimentos são os de mini-bolos, que são destinados principalmente ao público infantil, já que são porções únicas consumidas como merenda escolar; os bolos de consumo sazonal, ou seja, bolos que são produzidos em determinadas épocas do ano (Natal, festa junina, páscoa, etc); e os bolos diets e principalmente lights, que são segmentos de mercado que estão demandado grandes quantidades nos últimos anos.

3.1.4 Determinações dos Produtos Possíveis Concorrentes por Similaridade

O produto apresenta características únicas, o que lhe concede um caráter de produto diferenciado dentro de nossa sociedade. Desta forma, todos os demais bolos industrializados são tomados como concorrentes por similaridade. Além dos demais bolos, têm-se como concorrentes todos os produtos que são consumidos, principalmente nos cafés da manhã e tarde, dentro de domicílios e empresas. Dentre estes produtos podem-se citar os diversos tipos de pães existentes, tortas (doces e salgadas), bolachas (também doces e salgadas) e até mesmo os cereais.

3.1.5 Conclusão do Estudo da Oferta

Conclui-se através do estudo da oferta, com base em um estudo de campo realizado, que o produto, por apresentar características próprias dentro do mercado de bolos industrializados, apresenta uma elevada oferta no estado do Paraná, pelas empresas concorrentes. Este elevado valor se deve ao fato de haver uma demanda maior do que a oferta, devido a sua praticidade e caráter diferenciado no mercado, sendo que os diversos bolos são diferenciados por marca e qualidade.

3.2 A DEMANDA DO PRODUTO

3.2.1 Determinação da Área de Mercado a ser Atendida

Neste projeto busca-se atender a área correspondente às principais cidades do estado do Paraná, sendo elas Curitiba e RMC, Londrina, Maringá, Cascavel e Ponta Grossa. Nelas se localizam as grandes redes de supermercados e hipermercados para os quais serão

vendidos os bolos industrializados, sendo eles Muffato, Condor, BIG, Mercadorama, Extra, Carrefour, Pão de Açúcar, Wall Mart.

3.2.2 Determinação do Universo Amostral a ser Pesquisado

Para os fins de projeção da demanda da firma, propõe-se que seja atendido o número de 50 (cinquenta) super e hipermercados espalhados pelo estado do Paraná, os quais formarão, portanto, o universo de demandantes para o bolo. O número foi obtido a partir da consideração do porte dos estabelecimentos, considerando para isso apenas grandes redes de âmbito estadual ou nacional; bem como a partir do número absoluto dessas lojas no que toca ao estado do Paraná, região de demanda a ser atendida.

3.2.3 Efetivação dos Dados de Demanda do Produto

Os dados apresentados para a demanda de bolos nas cidades do estado do Paraná, que este projeto abrange, foram informações fornecidas pelo orientador deste projeto, Prof. Dr. José Wladimir Freitas da Fonseca.

3.2.4 Tabulação dos Dados Relativos à Demanda de Bolos

Os dados referentes à demanda de bolos no estado do Paraná, foram tabulados de modo simples, quantidade demandada anualmente.

Tabela 22 – Demanda Anual de Bolos nos anos de 2003 a 2007:

| Ano | Demanda Observada |
|------|-------------------|
| 2003 | 6.750.000 |
| 2004 | 7.200.000 |
| 2005 | 8.550.000 |
| 2006 | 9.000.000 |
| 2007 | 10.800.000 |

3.2.5 Projeção da Demanda para os Próximos 5 Anos

Encontrados os dados de *Demanda Anual*, cabe então estimar a partir do método de M.Q.O. (Mínimos Quadrados Ordinários) a demanda total das 50 lojas, que este projeto abrange, para os anos de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013. São estimados a seguir dois modelos simples, o Aritmético e Geométrico, e em seguida os modelos Linear, Exponencial, Logarítmico e Potencial.

Estimação e Projeção para os modelos Aritmético e Geométrico:

| Aritimético | | |
|-------------|---|--------------------|
| Ano | n | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 6.750.000 |
| 2004 | 1 | 7.200.000 |
| 2005 | 2 | 8.550.000 |
| 2006 | 3 | 9.000.000 |
| 2007 | 4 | 10.800.000 |

Taxa para projeção do Modelo Aritmético

$$V_n = V_0(1 + i \cdot n)$$

Substituindo os valores da tabela tem-se:

$$10.800.000 = 6.750.000(1 + i \cdot 4)$$

$$10.800.000 = 6.750.000 + 27.000.000i$$

$$i = (10.800.000 - 6.750.000) / 27.000.000$$

$$i = 0,1500$$

Projeção

| Ano | N | Valores Observados |
|------|----|--------------------|
| 2008 | 5 | 11.812.500 |
| 2009 | 6 | 12.825.000 |
| 2010 | 7 | 13.837.500 |
| 2011 | 8 | 14.850.000 |
| 2012 | 9 | 15.862.500 |
| 2013 | 10 | 16.875.000 |

| Geométrico | | |
|------------|---|--------------------|
| Ano | n | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 6.750.000 |
| 2004 | 1 | 7.200.000 |
| 2005 | 2 | 8.550.000 |
| 2006 | 3 | 9.000.000 |
| 2007 | 4 | 10.800.000 |

Taxa para projeção do Modelo Geométrico

$$V_n = V_0(1 + i)^n$$

Substituindo os valores da tabela tem-se:

$$10.800.000 = 6.750.000(1 + i)^4$$

$$(1 + i)^4 = 10.800.000 / 6.750.000$$

$$1 + i = 1,600^{1/4}$$

$$i = 0,1247$$

Projeção

| Ano | n | Valores Observados |
|------|----|--------------------|
| 2008 | 5 | 12.147.510 |
| 2009 | 6 | 13.662.304 |
| 2010 | 7 | 15.365.993 |
| 2011 | 8 | 17.282.133 |
| 2012 | 9 | 19.437.215 |
| 2013 | 10 | 21.861.035 |

Acima estão os resultados encontrados para a estimação e projeção dos modelos Aritmético e Geométrico, pelo que se observam, em ambos, taxas bastante agressivas para o crescimento da demanda nos próximos cinco anos: 15% e 12,47%, respectivamente. Em seguida apresenta-se a Estimação dos quatro modelos a serem analisados para a escolha da projeção de demanda a ser adotada no projeto.

Estimação do Modelo Linear:

Tabela 23 – Tabela para Regressão do Modelo Linear:

| Ano | X | Y | (X - Xm) | (Y - Ym) | (X - Xm)(Y - Ym) |
|----------|----|------------------|----------|------------|------------------|
| 2003 | 1 | 6.750.000 | -2 | -1.710.000 | 3.420.000 |
| 2004 | 2 | 7.200.000 | -1 | -1.260.000 | 1.260.000 |
| 2005 | 3 | 8.550.000 | 0 | 90.000 | 0 |
| 2006 | 4 | 9.000.000 | 1 | 540.000 | 540.000 |
| 2007 | 5 | 10.800.000 | 2 | 2.340.000 | 4.680.000 |
| Σ | 15 | 42.300.000 | | | 9.900.000 |
| Média | 3 | 8.460.000 | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \Sigma Y/n = 42.300.000/5 = 8.460.000;$$

(X - Xm) = diferença entre X e Xm para cada ano

(Y - Ym) = diferença entre Y e Ym para cada ano

(X - Xm)(Y - Ym) = produto das diferenças (X - Xm) e (Y - Ym)

Σ = soma para cada uma das quatro colunas de variáveis.

Cálculo do β da equação:

$$\beta = \Sigma[(X - X_m)(Y - Y_m)]/\Sigma X$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$\beta = 9.900.000/15$$

$$\beta = 660.000$$

Cálculo do α da equação:

$$\alpha = Y_m$$

$$\alpha = 8.460.000$$

Equação da reta:

$$Y = \alpha + \beta(X - X_m)$$

$$Y = 8.460.000 + 660.000(X - 3)$$

$$Y = 6.480.000 + 660.000X$$

Calculo da Correlação e Erro-Padrão do Modelo Linear

Tabela 24 – Tabela para Correlação do Modelo Linear:

| Ano | X | Y | (X - X _m) = A | (Y - Y _m) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|-------|----|------------|---------------------------|---------------------------|-----------|------------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 6.750.000 | -2 | -1.710.000 | 3.420.000 | 4 | 2.924.100.000.000 |
| 2004 | 2 | 7.200.000 | -1 | -1.260.000 | 1.260.000 | 1 | 1.587.600.000.000 |
| 2005 | 3 | 8.550.000 | 0 | 90.000 | 0 | 0 | 8.100.000.000 |
| 2006 | 4 | 9.000.000 | 1 | 540.000 | 540.000 | 1 | 291.600.000.000 |
| 2007 | 5 | 10.800.000 | 2 | 2.340.000 | 4.680.000 | 4 | 5.475.600.000.000 |
| Σ | 15 | 42.300.000 | | | 9.900.000 | 10 | 10.287.000.000.000 |
| Média | 3 | 8.460.000 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \sum X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \sum Y/n = 42.300.000/5 = 8.460.000;$$

A = (X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano;

B = (Y - Y_m) = diferença entre Y e Y_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - X_m) e (Y - Y_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - X_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Y_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r²):

$$R^2 = [\sum(X - X_m)(Y - Y_m)] / [(\sum(X - X_m)^2)^{1/2}(\sum(Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [9.900.000] / [((10)^{1/2})(10.287.000.000.000)^{1/2}]$$

$$R^2 = [9.900.000] / [(3,1623)(3.207.335,3426)]$$

$$R^2 = 0,9761$$

Tabela 25 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Linear:

| Ano | Y _{real} | Y _{estimado} | (Y _{real} - Y _{estimado}) ² |
|------|-------------------|-----------------------|---|
| 2003 | 6.750.000 | 7.140.000 | 152.100.000.000 |
| 2004 | 7.200.000 | 7.800.000 | 360.000.000.000 |
| 2005 | 8.550.000 | 8.460.000 | 8.100.000.000 |
| 2006 | 9.000.000 | 9.120.000 | 14.400.000.000 |
| 2007 | 10.800.000 | 9.780.000 | 1.040.400.000.000 |
| Σ | | | 1.575.000.000.000 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\sum(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^{1/2}) / ((n - 2)^{1/2})$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((1.575.000.000.000)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 724.568,8373$$

Estimação do Modelo Exponencial

Tabela 26 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial:

| Ano | X | Y | LnY | X(LnY) | X ² |
|----------|----|------------|---------|----------|----------------|
| 2003 | 1 | 6.750.000 | 15,7251 | 15,7251 | 1 |
| 2004 | 2 | 7.200.000 | 15,7896 | 31,5792 | 4 |
| 2005 | 3 | 8.550.000 | 15,9614 | 47,8843 | 9 |
| 2006 | 4 | 9.000.000 | 16,0127 | 64,0509 | 16 |
| 2007 | 5 | 10.800.000 | 16,1951 | 80,9753 | 25 |
| Σ | 15 | 42.300.000 | 79,6839 | 240,2148 | 55 |

Onde:

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

X(LnY) = produto de X por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n(\sum X \text{Ln}Y) - (\sum X)(\sum \text{Ln}Y)] / [n(\sum X^2) - (\sum X)^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(240,2148) - (15)(79,6839)] / [5(55) - (15)^2]$$

$$\beta = 0,1163$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\sum \text{Ln}Y - \beta(\sum X)] / n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [79,6839 - 0,1163(15)] / 5$$

$$\alpha = 15,5878$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha(e^{\beta X})$$

Equação encontrada:

$$\text{Ln}Y = \text{Ln}15,5878 + 0,1163X$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 5.884.488,7417(e^{0,1163X})$$

Calculo da Correlação e do Erro-Padrão do Modelo Exponencial

Tabela 27 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial:

| Ano | X | LnY | (X - Xm) = A | (LnY - LnYm) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|----|---------|--------------|------------------|--------|------------------|------------------|
| 2003 | 1 | 15,7251 | -2 | -0,2117 | 0,4234 | 4 | 0,0448 |
| 2004 | 2 | 15,7896 | -1 | -0,1472 | 0,1472 | 1 | 0,0217 |
| 2005 | 3 | 15,9614 | 0 | 0,0247 | 0,0000 | 0 | 0,0006 |
| 2006 | 4 | 16,0127 | 1 | 0,0760 | 0,0760 | 1 | 0,0058 |
| 2007 | 5 | 16,1951 | 2 | 0,2583 | 0,5166 | 4 | 0,0667 |
| Σ | 15 | 79,6839 | | | 1,1632 | 10 | 0,1396 |
| Média | 3 | 15,9368 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$\text{Ln}Y_m = \Sigma \text{Ln}Y/n = 79,6839/5 = 15,9368;$$

A = (X - Xm) = diferença entre X e Xm para cada ano;

B = (LnY - LnYm) = diferença entre LnY e LnYm para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - Xm) e (LnY - LnYm) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - Xm) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnYm) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r²):

$$R^2 = [\Sigma(X - X_m)(\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)] / [(\Sigma(X - X_m)^2)^{1/2}(\Sigma(\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [1,1632] / [((10)^{1/2})(0,1396)^{1/2}]$$

$$R^2 = [1,1632] / [(3,1623)(0,3736)]$$

$$r^2 = 0,9845$$

Tabela 28 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Exponencial:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|------------|-----------------|----------------------------------|
| 2003 | 6.750.000 | 6.610.239,3409 | 19.533.041.827,8850 |
| 2004 | 7.200.000 | 7.425.498,8092 | 50.849.712.945,6873 |
| 2005 | 8.550.000 | 8.341.306,5279 | 43.552.965.302,6523 |
| 2006 | 9.000.000 | 9.370.063,3964 | 136.946.917.372,3590 |
| 2007 | 10.800.000 | 10.525.699,7521 | 75.240.625.983,3000 |
| Σ | | | 326.123.263.431,8830 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\sum(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2)^{1/2} / ((n - 2)^{1/2})$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((326.123.263.431,8830)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 329.708,5902$$

Estimação do Modelo Logarítmico

Tabela 29 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico:

| Ano | X | Y | LnX | LnX(Y) | (LnX) ² |
|----------|----|------------|--------|-----------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 6.750.000 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 7.200.000 | 0,6931 | 4.990.659,7000 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 8.550.000 | 1,0986 | 9.393.135,0681 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 9.000.000 | 1,3863 | 12.476.649,2501 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 10.800.000 | 1,6094 | 17.381.929,4543 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 42.300.000 | 4,7875 | 44.242.373,4725 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnX(Y) = produto de LnX por Y para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n(\sum \text{LnX}Y) - (\sum \text{LnX})(\sum Y)] / [n(\sum \text{LnX}^2) - (\sum \text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(44.242.373,4725) - (4,7875)(42.300.000)] / [5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 2.315.208,1870$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\sum Y - \beta(\sum \text{LnX})] / n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [42.300.000 - 2.315.208,1870(4,7875)] / 5$$

$$\alpha = 6.243.191,9844$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha + \beta \text{LnX}$$

Substituindo na equação acima os valores de α e β encontrados vem que:

$$Y = 6.243.191,9844 + 2.315.208,1870 \ln X$$

Calculo da Correlação e do Erro-Padrão do Modelo Logarítmico

Tabela 30 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico:

| Ano | LnX | Y | (LnX - LnXm) = A | (Y - Ym) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|--------|------------|------------------|--------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| 2003 | 0 | 6.750.000 | -0,9575 | -1.710.000 | 1.637.322,1760 | 0,9168 | 2.924.100 |
| 2004 | 0,6931 | 7.200.000 | -0,2644 | -1.260.000 | 333.082,4717 | 0,0699 | 1.587.600 |
| 2005 | 1,0986 | 8.550.000 | 0,1411 | 90.000 | 12.700,2546 | 0,0199 | 8.100 |
| 2006 | 1,3863 | 9.000.000 | 0,4288 | 540.000 | 231.549,8468 | 0,1839 | 291.600 |
| 2007 | 1,6094 | 10.800.000 | 0,6519 | 2.340.000 | 1.525.538,5795 | 0,4250 | 5.475.600 |
| Σ | 4,7875 | 42.300.000 | | | 3.740.193,3286 | 1,6155 | 10.287.000 |
| Média | 0,9575 | 8.460.000 | | | | | |

Onde:

$$\ln X_m = \sum \ln X / n = 4,7875 / 5 = 0,9575;$$

$$Y_m = \sum Y / n = 42.300.000 / 5 = 8.460.000;$$

A = (LnX - LnXm) = diferença entre LnX e LnXm para cada ano;

B = (Y - Ym) = diferença entre Y e Ym para cada ano;

AB = produto das diferenças (LnX - LnXm) e (Y - Ym) para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnXm) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Ym) para cada ano (em milhões de unidades).

Cálculo da Correlação (r^2):

$$R^2 = [\sum (\ln X - \ln X_m)(Y - Y_m)] / [(\sum (\ln X - \ln X_m)^2)^{1/2} (\sum (Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [3.740.193,3286] / [(1,6155)^{1/2} (10.287.000.000.000)^{1/2}]$$

$$R^2 = [3.740.193,3286] / [(1,2710)(3.207.335,3426)]$$

$$R^2 = 0,9175$$

Tabela 31 – Tabela do Erro-Padrão do Modelo Logarítmico:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|------------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 6.750.000 | 6.243.191,9844 | 256.854.364.676,4090 |
| 2004 | 7.200.000 | 7.847.972,0116 | 419.867.727.853,6940 |
| 2005 | 8.550.000 | 8.786.708,1495 | 56.030.748.022,3001 |
| 2006 | 9.000.000 | 9.452.752,0389 | 204.984.408.688,9040 |
| 2007 | 10.800.000 | 9.969.375,8157 | 689.936.535.484,8680 |
| Σ | | | 1.627.673.784.726,1800 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\sum (Y_{real} - Y_{estimado})^2 / (n - 2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((1.627.673.784.726.1800)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 736.585,3163$$

Estimação do Modelo Potencial

Tabela 32 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial:

| Ano | X | Y | LnX | LnY | (LnX)(LnY) | (LnX) ² |
|----------|----|------------|--------|---------|------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 6.750.000 | 0 | 15,7251 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 7.200.000 | 0,6931 | 15,7896 | 10,9445 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 8.550.000 | 1,0986 | 15,9614 | 17,5354 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 9.000.000 | 1,3863 | 16,0127 | 22,1984 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 10.800.000 | 1,6094 | 16,1951 | 26,0649 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 42.300.000 | 4,7875 | 79,6839 | 76,7432 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

(LnX)(LnY) = produto de LnX por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das seis colunas de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n\Sigma(\text{LnX})(\text{LnY}) - (\Sigma\text{LnX})(\Sigma\text{LnY})] / [n(\Sigma\text{LnX}^2) - (\Sigma\text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(76,7432) - (4,7875)(79,6839)] / [5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 0,2761$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\Sigma\text{LnY} - \beta(\Sigma\text{LnX})] / n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [79,6839 - 0,2761(4,7875)] / 5$$

$$\alpha = 15,6724$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha(X^\beta)$$

Equação encontrada:

$$\text{LnY} = \text{Ln}15,6724 + 0,2761\text{LnX}$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 6.403.734,0278(X^{0,2761})$$

Calculo da Correlação e do Erro-Padrão do Modelo Potencial

Tabela 33 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial:

| Ano | LnX | LnY | (LnX - LnXm)=A | (LnY - LnYm)=B | AB | (A) ² | (B) ² |
|-------|--------|---------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| 2003 | 0 | 15,7251 | -0,9575 | -0,2117 | 0,2027 | 0,9168 | 0,0448 |
| 2004 | 0,6931 | 15,7896 | -0,2644 | -0,1472 | 0,0389 | 0,0699 | 0,0217 |
| 2005 | 1,0986 | 15,9614 | 0,1411 | 0,0247 | 0,0035 | 0,0199 | 0,0006 |
| 2006 | 1,3863 | 16,0127 | 0,4288 | 0,0760 | 0,0326 | 0,1839 | 0,0058 |
| 2007 | 1,6094 | 16,1951 | 0,6519 | 0,2583 | 0,1684 | 0,4250 | 0,0667 |
| ∑ | 4,7875 | 79,6839 | | | 0,4461 | 1,6155 | 0,1396 |
| Média | 0,9575 | 15,9368 | | | | | |

Onde:

$$\text{LnXm} = \sum \text{LnX}/n = 4,7875/5 = 0,9575;$$

$$\text{LnYm} = \sum \text{LnY}/n = 79,6839/5 = 15,9368;$$

A = (LnX - LnXm) = diferença entre LnX e LnXm para cada ano;

B = (LnY - LnYm) = diferença entre LnY e LnYm para cada ano;

AB = produto de **A** por **B** para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnXm) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnYm) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r^2):

$$r^2 = [\sum (\text{LnX} - \text{LnXm})(\text{LnY} - \text{LnYm})] / [(\sum (\text{LnX} - \text{LnXm})^2)^{1/2} (\sum (\text{LnY} - \text{LnYm})^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$r^2 = [0,4461] / [((1,6155)^{1/2})(0,1396)^{1/2}]$$

$$R^2 = 0,9394$$

Tabela 34 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Potencial:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|------|------------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 6.750.000 | 6.403.734,0278 | 119.900.123.503,6110 |
| 2004 | 7.200.000 | 7.754.390,4964 | 307.348.822.546,8290 |
| 2005 | 8.550.000 | 8.672.942,4399 | 15.114.843.516,6869 |
| 2006 | 9.000.000 | 9.389.923,3963 | 152.040.254.983,4710 |
| 2007 | 10.800.000 | 9.986.628,7146 | 661.572.847.971,3730 |
| ∑ | | | 1.255.976.892.521,9700 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\sum (\text{Yreal} - \text{Yestimado})^2)^{1/2} / ((n - 2)^{1/2})$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((1.255.976.892.521.9700)^{1/2}) / (5 - 2)^{1/2}$$

$$S = 647.038,6110$$

Projeção da Demanda para os próximos 5 anos

A projeção para demanda nos próximos cinco anos (2009, 2010, 2011, 2011, 2013) depende de uma avaliação, primeiramente, das estatísticas obtidas a partir das estimações. A correlação e erro-padrão para cada um dos modelos estimados anteriormente, são de fundamental importância na decisão de escolha do melhor modelo para projeção da demanda. Dito isto se pode analisar a seguinte tabela para fins comparativos:

Tabela 35 – Tabela para Comparação da Correlação e do Erro-Padrão dos Modelos Estimados:

| Modelo | Correlação | Erro-Padrão |
|--------------------|---------------|-------------------|
| Linear | 0,9761 | 724.568,84 |
| Exponencial | 0,9845 | 329.708,59 |
| Logarítmico | 0,9175 | 736.585,32 |
| Potencial | 0,9394 | 647.038,61 |

Os dados da tabela acima servem para se escolher o modelo adotado como padrão para a demanda de bolos utilizada para a elaboração deste projeto. O modelo a ser escolhido será o que apresenta maior valor de correlação e menor valor de erro-padrão. O modelo escolhido será, portanto, o modelo exponencial, em negrito na tabela acima.

Utilizando-se como base a tabela acima em que foi escolhido o modelo exponencial para a demanda, torna-se possível elaborar uma tabela projetando a demanda de bolos nas cidades de Curitiba e RMC, Londrina, Maringá, Cascavel e Ponta Grossa, atendendo as redes descritas anteriormente neste trabalho.

Tabela 36 – Projeção da Demanda de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial:

| Ano | Demanda Projetada |
|------|-------------------|
| 2008 | 11.823.864 |
| 2009 | 13.282.135 |
| 2010 | 14.920.258 |
| 2011 | 16.760.415 |
| 2012 | 18.827.524 |
| 2013 | 21.149.576 |

Em primeiro lugar deve-se pensar em termos do produto em questão, no caso o bolo industrializado para pronto consumo. O produto pode ser classificado, pelo caráter de durabilidade como perecível. Juntam-se a isso duas outras características importantes, que dizem respeito à estrutura de mercado em que ele vai se inserir. Segundo o critério de marca, a qual será da empresa fabricante, há que se classificar o produto como de concorrência monopolística, dado que existe mais de uma empresa no mercado ofertando-o, bem como existe o apelo pela marca sem que com isso possa a empresa fabricante dominar a fixação de preços.

O produto bolo deve ser entendido como um bem de consumo não-durável, que neste caso está associado a uma marca própria além de ter seu preço fixado em grande parte pela loja que o adquire para revenda em suas gôndolas. Isso já ampara teoricamente a adoção do modelo mais “otimista” para projeção da demanda, representada pelo modelo que considera como forma funcional para projeção a exponencial.

Vale também orientar que a decisão quanto ao modelo com base em alguma informação, também denominada “otimista”, quanto ao cenário para o mercado de bolos industrializados. Conforme matéria publicada na *DOCE Revista* (Setembro de 2006, p. 12-17) por Sônia Salgueiro, a “escalada dos bolos industrializados contrasta com uma economia que, nas últimas duas décadas evoluiu à taxa mirrada de 2,5% ano”.

3.2.6 Projeção e Determinação da Demanda Insatisfeita

O termo Demanda Insatisfeita é denominado desta forma por ser compreendido por uma faixa de demanda que não é atendida pela oferta total de produtos efetuada pelas empresas de determinado mercado. A demanda insatisfeita é calculada à partir da subtração entre a demanda observada e a oferta observada, surgindo quando a demanda for maior do que a oferta.

Desta forma, no caso dos bolos industrializados, produto de estudo deste projeto, a demanda insatisfeita é obtida através da subtração entre a demanda e a oferta encontradas, conforme a tabela a seguir:

Tabela 37 – Demanda Insatisfeita para Bolos Industrializados nas Cidades Abrangentes a este Projeto, nos anos de 2003 a 2007:

| Ano | Demanda Observada | Oferta Observada | Demanda Insatisfeita |
|------|-------------------|------------------|----------------------|
| 2003 | 6.750.000 | 5.400.000 | 1.350.000 |
| 2004 | 7.200.000 | 5.760.000 | 1.440.000 |
| 2005 | 8.550.000 | 6.840.000 | 1.710.000 |
| 2006 | 9.000.000 | 7.200.000 | 1.800.000 |
| 2007 | 10.800.000 | 8.640.000 | 2.160.000 |

A seguir serão apresentados as projeções da Demanda Insatisfeita para os cinco modelos de regressão, a saber, Aritmético e Geométrico, Linear, Exponencial, Logarítmico e Potencial.

Estimação dos Modelos Aritmético e Geométrico

| Modelo Aritmético | | |
|--------------------------|---|--------------------|
| Ano | n | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 1.350.000 |
| 2004 | 1 | 1.440.000 |
| 2005 | 2 | 1.710.000 |
| 2006 | 3 | 1.800.000 |
| 2007 | 4 | 2.160.000 |

Taxa para projeção do Modelo Aritmético

$$V_n = V_0(1 + i \cdot n)$$

Substituindo os valores da tabela vem que:

| Modelo Geométrico | | |
|--------------------------|---|--------------------|
| Ano | n | Valores Observados |
| 2003 | 0 | 1.350.000 |
| 2004 | 1 | 1.440.000 |
| 2005 | 2 | 1.710.000 |
| 2006 | 3 | 1.800.000 |
| 2007 | 4 | 2.160.000 |

Taxa para projeção do Modelo Geométrico

$$V_n = V_0(1 + i)^n$$

Substituindo os valores da tabela vem que:

$$2.160.000 = 1.350.000(1 + i^4)$$

$$2.160.000 = 1.350.000 + 5.400.000*i$$

$$i = (2.160.000 - 1.350.000)/5.400.000$$

$$i = 0,1500$$

Projeção

| <i>Modelo Aritmético</i> | | |
|--------------------------|----|--------------------|
| Ano | n | Valores Projetados |
| 2008 | 5 | 2.362.500 |
| 2009 | 6 | 2.565.000 |
| 2010 | 7 | 2.767.500 |
| 2011 | 8 | 2.970.000 |
| 2012 | 9 | 3.172.500 |
| 2013 | 10 | 3.375.000 |

$$2.160.000 = 1.350.000(1 + i)^4$$

$$(1 + i)^4 = 2.160.000/1.350.000$$

$$1 + i = (1,6000)^{1/4}$$

$$i = 0,1247$$

Projeção

| <i>Modelo Aritmético</i> | | |
|--------------------------|----|--------------------|
| Ano | n | Valores Projetados |
| 2008 | 5 | 2.429.502 |
| 2009 | 6 | 2.732.461 |
| 2010 | 7 | 3.073.199 |
| 2011 | 8 | 3.456.427 |
| 2012 | 9 | 3.887.443 |
| 2013 | 10 | 4.372.207 |

Estimação do Modelo Linear

Tabela 38 – Tabela para Regressão do Modelo Linear:

| Ano | X | Y | (X - Xm) | (Y - Ym) | (X - Xm)(Y - Ym) |
|----------|----|-----------|----------|----------|------------------|
| 2003 | 1 | 1.350.000 | -2 | -342.000 | 684.000 |
| 2004 | 2 | 1.440.000 | -1 | -252.000 | 252.000 |
| 2005 | 3 | 1.710.000 | 0 | 18.000 | 0 |
| 2006 | 4 | 1.800.000 | 1 | 108.000 | 108.000 |
| 2007 | 5 | 2.160.000 | 2 | 468.000 | 936.000 |
| Σ | 15 | 8.460.000 | | | 1.980.000 |
| Média | 3 | 1.692.000 | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \Sigma Y/n = 8.460.000/5 = 1.692.000;$$

(X - Xm) = diferença entre X e Xm para cada ano

(Y - Ym) = diferença entre Y e Ym para cada ano

(X - Xm)(Y - Ym) = produto das diferenças (X - Xm) e (Y - Ym)

Σ = soma para cada uma das quatro colunas de variáveis.

Cálculo do β da equação:

$$B = \Sigma[(X - X_m)(Y - Y_m)]/\Sigma X$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = 1.980.000/15$$

$$B = 132.000$$

Cálculo do α da equação:

$$A = Y_m$$

$$A = 1.692.000$$

Equação da reta:

$$Y = \alpha + \beta(X - X_m)$$

$$Y = 1.692.000 + 132.000(X - 3)$$

$$Y = 1.296.000 + 132.000X$$

Tabela 39 – Tabela para Correlação do Modelo Linear:

| Ano | X | Y | (X - X _m) = A | (Y - Y _m) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|----|-----------|---------------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------------|
| 2003 | 1 | 1.350.000 | -2 | -342.000 | 684.000 | 4 | 116.964.000.000 |
| 2004 | 2 | 1.440.000 | -1 | -252.000 | 252.000 | 1 | 63.504.000.000 |
| 2005 | 3 | 1.710.000 | 0 | 18.000 | 0 | 0 | 324.000.000 |
| 2006 | 4 | 1.800.000 | 1 | 108.000 | 108.000 | 1 | 11.664.000.000 |
| 2007 | 5 | 2.160.000 | 2 | 468.000 | 936.000 | 4 | 219.024.000.000 |
| Σ | 15 | 8.460.000 | | | 1.980.000 | 10 | 411.480.000.000 |
| Média | 3 | 1.692.000 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$Y_m = \Sigma Y/n = 8.460.000/5 = 1.692.000;$$

A = (X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano;

B = (Y - Y_m) = diferença entre Y e Y_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - X_m) e (Y - Y_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - X_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Y_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r^2):

$$R^2 = [\Sigma(X - X_m)(Y - Y_m)] / [(\Sigma(X - X_m)^2)^{1/2}(\Sigma(Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [1.980.000] / [((10)^{1/2})(411.480.000.000)^{1/2}]$$

$$R^2 = [1.980.000] / [(3,1623)(641.467,0685)]$$

$$R^2 = 0,9761$$

Tabela 40 – Tabela para Erro-Padrão para o Modelo Linear:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|------|-----------|-----------|----------------------------------|
| 2003 | 1.350.000 | 1.428.000 | 6.084.000.000 |

| | | | |
|----------|-----------|-----------|----------------|
| 2004 | 1.440.000 | 1.560.000 | 14.400.000.000 |
| 2005 | 1.710.000 | 1.692.000 | 324.000.000 |
| 2006 | 1.800.000 | 1.824.000 | 576.000.000 |
| 2007 | 2.160.000 | 1.956.000 | 41.616.000.000 |
| Σ | | | 63.000.000.000 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / ((n - 2)^2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela tem-se:

$$S = ((63.000.000.000)^{1/2} / (5 - 2)^{1/2})$$

$$S = 144.913,7675$$

Estimação do Modelo Exponencial

Tabela 41 – Tabela para Regressão do Modelo Exponencial:

| Ano | X | Y | LnY | X(LnY) | X ² |
|----------|----|-----------|---------|----------|----------------|
| 2003 | 1 | 1.350.000 | 14,1156 | 14,1156 | 1 |
| 2004 | 2 | 1.440.000 | 14,1802 | 28,3603 | 4 |
| 2005 | 3 | 1.710.000 | 14,3520 | 43,0560 | 9 |
| 2006 | 4 | 1.800.000 | 14,4033 | 57,6132 | 16 |
| 2007 | 5 | 2.160.000 | 14,5856 | 72,9281 | 25 |
| Σ | 15 | 8.460.000 | 71,6367 | 216,0732 | 55 |

Onde:

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

X(LnY) = produto de X por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n(\Sigma X \text{LnY}) - (\Sigma X)(\Sigma \text{LnY})] / [n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(216,0732) - (15)(71,6367)] / [5(55) - (15)^2]$$

$$\beta = 0,1163$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\Sigma \text{LnY} - \beta(\Sigma X)] / n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [71,6367 - 0,1163(15)]/5$$

$$a = 13,9784$$

Equação a ser estimada:

$$Y = a(e^{\beta X})$$

Equação encontrada:

$$\ln Y = \ln 13,9784 + 0,1163X$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 1.176.906,5661(e^{0,1163X})$$

Calculo da Correlação e do Erro-Padrão para o Modelo Exponencial

Tabela 42 – Tabela para Correlação do Modelo Exponencial:

| Ano | X | LnY | (X - Xm) = A | (LnY - LnYm) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|----|---------|--------------|------------------|---------------|------------------|------------------|
| 2003 | 1 | 14,1156 | -2 | -0,2117 | 0,4234 | 4 | 0,0448 |
| 2004 | 2 | 14,1802 | -1 | -0,1471 | 0,1471 | 1 | 0,0217 |
| 2005 | 3 | 14,3520 | 0 | 0,0247 | 0,0000 | 0 | 0,0006 |
| 2006 | 4 | 14,4033 | 1 | 0,0760 | 0,0760 | 1 | 0,0058 |
| 2007 | 5 | 14,5856 | 2 | 0,2583 | 0,5166 | 4 | 0,0667 |
| Σ | 15 | 71,6367 | | | 1,1632 | 10 | 0,1396 |
| Média | 3 | 14,3273 | | | | | |

Onde:

$$X_m = \Sigma X/n = 15/5 = 3;$$

$$\ln Y_m = \Sigma \ln Y/n = 71,6367/5 = 14,3273;$$

A = (X - X_m) = diferença entre X e X_m para cada ano;

B = (LnY - LnY_m) = diferença entre LnY e LnY_m para cada ano;

AB = produto das diferenças (X - X_m) e (LnY - LnY_m) para cada ano;

(A)² = quadrado de (X - X_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnY_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r²):

$$r^2 = [\Sigma(X - X_m)(\ln Y - \ln Y_m)] / [(\Sigma(X - X_m)^2)^{1/2}(\Sigma(\ln Y - \ln Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$r^2 = [1,1632] / [(10)^{1/2}(0,1396)^{1/2}]$$

$$r^2 = [1,1632] / [(3,1623)(0,3736)]$$

$$R^2 = 0,9845$$

Tabela 43 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Exponencial

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|-----------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 1.350.000 | 1.322.057,7735 | 780.768.023,8891 |
| 2004 | 1.440.000 | 1.485.110,8888 | 2.034.992.284,9937 |
| 2005 | 1.710.000 | 1.668.273,8048 | 1.741.075.364,3911 |
| 2006 | 1.800.000 | 1.874.026,7201 | 5.479.955.287,5168 |
| 2007 | 2.160.000 | 2.105.155,7229 | 3.007.894.727,9225 |
| Σ | | | 13.044.685.688,7133 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / (n - 2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((13.044.685.688,7133)^{1/2} / (5 - 2))^{1/2}$$

$$S = 65.941,0992$$

Estimação do Modelo Logarítmico

Tabela 44 – Tabela para Regressão do Modelo Logarítmico:

| Ano | X | Y | LnX | LnX(Y) | (LnX) ² |
|----------|----|-----------|--------|----------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 1.350.000 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 1.440.000 | 0,6931 | 998.131,9400 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 1.710.000 | 1,0986 | 1.878.627,0136 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 1.800.000 | 1,3863 | 2.495.329,8500 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 2.160.000 | 1,6094 | 3.476.385,8909 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 8.460.000 | 4,7875 | 8.848.474,6945 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnX(Y) = produto de LnX por Y para cada ano;

Σ = soma para cada uma das cinco colunas de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n(\Sigma \text{LnX}Y) - (\Sigma \text{LnX})(\Sigma Y)] / [n(\Sigma \text{LnX}^2) - (\Sigma \text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(8.848.474,6945) - (4,7875)(8.460.000)] / [5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 463.038,7895$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\Sigma Y - \beta(\Sigma \text{LnX})] / n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [8.460.000 - 463.038,7895(4,7875)]/5$$

$$\alpha = 1.599.392,2421$$

Equação a ser estimada:

$$Y = \alpha + \beta \ln X$$

Substituindo na equação acima os valores de α e β encontrados vem que:

$$Y = 1.599.392,2421 + 463.038,7895 \ln X$$

Cálculos para Correlação e Erro-Padrão no Modelo Logarítmico

Tabela 45 – Tabela para Correlação do Modelo Logarítmico:

| Ano | LnX | Y | (LnX - LnXm) = A | (Y - Ym) = B | (A)(B) | (A) ² | (B) ² |
|----------|--------|-----------|------------------|--------------|---------------------|------------------|------------------|
| 2003 | 0 | 1.350.000 | -0,9575 | -342.000 | 327.465,0000 | 0,9168 | 116.964 |
| 2004 | 0,6931 | 1.440.000 | -0,2644 | -252.000 | 66.616,9105 | 0,0699 | 63.504 |
| 2005 | 1,0986 | 1.710.000 | 0,1411 | 18.000 | 2.540,0212 | 0,0199 | 324 |
| 2006 | 1,3863 | 1.800.000 | 0,4288 | 108.000 | 46.309,7910 | 0,1839 | 11.664 |
| 2007 | 1,6094 | 2.160.000 | 0,6519 | 468.000 | 305.106,9430 | 0,4250 | 219.024 |
| Σ | 4,7875 | 8.460.000 | | | 748.038,6657 | 1,6155 | 411.480 |
| Média | 0,9575 | 1.692.000 | | | | | |

Onde:

$$\ln X_m = \Sigma \ln X / n = 4,7875 / 5 = 0,9575;$$

$$Y_m = \Sigma Y / n = 8.460.000 / 5 = 1.692.000;$$

A = (LnX - LnXm) = diferença entre LnX e LnXm para cada ano;

B = (Y - Ym) = diferença entre Y e Ym para cada ano;

AB = produto das diferenças (LnX - LnXm) e (Y - Ym) para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnXm) para cada ano;

(B)² = quadrado de (Y - Ym) para cada ano (em milhões de unidades).

Cálculo da Correlação (r²):

$$R^2 = [\Sigma (\ln X - \ln X_m)(Y - Y_m)] / [(\Sigma (\ln X - \ln X_m)^2)^{1/2} (\Sigma (Y - Y_m)^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [748.038,6657] / [((1,6155)^{1/2})((411.480.000.000)^{1/2})]$$

$$R^2 = [1,1632] / [(3,1623)(0,3736)]$$

$$R^2 = 0,9175$$

Tabela 46 – Tabela para Erro-Padrão no Modelo Logarítmico:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado) ² |
|----------|-----------|----------------|----------------------------------|
| 2003 | 1.350.000 | 1.599.392,2421 | 62.196.490.419,6650 |
| 2004 | 1.440.000 | 1.920.346,2735 | 230.732.542.495,9010 |
| 2005 | 1.710.000 | 2.108.092,3464 | 158.477.516.242,1190 |
| 2006 | 1.800.000 | 2.241.300,3050 | 194.745.959.160,9930 |
| 2007 | 2.160.000 | 2.344.624,4248 | 34.086.178.250,7844 |
| Σ | | | 680.238.686.569,4620 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / (n - 2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((680.238.686.569,4620)^{1/2} / (5 - 2))^{1/2}$$

$$S = 476.178,7783$$

Estimação do Modelo Potencial

Tabela 47 – Tabela para Regressão do Modelo Potencial:

| Ano | X | Y | LnX | LnY | (LnX)(LnY) | (LnX) ² |
|----------|----|-----------|--------|---------|------------|--------------------|
| 2003 | 1 | 1.350.000 | 0 | 14,1156 | 0 | 0 |
| 2004 | 2 | 1.440.000 | 0,6931 | 14,1802 | 9,8289 | 0,4805 |
| 2005 | 3 | 1.710.000 | 1,0986 | 14,3520 | 15,7673 | 1,2069 |
| 2006 | 4 | 1.800.000 | 1,3863 | 14,4033 | 19,9672 | 1,9218 |
| 2007 | 5 | 2.160.000 | 1,6094 | 14,5856 | 23,4746 | 2,5903 |
| Σ | 15 | 8.460.000 | 4,7875 | 71,6367 | 69,0381 | 6,1995 |

Onde:

LnX = logaritmo neperiano de X para cada ano;

LnY = logaritmo neperiano de Y para cada ano;

(LnX)(LnY) = produto de LnX por LnY para cada ano;

Σ = soma para cada uma das seis coluna de variáveis;

N = número de amostras para a demanda.

Cálculo do β da equação:

$$B = [n \Sigma(\text{LnX})(\text{LnY}) - (\Sigma \text{LnX})(\Sigma \text{LnY})] / [n(\Sigma \text{LnX}^2) - (\Sigma \text{LnX})^2]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$B = [5(69,0381) - (4,7875)(71,6367)] / [5(6,1995) - (4,7875)^2]$$

$$\beta = 0,2761$$

Cálculo do α da equação:

$$A = [\sum \text{Ln}Y - \beta(\sum \text{Ln}X)]/n$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$A = [71,6367 - 0,2761(4,7875)]/5$$

$$a = 14,0630$$

Equação a ser estimada:

$$Y = a(X^\beta)$$

Equação encontrada:

$$\text{Ln}Y = \text{Ln}14,0630 + 0,2761\text{Ln}X$$

Aplicando o antilog nos dois lados da equação acima vem que:

$$Y = 1.280.805,8396(X^{0,2761})$$

Calculo para Correlação e Erro-Padrão no Modelo Potencial

Tabela 48 – Tabela para Correlação do Modelo Potencial:

| Ano | LnX | LnY | (LnX - LnXm)=A | (LnY - LnYm)=B | AB | (A) ² | (B) ² |
|--------|--------|---------|----------------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| 2003 | 0 | 14,1156 | -0,9575 | -0,2117 | 0,2027 | 0,9168 | 0,0448 |
| 2004 | 0,6931 | 14,1802 | -0,2644 | -0,1471 | 0,0389 | 0,0699 | 0,0217 |
| 2005 | 1,0986 | 14,3520 | 0,1411 | 0,0247 | 0,0035 | 0,0199 | 0,0006 |
| 2006 | 1,3863 | 14,4033 | 0,4288 | 0,0760 | 0,0326 | 0,1839 | 0,0058 |
| 2007 | 1,6094 | 14,5856 | 0,6519 | 0,2583 | 0,1684 | 0,4250 | 0,0667 |
| \sum | 4,7875 | 71,6367 | | | 0,4461 | 1,6155 | 0,1396 |
| Média | 0,9575 | 14,3273 | | | | | |

Onde:

$$\text{Ln}X_m = \sum \text{Ln}X/n = 4,7875/5 = 0,9575;$$

$$\text{Ln}Y_m = \sum \text{Ln}Y/n = 71,6367/5 = 14,3273;$$

A = (LnX - LnX_m) = diferença entre LnX e LnX_m para cada ano;

B = (LnY - LnY_m) = diferença entre LnY e LnY_m para cada ano;

AB = produto de **A** por **B** para cada ano;

(A)² = quadrado de (LnX - LnX_m) para cada ano;

(B)² = quadrado de (LnY - LnY_m) para cada ano.

Cálculo da Correlação (r²):

$$R^2 = [\sum (\text{Ln}X - \text{Ln}X_m)(\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)] / [(\sum (\text{Ln}X - \text{Ln}X_m)^2)^{1/2} (\sum (\text{Ln}Y - \text{Ln}Y_m)^2)^{1/2}]$$

$$R^2 = [\sum \text{AB}] / [(\sum (\text{A})^2)^{1/2} (\sum (\text{B})^2)^{1/2}]$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$R^2 = [0,4461] / [((1,6155)^{1/2})((0,1396)^{1/2})]$$

$$R^2 = 0,9394$$

Tabela 49 – Tabela para Erro-Padrão do Modelo Potencial:

| Ano | Yreal | Yestimado | (Yreal - Yestimado)^2 |
|----------|-----------|----------------|----------------------------|
| 2003 | 1.350.000 | 1.280.805,8396 | 4.787.831.833,4609 |
| 2004 | 1.440.000 | 1.550.949,5846 | 12.309.810.325,6235 |
| 2005 | 1.710.000 | 1.734.668,4411 | 608.531.988,2601 |
| 2006 | 1.800.000 | 1.878.071,2421 | 6.095.118.836,0031 |
| 2007 | 2.160.000 | 1.997.417,8065 | 26.432.969.627,3643 |
| Σ | | | 50.234.262.610,7119 |

Cálculo do Erro Padrão:

$$S = (\Sigma(Y_{\text{real}} - Y_{\text{estimado}})^2 / (n - 2))^{1/2}$$

Substituindo os valores encontrados na tabela vem que:

$$S = ((50.234.262.610,7119)^{1/2} / (5 - 2)^{1/2})$$

$$S = 129.401,5232$$

Projeção da Demanda Insatisfeita para os próximos 5 anos

A projeção para a demanda insatisfeita dos próximos cinco anos (2009, 2010, 2011, 2011, 2013) depende dos valores obtidos para correlação e erro-padrão para cada um dos modelos estimados. Dito isto se pode analisar a seguinte tabela para fins comparativos:

Tabela 50 – Comparação entre correlação e erro-padrão dos modelos.

| Modelo | Correlação | Erro-Padrão |
|--------------------|---------------|------------------|
| Linear | 0,9761 | 144.913,77 |
| Exponencial | 0,9845 | 65.941,10 |
| Logarítmico | 0,9175 | 476.178,78 |
| Potencial | 0,9394 | 129.401,52 |

A tabela apresenta a correlação e o erro-padrão para cada modelo, de modo que é buscado aquele que tenha o maior valor para a correlação e o menor valor para o erro-padrão. Assim sendo, identifica-se em negrito o modelo Exponencial, que fica caracterizado como o melhor desse ponto de vista estatístico adotado.

Dessa forma entende-se possível a aceitação do modelo exponencial, pelo que, pode-se então apresentar a projeção de demanda para os cinco anos de produção:

Tabela 51 – Projeção da Demanda Insatisfeita de Bolos para os anos de 2009 a 2013, de acordo com o Modelo Exponencial:

| Ano | Demanda Projetada |
|-------------|--------------------------|
| 2009 | 2.656.447 |
| 2010 | 2.984.074 |
| 2011 | 3.352.108 |
| 2012 | 3.765.533 |
| 2013 | 4.229.947 |

3.2.7 Projeção e Determinação do Tamanho da Planta

Utilizando-se de suas atribuições e poderes no controle da empresa, o grupo de sócios decidiram, por entender ser a melhor situação para beneficiar suas intenções, atender 30% da demanda insatisfeita projetada. A qual fica representada como sendo o tamanho da planta para este projeto da forma que segue:

Tabela 52 – Projeção do Tamanho da Planta

| Ano | Tamanho da Planta Projetada |
|-------------|------------------------------------|
| 2009 | 796.934 |
| 2010 | 895.222 |
| 2011 | 1.005.632 |
| 2012 | 1.129.660 |
| 2013 | 1.268.984 |

Os dados para o Tamanho da Planta Projetada exibidos acima refletem, portanto, aquela demanda que deverá ser efetivamente atendida pela produção da empresa.

3.2.8 Conclusão do Estudo da Demanda

O estudo da demanda permitiu com que se pudesse encontrar uma série de unidades/ano de bolos para compor a demanda

observada nas cidades atendidas por este projeto e o que se chama de demanda insatisfeita, que é definida pela diferença entre a demanda observada e a oferta observada efetuada pelas empresas integrantes do mercado de bolos, o qual trata este projeto. A demanda insatisfeita será atendida segundo a capacidade de produção da empresa, em um patamar de 30% dos valores projetados para os anos de 2009 a 2013, definido pelo corpo de sócios da empresa.

3.2.9 Especulação Sobre o Tamanho Ótimo do Projeto

Depois de realizado o estudo sobre a demanda, particularmente sobre a demanda insatisfeita, cabe especular qual seria o tamanho ótimo para a planta industrial ao longo dos cinco anos.

Tal discussão faz sentido se amparada em uma justificativa teórica associada ao produto. O bolo é aqui tratado como um produto perecível, com alta escala de produção e pouca (relativamente a outros setores da economia) tecnologia nos processos de produção. Assim sendo, há a necessidade para a empresa que se propõe a produzir tal bem, de que sua escala possa, tão cedo se iniciem as atividades fabris, lançar mão de alta escala de produção. No entanto, dois são os motivos que levam a especular de forma pouco menos decisiva. Um deles diz respeito à instalação de maquinário, condições prediais etc., condições que poderiam impedir pleno desenvolvimento da capacidade produtiva nos momentos iniciais. O outro respeita à segurança que deve envolver um projeto que necessita de investimentos do montante esperado. Ambos os aspectos fazem com que surja uma necessidade de certa precaução contra condições adversas inesperadas, ao menos nos momentos iniciais de produção, com o que se pode esperar nos dois primeiros anos de produção, 2009 e 2010.

Pelo exposto acima se chega a uma especulação que considera como tamanho ótimo o exposto abaixo, em termos de produção efetiva projetada (tamanho ótimo da planta):

Tabela 53 – Tamanho Ótimo

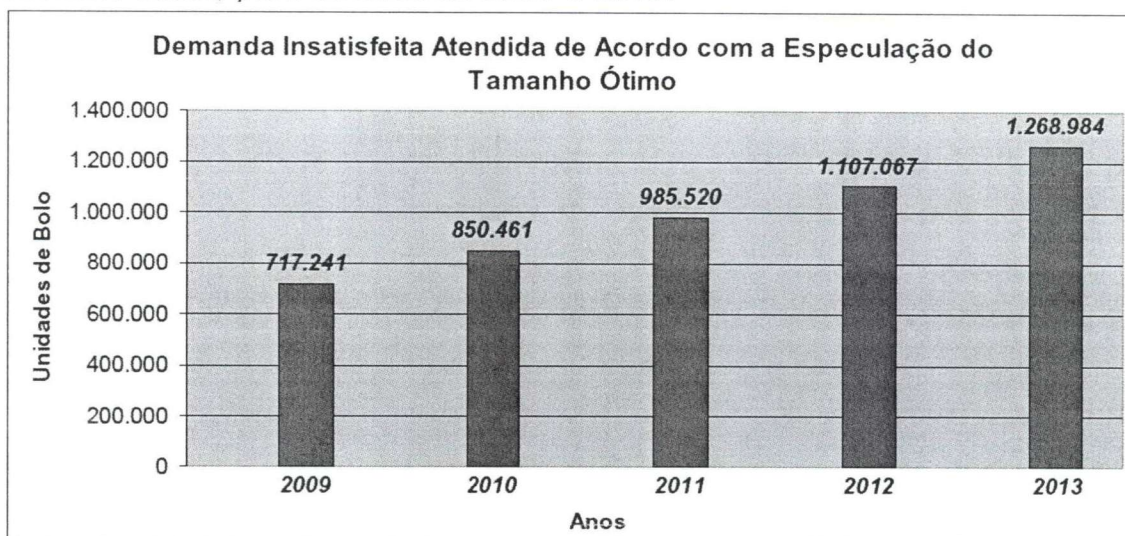
| Ano | Tamanho da Planta Projetada | % Aplicado sobre o Tamanho da Planta | Tamanho Ótimo Projetado |
|------|--------------------------------|---|----------------------------|
| 2009 | 796.934 | 90% | 717.241 |
| 2010 | 895.222 | 95% | 850.461 |
| 2011 | 1.005.632 | 98% | 985.519 |
| 2012 | 1.129.660 | 98% | 1.107.067 |
| 2013 | 1.268.984 | 100% | 1.268.984 |

Na tabela acima se pode visualizar a demanda a ser atendida anualmente (em unidades), dado o *percentual aplicado* à demanda insatisfeita explicitado na terceira coluna. Tal percentual foi escolhido com base na aceitação do amparo teórico discutido acima, pelo qual ficou estabelecida a impossibilidade de plena produção ao menos nos dois primeiros anos, considerados de adaptação. Optou-se também por percentuais muito próximos de 100% nos três últimos anos, para os quais espera-se adaptação à condições tanto de produção quanto do mercado.

3.2.10 Gráfico da Demanda Insatisfeita Projetada para os Próximos Cinco Anos

A seguir será exibido o gráfico que relaciona a demanda insatisfeita (sob a ótica da especulação do tamanho ótimo do projeto) com os próximos cinco anos:

Gráfico 01 – demanda insatisfeita atendida de acordo com a especulação de tamanho ótimo, para os anos de 2009 a 2013:



Fonte: Elaboração Própria

3.3 ESTUDO DO MERCADO DE INSUMOS

3.3.1 Relação dos Principais Fornecedores

Abaixo segue a relação dos principais fornecedores de insumos para a produção do bolo industrial, cabe ressaltar que foram selecionados 3 fornecedores para cada produto, para que não se fique dependentes de um fornecedor em específico.

FARINHA DE TRIGO:

Correcta Indústria e Comércio Ltda.

R.: das Carmelitas, 2687 – Barracão 472

Bairro: Boqueirão. CEP: 81650-060

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3278-2139 – Fax: (41) 3278-1208

Moinho Carlos Guth S/A.

R.: João Bettega, 2898

Bairro: Portão. CEP: 81070-001

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3245-0045 / 3018-0045 – Fax: (41) 3245-0101

Moinho Canuelas S/A

Rod.: BR 376, Km 10,5

Bairro: Jd. Cruzeiro. CEP: 83090-360

São José dos Pinhais – PR

Tel.: (41) 3356-0366 / 3385-1582

AÇÚCAR:

Usina Itaiquara S/A

Rod.: BR 116 km 9,5, n.º 7297

Bairro do Cajuru. CEP 82590-400

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3366-3552 - Fax: (41) 3366-0233

Emilio Romani S/A (Açúcar Diana Marca Fantasia)

Travessa Orestes Camilli, 186

Bairro: Prado Velho. CEP: 80215 – 330

Curitiba – PR

Tel.: (41) 332-5244 - FAX (41) 332-1622

Comercial Destro Ltda. – Filial 5

Rod.: BR 116, Km102, n.º14397

Bairro: Hauer. CEP: 81690-200

Curitiba – PR

Tel.: (41) 2101-2000 / 2101-2062

MARGARINA:

Coferpan Fermisul Fermentos e Produtos para Panificação LTDA

R.: Anne Frank, 2314

Bairro: Boqueirão. CEP: 81650-020
Curitiba – PR
Tel.: (41) 3376-8275

Casa do Padeiro Ltda.
Av. das Américas, 779
Bairro: Cidade Jardim. CEP: 83030-640
São José dos Pinhais – PR
Tel.: (41) 3382-1339 / 3035-6605 / 3035-7735

Setor Sul Representações (Bunge Alimentos)
R.: Francisco de Simas, 120
Bairro: Uberaba. CEP: 81570-230
Curitiba – PR
Tel.: (41) 3296-1561

OVOS:

João Volpi Comércio de Ovos
R.: Alfredo Volpe, 80
Bairro: Santa Felicidade. CEP: 82320-220
Curitiba – PR
Tel.: (41) 3372-1882 / 3372-2566

Sovos Comércio de Ovos Ltda.
R.: Rio Jarí, 568
Bairro: Atuba. CEP: 82840-210
Curitiba – PR
Tel.: (41) 3367-4566

Distribuidora de Ovos Agro Ltda.
Rod.: BR 116, 22881. Lj. 79
Bairro: Tatuquara. CEP: 81690-901

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3348-2123 / 3348-2272

ESSÊNCIA:

Olhos de Lince Comércio de Doces Ltda.

Av. Sete de Setembro, 1942

Bairro: Centro. CEP: 80060-070

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3264-5831

J. S. Senter & Cia Ltda.

R.: Alteres Poli, 2727

Bairro: Parolin. CEP: 80220-051

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3075-3388 – Fax: (41) 3075-3390

Iceberg Ind. e Comércio Ltda.

R.: Antão Sther, 04

Bairro: Jardim Alvorada. CEP: 06612-040

Jandira – SP

Tel.: (11) 4619-6944 – Fax: (11) 4789-1007

LEITE:

Comercial Destro Ltda. – Filial 5

Rod.: BR 116, Km102, n.º14397

Bairro: Hauer. CEP: 81690-200

Curitiba – PR

Tel.: (41) 2101-2000 / 2101-2062

Stadler Representações Comerciais Ltda.

R.: do Guarumbi, 31

Bairro: Uberaba. CEP: 81550-330

Curitiba – PR

Tel.: (41) 3575-2195

Casa do Padeiro Ltda.

Av. das Américas, 779

Bairro: Cidade Jardim. CEP: 83030-640

São José dos Pinhais – PR

Tel.: (41) 3382-1339 / 3035-6605 / 3035-7735

EMBALAGEM:

Thomas Plast Ind. e Comércio de Plásticos Ltda.

Av. Das Araucárias, 4235

Bairro: Thomaz Coelho. CEP: 83707-000

Araucária – PR

Tel.: (41) 3643-3312

Zivaplast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.

R.: Dom Pedro II, 135 – Lj. 08

Bairro: Centro. CEP: 83420-000

Quatro Barras – PR

Tel.: (41) 3672-4695

RMB Máquinas e Embalagens Ltda.

R.: Newton Laporte, 159

Bairro: Santa Felicidade. CEP: 82410-720

Curitiba – PR

Tel. / Fax: (41) 3364-0564

3.3.2 Critério de seleção dos fornecedores

Para a escolha dos fornecedores, foi considerada a disposição para a entrega dos insumos bem como prazos, preços e a proximidade com a cidade de produção.

3.3.3 Evolução dos preços dos principais insumos

A evolução dos preços dos principais insumos utilizados para a fabricação do bolo industrial em geral não apresentaram uma grande variação nos últimos anos, cabe ressaltar que o único insumo que teve um aumento de preço mais brusco foi o leite, no entanto nada fora do normal.

3.3.4 Determinação dos Insumos

Estes insumos são utilizados para a produção de 90 unidades, e nesta relação estão englobados desde os insumos para a produção do bolo industrial, bem como os materiais para embalagem e transporte do bolo. A seguir apresenta-se tabela com a quantidade de insumos para a receita de uma bateadeira:

Tabela 54 – Receita Básica

| RECEITA BÁSICA | PREÇO | QUANT. PADRÃO | VALOR POR RECEITA |
|---------------------|------------|---------------|-------------------|
| Ingredientes | | | |
| Farinha | R\$ 12,50 | 10 Kg | R\$ 12,50 |
| Açúcar | R\$ 0,68 | Kg | R\$ 6,80 |
| Leite Pó | R\$ 8,50 | Kg | R\$ 4,25 |
| Margarina | R\$ 26,50 | 10 Kg | R\$ 13,25 |
| Ovos | R\$ 44,00 | Cx 360un | R\$ 11,00 |
| Margarina Untar | R\$ 26,50 | 10 Kg | R\$ 0,24 |
| Farinha Untar | R\$ 10,00 | 10 Kg | R\$ 0,90 |
| Essência | R\$ 7,70 | Lt | R\$ 1,16 |
| Conservante | R\$ 3,54 | Lt | R\$ 0,86 |
| Gás | R\$ 2,83 | Kg | R\$ 4,12 |
| Embalagem | | | |
| Emb. Acrílico | R\$ 200,00 | 1000 um. | R\$ 18,00 |

| | | | |
|--------------|--------------|------------------|------------------|
| Emb. Papelão | R\$ 1.100,00 | 1000 um. | RS 5,50 |
| | | TOTAL | R\$ 78,57 |
| | | TOTAL UN. | R\$ 0,87 |

Fonte: Elaboração Própria. Cotação realizada entre abril e setembro de 2008

3.4 ESTUDO DO MERCADO DE MÃO-DE-OBRA

3.4.1 Determinação das Necessidades de Mão-de-Obra ao Projeto

3.4.1.1 Especificidades:

De acordo com os estudos de demanda do produto, verifica-se que a empresa se insere no regime de tributação SIMPLES do governo federal. Faz-se necessário o cálculo dos encargos trabalhistas nas duas etapas, isto é, enquanto empresa optante pelo SIMPLES e posteriormente como empresa fora do regime SIMPLES, sendo alterados a partir do 4º ano de operação.

3.4.1.2 Quantidade:

Os estudos de mão-de-obra apontaram a necessidade de 23 funcionários trabalhando nesta empresa.

3.4.1.3 Especialidades e Salário Médio no Mercado:

Os funcionários são divididos em 20 auxiliares de produção, que segundo o Sindicato das Indústrias de Panificação do Paraná percebem um salário de R\$495,00 (Quatrocentos e Noventa e Cinco Reais); 2 motoristas, responsáveis pelas entregas dos produtos nos pontos de venda, recebendo um salário de R\$ 1000,00 (Um Mil Reais); e 1 nutricionista, responsável pelo gerenciamento e gestão da produção, percebendo um salário de R\$1200,00 (Um Mil e Duzentos

Reais), com base no Conselho Regional de Nutrição do Estado do Paraná.

Tabela para os 3 primeiros anos de instalação da empresa sob o regime de optante do SIMPLES:

Tabela 55 – Especialidades e salários médios (regime simples): 1º ao 3º ano.

| Especialidade | Aux. de Prod. | Motorista | Nutricionista | TOTAL |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Quantidade | 20 | 2 | 1 | 23 |
| Salário Anual Bruto | R\$ 5.940,00 | R\$ 12.000,00 | R\$ 14.400,00 | R\$ 32.340,00 |
| FGTS 8,5% | R\$ 504,90 | R\$ 1.020,00 | R\$ 1.224,00 | R\$ 2.748,90 |
| Férias | R\$ 659,93 | R\$ 1.333,19 | R\$ 1.599,83 | R\$ 3.592,95 |
| 13º Salário | R\$ 494,80 | R\$ 999,60 | R\$ 1.199,52 | R\$ 2.693,91 |
| FGTS (Férias/13º) | R\$ 138,40 | R\$ 279,60 | R\$ 335,52 | R\$ 753,51 |
| TOTAL INDIVIDUAL | R\$ 7.738,04 | R\$ 15.632,38 | R\$ 18.758,86 | |
| TOTAL | R\$ 154.760,80 | R\$ 31.264,77 | R\$ 18.758,86 | R\$ 204.784,43 |

Fonte: Elaboração própria.

Tabela para os anos subseqüentes em que a empresa deixa de estar no regime SIMPLES:

Tabela 56 – Especialidades e salários médios (fora do regime simples): 4º ao 5º ano.

| Especialidade | Aux. de Prod. | Motorista | Nutricionista | TOTAL |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Quantidade | 20 | 2 | 1 | 23 |
| Salário Anual Bruto | R\$ 5.940,00 | R\$ 12.000,00 | R\$ 14.400,00 | R\$ 32.340,00 |
| FGTS 8,5% | R\$ 504,90 | R\$ 1.020,00 | R\$ 1.224,00 | R\$ 2.748,90 |
| Férias | R\$ 659,93 | R\$ 1.333,19 | R\$ 1.599,84 | R\$ 3.592,96 |
| 13º Salário | R\$ 494,80 | R\$ 999,60 | R\$ 1.199,52 | R\$ 2.693,92 |
| FGTS (Férias/13º) | R\$ 435,40 | R\$ 879,60 | R\$ 1.055,52 | R\$ 2.370,52 |
| INSS | R\$ 1.188,00 | R\$ 2.400,00 | R\$ 2.880,00 | R\$ 6.468,00 |
| Salário Educação | R\$ 148,50 | R\$ 300,00 | R\$ 360,00 | R\$ 808,50 |
| SENAI | R\$ 196,02 | R\$ 396,00 | R\$ 475,20 | R\$ 1.067,22 |
| TOTAL INDIVIDUAL | R\$ 9.567,56 | R\$ 19.328,38 | R\$ 23.194,08 | |
| TOTAL ANUAL | R\$ 191.351,16 | R\$ 38.656,77 | R\$ 23.194,08 | R\$ 253.202,01 |

Fonte: Elaboração própria.

3.4.1.4 Estudo de Disponibilidade de Mão-de-Obra

Verifica-se com o estudo de mão-de-obra que não se faz difícil a contratação de funcionários devido às facilidades de cursos adequados para desempenho de função na produção.

3.5 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

3.5.1 Definição da Localização do Projeto

3.5.1.1 Definição

A empresa será instalada no endereço Rua Leonida Alice Thá, nº 706, Jardim Orestes Thá, CEP 83420-000, Quatro Barras, Paraná.

3.5.1.2 Localização Ótima (conceito).

Antes de se determinar qual a região em que a empresa instalará seu chão de fábrica, faz-se necessário ter um prévio conhecimento da região, bem como suas características sociais e demográficas, necessita-se também ter um prévio conhecimento de como esta região escolhida relaciona-se com o mercado consumidor bem como com o mercado fornecedor de matérias-primas.

Desta forma, uma localização ótima deve assegurar uma maior diferença entre os custos e os benefícios, ou seja, quanto maior a relação custo-benefício, melhor será sua taxa de rentabilidade e menor a sua taxa de custo unitário mínimo. Dentro da perspectiva dos custos cabe destacar que neste cenário entra o custo do investimento inicial, para adquirir o local propriamente dito, bem como os custos de transportes, para que o mercado consumidor seja atendido, versus a rentabilidade observada dos mesmos.

Então, a busca da localização ótima do projeto, consiste em estudar o mercado alvo, compreendendo o meio socioeconômico, as características de oferta e demanda bem como suas tendências.

3.5.2 Estudo dos Principais Fatores Locacionais do Projeto

Ao realizar o estudo dos principais fatores locacionais do projeto pode-se destacar alguns itens:

i) Dentro dos fatores de fornecimento de insumos destaca-se que todos os principais insumos utilizados na fabricação do bolo industrial possuem fornecedores em Curitiba, ou na região metropolitana da mesma. Assim, esta é uma característica importante dentro dos fatores locacionais, pois como os principais insumos podem ser adquiridos na cidade de Curitiba, este fato é relevante, pois com ele reduzem-se os custos de aquisição de insumos;

ii) Dentre os principais fatores locacionais se admite que a cidade de Curitiba é a cidade que possui o maior mercado consumidor, dentro do Estado do Paraná, assim como este é o maior mercado a ser atendido, os custos de transporte são amenizados, pois de toda a produção a maior parte (cerca de 58%) será somente para atender a cidade de Curitiba, destinando-se o restante da produção ao interior do Estado do Paraná;

iii) Como o mercado consumidor a ser atendido será de somente algumas cidades do Estado do Paraná, não se pode verificar exemplos de grandes vantagens fiscais oriundas de outras cidades, uma vez que, os impostos cobrados possuem a mesma alíquota para cobrança, não gerando assim um atrativo fiscal. Em relação ao mercado de trabalho, destaca-se que a oferta de mão-de-obra é grande, devido à mesma possuir uma baixa especialização, sendo que para produzir o produto o mecanismo pode ser aprendido em poucos dias;

iv) Um importante fator locacional é o de que o Paraná possui um atrativo anel rodoviário, assim as cidades a serem atendidas (Curitiba, Londrina, Ponta Grossa, Cascavel, e Maringá) possuem vias de fáceis acessos (vide Figura 2), facilitando o atendimento da demanda consumidora, e também auxiliando em reduzir os custos de transportes. Desta forma, o mercado a ser atendido pode possuir duas

rotas de entregas uma para o Norte atendendo Ponta Grossa, Londrina e Maringá, e outra para o oeste atendendo Cascavel.

Figura 2 – Mapa das principais rodovias do Paraná



3.5.3 Análise da Distribuição Espacial de Consumidores e Ofertantes de Matéria-Prima, de Acordo com a Área de Mercado Atendida.

Neste tópico serão apresentadas as informações referentes à demanda e a oferta do produto, tendo como principal objetivo a apresentação da localização ótima do projeto.

3.5.3.1 Distância entre mercado de consumo e matérias-primas.

O mercado consumidor do bolo industrial a ser atendido encontra-se dentro do Paraná, sendo este representado pelas principais cidades em números de habitantes versus o número de estabelecimentos a serem atendidas. Desta forma, busca-se primeiramente atuar em mercados já com um bom grau de desenvolvimento e com locais de comercialização já conhecidos pela população como um todo, sendo assim, as maiores redes de mercados

como: Big, Muffato, Condor, Mercadorama, Carrefour, Wall-Mart, Pão de Açúcar e Extra. As cidades a serem atendidas são as cidades com os maiores centros populacionais do Estado sendo elas: Curitiba e Região Metropolitana (RMC), Cascavel, Londrina, Maringá e Ponta Grossa. Os dados referentes ao número da população, o número de lojas e a distância entre os mercados consumidores são apresentados abaixo:

Tabela 57 – Cidades com os principais supermercados e população

| CIDADE | LOJA POR CIDADE* | POPULAÇÃO** |
|--|------------------|-------------|
| CURITIBA E RMC | 29 | 3.335.588 |
| LONDRINA | 8 | 495.696 |
| MARINGÁ | 4 | 324.397 |
| PONTA GROSSA | 5 | 304.973 |
| CASCADEL | 4 | 284.003 |
| * Principais redes: Wall-Mart; Carrefour; Muffato; Big; Extra; Mercadorama; Pão de Açúcar; Condor. | | |
| **Fonte: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/ | | |

A tabela abaixo apresenta a distribuição das lojas a serem atendidas, por cidade:

Tabela 58 – Relação das principais lojas por cidade

| LOJAS / CIDADE | CASCADEL | CURITIBA E RMC | LONDRINA | MARINGÁ | PONTA GROSSA | TOTAL |
|----------------|----------|----------------|----------|---------|--------------|-------|
| MUFFATO | 4 | 1 | 5 | 1 | 2 | 13 |
| CONDOR | - | 6 | 1 | 1 | 2 | 10 |
| BIG | - | 5 | - | 1 | 1 | 7 |
| MERCADORAMA | - | 8 | 1 | 1 | - | 10 |
| EXTRA | - | 2 | - | - | - | 2 |
| CARREFOUR | - | 2 | 1 | - | - | 3 |
| PÃO DE AÇÚCAR | - | 2 | - | - | - | 2 |
| WALL MART | - | 3 | - | - | - | 3 |
| TOTAL | 4 | 29 | 8 | 4 | 5 | 50 |

Fonte: elaboração própria

3.5.3.2 Custo de fretes (tarifa/ Km/ Ton.)

Para o cálculo do custo de transporte foram utilizadas as informações do custo de rodagem, o custo para transporte em relação ao peso e ao volume dos produtos. Desta forma com base em cálculos elaborados, analisando o volume e o peso a serem transportados pode-se constatar:

i) a rota total para a entrega do produto, bem como, a compra dos insumos, passando por todas as cidades, é de 1258 km. Para atender a distribuição dos produtos acabados, para os centros consumidores, bem como, a obtenção dos insumos, é necessário percorrer a distância total do trajeto sete vezes por mês, o que resulta em ciclo de 8806 Km/mês. Para realizar o trajeto fazendo a distribuição do produto acabado, tem-se um custo de R\$ 0,60 por quilometro rodado. E para realizar o mesmo trajeto, no que tange a obtenção dos insumos, o custo passa a ser de R\$ 0,42 por quilometro rodado.

Após esta análise tem-se que o custo por quilometro para as matérias-primas é de R\$ 0,42 e o custo de transporte para o produto acabado é de R\$ 0,60.

3.5.3.3 Quadro de custos de transferência.

O quadro abaixo mostra uma estimativa da demanda por cidade para o ano de 2009, em unidades de produtos acabados, e também em toneladas, sendo que este valor será utilizado na matriz de localização:

Tabela 59 – Demanda de produtos acabados em un. e ton.

| CIDADE | DEMANDA (un) | DEMANDA (ton) |
|----------------|--------------|---------------|
| CASCADEL | 57.379 | 20 |
| CURITIBA E RMC | 416.000 | 146 |
| LONDRINA | 114.759 | 40 |
| MARINGA | 57.379 | 20 |
| PONTA GROSSA | 71.724 | 25 |

Fonte: elaboração própria

A tabela a seguir mostra as distâncias em quilômetros entre os centros consumidores, que serão atendidos:

Tabela 60 – Distância entre as cidades

| CIDADES | CASCADEL | CURITIBA E RMC | LONDRINA | MARINGÁ | PONTA GROSSA |
|----------------|----------|----------------|----------|---------|--------------|
| CASCADEL | - | 498 | 391 | 259 | 396 |
| CURITIBA E RMC | 498 | - | 379 | 428 | 114 |
| LONDRINA | 391 | 379 | - | 114 | 273 |
| MARINGÁ | 259 | 428 | 114 | - | 293 |
| PONTA GROSSA | 396 | 113 | 273 | 293 | - |

Fonte: elaboração própria

3.5.3.4 Determinação da localização adequada.

Para se determinar a melhor localização para o projeto faz-se necessário calcular a matriz de localização e orçamentos comparados, e para tal fim, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\text{Custo de Transporte} = P \times D \times T$$

Desta forma, necessita-se saber o quanto cada centro consumidor necessitará de matéria-prima para a produção do produto, bem como cada centro demandará de produtos acabados. Com o fim de tornar os cálculos mais precisos, tanto o peso das matérias-primas quanto dos produtos acabados foram transformados para as mesmas bases em toneladas.

Para o cálculo da quantidade de matéria-prima necessária, foi utilizado o valor em insumos necessários para atender a produção anual em toneladas para produzir o produto. Assim, o valor que cada centro necessitará de matéria-prima em tonelada é de:

- i) mp para Curitiba 213 ton.;
- ii) mp para Londrina 59 ton.;
- iii) mp para Ponta Grossa 38 ton.;
- iv) mp para Cascavel 29 ton.;
- v) mp para Maringá 29.

Para o cálculo do valor do produto acabado que cada centro demandará, foi utilizado o seguinte método: multiplicou-se o valor da

demanda estimada anual para o ano de 2009, pelo peso de cada bolo, e este valor foi multiplicado pela participação de cada centro na demanda. Assim, o valor que cada centro demandará de produto acabado é de:

- i) pa para Curitiba 146 ton;
- ii) pa para Londrina 40 ton;
- iii) pa para Ponta Grossa 25 ton;
- iv) pa para Cascavel 20 ton;
- v) pa para Maringá 20 ton.

A tarifa de frete para Matéria-prima é de R\$ 0,42, e a tarifa para o frete de Produto Acabado é de R\$ 0,60.

Nesta tabela não entram os valores de impostos, nem os valores de mão-de-obra, pois como todas as cidades são do mesmo Estado, as alíquotas de impostos são as mesmas, bem como o valor da mão-de-obra é regulada pelo mesmo sindicato.

Abaixo é apresentada a Matriz de Localização:

Tabela 61 – Matriz de localização e orçamentos comparados

| DISTÂNCIAS / KM | CURITIBA E RMC | LONDRINA | PONTA GROSSA | CASCADEL | MARINGA |
|-----------------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| CURITIBA E RMC | - | 379 | 114 | 498 | 428 |
| LONDRINA | 379 | - | 273 | 391 | 114 |
| PONTA GROSSA | 114 | 273 | - | 396 | 293 |
| CASCADEL | 498 | 391 | 396 | - | 259 |
| MARINGA | 428 | 114 | 293 | 259 | - |
| TRANSPORTE DE MP / PxDxT | | | | | |
| CURITIBA E RMC | - | 48.436 | 14.569 | 63.644 | 54.698 |
| LONDRINA | 13.417 | - | 9.664 | 13.841 | 4.036 |
| PONTA GROSSA | 2.531 | 6.061 | - | 8.791 | 6.505 |
| CASCADEL | 8.665 | 6.803 | 6.890 | - | 4.507 |
| MARINGA | 7.447 | 1.984 | 5.098 | 4.507 | - |
| SUB-TOTAL | 32.060 | 63.284 | 36.222 | 90.784 | 69.745 |
| TRANSPORTE DE P.A. / PxDxT | | | | | |
| CURITIBA E RMC | - | 23.240 | 6.990 | 30.537 | 26.245 |
| LONDRINA | 6.367 | - | 4.586 | 6.569 | 1.915 |
| PONTA GROSSA | 1.197 | 2.867 | - | 4.158 | 3.077 |
| CASCADEL | 4.183 | 3.284 | 3.326 | - | 2.176 |
| MARINGA | 3.595 | 958 | 2.461 | 2.176 | - |
| SUB-TOTAL | 15.343 | 30.349 | 17.364 | 43.440 | 33.412 |
| CUSTO TOTAL DE TRANSPORTE | 47.402 | 93.633 | 53.586 | 134.223 | 103.157 |

Fonte: elaboração própria

Com base na Matriz de Localização e Orçamentos Comparados temos que a cidade que apresenta a melhor localização é a cidade de Curitiba, pois esta é a cidade que apresenta menor custo de transporte, seja de matérias-primas ou de produto acabados, por concentrar a maior parte dos fornecedores e também o maior mercado consumidor do produto.

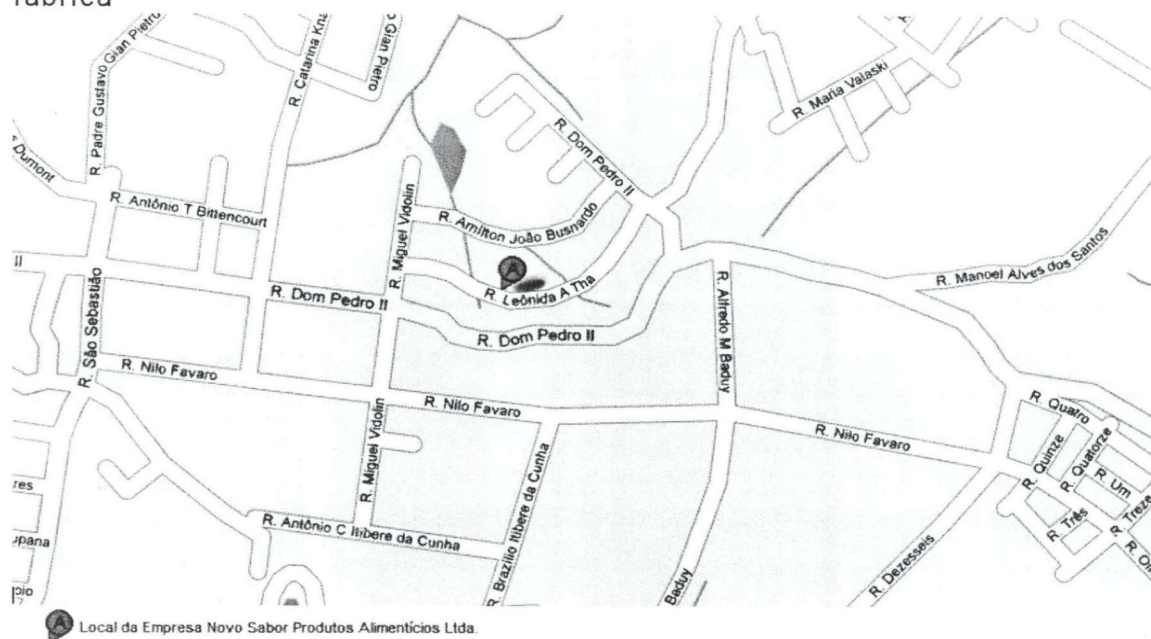
3.5.3.5 Mapeamento da região, com análise das principais vias de acesso à região e ao local de localização

As principais vias de acesso para atender o mercado consumidor do Estado do Paraná serão as BR-277, e BR-376, visando atender o mercado consumidor ao norte (Ponta Grossa, Londrina e Maringá) e ao oeste (Cascavel).

3.5.3.6 Mapeamento da área a ser implantado o projeto (micro-região).

A empresa Novo Sabor Produtos Alimentícios Ltda será localizada na rua Leonida Alice Thá, nº 706, no bairro Jardim Orestes Thá CEP 83420-000, em Quatro Barras/PR na RMC. Uma vez que os cálculos elaborados englobam Curitiba e Região Metropolitana como um todo, foi escolhida a cidade de Quatro Barras devido ao preço mais baixo de terrenos em relação à outras cidades da RMC e da própria Curitiba, além de disponibilizar um terreno em conformidade com as exigências do projeto. A figura abaixo apresenta esta região.

Figura 3 – mapa de localização da fábrica



3.5.4 Conclusão do Estudo de Localização do Projeto

Com base nos estudos de localização ótima para o projeto, a cidade de Quatro Barras, na RMC, surgiu como a melhor localização para o projeto. O fato desta cidade ter sido a cidade que possui a localização ótima pode ser entendido pelo simples fato de que Curitiba e RMC é a região que possui o maior mercado consumidor cerca de 58% do total produzido.

Sendo assim a maior demanda para o produto encontra-se ali, e também pelo fato de que todos os fornecedores de insumos serem encontrados nesta região o que reduzindo, portanto o custo do transporte.

3.6 TAMANHO DO PROJETO

3.6.1 Determinação do Tamanho

O tamanho ótimo da planta industrial foi obtido a partir da consideração da estrutura de mercado em que se insere a empresa,

dada pelo tipo de concorrência, de produto e necessidade de economia de escala. Assim sendo, vem que o tamanho definido para a planta é o apresentado na tabela que segue:

Tabela 62 – Tamanho da Planta

| Ano | Tamanho da Planta Projetada | CP | CO |
|------|-----------------------------|---------|--------|
| 2009 | 717.241 | 56,52% | 43,48% |
| 2010 | 850.461 | 67,02% | 32,98% |
| 2011 | 985.520 | 77,66% | 22,34% |
| 2012 | 1.107.067 | 87,24% | 12,76% |
| 2013 | 1.268.984 | 100,00% | 0,00% |

Fonte: Elaboração Própria

A tabela acima apresenta os valores da Capacidade de Produção (CP) e Capacidade Ociosa (CO)

3.6.2 Determinação dos fatores limitativos do tamanho

Os fatores limitativos do tamanho do projeto podem ser afetados pelo fato do tamanho do terreno, a uma redução da demanda pelo produto, devido a algum fator mercadológico, ou pela dificuldade de se obter financiamentos para a ampliação do mesmo, efeitos de substituição do bolo, devido a um processo inflacionário, ou seja, tratam-se de aspectos imponderáveis.

3.6.3 Análise dos fatores determinantes da escolha do tamanho do projeto.

A escolha do tamanho do projeto foi baseada na estrutura de mercado em que se insere a empresa, a qual necessita de economias de escala para grandes níveis de produção, gerando um menor custo de operação.

3.7 ORÇAMENTO DE CUSTOS E RECEITAS

A estrutura de custos foi dividida em custos variáveis e custos fixos. Primeiramente são apresentados os custos variáveis orçados para os cinco anos de atividade, com discriminação de rubricas, conforme tabela a seguir:

Tabela 63 – Custos Variáveis⁷

| Custos Variáveis | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Matéria-Prima + Embalagem | 623.999,67 | 739.901,07 | 857.402,40 | 963.148,29 | 1.104.016,08 |
| Mão-de-Obra Direta | 204.784,43 | 204.784,43 | 204.784,43 | 253.202,01 | 253.202,01 |
| Energia Elétrica | 6.782,51 | 8.042,29 | 9.319,46 | 10.468,85 | 12.000,00 |
| Água | 8.478,13 | 10.052,86 | 11.649,32 | 13.086,06 | 15.000,00 |
| Total dos Custos Variáveis | 844.044,74 | 962.780,64 | 1.083.155,60 | 1.239.905,21 | 1.384.218,09 |

Fonte: Elaboração própria

Nessa estrutura considerou-se como variáveis todos os custos diretamente associados à produção e venda do produto final, sendo importante descrever de que forma foram obtidos os resultados encontrados. Para a matéria-prima e embalagem foram multiplicadas as quantidades anuais pelo valor de R\$0,87, correspondente ao custo unitário de cada bolo em termos de matéria-prima mais embalagem. Com relação à mão de obra direta, foram inseridos os valores obtidos em planilha já demonstrada, sendo até o terceiro ano de atividade há um custo total dessa variável pelo regime de tributação a que responde a empresa, o qual muda nos dois últimos anos de atividade. Por fim, as despesas de energia elétrica e água foram estimadas para 100% da capacidade produtiva, sendo estabelecidas para todos os demais anos conforme porcentagem em relação ao total dos custos variáveis no quinto ano.

Abaixo segue tabela com a estrutura de custos fixos orçados para os cinco anos de atividade:

Tabela 64 – Custos Fixos

| Custos Fixos | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mão-de-Obra Indireta | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 |
| Despesas de Vendas | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 |
| Depreciação | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 |
| Despesas Fixas Administração | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 |
| Total dos Custos Fixos | 400.671,06 | 400.671,06 | 400.671,06 | 400.671,06 | 400.671,06 |

Fonte: Elaboração Própria

A mão de obra indireta é formada pelos salários da gerência, que são da ordem de R\$ 5.000,00 mensais, multiplicados por 5 (anos) e por 12 (meses), para que assim se obtivesse o valor anual dela. A depreciação foi obtida através de cálculos já expostos, e as despesas fixas da administração (telefone, tinta para impressora, manutenção de equipamentos de escritório, celulares da gerência, água e luz, etc) foram estimadas em R\$ 3.000,00 mensais, valor multiplicado por 12 para que se obtivesse o valor anual dela. No que toca as despesas de vendas, foram calculadas conforme a quantia de quilômetros que estima-se que serão percorridos durante um mês, total este multiplicado pelo custo do Km rodado em termos de combustível (diesel), considerando-se que a quantia de Km rodados permanecerá constante ao longo desses cinco anos.

¹ Os valores aqui orçados estão consoantes aos declarados no Capital de Giro na pág. 32.

4. ASPECTOS FINANCEIROS

4.1 FINANCIAMENTO DO PROJETO

4.1.1 Definição da Combinação Ótima Entre Recursos Próprios e Recursos de Terceiros

A empresa realizará no período pré-operacional (últimos cinco meses de 2008) um total de investimentos da quantia de R\$888.843,96 (Oitocentos e Oitenta e Oito Mil Oitocentos e Quarenta e Três Reais e Noventa e Seis Centavos). Esta terá duas fontes de recursos, próprios e de terceiros. Estes últimos financiarão 50% do total de Investimentos Fixos e Capital de Giro, enquanto os recursos próprios ficarão encarregados de arcar com os outros 50% daquela soma, além da rubrica Eventuais por completo.

4.1.1.1 Recursos Próprios

Os recursos próprios totalizam R\$ 445.209,88 (Quatrocentos e Quarenta e Cinco Mil Duzentos e Nove Reais e Oitenta e Oito Centavos), e deverão ser responsáveis por arcar com 50% do total de Investimentos Fixos e Capital de Giro, além de garantir o total da rubrica Eventuais deste projeto. Cabe dizer que os recursos próprios serão integralizados em iguais partes sócios no ato de constituição jurídica da empresa, quando da assinatura do Contrato Social da mesma.

4.1.1.2 Recursos de Terceiros

Os recursos de terceiros totalizam R\$ 443.634,08 (Quatrocentos e Quarenta e Três Mil Seiscentos e Trinta e Quatro

Reais e Oito Centavos), e serão obtidos mediante financiamento concedido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Tais recursos serão capitalizados à taxa nominal de 6,85% ao trimestre, o que corresponde a uma taxa efetiva mensal para capitalização de 2,32%. O sistema de pagamento escolhido é o SAC (Sistema de Amortização Constante) sem carência, com 60 (sessenta) pagamentos mensais e ininterruptos sempre ao final de cada mês, com início em Janeiro de 2009. A seguir é demonstrada a trajetória do pagamento das prestações deste financiamento.

Tabela 65 – Sistema de Financiamento

| Sistema de Amortização Constante (sem carência) | | | | |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Período | Saldo Devedor | Amortização | Juro | Prestação |
| 0 | 443.634,08 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 1 | 436.240,18 | 7.393,90 | 10.301,18 | 17.695,08 |
| 2 | 428.846,28 | 7.393,90 | 10.129,50 | 17.523,40 |
| 3 | 421.452,38 | 7.393,90 | 9.957,81 | 17.351,71 |
| 4 | 414.058,47 | 7.393,90 | 9.786,12 | 17.180,03 |
| 5 | 406.664,57 | 7.393,90 | 9.614,44 | 17.008,34 |
| 6 | 399.270,67 | 7.393,90 | 9.442,75 | 16.836,65 |
| 7 | 391.876,77 | 7.393,90 | 9.271,07 | 16.664,97 |
| 8 | 384.482,87 | 7.393,90 | 9.099,38 | 16.493,28 |
| 9 | 377.088,97 | 7.393,90 | 8.927,69 | 16.321,59 |
| 10 | 369.695,07 | 7.393,90 | 8.756,01 | 16.149,91 |
| 11 | 362.301,17 | 7.393,90 | 8.584,32 | 15.978,22 |
| 12 | 354.907,26 | 7.393,90 | 8.412,63 | 15.806,53 |
| TOTAL 1º Ano | 81.332,91 | 88.726,82 | 112.282,90 | 201.009,71 |
| 13 | 347.513,36 | 7.393,90 | 8.240,95 | 15.634,85 |
| 14 | 340.119,46 | 7.393,90 | 8.069,26 | 15.463,16 |
| 15 | 332.725,56 | 7.393,90 | 7.897,57 | 15.291,48 |
| 16 | 325.331,66 | 7.393,90 | 7.725,89 | 15.119,79 |
| 17 | 317.937,76 | 7.393,90 | 7.554,20 | 14.948,10 |
| 18 | 310.543,86 | 7.393,90 | 7.382,51 | 14.776,42 |
| 19 | 303.149,95 | 7.393,90 | 7.210,83 | 14.604,73 |
| 20 | 295.756,05 | 7.393,90 | 7.039,14 | 14.433,04 |
| 21 | 288.362,15 | 7.393,90 | 6.867,46 | 14.261,36 |
| 22 | 280.968,25 | 7.393,90 | 6.695,77 | 14.089,67 |
| 23 | 273.574,35 | 7.393,90 | 6.524,08 | 13.917,98 |
| 24 | 266.180,45 | 7.393,90 | 6.352,40 | 13.746,30 |
| TOTAL 2º Ano | 81.332,91 | 88.726,82 | 87.560,06 | 176.286,87 |
| 25 | 258.786,55 | 7.393,90 | 6.180,71 | 13.574,61 |
| 26 | 251.392,65 | 7.393,90 | 6.009,02 | 13.402,92 |
| 27 | 243.998,74 | 7.393,90 | 5.837,34 | 13.231,24 |

| | | | | |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 28 | 236.604,84 | 7.393,90 | 5.665,65 | 13.059,55 |
| 29 | 229.210,94 | 7.393,90 | 5.493,96 | 12.887,87 |
| 30 | 221.817,04 | 7.393,90 | 5.322,28 | 12.716,18 |
| 31 | 214.423,14 | 7.393,90 | 5.150,59 | 12.544,49 |
| 32 | 207.029,24 | 7.393,90 | 4.978,91 | 12.372,81 |
| 33 | 199.635,34 | 7.393,90 | 4.807,22 | 12.201,12 |
| 34 | 192.241,43 | 7.393,90 | 4.635,53 | 12.029,43 |
| 35 | 184.847,53 | 7.393,90 | 4.463,85 | 11.857,75 |
| 36 | 177.453,63 | 7.393,90 | 4.292,16 | 11.686,06 |
| TOTAL 3º Ano | 81.332,91 | 88.726,82 | 62.837,22 | 151.564,03 |
| 37 | 170.059,73 | 7.393,90 | 4.120,47 | 11.514,37 |
| 38 | 162.665,83 | 7.393,90 | 3.948,79 | 11.342,69 |
| 39 | 155.271,93 | 7.393,90 | 3.777,10 | 11.171,00 |
| 40 | 147.878,03 | 7.393,90 | 3.605,41 | 10.999,32 |
| 41 | 140.484,13 | 7.393,90 | 3.433,73 | 10.827,63 |
| 42 | 133.090,22 | 7.393,90 | 3.262,04 | 10.655,94 |
| 43 | 125.696,32 | 7.393,90 | 3.090,36 | 10.484,26 |
| 44 | 118.302,42 | 7.393,90 | 2.918,67 | 10.312,57 |
| 45 | 110.908,52 | 7.393,90 | 2.746,98 | 10.140,88 |
| 46 | 103.514,62 | 7.393,90 | 2.575,30 | 9.969,20 |
| 47 | 96.120,72 | 7.393,90 | 2.403,61 | 9.797,51 |
| 48 | 88.726,82 | 7.393,90 | 2.231,92 | 9.625,82 |
| TOTAL 4º Ano | 81.332,91 | 88.726,82 | 38.114,38 | 126.841,19 |
| 49 | 81.332,91 | 7.393,90 | 2.060,24 | 9.454,14 |
| 50 | 73.939,01 | 7.393,90 | 1.888,55 | 9.282,45 |
| 51 | 66.545,11 | 7.393,90 | 1.716,86 | 9.110,77 |
| 52 | 59.151,21 | 7.393,90 | 1.545,18 | 8.939,08 |
| 53 | 51.757,31 | 7.393,90 | 1.373,49 | 8.767,39 |
| 54 | 44.363,41 | 7.393,90 | 1.201,80 | 8.595,71 |
| 55 | 36.969,51 | 7.393,90 | 1.030,12 | 8.424,02 |
| 56 | 29.575,61 | 7.393,90 | 858,43 | 8.252,33 |
| 57 | 22.181,70 | 7.393,90 | 686,75 | 8.080,65 |
| 58 | 14.787,80 | 7.393,90 | 515,06 | 7.908,96 |
| 59 | 7.393,90 | 7.393,90 | 343,37 | 7.737,27 |
| 60 | 0,00 | 7.393,90 | 171,69 | 7.565,59 |
| TOTAL 5º Ano | 81.332,91 | 88.726,82 | 13.391,54 | 102.118,35 |

Fonte: Cálculos próprios

4.2 DEMONSTRATIVOS DE RESULTADOS E FLUXO OPERACIONAL DE CAIXA

Abaixo é apresentada a projeção do Demonstrativo de Resultado do Exercício para os próximos cinco anos, tomando como base a estrutura de custos e receitas, despesa financeira e tributação já descritos:

Tabela 66 – Demonstrativos de Resultados dos Exercícios

| ITENS / ANO | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Quantidade Vendida | 717.241 | 850.461 | 985.520 | 1.107.067 | 1.268.984 |
| Receita Bruta de Vendas | 1.649.654,30 | 1.956.060,30 | 2.266.696,00 | 2.546.254,10 | 2.918.663,20 |
| Impostos | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 381.938,12 | 437.799,48 |
| Receita Líquida | 1.649.654,30 | 1.956.060,30 | 2.266.696,00 | 2.164.315,99 | 2.480.863,72 |
| Custos Variáveis | | | | | |
| Matéria-Prima + Embalagem | 623.999,67 | 739.901,07 | 857.402,40 | 963.148,29 | 1.104.016,08 |
| Mão-de-Obra Direta | 204.784,43 | 204.784,43 | 204.784,43 | 253.202,01 | 253.202,01 |
| Despesas de Vendas | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 | 91.903,20 |
| Energia Elétrica | 6.782,51 | 8.042,29 | 9.319,46 | 10.468,85 | 12.000,00 |
| Água | 8.478,13 | 10.052,86 | 11.649,32 | 13.086,06 | 15.000,00 |
| Total dos Custos Variáveis | 935.947,94 | 1.054.683,84 | 1.175.058,80 | 1.331.808,41 | 1.476.121,29 |
| Custos Fixos | | | | | |
| Mão-de-Obra Indireta | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 |
| Depreciação | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 |
| Despesas Fixas Administração | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 | 36.000,00 |
| Total dos Custos Fixos | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 |
| LAJIR | 404.938,51 | 592.608,60 | 782.869,34 | 141.801,60 | 258.175,10 |
| Despesa Financeira | 112.282,90 | 87.560,06 | 62.837,22 | 38.114,38 | 13.391,54 |
| LAIR | 274.721,70 | 491.063,38 | 709.995,71 | 97.599,56 | 242.644,65 |
| Provisão p/ IR | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 23.423,90 | 58.234,72 |
| Simplex Nacional | 177.007,91 | 209.885,27 | 243.216,48 | 0,00 | 0,00 |
| Lucro Líquido | 115.647,70 | 295.163,27 | 476.815,64 | 78.802,29 | 186.035,50 |

Fonte: Elaboração Própria

A seguir é apresentado o Fluxo Operacional de Caixa da empresa para os próximos cinco anos:

Tabela 67 – Fluxo Operacional de Caixa

| ITENS / ANO | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Entrada | | | | | | |
| Lucro Líquido | 0,00 | 115.647,70 | 295.163,27 | 476.815,64 | 78.802,29 | 186.035,50 |
| Depreciação | 0,00 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 |
| Total | 0,00 | 208.415,56 | 387.931,13 | 569.583,50 | 171.570,15 | 278.803,36 |
| Saídas | | | | | | |
| Capital Próprio | 445.209,88 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Amortização | 0,00 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 |
| Total | 445.209,88 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 | 88.726,82 |
| Saldo de Caixa | -445.209,88 | 119.688,74 | 299.204,31 | 480.856,68 | 82.843,33 | 190.076,54 |
| Acumulado | -445.209,88 | -325.521,14 | -26.316,83 | 454.539,86 | 537.383,19 | 727.459,73 |

Fonte: Elaboração Própria

4.3 PONTOS DE EQUILÍBRIO DO PROJETO

4.3.1 Pontos de Equilíbrio: Contábil (PEC), Econômico (PEE) e Financeiro (PEF)

Nesta subseção cabe demonstrar as fórmulas para obtenção dos três pontos de equilíbrio do projeto, os quais são o Contábil (PEC), o Econômico (PEE) e o Financeiro (PEF). A seguir são descritos os passos executados para a obtenção dos pontos de equilíbrio deste projeto, e na subseção seguinte discute-se os resultados encontrados, o que é feito mediante apresentação de tabelas e gráficos que demonstram os dados utilizados e resultados encontrados.

i) Ponto de Equilíbrio Contábil - PEC

1º passo: encontrar a Margem de Contribuição (MC):

$$MC = \text{Preço de Venda} - \text{Custo Variável Unitário}$$

2º passo: encontrar a Quantidade de equilíbrio (Qe):

$$Qe = \frac{\text{Custo Fixo}}{MC}$$

3º passo: encontrar a Receita Total de equilíbrio (R_{Te}):

$$R_{Te} = Qe \times \text{Preço de Venda}$$

4º passo: calcular o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC):

$$PEC = \frac{\text{Custo Fixo}}{1 - \frac{CV}{R_{Te}}}$$

ii) Ponto de Equilíbrio Econômico - PEE

1º passo: encontrar a Margem de Contribuição (MC):

$$MC = \text{Preço de Venda} - \text{Custo Variável Unitário}$$

2º passo: encontrar a Quantidade de equilíbrio (Qe), levando-se em conta o Custo de Oportunidade pertinente a qualquer investimento, o qual é estimado pela aplicação da TMA (12%) ao total dos Recursos Próprios:

$$Qe = \frac{\text{Custo Fixo} + \text{Lucro Mínimo}}{MC}$$

3º passo: encontrar a Receita Total de equilíbrio (RTe):

$$RTe = Qe \times \text{Preço de Venda}$$

4º passo: calcular o Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE), também levando em consideração o Custo de Oportunidade, conforme descrito no passo 2:

$$PEE = \frac{\text{Custo Fixo} + \text{Lucro Mínimo}}{1 - \frac{CV}{RTe}}$$

iii) Ponto de Equilíbrio Financeiro - PEF

1º passo: encontrar a Margem de Contribuição:

$$MC = \text{Preço de Venda} - \text{Custo Variável Unitário}$$

2º passo: encontrar a Quantidade de equilíbrio (Qe), levando-se em conta a depreciação no período:

$$Q_e = \frac{\text{Custo Fixo} - \text{Depreciação}}{MC}$$

3º passo: encontrar a Receita Total de equilíbrio (RTe):

$$RTe = Q_e \times \text{Preço de Venda}$$

4º passo: calcular o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF):

$$PEF = \frac{\text{Custo Fixo} - \text{Depreciação}}{1 - \frac{CV}{RTe}}$$

Cabe lembrar que o preço de venda é de R\$ 2,30. O custo variável unitário é obtido anualmente pela relação Custo Variável Total/Quantidade Produzida, os quais podem ser visualizados no DRE, já apresentado. Os cálculos foram feitos para os cinco anos em que o projeto é analisado sob o aspecto de sua viabilidade econômico-financeira.

A seguir é demonstrado o quadro de dados utilizados para o cálculo dos pontos de equilíbrio.

Tabela 68 – Dados para os cálculos do Pontos de Equilíbrio

| Dados | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Preço de Venda | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 | 2,300 |
| Custo Variável Unitário | 1,305 | 1,240 | 1,192 | 1,203 | 1,163 |
| MC unitária | 0,995 | 1,060 | 1,108 | 1,097 | 1,137 |
| Custo Fixo Anual | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 | 308.767,86 |
| Lucro Mínimo | 53.425,19 | 53.425,19 | 53.425,19 | 53.425,19 | 53.425,19 |
| Depreciação | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 | 92.767,86 |

Fonte: Elaboração Própria

Visualizados os dados fica possível apresentar os resultados obtidos para os pontos de equilíbrio, considerando para cada ano qual seriam as quantidades e receitas de equilíbrio para a empresa. Segue então a tabela abaixo:

Tabela 69 – Pontos de Equilíbrio e Receita Total de Equilíbrio

| Pontos de Equilíbrio | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Quantidade PEC | 310.297 | 291.327 | 278.753 | 281.467 | 271.619 |
| Quantidade PEE | 363.987 | 341.734 | 326.985 | 330.169 | 318.616 |
| Quantidade PEF | 217.070 | 203.799 | 195.003 | 196.902 | 190.012 |
| Receita Total PEC | 713.683,18 | 670.051,39 | 641.131,38 | 647.374,71 | 624.723,19 |
| Receita Total PEE | 837.169,66 | 785.988,39 | 752.064,44 | 759.388,03 | 732.817,19 |
| Receita Total PEF | 499.260,41 | 468.737,59 | 448.506,46 | 452.874,01 | 437.028,03 |

Fonte: Elaboração própria

Cabe agora analisar os pontos de equilíbrio obtidos acima de forma a compará-los com os dados projetados para os cinco anos de atividade, o que é feito a seguir.

4.3.2 Determinação gráfica e análise dos pontos de equilíbrio

Os pontos de equilíbrio encontrados devem ser comparados com os dados projetados no DRE da empresa, para que a partir daí fique possível entender qual a posição dela em relação a eles, ou seja, se está abaixo deles (em situação de prejuízo/déficit) ou acima dos mesmos (em situação de lucro/superávit). Para tanto se expõe às tabelas e gráficos abaixo que permitirão a referida comparação.

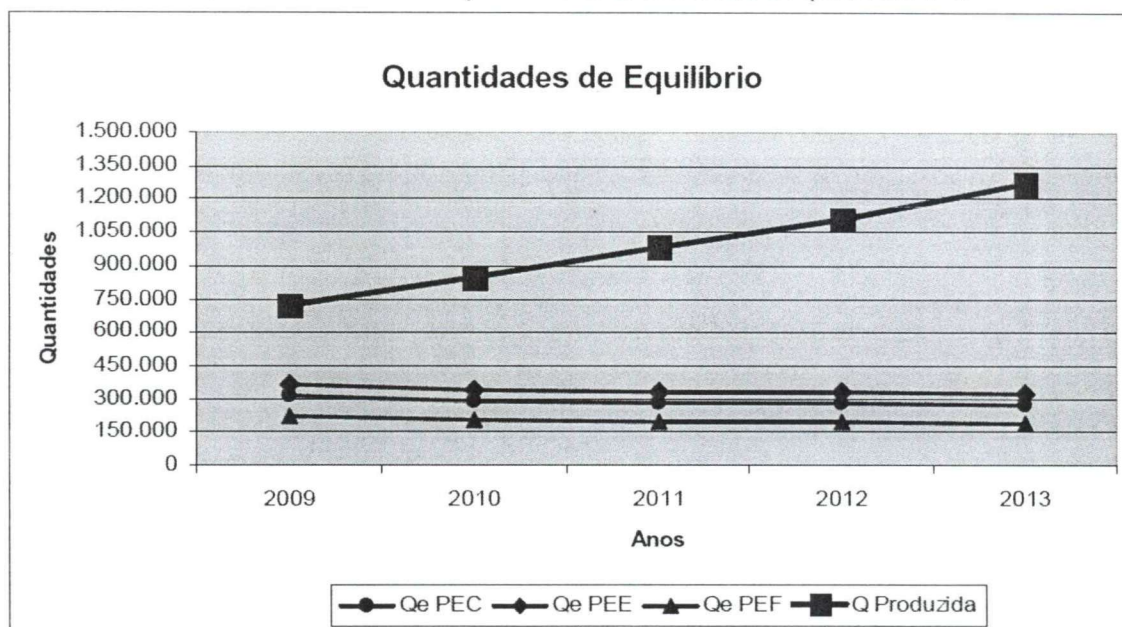
Primeiramente analisa-se a quantidade efetivamente produzida com a de equilíbrio encontrada para cada ponto, partindo do exposto a seguir:

Tabela 70 – Quantidades de Equilíbrio x Quantidades produzidas

| Quantidades | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|-------------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Qe PEC | 310.297 | 291.327 | 278.753 | 281.467 | 271.619 |
| Qe PEE | 363.987 | 341.734 | 326.985 | 330.169 | 318.616 |
| Qe PEF | 217.070 | 203.799 | 195.003 | 196.902 | 190.012 |
| Q Produzida | 717.241 | 850.461 | 985.520 | 1.107.067 | 1.268.984 |

Fonte: Elaboração Própria

Pode-se ainda recorrer a um gráfico que também permite visualizar a comparação entre as quantidades de equilíbrio e a efetivamente produzida:

Gráfico 02 - Quantidades de Equilíbrio x Quantidades produzidas

Fonte: Elaboração própria

A tabela e o gráfico acima permitem dizer que em todos os cinco anos sob os quais a empresa é analisada a produção real fica acima da desejada para os pontos de equilíbrio da empresa, conforme a estrutura de custos (variáveis e fixos), depreciação e custo de oportunidade considerados. Daí infere-se situação confortável no que respeita ao nível de produção anual da mesma.

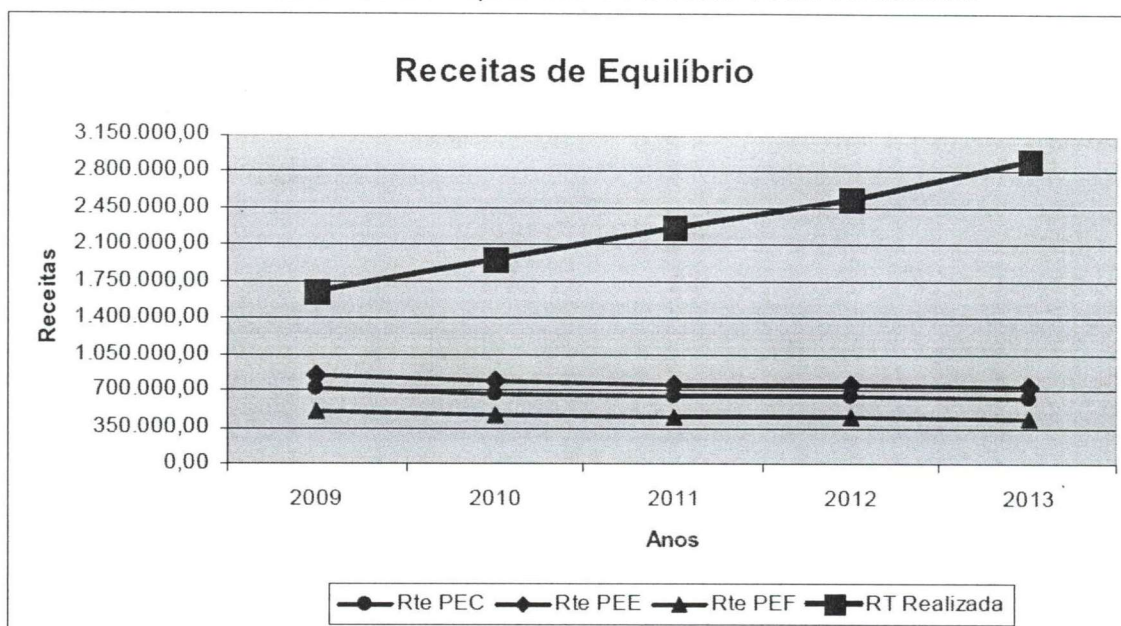
A mesma análise é proposta para a receita efetivamente realizada e a que se deseja em termos dos pontos de equilíbrio, o que é feito a partir da tabela e gráfico expostos a seguir:

Tabela 71 – Receita Total de Equilíbrio x Receita Total Realizada

| Receitas | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| RTe PEC | 713.683,18 | 670.051,39 | 641.131,38 | 647.374,71 | 624.723,19 |
| RTe PEE | 837.169,66 | 785.988,39 | 752.064,44 | 759.388,03 | 723.817,19 |
| RTe PEF | 499.260,41 | 468.737,59 | 448.506,46 | 452.874,01 | 437.028,03 |
| RT realizada | 1.649.654,30 | 1.956.060,30 | 2.266.696,00 | 2.546.254,10 | 2.918.663,20 |

Fonte: Elaboração própria

Do mesmo modo como feito para as quantidades, pode-se recorrer a um gráfico a partir dos dados da tabela acima, da forma que segue:

Gráfico 03 - Receita Total de Equilíbrio x Receita Total Realizada

Fonte: Elaboração própria

A tabela e gráfico acima permitem visualizar uma situação também confortável no que respeita a receita total realizada relativamente à desejada para cada um dos três pontos de equilíbrio. Ao longo dos cinco anos percebe-se que a receita total realizada evoluiu de modo a superar com larga folga a receita total de equilíbrio, contábil, financeira e economicamente.

4.4 BALANÇO PATRIMONIAL

A seguir será demonstrado o Balanço Patrimonial da empresa para os próximos 5 anos:

Tabela 72 – Balanço Patrimonial

| ATIVO | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|----------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Disponível | | | | | |
| Caixa | 936.627,93 | 1.305.518,88 | 1.859.751,43 | 2.169.331,18 | 2.465.381,61 |
| Total Disponível | 936.627,93 | 1.305.518,88 | 1.859.751,43 | 2.169.331,18 | 2.465.381,61 |
| Contas a Receber | | | | | |
| Duplicatas a receber | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Total de Contas a Receber | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Estoques | | | | | |
| EPA (Produtos Acabados) | 29.057,63 | 30.671,94 | 31.640,53 | 31.640,53 | 32.286,26 |
| EPP (Produtos em Processo) | 3.228,63 | 3.407,99 | 3.515,61 | 3.515,61 | 3.587,36 |
| EMP (Matérias-Primas) | 82.801,21 | 87.401,27 | 90.161,31 | 90.161,31 | 92.001,34 |
| EPR (Peças de Reposição) | 3.545,55 | 3.742,53 | 3.860,71 | 3.860,71 | 3.939,51 |
| Total de Estoques | 118.633,02 | 125.223,74 | 129.178,17 | 129.178,17 | 131.814,46 |
| TOTAL ATIVO CIRCULANTE | 1.055.260,95 | 1.430.742,62 | 1.988.929,61 | 2.298.509,35 | 2.597.196,07 |
| Ativo Realizável a Longo Prazo | | | | | |
| Realizável a Longo Prazo | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL REALIZÁVEL A LONGO PRAZO | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Permanente | | | | | |
| Terreno | 100.000,00 | 96.000,00 | 92.000,00 | 88.000,00 | 84.000,00 |
| Edificações | 160.000,00 | 153.600,00 | 147.200,00 | 140.800,00 | 134.400,00 |
| Máq./Equip./Utens./Inf. | 310.591,00 | 260.828,00 | 211.065,00 | 161.302,00 | 111.539,00 |
| Instalações | 27.310,00 | 21.848,00 | 16.386,00 | 10.924,00 | 5.462,00 |
| Veículos | 190.000,00 | 162.857,14 | 135.714,29 | 108.571,43 | 81.428,57 |
| (-) Depreciação Acumuladas | -92.767,86 | -92.767,86 | -92.767,86 | -92.767,86 | -92.767,86 |
| TOTAL PERMANENTE | 695.133,14 | 602.365,29 | 509.597,43 | 416.829,57 | 324.061,71 |
| TOTAL DO ATIVO | 1.750.394,09 | 2.033.107,90 | 2.498.527,04 | 2.715.338,92 | 2.921.257,79 |
| PASSIVO | | | | | |
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Circulante | | | | | |
| Salários | 384.784,43 | 384.784,43 | 384.784,43 | 433.202,01 | 433.202,01 |
| Fornecedores | 218.399,88 | 258.965,37 | 300.090,84 | 337.101,90 | 386.405,63 |
| Energia Elétrica/Água | 15.260,64 | 18.095,14 | 20.968,78 | 23.554,91 | 27.000,00 |
| Impostos a Recolher | 177.007,91 | 209.885,27 | 243.216,48 | 381.938,12 | 437.799,48 |
| Amortização | -88.726,82 | -88.726,82 | -88.726,82 | -88.726,82 | -88.726,82 |
| Despesa de Vendas/Administrativas | 127.903,20 | 127.903,20 | 127.903,20 | 127.903,20 | 127.903,20 |
| TOTAL PASSIVO CIRCULANTE | 834.629,24 | 910.906,60 | 988.236,91 | 1.214.973,32 | 1.323.583,50 |
| Exigível a Longo Prazo | | | | | |
| Empréstimos de Longo Prazo | 354.907,26 | 266.180,45 | 177.453,63 | 88.726,82 | 0,00 |
| TOTAL EXIGÍVEL A LONGO PRAZO | 354.907,26 | 266.180,45 | 177.453,63 | 88.726,82 | 0,00 |
| Patrimônio Líquido | | | | | |
| Capital Social | 445.209,88 | 445.209,88 | 445.209,88 | 445.209,88 | 445.209,88 |
| Lucros Líquidos Acumulados | 115.647,70 | 410.810,97 | 887.626,61 | 966.428,90 | 1.152.464,41 |
| TOTAL PATRIMÔNIO LÍQUIDO | 560.857,58 | 856.020,86 | 1.332.836,50 | 1.411.638,79 | 1.597.674,29 |
| TOTAL DO PASSIVO | 1.750.394,09 | 2.033.107,90 | 2.498.527,04 | 2.715.338,92 | 2.921.257,79 |

Fonte: Elaboração própria

4.4.1 Índices Econômicos

Tabela 73 – Índices Econômicos

| Índices de Liquidez | | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|
| Liquidez Corrente = | AC/PC | un. | 1,26 | 1,57 | 2,01 | 1,89 | 1,96 |
| Liquidez Seca = | (AC-Estoques)/PC | un. | 1,12 | 1,43 | 1,88 | 1,79 | 1,86 |
| Liquidez Imediata = | Diponibilidade/PC | un. | 1,12 | 1,43 | 1,88 | 1,79 | 1,86 |
| Liquidez Líquida = | (AC-LL)/PC | un. | 1,40 | 1,89 | 2,50 | 1,96 | 2,10 |
| Liquidez Geral = | (AC+ARLP)/(PC+PELP) | un. | 0,89 | 1,22 | 1,71 | 1,76 | 1,96 |
| Índices de Atividade | | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| PMRE = | (EMx360)/CMV | Dias | | 32 | 31 | 28 | 26 |
| PMRD = | (DMx360)/Vendas | Dias | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PMPC = | (FMx360)/Compras | Dias | | 69 | 74 | 76 | 79 |
| Ciclo Operacional = | PMRE + PMRD | Dias | | 32 | 31 | 28 | 26 |
| Ciclo Financeiro = | PMRE + PMRD – PMPC | Dias | | 102 | 105 | 104 | 105 |
| Índices de Endividamento | | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| CTRT = | (PC+PELP)/PT | un. | 0,68 | 0,58 | 0,47 | 0,48 | 0,45 |
| CE = | PC/(PC+PELP) | un. | 0,70 | 0,77 | 0,85 | 0,93 | 1,00 |
| CP/CT = | PL/(PC+PELP) | un. | 0,47 | 0,73 | 1,14 | 1,08 | 1,21 |
| Índices de Rentabilidade | | | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| TRSIT = | LL/AM | | | 0,16 | 0,21 | 0,03 | 0,07 |
| TRSPL = | LL/PM | | | 0,42 | 0,44 | 0,06 | 0,12 |

Fonte: Elaboração própria

Através dos índices calculados e expostos na tabela acima, é possível verificar o estado de solvência da empresa, comparando a liquidez da empresa com seu nível de rentabilidade, entre outros apontamentos.

O Índice de Liquidez Corrente revela até que ponto se consegue honrar os compromissos de curto prazo, com recursos também alcançados no curto prazo, ou seja, como mostra a tabela, no ano de 2008, para cada real de dívida de curto prazo há R\$ 1,26 de recursos captados também em curto prazo. O índice apresenta crescimento até o ano de 2011, chegando a apresentar R\$ 2,01 de recursos para cada real de dívida no curto prazo, devido principalmente ao aumento da rubrica disponível no balanço de pagamentos e do aumento dos estoques em uma proporção maior do que os aumentos verificados para fornecedores e impostos. Porém nos anos seguintes com a saída da empresa do regime do Simples Nacional, e conseqüente aumento da carga tributária, a captação de recursos no

curto prazo sofre uma queda para R\$ 1,89 em 2012 e aumenta para R\$ 1,96 para cada real de dívida no curto prazo no ano de 2013.

Quanto ao Índice de Liquidez Seca, que desconsidera os estoques em sua composição, verifica-se que para cada real de dívida no ano de 2008, há R\$ 1,12. Da mesma forma que o Índice de Liquidez Corrente, sua tendência é crescente até o ano de 2011 chegando a R\$ 1,88 para cada real de dívida, devido principalmente ao aumento do disponível da empresa. O ano subsequente de 2012 apresenta uma queda em relação ao ano anterior devido a saída da empresa do regime do simples nacional, tendo como valores R\$ 1,79 e R\$ 1,86 para cada real de dívida nos anos de 2012 e 2013 respectivamente.

O Índice de Liquidez Imediata mostra que a empresa pode pagar suas dívidas com recursos líquidos desde o primeiro ano de funcionamento, pois em 2009 tem R\$ 1,12 em recursos para cada real de dívida, tendo este valor aumentado nos anos subsequentes até chegar a R\$ 1,86 em 2013.

O Índice de Liquidez Líquida, que inclui o lucro líquido da empresa em sua composição, apesar de ter sido calculado, não apresenta grande relevância pois o Índice de Liquidez Corrente foi maior do que um. Este índice apresenta o quanto de recursos existem no curto prazo, juntamente com o lucro líquido para que sejam salgadas as dívidas também de curto prazo.

Já o Índice de Liquidez Geral revela que para cada real de dívida de curto prazo e longo prazo há R\$ 0,89 de recursos apenas de curto prazo em 2009, pois pelo Balanço de Pagamentos se verifica que não existem recursos de longo prazo. Nos anos subsequentes este índice vai sofrendo aumentos até chegar a R\$ 1,96 para cada real de dívida no curto e longo prazos no ano de 2013.

Com relação aos Índices de Atividade, estes revelam o tempo necessário para que os ativos sejam convertidos em dinheiro. Através do Prazo Médio de Recebimento de Estoques (PMRE), constatou-se que a empresa tem de esperar, no segundo ano, 32 dias para que o estoque seja transformado em caixa. Este prazo é diminuído

com o passar dos anos, passando a ser de 26 dias em 2013. O Prazo Médio de Recebimento de Duplicatas (PMRD) tem valor zero para todos os anos, pois toda a venda da empresa será à vista. O Prazo Médio de Pagamento de Contas (PMPC) revela que as compras de fornecedores são pagas no 69º dia no segundo ano, no 74º dia no terceiro, 76º dia no quarto ano e no 79º dia no quinto ano.

Sobre os índices de endividamento, pode-se dizer, através do Capital de Terceiros sobre Recurso Total (CTRT), que de 2009 a 2013 há uma tendência de queda na proporção de capital de terceiros sobre o recurso total. No último ano, para cada real investido na empresa, R\$ 0,45 corresponde ao capital de terceiros. Quanto a Composição de Endividamento (CE), tem-se que para cada real de capital de terceiros, R\$ 0,70 é de capital próprio em 2009. No ano de 2013 esta proporção é de 1 para 1, uma vez que ao fim deste período o financiamento foi inteiramente pago.

Por fim, há os índices de rentabilidade. A Taxa de Retorno sobre o Investimento Total (TRSIT) mostra que para cada real investido em toda a empresa o retorno é de R\$ 0,16 em 2010, R\$ 0,21 em 2011, R\$ 0,03 em 2012 e R\$ 0,07 em 2013, devido à saída da empresa do sistema simples nacional, incorrendo em maior carga tributária. A Taxa de Retorno sobre Patrimônio Líquido (TRSPL) revela que para cada real investido de capital próprio o empresário tem retorno de R\$ 0,42 em 2010, R\$ 0,44 em 2011, R\$ 0,06 em 2012 e R\$ 0,12 em 2013. Portanto todos os indicadores apresentam uma situação cada vez melhor para a empresa, uma vez que os lucros são crescentes

4.5 ANÁLISE DE RENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO

4.5.1 Definição de uma TMA (Taxa Mínima de Atratividade) para o Empreendimento

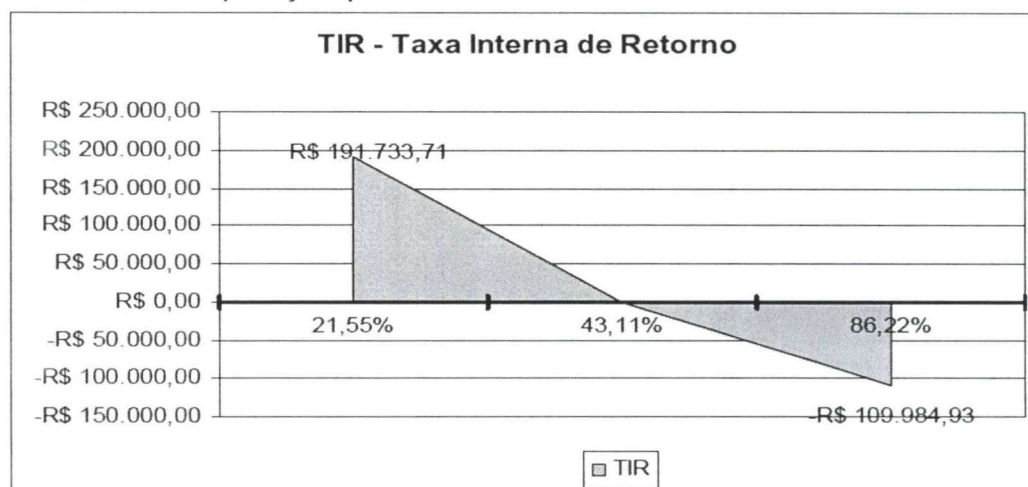
Fica estabelecida como Taxa Mínima de Atratividade para este projeto a do Certificado de Depósito Interbancário, por ser uma

das taxas de referência no mercado financeiro, influenciando decisões de aplicação não só nesse mercado como também decisões de inversões em projetos da indústria e comércio. A média aproximada dessa taxa tem ficado em torno de 12% ao ano.

4.5.2 Taxa Interna de Retorno (TIR) do Empreendimento

A Taxa Interna de Retorno (TIR) do empreendimento é obtida através da técnica de interpolação (semelhança de triângulos) considerando valores presentes líquidos e taxas de juros para o saldo de caixa. A interpolação é demonstrada a seguir:

Gráfico 04 – Interpolação para TIR



Fonte: Elaboração própria

A TIR encontrada foi de 43,11% ao ano, e deve embasar a visão de rentabilidade do projeto, servindo de referência para a tomada de decisão.

4.5.3 Comparação da TIR com a TMA

Nota-se pela interpolação que a TIR estimada para o projeto (43,11% a.a.) encontra-se num patamar superior ao da TMA considerada (12% a.a.), o que nos leva a afirmar que o projeto é viável economicamente e financeiramente.

CONCLUSÃO

A pretensão deste trabalho monográfico foi demonstrar a viabilidade econômica e financeira da implantação de uma fábrica de bolos industrializados, visando atender a demanda insatisfeita nas principais cidades do Estado do Paraná.

Considerando o estudo de mercado de insumos, de mão-de-obra, bem como as vias de acesso, custos anuais de vendas e de transportes, conclui-se que a melhor localização para a fábrica de bolos industrializados é o município de Quatro Barras, situado na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

Os estudos de viabilidade foram realizados por meio de cálculos do tamanho ótimo, através da utilização de métodos econométricos para se determinar a oferta e a demanda do produto em questão, no caso os bolos industrializados. Com base neste tamanho definido foram realizadas projeções de todos os custos possíveis e despesas para a implantação do projeto da indústria. Finalizadas estas estimativas de custos, despesas e receitas foram realizados os demonstrativos de resultados de exercícios referentes aos cinco anos do projeto, os fluxos operacionais de caixa, bem como a definição dos pontos de equilíbrio em índices de viabilidade e rentabilidade econômica, o balanço patrimonial da empresa e por fim, os índices econômicos de liquidez, atividade, endividamento e rentabilidade da empresa.

Ao se analisar os resultados financeiros e econômicos, assim como sua Taxa Interna de Retorno (TIR) com um valor de 43,11% a.a., comparando-se com a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), a qual foi considerada para este projeto igual ao Certificado de Depósito Interbancário, com medida aproximada de 12% a.a.

Portanto esta comparação de taxas com as informações mercadológicas de oferta e demanda, juntamente com os cálculos de

custos, faturamento e produção, fornecem o argumento formal para se dizer que este projeto é econômico e financeiramente viável.

REFERÊNCIAS

Coither, N.; Frazier, G. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001.

Correa, Henrique *et. all.* **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1993. (2ª edição).

Filho, Horst Lucht *et. all.* **Projeto de viabilidade econômico-financeira para a implantação de uma indústria de colares cervicais de resgate**. Ano de apresentação: 2007.

Fonseca, José Wladimir Freitas da Fonseca. **Anotações de classe durante o curso da disciplina de Elaboração e Análise de Projetos**. Períodos letivos: 2007 e 2008.

Freitas, Fábio Henrique *et all.* **Projeto de viabilidade econômico-financeira de implantação de uma indústria de papelão ondulado**. Ano de apresentação 2006.

Gujarati, Damodar N. **Econometria Básica / Damodar Gujarati – Basic econometrics, 4th ed**; tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier 2006.

Marion, José Carlos. **Contabilidade Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2007 (13ª edição).

Moreira, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 1996 (2ª edição).

Neto, Alexandre Assaf. Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro. São Paulo: Atlas, 2003 (3ª edição).

Sítio do Banco Central do Brasil: www.bc.gov.br (acessado em datas diversas).

Sítio do Google: www.mapsgoogle.com.br acessado em: 14 de setembro de 2008.

Sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: www.ibge.gov.br (acessado em datas diversas).

Salgueiro, Sônia. A Escalada dos Bolos Industrializados. Doce Revista. São Paulo, n. 144, ano XX, p. 12-17, setembro 2006.