

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FINANÇAS**

**PROJETO DE GESTÃO AMBIENTAL**

**Julio Lobo Cunha**

**Porto Alegre, 2006.**

**Julio Lobo Cunha**

**PROJETO DE GESTÃO AMBIENTAL**

**Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós Graduação em Finanças como requisito parcial à obtenção do título de Administração – Ênfase em Finanças.**

**Orientador: Professora Marisa Rhoden, *Dra.***

**Porto Alegre, 2006.**

**Esta monografia foi analisada e julgada adequada para a obtenção do título de Especialista em Finanças e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração.**

---

**Prof. Marisa Rhoden, *Dr.***

Orientador PPGA/UFRGS

---

**Prof. Gilberto Kloeckner, *Dr.***

Coordenador PPGA/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

**Prof.**

Orientador PPGA/UFRGS

**Prof.**

PPGA/UFRGS

**Prof.**

PPGA/UFRGS

## **AGRADECIMENTOS**

A minha esposa que durante esta jornada sempre me apoiou nos momentos que precisei de compreensão.

Aos amigos, colegas e professores que conheci neste curso e que me proporcionaram a ampliação de meus conhecimentos.

Aos colegas de trabalho que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

A orientadora que com sua motivação me proporcionou tranquilidade e entusiasmo durante a realização deste trabalho.

## **RESUMO**

O caso trata de uma empresa da região Metropolitana de Porto Alegre, que se encontra em fase de crescimento acelerado de sua capacidade instalada, com inclusão de novas instalações e processos na fábrica. Assim, o objetivo deste trabalho é um estudo com foco na análise Econômico Financeira do empreendimento de implantação de uma política de Gestão Ambiental, a fim de buscar uma mudança de cultura para redução dos impactos ambientais através de controle dos aspectos ambientais de suas operações, visando a aquisição de nova licença operacional, evitar multas e penalidades que gerem impactos financeiros a empresa e a abertura de mercado externo, sendo que cada vez mais os consumidores levam em consideração a preocupação das empresas com o Meio Ambiente.

**Palavras-chave:** Orçamento Ambiental, Aspecto Ambiental, Impacto Ambiental, Meio Ambiente, Gestão Ambiental.

# SUMÁRIO

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	4
Sumário.....	5
1. Introdução.....	7
1.1 Tema.....	7
1.2 Objetivo.....	7
1.3 Justificativa.....	8
1.4 Método de Trabalho.....	8
1.5 Apresentação da Empresa.....	8
2. Revisão Bibliográfica.....	11
2.1 Análise de Mercado.....	11
2.1.1 Critérios Qualitativos de Análise de Mercado.....	12
2.2 Localização.....	13
2.2.1 Importância das Decisões sobre Localização .....	14
2.2.2 Metodologia de Avaliação das Alternativas .....	15
2.2.3 Localização de Instalações de Serviços.....	15
2.3 Escala de um Projeto.....	16
2.3.1 Medida do Tamanho.....	16
2.3.2 Tamanho e Custos.....	17
2.3.3 Escolha do Tamanho Ótimo.....	18
2.3.4 Tamanho X Mercado.....	19
2.3.5 Tamanho X Localização.....	19
2.3.6 Aspectos Técnicos.....	20
2.4 Gestão Administrativa.....	20
2.4.1 Planejamento Estratégico.....	20
2.4.2 Elaboração/Implementação Planej. Estratégico.....	22
2.4.3 Estabelecimento da Postura Estratégica.....	23
2.4.4 Gestão de Materiais .....	24
2.4.5 Controle de Estoque - Curva ABC.....	25
2.4.6 Gestão de Qualidade.....	26
2.5 Gestão Financeira.....	26
2.5.1 Quadros Financeiros.....	26
2.5.2 Fluxo de Caixa.....	28
2.5.3 Sistemas de Amortização.....	29

2.5.4 Sistema de Amortização Constante - SAC.....	30
2.5.5 Sistema Francês.....	31
2.5.6 Sistema Americano.....	31
2.6 Gestão de Investimento.....	32
2.6.1 Métodos de Orçamento de Capital.....	32
2.6.2 Taxa Média de Retorno.....	33
2.6.3 Método do Pay Back.....	34
2.6.4 Valor Presente Líquido.....	36
2.6.5 Taxa Interna de Retorno (TIR).....	37
3. Desenvolvimento.....	40
3.1 Planejamento/Análise de Mercado.....	40
3.2 Localização .....	45
3.3 Escala do Projeto .....	46
3.4 Gestão de Materiais.....	49
3.5 Gestão da Qualidade.....	51
4. Análise de Viabilidade Econômica/Financeira.....	53
4.1 Análise Financeira.....	54
4.2 Análise do Investimento.....	54
5. Conclusão.....	55
Referências.....	56
Apêndice A .....	59
Apêndice B.....	61
Apêndice C .....	62
Apêndice D .....	67
Apêndice E .....	68
Apêndice F .....	69
Apêndice G .....	70
Apêndice H .....	72

# 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a preocupação com o meio ambiente está crescendo cada vez mais. Por isso, as empresas estão procurando uma mudança de cultura e buscando uma gestão ambiental, pois meio ambiente é definido como os arredores nos quais as atividades da organização tenham um impacto ambiental significativo sobre o qual a mesma possa exercer controle ou influência.

Mas para que uma mudança ocorra e seja implantado um sistema de Gestão Ambiental é necessário um estudo preliminar de vários aspectos como: Análise de Mercado, Localização, Escala, Gestão Administrativa, Gestão de Qualidade, Gestão Financeira e de Investimentos.

Um Sistema de Gestão Ambiental eficaz pode ajudar uma empresa a gerenciar, medir e melhorar os aspectos ambientais de suas operações. Um melhor gerenciamento do meio ambiente pode levar a um melhor desempenho do mesmo, a uma melhor eficiência e a um maior retorno de investimento.

Para verificar a viabilidade de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental foi realizado este estudo. Os dados foram colhidos junto a uma indústria da Região de Metropolitana de Porto Alegre, em Gravataí.

## 1.1 TEMA

Este trabalho aborda o estudo Econômico Financeiro da implantação de uma Política de Gestão Ambiental.

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo;

- a) Analisar os custos da implantação da Política de Gestão Ambiental e dos meios necessários para sua aplicação;
- b) Fundamentar o trabalho através de pesquisa bibliográfica;



c) Aplicar ferramentas Gestão Financeira em Projetos.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

Até esta etapa de crescimento da Empresa, as mudanças eram lentas e conforme sua aplicação e análise dos resultados. As correções necessárias foram aplicadas, com mínimo impacto Ambiental e Financeiro.

Com investimentos previstos para 2005/6 de U\$ 60.000.000,00, que irão triplicar a capacidade e levar a utilização de novos processos industrial, análises de riscos mostraram que os impactos no Ambiente podem ser grandes e por conseqüência os impactos Financeiros podem chegar à milhões de reais com recuperação ambiental e multas.

### **1.4 MÉTODO DE TRABALHO**

- . Revisão bibliográfica acerca dos assuntos pertinentes;
- . Definição do Tipo de Projeto;
- . Análise de Mercado através de pesquisa de mercado junto a: Moradores do bairro da indústria estudada; Empresas que utilizam os resíduos; e, Junto ao Governo.
- . Definição da Amostragem;
- . Localização;
- . Escala do Projeto;
- . Gestão de Materiais;
- . Gestão da Qualidade;
- . Análise/Viabilidade Econômica Financeira;
- . Análise do Investimento;
- . Conclusão do Trabalho.

### **1.5 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

Indústria de transformação de plástico, localizada na região metropolitana de Porto Alegre, conhecida como Grande Porto Alegre, a cidade de Gravataí está distante 25 km da

capital, e possui uma população de aproximadamente 205.000 habitantes. População abastecida com 88% de água tratada e cerca de 50% por coleta de esgoto.

Município com intensa atividade rural, iniciou a mudança de seu perfil econômico a partir da década de 80, com implantação de Indústrias e atualmente tendo novo impulso com a implantação de um parque automotivo.

A cidade faz parte da bacia hidrográfica do rio Gravataí e um dos limites da área da fábrica é o Arroio Passo dos Ferreiros, sendo um afluente do rio Gravataí, onde são lançados os efluentes líquidos da fábrica, devidamente auto-monitorados e autorizados pelo órgão ambiental estadual (FEPAM) de acordo com limites estabelecidos na Licença de Operação vigente.

A fábrica está distante aproximadamente 3 km do centro da cidade, sendo atendida por todos os serviços públicos.

#### Informações Gerais:

- Início produção: 1986
- Área total: aproximadamente: 143.533 m<sup>2</sup>
- Área construída: 14.972 m<sup>2</sup>
- Volume de produção: 146 ton / dia
- Nº de empregados: aproximadamente 300
- Dias de trabalho / semana: 07
- Produtos: Derivados não tecido de polipropileno
- Reconhecimentos: Certificação ISSO 9001 – 1998.

#### **Análise Ambiente Interno:**

##### **Pontos Fortes:**

- Constante aumento do volume de produção
- Forte atividade de desenvolvimento de novos produtos e processos
- Introdução de metodologia TQS para melhoria constante da produtividade
- Capacidade de aumentar a eficiência do maquinário
- Desenvolvimento de novos produtos
- Parceria com clientes e fornecedores
- Investimento em pesquisa e desenvolvimento

**Pontos Fracos:**

- Elevado MIX de produção
- Necessidade de redução do custo de transformação
- Necessidade de maior treinamento operacional
- Pouca divulgação do produto

**Análise do Ambiente Externo:****Oportunidades:**

- Mercado sul americano com baixa demanda
- Boa imagem do produto e marca líder do mercado
- Aumento das exportações
- Produtos atendem vários segmentos do mercado
- Mercado em crescimento

**Ameaças:**

- Mercado competitivo em preço e qualidade
- Forte concentração da demanda em poucos artigos
- Invasão de produtos asiáticos
- Novos competidores nacionais

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ANÁLISE DE MERCADO

Na conceituação de Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), **análise de mercado** é o ponto de partida para a elaboração do projeto, é um de seus aspectos mais importantes. Fornece os seguintes elementos para elaboração do projeto: determinação da escala de produção do projeto; região geográfica para determinar-se a localização do investimento; preço de venda, os custos de comercialização e os estoques nos canais de comercialização.

A **oferta** que determinada empresa está disposta a colocar no mercado reflete os aspectos de custo desta empresa. A oferta depende dos custos dos fatores utilizados para a produção de determinado tipo de bem. Fatores que influenciam: disponibilidade de insumos, desenvolvimento tecnológico, taxas de subsídios, etc. Uma medida da resposta da curva de demanda ou de oferta pode ser obtida através da **elasticidade**. O que se mede através da elasticidade é a variação que ocorrerá na quantidade demandada quando varia o preço ou outra variável.

Na conceituação de Ademir Clemente (1998), **estudo de mercado** é o conjunto de atividades orientadas para antever as vendas e os preços de certo produto com a finalidade de estimar as receitas futuras. Envolve projeções das vendas e dos preços, ano a ano, para o horizonte de planejamento adotado para certo projeto. Para alguns projetos, as estimativas de custos futuros com matérias-primas, com embalagens, com outros materiais e com serviços podem ser cruciais e será necessário projetar as quantidades a serem adquiridas desses produtos, bem como estimar seus preços futuros. Quanto aos **objetivos do estudo de mercado**, os bens e serviços públicos admitem livre acesso aos consumidores ou usuários, enquanto os bens e serviços de mercado são vendidos e, portanto, o acesso se faz mediante poder de compra.

Na conceituação de Cesar das Neves (1998), um **estudo de mercado** tem por objetivo básico o conhecimento da demanda atual e de sua provável evolução ao longo da vida útil de

certo projeto. Podem-se dividir os estudos de mercado em dois grandes grupos: Conhecimento do mercado atual; Previsão do mercado futuro.

O conhecimento do mercado atual pode ser conseguido de diversas formas. As técnicas mais utilizadas são: aplicação de questionários, experimentação de mercado e levantamento de informações secundárias em sindicatos, cooperativas, associações ou outras entidades de classe. A previsão do mercado futuro pode ser realizada por meio de inúmeras técnicas, entre as quais podem ser citadas: extrapolação de tendência, método das elasticidades, modelos econométricos, modelos de séries temporais, técnica de Delphi e modelo de insumo-produto (NEVES, 1998).

Conforme Ademir Clemente (1998), quando se está planejando a produção de um bem ou serviço de consumo, o estudo de mercado procura antever as condições de preço, quantidade e qualidade dos bens e serviços necessários à produção e dedica atenção especial às projeções de receitas baseadas nas preferências e no poder aquisitivo dos consumidores. Se o projeto estiver localizado no final da cadeia produtiva, o estudo de mercado leva em conta as fases anteriores da cadeia, mas concentra-se na previsão do comportamento do mercado consumidor.

**Fases Iniciais do Estudo de Mercado:** Na conceituação de Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), as fases são as seguintes: *Conceituação do bem ou serviço; Análise histórica do consumo; Coleta de outros dados; Análises preliminares.*

### **2.1.1 Critérios Qualitativos da Análise de Mercado :**

Segundo Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), têm grande utilidade quando existem poucos dados disponíveis ou quando faltam dados históricos (mais freqüente na área tecnológica e de lançamento de novos produtos).

- *Pesquisa de Mercado:* pode estar associada à projeção de demanda quando os resultados são usados para inferir comportamentos de mercado. São feitos levantamentos e interpretados para indicar os fatores mais relevantes que influem na preferência do consumidor;
- *Técnicas Delphos:* objetivo é obter certo consenso por parte de um grupo de especialistas, sem que haja interação pessoal entre os membros. Tempo necessário pode ser longo e custo elevado;

- *Painel de especialistas*: obter um consenso entre especialistas. Comunicação é direta e pessoal. Custo menor e tempo menor. Precisão pequena;
- *Cenários*: objetivo de estabelecer uma seqüência lógica de eventos, mostrando como um processo se desenvolve, qual a inter-relação entre os diversos envolvidos e onde o processo pode conduzir. Custo reduzido e precisão pequena;
- *Analogia histórica*: análise comparativa de um novo produto a ser lançado com um produto similar. É quantificar um grau de semelhança existente. Elaboração em um mês e pouco custo;
- *Análise de impacto cruzado*: determinar o possível impacto de determinado evento sobre todos os outros eventos com os quais ele se relaciona. Custo elevado, previsão muito boa.

## **2.2 LOCALIZAÇÃO**

Um dos pontos fundamentais para o sucesso de um projeto, é a decisão sobre a localização, pois esta irá determinar a forma como serão atendidos os clientes.

Levando em consideração o negócio e o mercado que se irá atender, pode-se afirmar que em um Projeto de Gestão Ambiental de uma indústria deve-se pensar estrategicamente, pois se deve levar em consideração, fatores e empreendimentos futuros que podem vir a surgir.

### **2.2.1 Importância das Decisões Sobre Localização:**

A localização pode ser tratada mediante a Teoria da Localização, quando localizar significa determinar o local onde será à base de operações, onde serão fabricados os produtos ou prestados os serviços, e/ou onde se fará a administração do empreendimento. Algumas companhias ou empreendimentos considerarão mais importantes ficar próximas aos clientes, enquanto outras serão atraídas pela proximidade das matérias-primas e/ou dos componentes, outras ainda, irão para locais onde a mão-de-obra seja abundante e/ou bem treinada.

**Fatores Determinantes nas Decisões de Localização:** A rigor, existe uma lista muito grande de fatores que podem, de uma forma ou de outra, influenciar nas decisões sobre a localização. Nem todos são importantes, pois a localização é um problema específico para cada companhia. Desta forma citamos alguns importantes fatores influenciáveis:

- As atividades industriais são orientadas para o local onde estão os recursos: matéria-prima, água, energia, mão-de-obra, etc:
  - Localização da matéria-prima;
  - Mão-de-Obra;
  - Água e Energia Elétrica;
  - As atividades de serviços;
  - Localização de Mercados Consumidores;
  - Atitudes da Comunidade e Local Definido;
  - Do ponto de vista da empresa;
  - Ponto Negativo.

### 2.2.2 Metodologias de Avaliação das Alternativas:

Dadas várias localizações alternativas, muitos modelos têm sido desenvolvidos para auxiliar na escolha final. Alguns desses modelos consideram como problema a localização de uma só unidade, enquanto outros trabalham com diversas unidades ao mesmo tempo. Por outro lado, os modelos também variam em relação aos dados que exigem, indo desde os que usam apenas informações qualitativas até os que partem para apurações numéricas rigorosas. No entanto, mesmo com dados puramente qualitativos é comum usar-se algum sistema de qualificação e ponderação.

Existem os seguintes métodos, todos eles dedicados ao problema de localizar uma só unidade:

- Ponderação Qualitativa.
- Comparação entre Custos Fixos e Variáveis.
- Análise Dimensional.
- Modelo do Centro de Gravidade.
- Modelo da Mediana.

### 2.2.3 Localização de Instalações de Serviços:

As instalações de serviços tendem a se localizar perto dos mercados e, eventualmente, também perto da concorrência. No caso de organizações de serviços, em geral o custo de abrir e fechar instalações é substancialmente menor que o caso de indústrias.

Abaixo, dois tipos de localizações:

- **Modelo de Ardalan:** Determina qual a comunidade a receber a primeira instalação de serviço. Aloca as unidades de forma que populações maiores e mais importantes percorram distâncias menores até a unidade.

- **Modelo Unidades de Emergência:** (bombeiros, postos policiais, ambulância, etc). A rapidez no atendimento é fundamental. Passos do modelo: Definem-se quais as comunidades que serão servidas; Definem-se localizações possíveis para o posto; Definem-se as rotas de



ligações entre eles e tempo de acesso; Determina-se o mínimo tempo para atingir cada região; O local é de menor tempo entre os máximos de acesso.

## **2.3 ESCALA DE UM PROJETO**

Segundo Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), determinar o tamanho, ou seja, a capacidade de produção a ser instalada é uma questão de grande importância para a empresa. Consideram que a decisão acerca do tamanho tem consideráveis influências sobre a capacidade futura de competição e que a determinação da capacidade adequada a ser instalada dependerá de um processo de aproximações sucessivas, ou seja, predeterminação dos demais elementos do projeto, tais como mercado, localização, custos de produção, etc.

Conforme Cosenza, Carlos Alberto N. (1998), a decisão sobre o porte de certo projeto guarda interdependência direta com outras, como localização, engenharia, mercado e fontes de financiamento. Dessa forma, as alternativas de localização, as tecnologias de produção, disponíveis ou permitidas, devido aos impactos ambientais, a demanda total prevista e a participação projetada no mercado, bem como as formas de financiamento admitidas, determinam conjuntamente um espaço de soluções viáveis para a decisão sobre o tamanho do projeto.

Buarque, Cristovam (1984), considera que o estudo de mercado determina a capacidade que a economia tem para absorver o produto em estudo e estima a evolução futura dessa capacidade de absorção durante a vida útil do projeto. Com essa informação os projetistas tem o ponto de partida de quanto deve ser, em princípio, a produção programada para o projeto.

### **2.3.1 Medida do Tamanho**

Conforme Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), o tamanho da fábrica é a capacidade de produção que pode ser atingida pela mesma quando em operação durante um período de tempo normal, do ponto de vista técnico (capacidade de produção que define o tamanho do processo é a máxima produção que pode ser obtida com determinado processo durante dado intervalo de tempo) e econômico. Julgam que o ponto de vista **técnico** ou a capacidade de produção que define o tamanho do processo é a máxima produção que pode ser obtida com determinado processo durante dado intervalo de tempo, existindo a capacidade

**nominal** que é a capacidade teórica que seria obtida caso todos os equipamentos funcionassem de modo eficiente sem interrupções ou perdas de eficiência devido a mão-de-obra destreinada, paradas obrigatórias para manutenções, etc, e a capacidade **efetiva** que é bem menor que a capacidade nominal. Deve-se então definir um **nível de utilização** (Nu) que é a divisão da capacidade efetiva pela capacidade nominal. Este índice é o que deve ser usado para a determinação do potencial de oferta de determinado setor.

Acredita-se que do ponto de vista **econômico**, a capacidade de produção que define o tamanho do processo é o nível de produção, que corresponde ao custo unitário médio de produção que seja mínimo. O ponto de vista econômico procura levar em conta não apenas a capacidade física, mas também os demais fatores econômicos que participam do processo (WOILER; WASHINGTON, 1996).

Segundo Cosenza, Carlos Alberto N. (1998), as economias de escala podem ser classificadas como reais ou pecuniárias. As reais ou técnicas estão basicamente ligadas à produção e as pecuniárias são os ganhos com aquisições das matérias-primas em maior escala, menor custo financeiro, menor gasto com propaganda, etc. A determinação da capacidade instalada é um dos elementos-chave para o processo de decisão sobre a implantação de qualquer projeto, pois apresenta relação imediata com o volume de investimento requerido. Algumas medidas usuais de tamanho são: número de operários, tamanho físico, produção por período definido; utilização de insumos por período definido. Também é importante saber o número de turnos diários e número de dias por ano.

A capacidade de um projeto, do ponto de vista técnico, é quase sempre definida em função do seu capital fixo, enquanto que, do ponto de vista econômico, o que é relevante é a plena utilização de todos os recursos investidos na empresa, inclusive o capital de trabalho (HOLANDA, 1974).

### **2.3.2 Tamanho e Custos**

Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), alegam que com relação ao tamanho e custos, no curto prazo tem-se que a fábrica apresenta:

- Custos Fixos: são os custos que não variam em função do volume de produção;

- Custos Variáveis: são os custos que dependem do volume de produção.

O custo total médio de curto prazo é obtido através da divisão do custo total pelo volume de produção.

No longo prazo, todos os custos são variáveis, uma vez que podem ser instaladas fábricas de diferentes tamanhos. No custo médio de longo prazo quando são aumentados os valores dos insumos, ocorrem três possibilidades:

- O custo médio diminui (apresenta economia de escala);
- O custo médio permanece constante (processo não apresenta economias de escala);
- O custo médio aumenta (processo apresenta deseconomias de escala).

As economias de escala podem ser de natureza tecnológica ou pecuniária. As **tecnológicas** surgem quando uma maior escala de produção permite uma poupança de insumos por unidade de produção em termos físicos em decorrência de: melhor uso de fatores indivisíveis; maior rendimento por unidade de insumo; maior produtividade por homem ocupado. As economias **pecuniárias** quando a operação em maior escala proporciona uma baixa nos preços dos fatores ou insumos e nos custos de comercialização, como: menor custo de aquisição e transporte de matéria-prima; menor custo de capital para empresas grandes e menor custo de inversão por unidade de capacidade instalada (HOLANDA, 1974).

### 2.3.3 Escolha do Tamanho Ótimo

Conforme Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), entende-se por tamanho ótimo aquela escala de produção que conduz a mais alta rentabilidade para a empresa em dado intervalo de tempo. O tamanho ótimo será aquele que conduz ao máximo valor atual do fluxo futuro de caixa descontado a uma dada taxa de juros. A alteração do tamanho dependerá, basicamente, dos custos: Custos de construção do processo; Custo de oportunidade do capital investido na capacidade instalada; Custo associado ao tamanho; Custo de oportunidade associado ao tempo de construção de uma fábrica nova ou de ampliação da existente e a falta de capacidade para atender à demanda; Estrutura fiscal e tributária.

A escolha do tamanho deveria levar em conta aspectos setoriais e regionais, incluindo-se os recursos de que se dispõe, sejam técnicos, organizacionais ou financeiros (COSENZA, 1998).

Segundo Holanda, Nilson (1974), o objetivo do estudo de tamanho de um projeto é a determinação de uma solução ótima que conduza aos resultados mais favoráveis para o projeto, em seu conjunto. A solução ótima poderá ser alcançada através da escolha, entre várias alternativas, daquele tamanho que assegure: a mais alta rentabilidade ou a maior diferença entre custos e benefícios privados; e, o custo unitário mais baixo possível ou a maior diferença entre custos e benefícios sociais.

Na conceituação de Buarque, Cristovam (1984), por economia de escala entende-se o fato de que uma elevação na produção permite reduzir, até certo ponto, o custo de cada unidade produzida. Assim, na proporção em que se aumenta a produção, tanto o custo de cada um dos produtos como o custo médio tende a baixar. De acordo com esse critério, o tamanho adequado da fábrica é o que conduza ao custo unitário mínimo, dentro da capacidade de absorção do mercado. No caso de uma procura evolutiva, o tamanho deve ser o que conduza ao custo unitário mínimo para atender à procura atual, ao mesmo tempo em que tenha capacidade disponível para atender a procura futura.

#### **Nível de Utilização (Nu) para o total de resíduos**

$$Nu = \frac{Ce}{Cn}$$

Ce = capacidade efetiva

Cn = capacidade nominal

### **2.3.4 Tamanho X Mercado**

Conforme Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), o mercado a ser atendido pela empresa é elemento de relevância para a determinação do tamanho do projeto, devido a três hipóteses:

- O mercado a ser atendido é igual ao tamanho mínimo do processo;
- O mercado a ser atendido é muito pequeno;
- O mercado a ser atendido é suficientemente grande.

### **2.3.5 Tamanho X Localização**

Segundo Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), a localização será dependente da distribuição geográfica do mercado e o tamanho e localização deve ser determinada conjuntamente através de um processo interativo, em que se busca a melhor solução mediante aproximações sucessivas.

Conforme Holanda, Nilson, (1974), os problemas de tamanho e localização estão estreitamente inter-relacionados. De acordo com a localização do projeto, tamanhos maiores podem implicar maiores custos de transporte, tanto na distribuição dos produtos, como na aquisição de matérias-primas.

### **2.3.6 Aspectos Técnicos**

Conforme Woiler, Samsão e Franco Mathias (1996), os aspectos técnicos podem ser responsáveis por economias de escala, em termos de custo menor para equipamentos com maiores capacidades, rendimentos, etc. Outro determinante técnico do tamanho é a distinção entre fábricas orientadas para o processo e fábricas orientadas para o produto. Dependendo do estágio de maturidade do desenvolvimento tecnológico, as fábricas voltadas para o processo têm garantias de que serão plenamente utilizadas. Para fábricas voltadas para o produto, se não houver flexibilidade para a produção de produtos alternativos é preferível a construção de plantas de menor escala.

## **2.4 GESTÃO ADMINISTRATIVA**

### **2.4.1 Planejamento Estratégico**

Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), afirma que o planejamento pode ser conceituado como um processo, desenvolvido para o alcance de uma situação desejada de um modo mais eficiente e efetivo, com a melhor concentração de esforços e recursos pela empresa. O

planejamento estratégico corresponde ao estabelecimento de um conjunto de providências a serem tomadas pelo executivo para a situação em que o futuro tende a ser diferente do passado; entretanto, a empresa tem condições e meios de agir sobre as variáveis e fatores de modo que se possa exercer alguma influência; o planejamento é ainda um processo contínuo, um exercício mental que é executado pela empresa independentemente de vontade específica dos seus executivos.

O propósito do planejamento, segundo Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), pode ser definido como o desenvolvimento de processos, técnicas e atitudes administrativas, as quais proporcionam uma situação viável de avaliar as implicações futuras de decisões presentes em função dos objetivos empresariais que facilitarão a tomada de decisão no futuro, de modo mais rápido, coerente, eficiente e eficaz. Desta forma, o processo de planejar envolve, portanto, um “modo de pensar”; e um salutar modo de pensar envolve indagações; e indagações envolvem questionamento sobre o que será feito, como, quando, para quem, por que, por quem e onde será feito.

Silveira Júnior, Aldery e Guilherme Vivacqua (1999), abordam ainda a questão sobre estratégia no meio administrativo, quando a definem como à capacidade de se trabalhar contínua e sistematicamente o ajustamento da organização às condições ambientais em mutação, tendo em mente a visão de futuro e a perpetuidade organizacional. A estratégia nada mais é do que o universo-meio para se atingir o universo-fim, enquanto a tática é o universo-esquema para implementar a estratégia. Ao se trabalhar a estratégia, deve-se verificar a capacidade do poder organizacional (entendido como os recursos disponíveis na organização, os que ela tem de reserva e os que ela pode mobilizar) para atingir os objetivos. O planejamento estratégico, não deve ser considerado apenas como uma afirmação das aspirações de uma empresa, pois inclui também o que deve ser feito para transformar essas aspirações em realidade.

**Princípios do Planejamento Estratégico:** Segundo Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), o planejamento dentro de uma empresa deve respeitar alguns princípios para que os resultados de sua operacionalização sejam os esperados. Podem se separar esses princípios em gerais e específicos:

**Princípios Gerais de Planejamento:** O planejamento procura proporcionar à empresa uma situação de eficiência, eficácia e efetividade.

**Princípios Específicos de Planejamento:** Baseando-se na atitude e visão interativa do planejamento, Ackoff (1974) apresenta quatro princípios de planejamento que podem ser considerados como específicos.

## **2.4.2 Elaboração e Implementação do Planejamento Estratégico**

Conforme Clemente, Ademir (1998), pode-se considerar o planejamento estratégico como uma seqüência de passos encadeados que organiza e coordena as atividades estratégicas. Para implementar as definições que resultam do processo de administração estratégica é necessário planejar a utilização de diferentes recursos, desenvolver as capacidades e habilidades requeridas para o atingimento dos objetivos, definir uma estrutura organizacional adequada e, por último, mas não menos importante, criar as condições gerenciais para a utilização dos recursos de forma eficaz. Segundo Clemente (1998), uma forma prática para distinguir os projetos estratégicos no contexto do planejamento baseia-se em seus parâmetros, como mostrada a seguir. Os resultados da administração estratégica são: Visão; Missão; Objetivo; Meta; Estratégias; Ações (tarefas); Controle; Prêmios.

**Diagnóstico Estratégico:** Segundo Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), esta fase é realizada através de pessoas representativas das várias informações, que analisam e verificam todos os aspectos inerentes à sua realidade externa e a interna.

**Análise Externa:** Conforme Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), esta é a etapa que verifica as ameaças e oportunidades que estão no ambiente da empresa e as melhores maneiras de evitar e/ou usufruir dessas situações. A empresa deve olhar para fora de si, para o ambiente onde estão as oportunidades e ameaças. Esta análise deverá ser efetuada pela empresa como um todo, considerando uma série de tópicos, entre os quais se podem destacar: mercado nacional, internacional e regional, fornecedores, aspectos econômicos e financeiros, aspectos socioeconômicos e culturais, aspectos políticos, entidades de classe, órgãos governamentais, mercado de mão-de-obra e concorrentes.

**Análise Interna:** Esta etapa verifica os pontos fortes, fracos e neutros da empresa.

Porter, Michael E. (1986) e Stephen P. Robbins (2000), em outras palavras, colocam que este diagnóstico faz-se mediante a “Análise Estrutural de Indústria”, a qual visa conhecer o

mercado em que atua, seus concorrentes, fornecedores, novos concorrentes, produtos/serviços e produtos/serviços substitutos. Esse conhecimento da estrutura, influência direta e fortemente na determinação das regras de competição dentro do mercado em que atua. O uso correto do conhecimento dos pontos fortes e fracos a seu favor, determinará o sucesso do seu empreendimento e conseqüente rentabilidade do capital investido.

Conforme Robbins, Stephen P. (2000), a Análise dos Pontos Fortes, Fracos, Oportunidades e Ameaças – PFOA é a essência de qualquer esforço de planejamento estratégico por que exige que os gerentes avaliem as potencialidades (pontos fortes), fragilidades (pontos fracos), oportunidades e ameaças para poder identificar um nicho que a organização possa explorar. Uma vez que o ambiente de uma organização, em grande grau, defina as opções da administração, uma estratégia de sucesso será aquela que estiver bem ajustada ao ambiente. Na medida em que ela tem amplo conhecimento de seu ambiente, estará pronta para identificar forças e fragilidades internas e oportunidades e ameaças externas. Poderá então especificar um nicho que a organização possa explorar.

### **2.4.3 Estabelecimento da Postura Estratégica**

Conforme Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), outro aspecto que se deve considerar é a postura estratégica da empresa, ou seja, a maneira como a empresa se posiciona diante de seu ambiente. Esta postura proporciona um quadro-diagnóstico geral da empresa, resultante do confronto entre os seus pontos fortes e fracos e que a qualifica quanto à sua capacidade de aproveitar oportunidades e de enfrentar ameaças. Postura estratégica corresponde à maneira ou postura mais adequada para a empresa alcançar seus propósitos dentro da missão, respeitando a sua situação interna e externa atual, estabelecida no diagnóstico estratégico.

**Controle e Avaliação:** Conforme Oliveira, Djalma de Pinho Rebouças de (1998), nesta fase verifica-se “como a empresa está indo” para a situação desejada. O controle pode ser definido, em termos simples, como ação necessária para assegurar a realização, desafios, metas e projetos estabelecidos. Essa função, em sentido amplo, envolve processos de: Avaliação de desempenho; Comparação do desempenho real com os objetivos, desafios, metas e projetos estabelecidos; Análise dos desvios dos mesmos; Tomada de ação corretiva provocada pelas análises efetuadas; Acompanhamento para avaliar a eficiência da ação de natureza corretiva;



Adição de informações ao processo e planejamento para desenvolver os ciclos futuros da atividade administrativa.

#### **2.4.4 Gestão de Materiais**

**Administração de Estoques:** Administração de materiais compreende o planejamento, organização, direção e controle de todas as tarefas necessárias à definição de qualidade, aquisição, guarda, controle e aplicação dos materiais destinados às atividades operacionais de uma empresa, seja de natureza industrial, comercial ou de serviços. LOGÍSTICA é a ciência que estuda e atua em todos os fluxos de materiais, produtos e serviços de modo a disponibilizá-los no local e momento correto para a sua utilização e ao custo mais baixo possível, resultado da eficácia em todo o processo, desde a origem até o consumidor final. Logística: custo, qualidade e tempo.

O objetivo da administração de estoques deve ser a de minimizar o capital total investido em estoques, pois ele é caro e aumenta continuamente, uma vez que o custo financeiro aumenta. Sem estoque é impossível uma empresa trabalhar, pois ele funciona como amortecedor entre os vários estágios da produção até a venda final do produto. Quanto maior o investimento nos vários tipos de estoque (supondo que este estoque seja o estritamente necessário), tanto maior é a capacidade e a responsabilidade de cada departamento na empresa. Para a gerência financeira, a minimização dos estoques é uma das metas prioritárias. O objetivo é otimizar o investimento em estoques, aumentando o uso eficiente dos meios internos da empresa, minimizando as necessidades dos estoques sendo uma das metas prioritárias (DIAS, 1993).

É necessário definir políticas, diretrizes para os administradores de estoques: Metas de empresas quanto ao tempo de entrega dos produtos ao cliente; Definição do número de depósitos e / ou de almoxarifados e da lista de materiais a serem estocados neles; Até que nível deverá flutuar os estoques para atender uma alta ou baixa das vendas ou uma alteração de consumo; Até que ponto será permitido a especulação com estoques, fazendo compra antecipada com preços mais baixos ou comprando uma quantidade maior para obter desconto; Definição da rotatividade dos estoques.

O problema de um dimensionamento de estoques reside na relação entre: Capital investido; Disponibilidade de estoque; Custos incorridos; Consumo ou demanda.

## 2.4.5 Controle de Estoque – Curva ABC

No gerenciamento dos materiais e, principalmente, para a análise de racionalização dos estoques é necessária a utilização de ferramentas que auxiliem no processo de tomada de decisão. Neste sentido, o Método ABC é um instrumento eficaz para gerar informações sobre os itens mais significativos para a gestão financeira e para determinação do comportamento dos estoques em função da procura. A análise ABC permite identificar aqueles itens que justificam a atenção e tratamentos adequados quanto à sua administração. Pela prática, verifica-se que uma pequena porcentagem de itens da classe A é responsável por grande porcentagem do valor global. Ao contrário, na classe C, poderá haver grande porcentagem de itens responsáveis apenas por pequena porcentagem do valor global. A classe B estará em situação intermediária.

Classe A	Grupo de itens importantes que devem ser tratados com uma atenção bem especial pela administração ( em torno de 20% dos itens).
Classe B	Grupo de itens em situação intermediária entre as classes A e C (em torno de 30% dos itens).
Classe C	Grupo de itens menos importantes que justificam pouca atenção por parte da administração (em torno de 50% dos itens).

**Figura 01:** Classificação da Tabela ABC

- A filosofia geral do Método ABC é manter a maior quantidade de estoque possível dos itens de pequeno valor de utilização, a fim de concentrar esforços no controle dos itens de grande valor;
- Método ABC não é o único para controle de estoques, existem outros que devem ser analisados, para se identificar qual o que melhor se adapta ao ramo de atividade de interesse.

## 2.4.6 Gestão da Qualidade

Slack, Nigel e outros (1999), afirmam que Administração da Qualidade Total (TQM – total quality management) é uma filosofia, uma forma de pensar e trabalhar, que se preocupa com o atendimento das necessidades e das expectativas dos consumidores. Tenta mover o foco da qualidade de uma atividade puramente operacional, transformando-a em responsabilidade de toda a organização. Através da TQM, a qualidade torna-se preocupação de todas as pessoas de uma organização. Dedicar-se também à redução dos custos da qualidade, em particular, dos custos de falhas. TQM também se dedica ao processo de melhoria contínua.

**TQM cobre todas as partes da organização:** Para uma organização ser verdadeiramente eficaz cada parte dela, cada departamento, atividade, pessoa e nível devem trabalhar, apropriadamente em conjunto, porque todas as pessoas e atividades afetam-se e são afetadas entre si (SLACK, 1999).

## 2.5 GESTÃO FINANCEIRA

### 2.5.1 Quadros Financeiros

A seqüência normal de elaboração dos quadros financeiros é a seguinte: Quadro de Investimento; Quadro de fontes e aplicações de recursos; Quadro de projeção dos resultados; Fluxo de caixa.

**Quadro de Investimento:** Conforme Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), avaliar o investimento total é uma das tarefas mais importantes associadas ao projeto de viabilidade. É importante assegurar um controle permanente da qualidade dos dados que estão sendo levantados e lançar mão de todos os recursos possíveis para que o levantamento seja adequado. As principais fontes de informação são: *Experiência passada; Valores informados pelos fornecedores; Uso de firmas de consultoria e/ou de consultores especializados.*

Como os valores de investimento estarão associados incertezas, será conveniente que a cada parcela do investimento seja alocada uma estimativa de erro cometido. É uma tolerância do valor estimado. Dependerá do grau de incerteza que se possui sobre determinada informação.

Em geral, o valor para imprevistos é fixado como sendo da ordem de 10 ou 15% do valor do investimento total. O capital de giro próprio faz parte do investimento do projeto porque, sem esta disponibilidade de recursos para o giro das operações, a empresa não poderá operar. Os itens mais freqüentes que entram no Quadro de Investimento são: Gastos em estudos e pesquisas preliminares; Jazidas, terrenos, etc; Construção civil, equipamentos, pré-operação, seguro e transporte dos equipamentos.

O *Cronograma de Implantação* refere-se à seqüência física de implantação do projeto no tempo. Será determinada pelo detalhamento do projeto de engenharia, pela disponibilidade de recursos e de fornecimento de materiais e equipamentos. E, o *Cronograma de Desembolso* diz respeito à seqüência financeira de implantação do projeto. São especificadas as necessidades de recursos em cada período (WOILER; FRANCO, 1996).

**Quadro de Fontes e Aplicações de Recursos:** O retorno do projeto mede o retorno isento de financiamento, ou seja, do efeito de alavancagem gerado pelo aporte de terceiros. A comparação deste retorno do projeto com a taxa interna de retorno permite ter-se uma idéia do impacto do financiamento no projeto.

**Quadro de Projeções dos Resultados:** São a partir da análise de mercado e das projeções de vendas que serão determinadas as quantidades e o preço unitário de cada produto a ser vendido. Caso a empresa esteja lançando um produto novo no mercado, podem ser utilizados os seguintes critérios: *Custo mais uma porcentagem; Orçamento de vendas e Fixação do preço em função do projeto do produto*. Em termos de projeto, é importante a consideração de possíveis efeitos associados à inflação.

Segundo Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), os itens mais freqüentes que entram na projeção de resultados são: despesas diretas de vendas, vendas líquidas, custos diretos, custo de pessoal, despesas diversas, depreciações e amortizações.

**Quadro de Projeções do Fluxo de Caixa:** Na conceituação de Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), existem dois métodos principais que podem ser utilizados para preparar um orçamento de caixa: o método de receitas e desembolsos e o método do fluxo líquido de caixa. O *método de receitas e desembolsos* parte de um plano detalhado de lucros. Este método é muito útil para se elaborar o orçamento de caixa de curto prazo. O *Método do fluxo líquido de caixa* parte do lucro líquido projetado com base na projeção de resultados. O lucro líquido que se

obtem da projeção de resultados é convertido de um regime de exercícios para um regime de caixa. A seguir, projetam-se outras fontes e aplicações de fundos. Os dois métodos devem produzir resultados idênticos, diferindo apenas no que diz respeito ao grau de detalhe. Um esquema simplificado para se projetar o fluxo de caixa pelo método do fluxo líquido de caixa é o seguinte:

- Deve ser considerado todo o período de implantação mais o período de projeção.
- As depreciações e amortizações são entradas, pois não são custos desembolsados, sendo sua função diminuir o débito do imposto de renda.
- Como valor residual entende-se o valor da empresa no último período do horizonte do projeto, quando se supõe que a firma é fechada.
- O valor residual que corresponde ao capital de giro próprio é a própria aplicação que foi feita no início da operação.
- A saída de recursos próprios corresponde ao valor próprio que foi investido no projeto e ao valor do patrimônio líquido na hipótese de que se trata de uma expansão.
- O imposto de renda deve ser descontado duplamente no final do horizonte do projeto, ou seja, a parcela do ano anterior mais a parcela do próximo ano, uma vez que é suposto o final da operação naquele período.

**Quadro de Projeções do Balanço:** Conforme Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), este quadro tem por objetivo básico verificar se as projeções fecham em termos contábeis. A projeção dos balanços irá refletir uma complexidade maior ou menor em função do grau de detalhe com que foi elaborado o projeto. Outra razão para que se projete o balanço é a análise do grau de endividamento associado ao projeto.

## 2.5.2 Fluxo de Caixa

Conforme Assaf Neto, Alexandre (1998), um fluxo de caixa apresenta uma série de pagamentos ou recebimentos que se estima ocorrer em determinado intervalo de tempo. É bastante comum na prática, defrontar-se com operações financeiras que se representam por um fluxo de caixa. Por exemplo, empréstimos e financiamentos de diferentes tipos costumam envolver uma seqüência de desembolsos periódicos de caixa. De maneira idêntica, têm-se os fluxos de pagamentos/recebimentos de aluguéis, de prestações oriundas de compras a prazo, de

investimentos empresariais, de dividendos, etc. Um fluxo de caixa pode ser verificado das mais variadas formas e tipos em termos de períodos de ocorrência (postecipados, antecipados ou diferidos), de periodicidade (períodos iguais entre si ou diferentes), de duração (limitados ou indeferidos) e de valores (constantes ou variáveis).

Os fluxos de caixa são identificados com base na seguinte classificação: Período de Ocorrência (Postecipados, Antecipados e Diferidos); Periodicidade (Periódicos e Não periódicos); Duração (Limitados -finitos e Indeterminados -indefinidos); Valores (Constantes e Variáveis). O modelo-padrão de um fluxo de caixa é verificado quando os termos de uma sucessão de pagamentos ou recebimentos apresentam, ao mesmo tempo, as seguintes classificações: Postecipados; Limitados; Constantes; Periódicos.

**Diagrama do Fluxo de Caixa:** A matemática financeira se preocupa com o estudo das várias relações dos movimentos monetários que se estabelecem em distintos momentos no tempo. Estes movimentos monetários são identificados temporalmente através de um conjunto de entradas e saídas de caixa definido como fluxo de caixa. O fluxo de caixa é de grande utilidade para as operações da matemática financeira, permitindo que se visualize no tempo o que ocorre com o capital (Assaf Neto, Alexandre, 1998).

### 2.5.3 Sistemas de Amortização

Conforme Assaf Neto, Alexandre (1998), os sistemas de amortização são desenvolvidos basicamente para operações de empréstimos e financiamentos de longo prazo, envolvendo desembolsos periódicos do principal e encargos financeiros. Existem diversas maneiras de se amortizar uma dívida, devendo as condições de cada operação estar estabelecidas em contrato firmado entre o credor e o devedor. Uma característica fundamental dos sistemas de amortização é a utilização exclusiva do critério de juros compostos.

Na conceituação de Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), nos sistemas de amortização utilizados pelas instituições financeiras, os juros são calculados sempre sobre o saldo devedor. Isto significa que é considerado apenas o regime de juros compostos, pois, se os juros são calculados desse modo, o não-pagamento de juros em dado período levará a um saldo devedor maior, sendo calculado juro sobre juro. E, qualquer dos sistemas ou modalidades de amortização pode ter prazo de carência ou não. Deve-se observar que o chamado sistema

americano sempre tem carência, porque o principal é devolvido em uma única vez. Os juros podem ser pagos ou capitalizados durante o prazo de carência, dependendo de um acerto entre as partes envolvidas no financiamento.

#### **2.5.4 Sistema de Amortização Constante – SAC**

Conforme Assaf Neto, Alexandre (1998), o Sistema SAC tem como característica básica serem as amortizações do principal sempre iguais em todo o prazo da operação. O valor da amortização é facilmente obtido através da divisão do capital emprestado pelo número de prestações. Os juros, por incidirem sobre o saldo devedor, cujo montante decresce após o pagamento de cada amortização, assumem valores decrescentes nos períodos. Em consequência da amortização e dos juros, as prestações periódicas e sucessivas do SAC são decrescentes em progressão aritmética.

**SAC com carência:** Ao se supor uma carência, três situações podem ocorrer:

- Os juros são pagos durante a carência.
- Os juros são capitalizados e pagos totalmente quando do vencimento da primeira amortização.
- Os juros são capitalizados e acrescidos ao saldo devedor gerando um fluxo de amortizações de maior valor.

### 2.5.5 Sistema Francês

Conforme Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), as prestações são iguais entre si, sendo seu cálculo o de uma anuidade. Uma parte da prestação paga é o juro e a outra parte devolve o principal. Este sistema também é conhecido como Sistema Price.

**Tabela Price:** Conforme Assaf Neto, Alexandre (1998), o sistema Price de amortização representa uma variante do sistema francês. O sistema Price, fundamentalmente adotado quando os períodos das prestações se apresentarem menores que o da taxa de juros, tem como característica básica o uso da taxa proporcional (linear) simples ao invés da taxa equivalente composta de juros.

### 2.5.6 Sistema Americano

Segundo Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), após certo prazo o devedor paga o capital emprestado em uma única parcela. A modalidade mais comum é aquela em que são pagos os juros durante a carência. O devedor pode querer aplicar seus recursos disponíveis para gerar um fundo que iguale o desembolso a ser efetuado para amortizar o principal.

**Sistema de amortização variável:** Conforme Woiler, Sansão e Franco Mathias (1996), as parcelas de amortização são contratadas pelas partes e os juros são calculados sobre o saldo devedor.

**Custo efetivo:** Na conceituação de Assaf Neto, Alexandre (1998), quando é cobrado unicamente juro nas operações de empréstimos e financiamentos, o custo efetivo, qualquer que seja o sistema de amortização adotado, é a própria taxa de juro considerada. É comum as instituições financeiras cobrarem, além do juro declarado, outros tipos de encargos, tais como IOC (Imposto sobre Operações de Crédito), comissões, taxas administrativas, etc. Estas despesas adicionais devem ser consideradas na planilha de desembolsos financeiros, onerando o custo efetivo da operação. Nestas condições, torna-se indispensável a apuração do custo efetivo de um empréstimo, permitindo melhores comparações com outras alternativas. O cálculo do custo efetivo é desenvolvido através do método da taxa interna de retorno.



## **2.6 GESTÃO INVESTIMENTOS**

### **2.6.1 Métodos de Orçamento de Capital**

Conforme Gropelli, A. A. & Nikbakht, Ehsan (1998), o orçamento de capital refere-se aos métodos para avaliar, comparar e selecionar projetos que obtenham o máximo retorno ou a máxima riqueza para os acionistas. O máximo retorno é mensurado através do lucro, e a máxima riqueza está refletida no preço das ações.

Uma proposta de investimento deve ser avaliada em termos de retorno, deve-se saber se rende aos acionistas mais do que exigem, na margem. O orçamento de capital envolve a geração de proposta de investimento, a estimação dos fluxos de caixa das diversas propostas, a avaliação dos fluxos de caixa, a escolha de projetos com base num critério de aceitação, e finalmente, a reavaliação permanente dos projetos de investimento já aceitos e em execução (HORNE, 1974).

Dependendo da empresa envolvida, as propostas de investimento poderão provir de diversas fontes, como: Novos produtos ou expansão das linhas de produtos existentes; Substituição de equipamentos ou prédios; Pesquisa e desenvolvimento; Exploração; Outros (dispêndio de fundos para preencher certos requisitos ou a aquisição de um dispositivo de controle de poluição). Uma das tarefas mais importantes do processo de orçamento de capital consiste em estimar os fluxos de caixa a serem gerados pelo projeto. A qualidade dos resultados finais é dada pela própria precisão das estimativas. O motivo pelos quais os benefícios esperados de um projeto são expressos em termos de fluxos de caixa, ao invés de renda, explica-se pelo fato de os recursos monetários serem vitais para qualquer decisão tomada dentro da empresa. A empresa investe o dinheiro agora para receber montantes superiores no futuro. Somente recebimentos em dinheiro podem ser reaplicados na empresa ou distribuídos aos acionistas sob a forma de dividendos. Portanto, os fluxos de caixa, e não as rendas, é que são importantes para o orçamento de caixa.

Horne, James C. Van (1974), afirma que para cada proposta de investimento, necessitamos de informações sobre os fluxos futuros de caixa, depois de descontados os impostos. Além disso, essas informações deverão ser apresentadas de forma incremental, para podermos analisar apenas a diferença entre os fluxos de caixa da empresa com e sem o projeto.

Por exemplo, se uma empresa estiver pensando em lançar um produto para concorrer com outros da própria empresa, não será acertado expressar os fluxos de caixa em termos das vendas estimadas do novo produto. Provavelmente ocorrerá a “canibalização” dos produtos existentes, o que nos obrigará a formular nossas estimativas de fluxos de caixa em termos de vendas adicionais.

Deverão ser estabelecidos procedimentos eficientes para a obtenção das informações necessárias à decisão de investimento em ativo fixo. Essas informações deverão ser padronizadas, tanto quanto possível para todas as propostas de investimento, se isso não for feito, não haverá condições de compará-las objetivamente. Uma vez obtidas as informações necessárias, pode-se avaliar a atração relativa dos diversos projetos de investimento disponíveis. A decisão de investimento envolverá a aceitação ou rejeição da proposta considerada. Avaliação segundo quatro métodos para orçamento de capital: a taxa média de retorno, “payback”, taxa interna de retorno, e valor atual líquido (HORNE, 1974).

## 2.6.2 Taxa Média de Retorno

Conforme Gropelli, A. A. & Nikbakht, Ehsan (1998), o cálculo da taxa média de retorno envolve uma simples técnica contábil que determina a lucratividade de um projeto. Esse método de orçamento de capital talvez seja a técnica mais antiga usada em negócios. A idéia básica é comparar os lucros contábeis líquidos com os custos iniciais de um projeto pela adição de todos os lucros líquidos futuros e dividi-los pelo investimento médio.

$$\text{Taxa Média de Retorno} = \frac{\text{Lucros líquidos anuais futuros médios}}{\text{Metade do investimento inicial}}$$

A TMR não é recomendada pela Análise Financeira porque não considera o valor do dinheiro no tempo; A TMR usa o lucro contábil em vez do fluxo de caixa; ela ignora a depreciação como uma fonte de entrada de caixa; O valor presente do valor residual do equipamento não é computado na taxa média de retorno. Observe que o valor residual pode reduzir o investimento inicial ou aumentar a entrada de caixa futura. Portanto, a taxa de retorno efetiva fica subestimada quando o valor residual é ignorado no cálculo; A TMR desconsidera a seqüência cronológica dos lucros líquidos.

Além dessas vantagens, muitos analistas e gerentes financeiros ainda usam a TMR porque ela é simples de calcular e fácil de entender, porém é um método que mede lucratividade de um projeto, mas ignora os fluxos de caixa e o valor do dinheiro no tempo (GROPPELLI; NIKBAKHT, 1998).

Segundo Horne, James C. Van (1974), a taxa média de retorno é um método contábil, representado pelo quociente entre os lucros médios anuais, depois de deduzidos os impostos e o investimento médio realizado no projeto. A principal vantagem da taxa média de retorno é sua simplicidade; pode ser calculada a partir de dados contábeis imediatamente disponíveis. Uma vez calculada a taxa média de retorno de uma proposta, será possível compará-la com uma taxa mínima, ou exigida, de retorno, para verificar se uma dada proposta deve ou não ser aceita. As principais deficiências desse método dizem respeito ao fato de basear-se no lucro contábil e não em fluxos de caixa, além de não levar em conta a distribuição, no tempo, das entradas e saídas de caixa. É ignorada a variação do valor da moeda e com o passar do tempo, as receitas do último ano têm valor idêntico às do primeiro.

### **2.6.3 Método do Pay Back**

Groppelli, A. A. & Nikbakht, Ehsan (1998), afirmam que Payback (período de recuperação do investimento) é o número de anos necessários para recuperar o investimento inicial. Se o período de payback encontrado representa um período de tempo aceitável para a empresa, o projeto será selecionado. Quando são comparados dois ou mais projetos, aqueles com os períodos de recuperação menores são os preferidos. Entretanto, os projetos aceitos devem atingir o período-meta, de recuperação do investimento, prazo esse estabelecido antecipadamente. Lembre-se de que a entrada de caixa (lucro líquido + depreciação), em vez de lucros líquidos, deve ser usada para o cálculo do período de payback. A principal diferença entre esse método e a taxa média de retorno é que os lucros líquidos são usados para a taxa média de retorno, enquanto as entradas de caixa são usadas no cálculo do período de recuperação do investimento.

A principal vantagem é que esse método é fácil de usar, não é necessário fazer cálculos complicados para encontrar quantos anos um projeto demora a recuperar o seu investimento inicial. Quando os analistas precisam de uma medida rápida do risco, eles podem usar o período de recuperação para ver se o capital investido será recuperado em um período

razoável de tempo. A principal desvantagem desse método é que ele ignora completamente o valor do dinheiro. No método do período de recuperação de investimento, não existe diferença entre o valor de uma entrada de caixa de \$ 100 no primeiro ano e o mesmo montante de entrada de caixa um ano depois. Além do mais, o método do período de recuperação não leva em consideração as entradas de caixa produzidas após o período em que o investimento inicial foi recuperado. Por essas razões o método do período de recuperação de investimento não deve ser considerado uma boa abordagem para o orçamento de capital (GROPPELLI;NIKBAKHT, 1998).

O método de período de recuperação de investimento é largamente usado para encontrar quanto tempo demora até que um capital original, ou investimento inicial, seja recuperado. Esse método não é recomendado por duas razões: do mesmo modo que a taxa média de retorno, ele não leva em conta o valor do dinheiro no tempo, nem serve como uma medida de lucratividade (já que os fluxos de caixa após o período de payback são ignorados) (GROPPELLI; NIKBAKHT, 1998).

Conforme Horne, James C. Van (1974), payback corresponde ao quociente do investimento fixo inicial pelas entradas anuais de caixa, ocorridas durante o período. Se o “payback” calculado for inferior a um dado período máximo de aceitação, a proposta deverá ser aceita ou, caso contrário, será rejeitado. A maior deficiência do método de “payback” é que ele não leva em conta os fluxos de caixa registrados após o término do período; conseqüentemente, não pode ser considerado como medida de rentabilidade. O método não leva em conta a magnitude ou a distribuição, no tempo, dos fluxos de caixa registrados dentro do período de “payback”; considera somente o período de recuperação do investimento como um todo.

O método “payback” continua sendo aplicado, normalmente como complementação de outros métodos mais sofisticados. Fornece à administração uma visão limitada de risco e da liquidez de um projeto. Acredita-se que, quanto mais curto for o período de “payback”, menos arriscado será o projeto e maior sua liquidez. A empresa que se defrontar com escassez de caixa poderá encontrar enorme utilidade, neste método, para determinar a mais rápida recuperação possível dos fundos investidos. O uso deste método apresenta certos méritos, embora não leve em consideração como medida satisfatória de riscos. Quando o método “payback” é usado, ele deve ser considerado mais como uma restrição a ser satisfeita do que uma medida de lucratividade a ser maximizada (HORNE, 1974).

## 2.6.4 Valor Presente Líquido (VPL)

Segundo Groppelli, A. A. & Nikbakht, Ehsan (1998), se o valor presente de um fluxo de caixa futuro de um projeto é maior do que o custo inicial, o projeto é implantado. Por outro lado, se o valor presente é menor do que o custo inicial, o projeto deve ser rejeitado porque os investidores perderiam dinheiro se o projeto fosse aceito. O valor presente líquido de um projeto aceito é zero ou positivo, e o valor presente líquido de um projeto rejeitado é negativo. O valor presente líquido (VPL) de um projeto pode ser calculado como a seguir:

$$\text{VPL} = \text{VP} - \text{I} \quad (\text{Onde: VP} = \text{valor presente, I} = \text{investimento inicial}).$$

O ponto crítico desse método está na decisão de qual taxa de desconto utilizar no cálculo do VPL. Entre dois projetos, em geral, aquele com um maior risco deve ser descontado a uma taxa maior. Além do mais, as taxas de desconto tendem a subir acompanhando as taxas de juros e de inflação. Quando as taxas de juros sobem, o financiamento de projetos torna-se mais caro; entretanto, os fluxos de caixa dos projetos devem ser descontados a uma taxa maior do que quando as taxas de juros estão caindo. As taxas de desconto usadas no VPL são também influenciadas pela duração dos projetos. Entre dois projetos, aquele com vida mais longa está associado com maior risco. Quanto mais um investimento amplia sua existência no futuro, maior é a incerteza na conclusão e operação do projeto. Portanto, projetos de longa duração devem ser geralmente, descontados a taxas maiores do que os projetos de curta duração, mantendo as demais variáveis constantes.

O método do valor presente líquido tem três vantagens importantes:

- Usa fluxos de caixa em vez dos lucros líquidos: fluxos de caixa (lucros líquidos + depreciação) incluem depreciação como uma fonte de fundos. Isso funciona porque a depreciação não é um desembolso de caixa no ano em que o ativo é depreciado. A área de finanças considera o fluxo de caixa em vez de lucros líquidos. Portanto, a abordagem do VPL, ao contrário do método da taxa média de retorno, é consistente com a moderna teoria financeira.

- O VPL, ao contrário dos métodos da taxa média de retorno e do período de payback, reconhece o valor do dinheiro no tempo. Quanto maior o tempo, maior o desconto. Por exemplo, se os fluxos de caixa de um projeto, com risco médio, são descontados a 10%, um outro projeto com um maior grau de risco deve ser descontado a uma taxa maior do que a de 10%. Portanto, o valor do dinheiro no tempo para um projeto está refletido na taxa de desconto, a qual

deve ser selecionada com cuidado pelo analista financeiro. Geralmente, a taxa de desconto tende a se elevar caso a oferta de dinheiro esteja restrita e seja esperada uma elevação da taxa de juros.

- ♦ Aceitando somente projetos com VPL positivos, a companhia também aumentará o seu valor. Um aumento no valor da companhia é um aumento no preço das ações ou na riqueza dos acionistas. O método do VPL do orçamento de capital deve, portanto, conduzir a uma maior riqueza dos acionistas. Desde que o objetivo da moderna administração financeira é aumentar, continuamente, a riqueza dos acionistas, o método do VPL deve ser visto como a técnica mais moderna de orçamento de capital.

O método assume que a administração é capaz de fazer previsões dos fluxos de caixa dos anos futuros. Quanto mais distante é a data, mais difícil é a estimativa dos fluxos de caixa futuros. Os fluxos de caixa futuros são influenciados pelas vendas futuras, pelos custos da mão-de-obra, dos materiais e dos custos indiretos de fabricação, pelas taxas de juro, pelos gostos dos consumidores, pelas políticas governamentais, pelas mudanças demográficas. A superestimação ou subestimação dos fluxos de caixa futuros podem levar à aceitação de um projeto que deveria ser rejeitado, ou a rejeição de um projeto que deveria ser aceito. O método VPL assume que a taxa de desconto é a mesma durante toda a vida do projeto. A taxa de desconto de um projeto, tal como a taxa de juro efetivamente muda de um ano para o outro. A taxa de desconto pode ser afetada por oportunidade de reinvestimento de fluxos de caixa futuros, pelas taxas de juro futuras e pelos custos de levantamento de novos capitais. O problema pode ser resolvido pela predição das taxas de juro futuras e, então, pelo desconto de cada fluxo de caixa futuro pela taxa prevista, porém, a predição de uma taxa de juros para os próximos cinco ou dez anos é tão incerta quanto os resultados de se lançar uma moeda cinco ou dez vezes. Entretanto, o VPL é ainda o melhor método de orçamento de capital.

### **2.6.5 Taxa Interna de Retorno (TIR)**

A taxa interna de retorno (TIR) é uma medida da taxa de rentabilidade; é uma taxa de desconto que iguala o valor presente dos fluxos de caixa futuros ao investimento inicial. É uma taxa de desconto que torna o VPL igual à zero. A taxa abaixo da qual os projetos são rejeitados chama-se taxa de corte, a taxa-meta, a taxa mínima de retorno ou taxa desejada de retorno. As empresas determinam suas taxas mínimas de retorno baseando-se no custo de financiamento e

risco do projeto, após projetam os fluxos de caixa futuros e calculam a TIR. Se a TIR calculada exceder à taxa mínima de retorno, o projeto é incluído na lista dos investimentos recomendados.

Calculando a TIR com fluxos de caixa constantes conforme Groppelli, A. A. e Nikbakht, Ehsan (1998): Dividir o investimento inicial pelo fluxo de caixa anula para obter um valor; Procurar na tabela de valor presente de uma anuidade uma taxa de desconto para um número específico de períodos (anos) que se equipare com o número obtido no passo anterior. A taxa de desconto encontrada na tabela é a TIR do projeto.

Para projetos com diferentes fluxos de caixa anuais, o procedimento torna-se um processo de tentativa e erro; os fluxos de caixa devem ser descontados a várias taxas até encontrar uma taxa que torne o valor presente dos fluxos de caixa igual ao investimento inicial. Na prática, as TIRs dos fluxos de caixa anuais que não são uniformes podem ser facilmente determinadas através de calculadoras financeiras.

A TIR é fácil e entendível, não possuindo restrições como a TMR e o período payback, pois ambos os métodos ignoram o valor do dinheiro no tempo. O principal problema com o método da TIR é que ele, muitas vezes, fornece taxas de retorno não-realistas, por exemplo, suponha uma taxa mínima de retorno de 11% e uma TIR calculada de 40%, isso significa que a companhia tem uma oportunidade de reinvestir seus fluxos de caixa futuros a taxa de 40%. Se a experiência passada e a economia indicam que os 40% representam uma taxa não-realista para futuros investimentos, então uma TIR de 40% é suspeita. A menos que a TIR calculada seja uma taxa razoável para reinvestimento dos fluxos de caixa futuros, ela não deve servir como parâmetro de aceitação ou rejeição de um projeto. Um outro problema com o método da TIR é que ele pode fornecer diferentes taxas de retorno.

Em virtude das numerosas deficiências do método da taxa média de retorno e do método do “payback”, acredita-se que todos os métodos dos fluxos de caixa descontados proporcionem bases mais objetivas para a avaliação e escolha de projetos de investimento. Estes métodos levam em conta tanto a magnitude dos fluxos previstos para cada período, quanto a sua distribuição, durante a vida útil do projeto. Por exemplo, os acionistas atribuirão maior valor a um projeto que prometer retornos nos próximos cinco anos, do que outro, cujos retornos ocorrerão do sexto ao décimo ano. Conseqüentemente, a distribuição dos fluxos de caixa esperados é extremamente importante na decisão de investimento.

Os métodos de fluxos de caixa descontados nos permitem isolar diferenças na distribuição no tempo dos fluxos de caixa dos diversos projetos, por meio de seu desconto ao valor presente. Estes valores poderão ser analisados, em seguida, para determinarmos a conveniência dos diversos projetos. Os dois métodos que utilizam fluxos de caixa descontados são os métodos da taxa interna de retorno e do valor atual.

Método pela taxa interna de retorno  $\Rightarrow$  a taxa interna de retorno de um projeto de investimento é a taxa que iguala o valor atual das saídas de caixa prevista ao valor atual das entradas estimadas. Resolver para a taxa interna de retorno, implica no uso de um processo de tentativa e erro, com o auxílio de tabelas de valores atuais. O critério de aceitação geralmente adotado, juntamente com o método da taxa interna de retorno consiste em compará-la com uma taxa exigida. Se a taxa interna superar esta última o projeto será aceito, se não será rejeitado.

Método do valor atual  $\Rightarrow$  constitui uma abordagem de fluxos de caixa descontados ao orçamento de capital. Com o método do valor atual, todos os fluxos de caixa são descontados ao valor presente, mediante o uso da tabela de retorno exigida. Se a soma dos fluxos de caixa descontados for igual ou superior à zero, a proposta será aceita; se não o for, será rejeitada. Outra maneira de expressar o critério de aceitação consiste em afirmar que o projeto deverá ser aceito se o valor atual das entradas superar o valor atual das saídas de caixa. Se a taxa de retorno exigida for o retorno esperado pelos investidores na execução dos projetos de investimento da empresa, e esta aceitar um projeto com valor atual líquido superior à zero, o preço de mercado da ação deverá subir. Também neste caso, a empresa estará realizando um investimento com retorno superior ao necessário para manter constante o preço de mercado de suas ações.



## 5 CONCLUSÃO

Com base no estudo realizado para verificar a possibilidade de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma indústria, constata-se que financeiramente o projeto não seria viável. Porém, deve-se levar também em consideração os demais fatores estudados, como a pesquisa de mercado que mostra a preocupação da população com os impactos ambientais causados pelas indústrias instaladas no bairro. A análise de mercado nos mostra que o mercado está em fase de crescimento, possuindo uma diversidade de empresas que trabalham com resíduos industriais. A Avaliação do Ciclo de Vida reflete uma avaliação com o impacto nas atividades industriais no meio-ambiente, pois nos últimos anos os consumidores têm tomado à iniciativa de tentar diminuir estes impactos negativos comprando produtos que consideram menos danosos ao meio-ambiente e/ou de empresas que se preocupam com o mesmo.

Também na análise de mercado realizada junto ao Governo verifica-se a importância do cumprimento da legislação com relação ao meio-ambiente, tendo em vista auditorias e pesadas multas que podem ser aplicadas às empresas produtoras e/ou que estejam atuando de forma irregular.

Salientada também a importância de um Sistema de Gestão Ambiental numa indústria em função de que poderá se tornar uma exigência para as transações comerciais, pois os clientes, principalmente os estrangeiros, estão cada vez mais levando em consideração este fator, afetando assim a capacidade das empresas de venderem seus produtos globalmente.

Um Sistema de Gestão Ambiental eficaz analisa a causa das infrações e acrescenta a prevenção nas operações gerais da empresa. Esta prevenção reduz custos, diminuindo o uso de material e energia, bem como economiza dinheiro por evitar multas e penalidades ao cumprimento de normas ambientais.

Assim, concluí-se que o projeto de Sistema de Gestão Ambiental deverá ser implantado nesta indústria, pois a empresa não deve encarar as obrigações ambientais como uma desvantagem financeira, mas sim como oportunidade competitiva na prevenção da poluição, que também reduz custos na disposição final de resíduos, nas compras de matéria-prima e em energia.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J.R. Tony. Administração de Materiais. Editora Atlas. São Paulo: 1999.
- ASSAF Neto, Alexandre (1998), Matemática Financeira e suas Aplicações, 4ª ed., São Paulo: Atlas.
- BRAGA, Roberto (1989), Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira, São Paulo: Atlas.
- BUARQUE, Cristovam (1984), Avaliação Econômica de Projetos, 8ª ed., Rio de Janeiro: Campus.
- CAMPOS, Vicente Falconi (1994), TQC – Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia, Belo Horizonte, MG, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Eng<sup>a</sup> da UFMG, Rio de Janeiro: Bloch Ed.
- CAMPOS, Vicente Falconi (1992), TQC – Controle da Qualidade Total, Belo Horizonte, MG, Fundação Christiano Ottoni, Escola de Eng<sup>a</sup> da UFMG, Rio de Janeiro: Bloch Ed.
- CAMPOS, Vicente Falconi (1992), Qualidade Total – Padronização de Empresas, Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni.
- CHASE, R.B.; Aquilano, N.J. (1989) Production and Operations Management: A Life Cycle Approach, 5ª ed. Home Wood, Ill.: Richard D. Irwin.
- CHIAVENATO, Idalberto, Gestão de Pessoas, Ed. Campus, 1999.
- Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, 25ª ed., Ed. Saraiva, 1999.
- CLEMENTE, Ademir e outros (1998), Projetos Empresariais e Públicos, São Paulo: Atlas.
- CORREA, Henrique L.; Irineu G.N. (1993), Just in Time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico, 2ª ed., São Paulo: Atlas.
- CURY, Antonio (1990), Organização e Métodos: perspectiva comportamental & abordagem contingencial, 5ª ed., São Paulo: Atlas.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: uma abordagem logística. 4ª edição. Editora Atlas. São Paulo: 1993.

EVANS, J.R.; Anderson, DR; Sweeney, D.J.; Williams, T.A. (1987) Applied Production and Operations Management, 2ª ed. St Paul, M.N.: West Publishing Company.

FARIA, A. Nogueira de (1984), Organização e Métodos, 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda.

FERREIRA, Paulo Pinto (1974), Administração de Pessoal, São Paulo: Atlas.

GITMAN, Lawrence J. (1997), Princípios de Administração Financeira, 7ª ed. São Paulo: Ed. Harbra Ltda.

GROPPELLI, A A & NIKBAKHT, Ehsan. Administração Financeira. 3ª edição. Editora Saraiva. São Paulo: 1998

HOLANDA, Nilson (1974), Planejamento e Projetos, Rio de Janeiro: APEC.

HORNE, James C. Van. Política e Administração Financeira. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo: 1974

KAZMIER, Leonard (1982), Estatística Aplicada a Economia e a Administração. Ed. RC Graw-Hill do Brasil Ltda.

MARCELTIN, Luiz Gonzaga (2000), Estatística Básica, Vol. 2: Makron Books.

MARTINS, Petrônio Garcia & ALT, Paulo Renato Campos. Administração de materiais e recursos patrimoniais. Editora Saraiva. São Paulo: 2000.

MOORE, F.G.;Hendrick, T.E. (1980) Production/Operations Management, 8ª ed. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de (1996), Sistemas, Organização e Métodos, 7ª ed.: Atlas.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de, Planejamento Estratégico: Conceitos, Metodologias e Práticas, 12ª ed., Ed. Atlas, 1998.

PORTER, Michael E., Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústria e da Concorrência, 17ª ed., Ed. Campus, 1986.

ROBBINS, Stephen P., Administração, Mudanças e Perspectivas. Editora Saraiva. São Paulo: 2000.

SILVA, Elio Medeiros e outros (1995), Estatística, Vol. 1 e 2: Atlas.

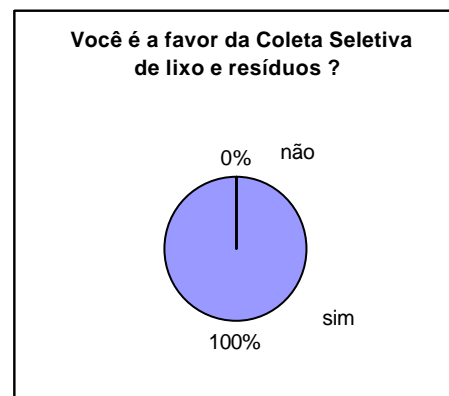
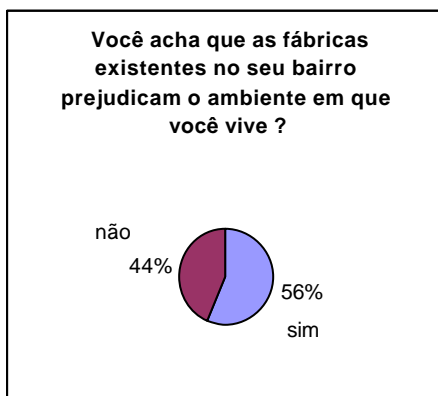
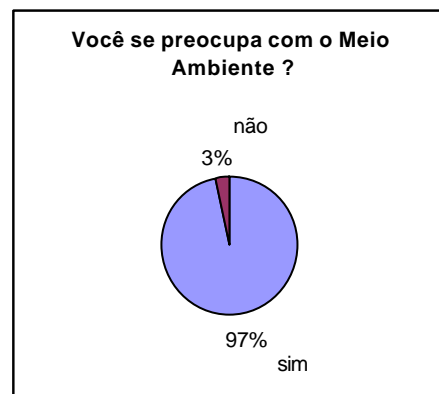
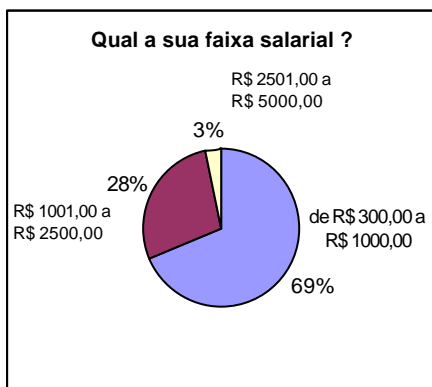
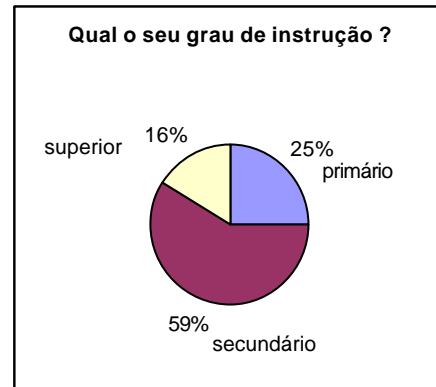
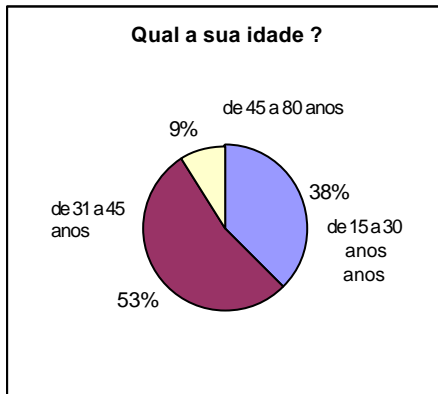
STEVENSON, William J. (1981), Estatística Aplicada a Administração, Ed.Harbra Ltda.

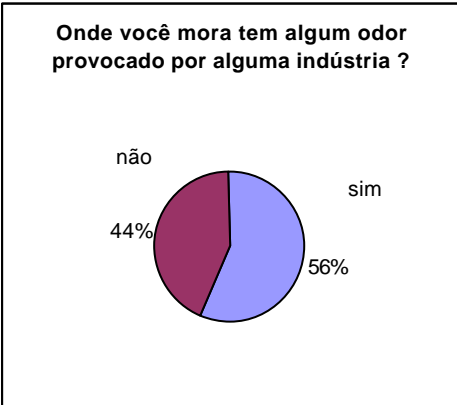
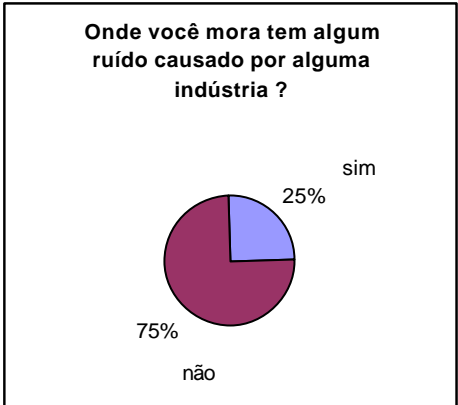
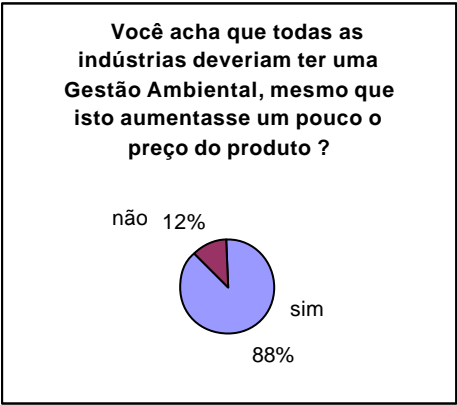
TOLEDO, Flávio de, Administração de Pessoal, 6ª ed., Ed. Atlas, 1981.

UMEDA, Masao (1997), Processo de promoção de padronização interna, Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Eng<sup>a</sup> da UFMG.

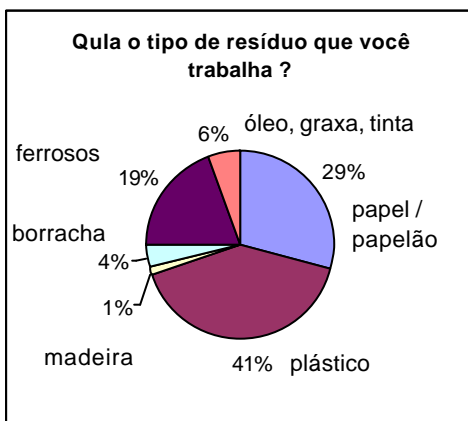
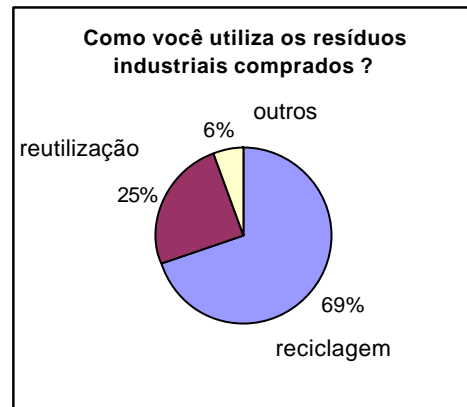
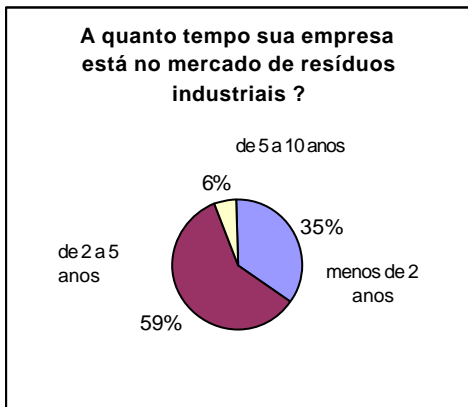
WOILER, Sansão; Washington, Franco Mathias (1996), Projetos: planejamento, elaboração, análise, São Paulo: Atlas.

## APÊNDICE A: Pesquisa de Mercado Junto aos Moradores





## APÊNDICE B: Pesquisa de Mercado Junto as Empresas



## APÊNDICE C: Método PEPS

### PEPS - PRIMEIRO QUE ENTRA, PRIMEIRO QUE SAÍ

#### CLASSE I

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	x 1							5.520	0,025	138,00
jan/05	x 2	28.139	0,025	703,48	13.720	0,025	343,00	19.939	0,025	498,48
fev/05	x 3	25.050	0,025	626,25	15.400	0,025	385,00	29.589	0,025	739,73
mar/05	x 4	35.950	0,025	898,75	39.870	0,025	996,75	25.669	0,025	641,73
abr/05	x 5	32.530	0,025	813,25	27.980	0,025	699,50	30.219	0,025	755,48
mai/05	x 6	37.028	0,025	925,70	28.360	0,025	709,00	38.887	0,025	972,18
jun/05	x 7	31.620	0,025	790,50	17.740	0,025	443,50	52.767	0,025	1.319,18
jul/05	x 8	40.133	0,025	1.003,33	53.030	0,025	1.325,75	39.870	0,025	996,75
ago/05	x 9	55.910	0,025	1.397,75	56.940	0,025	1.423,50	38.840	0,025	971,00
set/05	x 10	61.020	0,025	1.525,50	72.050	0,025	1.801,25	27.810	0,025	695,25
out/05	x 11	53.870	0,025	1.346,75	66.450	0,025	1.661,25	15.230	0,025	380,75
nov/05	x 12	49.718	0,025	1.242,95	52.480	0,025	1.312,00	12.468	0,025	311,70
dez/05	x 13	37.335	0,025	933,38	40.420	0,025	1.010,50	9.383	0,025	234,58

**OBS.:** Para os resíduos Classe I todo valor constante para saída são pagamentos efetuados para tratamento do material. 12,5% dos resíduos são para reciclagem e 87,5% dos resíduos são para inertização.

#### CLASSE II - ROLO JUMBO

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							8.000	0,03	240,00
jan/05	y 2	26.191	0,03	785,73	15.067	0,03	452,01	19.124	0,03	573,72
fev/05	y 3	26.388	0,03	791,64			-	45.512	0,03	1.365,36
mar/05	y 4	27.597	0,03	827,91	61.500	0,03	1.845,00	11.609	0,03	348,27
abr/05	y 5	28.420	0,03	852,60			-	40.029	0,03	1.200,87
mai/05	y 6	32.535	0,03	976,05	50.608	0,03	1.518,24	21.956	0,03	658,68
jun/05	y 7	33.349	0,03	1.000,47	41.843	0,03	1.255,29	13.462	0,03	403,86
jul/05	y 8	30.071	0,03	902,13	42.620	0,03	1.278,60	913	0,03	27,39
ago/05	y 9	34.930	0,03	1.047,90	30.104	0,03	903,12	5.739	0,03	172,17
set/05	y 10	25.185	0,03	755,55	22.079	0,03	662,37	8.845	0,03	265,35
out/05	y 11	26.640	0,03	799,20	26.456	0,03	793,68	9.029	0,03	270,87
nov/05	y 12	33.209	0,03	996,27	13.007	0,03	390,21	29.231	0,03	876,93
dez/05	y 13	34.223	0,03	1.026,69	39.210	0,03	1.176,30	24.244	0,03	727,32

**OBS.:** Para os resíduos Classe II e III devido aos mesmos não serem comprados mas serem resultado de processo da fábrica, todo valor resultante da saída é lucro para a empresa.



**CLASSE II - ESTRADO MADEIRA**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							7.238	0,67	4.849,46
jan/05	y 2	12.597	0,67	8.439,99	11.336	0,67	7.595,12	8.499	0,67	5.694,33
fev/05	y 3	24.512	0,67	16.423,04	22.594	0,67	15.137,98	10.417	0,67	6.979,39
mar/05	y 4	21.816	0,67	14.616,72	23.816	0,67	15.956,72	8.417	0,67	5.639,39
abr/05	y 5	18.960	0,67	12.703,20	16.380	0,67	10.974,60	10.997	0,67	7.367,99
mai/05	y 6	20.148	0,67	13.499,16	22.802	0,67	15.277,34	8.343	0,67	5.589,81
jun/05	y 7	21.012	0,67	14.078,04	22.542	0,67	15.103,14	6.813	0,67	4.564,71
jul/05	y 8	21.058	0,67	14.108,86	23.906	0,67	16.017,02	3.965	0,67	2.656,55
ago/05	y 9	19.851	0,67	13.300,17	18.954	0,67	12.699,18	4.862	0,67	3.257,54
set/05	y 10	19.856	0,67	13.303,52	20.332	0,67	13.622,44	4.386	0,67	2.938,62
out/05	y 11	20.544	0,67	13.764,48	19.942	0,67	13.361,14	4.988	0,67	3.341,96
nov/05	y 12	11.589	0,67	7.764,63	9.854	0,67	6.602,18	6.723	0,67	4.504,41
dez/05	y 13	15.987	0,67	10.711,29	18.252	0,67	12.228,84	4.458	0,67	2.986,86

**CLASSE II - CAIXAS DE PAPELÃO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							6.690	2,94	19.668,60
jan/05	y 2	22.450	2,94	66.003,00	23.800	2,94	69.972,00	5.340	2,94	15.699,60
fev/05	y 3	31.258	2,94	91.898,52	32.130	2,94	94.462,20	4.468	2,94	13.135,92
mar/05	y 4	41.528	2,94	122.092,32	41.276	2,94	121.351,44	4.720	2,94	13.876,80
abr/05	y 5	26.740	2,94	78.615,60	27.778	2,94	81.667,32	3.682	2,94	10.825,08
mai/05	y 6	34.450	2,94	101.283,00	34.952	2,94	102.758,88	3.180	2,94	9.349,20
jun/05	y 7	35.487	2,94	104.331,78	33.728	2,94	99.160,32	4.939	2,94	14.520,66
jul/05	y 8	38.415	2,94	112.940,10	34.374	2,94	101.059,56	8.980	2,94	26.401,20
ago/05	y 9	36.850	2,94	108.339,00	34.068	2,94	100.159,92	11.762	2,94	34.580,28
set/05	y 10	33.450	2,94	98.343,00	28.594	2,94	84.066,36	16.618	2,94	48.856,92
out/05	y 11	28.450	2,94	83.643,00	33.524	2,94	98.560,56	11.544	2,94	33.939,36
nov/05	y 12	28.499	2,94	83.787,06	31.790	2,94	93.462,60	8.253	2,94	24.263,82
dez/05	y 13	31.555	2,94	92.771,70	31.348	2,94	92.163,12	8.460	2,94	24.872,40

**CLASSE II - SUCATA DE FERRO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							15.972	0,06	958,32
jan/05	y 2	32.980	0,06	1.978,80	33.285	0,06	1.997,10	15.667	0,06	940,02
fev/05	y 3	8.560	0,06	513,60	0	0,06	-	24.227	0,06	1.453,62
mar/05	y 4	33.259	0,06	1.995,54	36.160	0,06	2.169,60	21.326	0,06	1.279,56
abr/05	y 5	15.985	0,06	959,10	10.540	0,06	632,40	26.771	0,06	1.606,26
mai/05	y 6	8.592	0,06	515,52	6.230	0,06	373,80	29.133	0,06	1.747,98
jun/05	y 7	10.582	0,06	634,92	8.690	0,06	521,40	31.025	0,06	1.861,50
jul/05	y 8	39.029	0,06	2.341,74	40.720	0,06	2.443,20	29.334	0,06	1.760,04
ago/05	y 9	15.888	0,06	953,28	20.910	0,06	1.254,60	24.312	0,06	1.458,72
set/05	y 10	12.980	0,06	778,80	14.060	0,06	843,60	23.232	0,06	1.393,92
out/05	y 11	12.555	0,06	753,30	23.580	0,06	1.414,80	12.207	0,06	732,42
nov/05	y 12	11.890	0,06	713,40	8.480	0,06	508,80	15.617	0,06	937,02

**CLASSE II - PAPELÃO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							3.518	0,07	246,26
jan/05	y 2	2.560	0,07	179,20	2.780	0,07	194,60	3.298	0,07	230,86
fev/05	y 3	3.263	0,07	228,41	3.360	0,07	235,20	3.201	0,07	224,07
mar/05	y 4	3.888	0,07	272,16	3.920	0,07	274,40	3.169	0,07	221,83
abr/05	y 5	3.498	0,07	244,86	3.800	0,07	266,00	2.867	0,07	200,69
mai/05	y 6	4.012	0,07	280,84	4.000	0,07	280,00	2.879	0,07	201,53
jun/05	y 7	4.258	0,07	298,06	4.460	0,07	312,20	2.677	0,07	187,39
jul/05	y 8	2.985	0,07	208,95	3.060	0,07	214,20	2.602	0,07	182,14
ago/05	y 9	4.985	0,07	348,95	5.170	0,07	361,90	2.417	0,07	169,19
set/05	y 10	2.558	0,07	179,06	2.640	0,07	184,80	2.335	0,07	163,45
out/05	y 11	3.149	0,07	220,43	3.290	0,07	230,30	2.194	0,07	153,58
nov/05	y 12	2.588	0,07	181,16	0	0,07	-	4.782	0,07	334,74
dez/05	y 13	1.430	0,07	100,10	0	0,07	-	6.212	0,07	434,84

**CLASSE II - PAPEL**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							3.520	0,07	246,40
jan/05	y 2	2.410	0,07	168,70	2.500	0,07	175,00	3.430	0,07	240,10
fev/05	y 3	3.854	0,07	269,78	3.970	0,07	277,90	3.314	0,07	231,98
mar/05	y 4	4.987	0,07	349,09	5.550	0,07	388,50	2.751	0,07	192,57
abr/05	y 5	4.111	0,07	287,77	4.220	0,07	295,40	2.642	0,07	184,94
mai/05	y 6	3.414	0,07	238,98	3.500	0,07	245,00	2.556	0,07	178,92
jun/05	y 7	3.258	0,07	228,06	3.470	0,07	242,90	2.344	0,07	164,08
jul/05	y 8	4.115	0,07	288,05	4.520	0,07	316,40	1.939	0,07	135,73
ago/05	y 9	2.620	0,07	183,40	2.730	0,07	191,10	1.829	0,07	128,03
set/05	y 10	2.580	0,07	180,60	2.890	0,07	202,30	1.519	0,07	106,33
out/05	y 11	3.245	0,07	227,15	3.500	0,07	245,00	1.264	0,07	88,48
nov/05	y 12	5.358	0,07	375,06	5.670	0,07	396,90	952	0,07	66,64
dez/05	y 13	4.560	0,07	319,20	4.260	0,07	298,20	1.252	0,07	87,64

**CLASSE II - PLÁSTICO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							6.059	0,07	424,13
jan/05	y 2	5.680	0,07	397,60	5.910	0,07	413,70	5.829	0,07	408,03
fev/05	y 3	7.140	0,07	499,80	7.210	0,07	504,70	5.759	0,07	403,13
mar/05	y 4	8.340	0,07	583,80	8.600	0,07	602,00	5.499	0,07	384,93
abr/05	y 5	7.520	0,07	526,40	7.670	0,07	536,90	5.349	0,07	374,43
mai/05	y 6	6.120	0,07	428,40	6.350	0,07	444,50	5.119	0,07	358,33
jun/05	y 7	7.400	0,07	518,00	8.240	0,07	576,80	4.279	0,07	299,53
jul/05	y 8	8.900	0,07	623,00	11.330	0,07	793,10	1.849	0,07	129,43
ago/05	y 9	9.840	0,07	688,80	8.460	0,07	592,20	3.229	0,07	226,03
set/05	y 10	9.854	0,07	689,78	7.880	0,07	551,60	5.203	0,07	364,21
out/05	y 11	8.950	0,07	626,50	10.960	0,07	767,20	3.193	0,07	223,51
nov/05	y 12	8.441	0,07	590,87	7.590	0,07	531,30	4.044	0,07	283,08
dez/05	y 13	8.965	0,07	627,55	10.200	0,07	714,00	2.809	0,07	196,63

**CLASSE II - CASCALHO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							8.390	0,03	251,70
jan/05	y 2	6.575	0,03	197,25	8.726	0,03	261,78	6.239	0,03	187,17
fev/05	y 3	6.538	0,03	196,14	8.300	0,03	249,00	4.477	0,03	134,31
mar/05	y 4	4.259	0,03	127,77	1.980	0,03	59,40	6.756	0,03	202,68
abr/05	y 5	5.338	0,03	160,14	0	0,03	-	12.094	0,03	362,82
mai/05	y 6	3.692	0,03	110,76	11.244	0,03	337,32	4.542	0,03	136,26
jun/05	y 7	7.517	0,03	225,51	8.747	0,03	262,41	3.312	0,03	99,36
jul/05	y 8	15.137	0,03	454,11	10.820	0,03	324,60	7.629	0,03	228,87
ago/05	y 9	11.199	0,03	335,97	12.790	0,03	383,70	6.038	0,03	181,14
set/05	y 10	17.737	0,03	532,11	23.216	0,03	696,48	559	0,03	16,77
out/05	y 11	19.928	0,03	597,84	12.860	0,03	385,80	7.627	0,03	228,81
nov/05	y 12	30.488	0,03	914,64	28.470	0,03	854,10	9.645	0,03	289,35
dez/05	y 13	20.882	0,03	626,46	24.042	0,03	721,26	6.485	0,03	194,55

**CLASSE II - NÃO TECIDO ELIMINADO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							7.300	0,03	219,00
jan/05	y 2	18.543	0,03	556,29	8.360	0,03	250,80	17.483	0,03	524,49
fev/05	y 3	21.985	0,03	659,55	0	0,03	-	39.468	0,03	1.184,04
mar/05	y 4	26.282	0,03	788,46	59.620	0,03	1.788,60	6.130	0,03	183,90
abr/05	y 5	27.029	0,03	810,87	0	0,03	-	33.159	0,03	994,77
mai/05	y 6	27.000	0,03	810,00	37.920	0,03	1.137,60	22.239	0,03	667,17
jun/05	y 7	26.064	0,03	781,92	0	0,03	-	48.303	0,03	1.449,09
jul/05	y 8	27.266	0,03	817,98	61.740	0,03	1.852,20	13.829	0,03	414,87
ago/05	y 9	27.441	0,03	823,23	0	0,03	-	41.270	0,03	1.238,10
set/05	y 10	27.199	0,03	815,97	47.820	0,03	1.434,60	20.649	0,03	619,47
out/05	y 11	27.235	0,03	817,05	22.230	0,03	666,90	25.654	0,03	769,62
nov/05	y 12	35.116	0,03	1.053,48	22.120	0,03	663,60	38.650	0,03	1.159,50
dez/05	y 13	28.862	0,03	865,86	39.310	0,03	1.179,30	28.202	0,03	846,06

**CLASSE II - SUCATA NÃO FERROSOS**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							650	0,40	260,00
jan/05	y 2	1.207	0,40	482,80	1.190	0,40	476,00	667	0,40	266,80
fev/05	y 3	1.100	0,40	440,00	1.730	0,40	692,00	37	0,40	14,80
mar/05	y 4	1.402	0,40	560,80	1.080	0,40	432,00	359	0,40	143,60
abr/05	y 5	1.359	0,40	543,60	1.220	0,40	488,00	498	0,40	199,20
mai/05	y 6	1.540	0,40	616,00	1.160	0,40	464,00	878	0,40	351,20
jun/05	y 7	1.142	0,40	456,80	880	0,40	352,00	1.140	0,40	456,00
jul/05	y 8	980	0,40	392,00	840	0,40	336,00	1.280	0,40	512,00
ago/05	y 9	999	0,40	399,60	1.520	0,40	608,00	759	0,40	303,60
set/05	y 10	1.245	0,40	498,00	1.070	0,40	428,00	934	0,40	373,60
out/05	y 11	961	0,40	384,40	790	0,40	316,00	1.105	0,40	442,00
nov/05	y 12	1.120	0,40	448,00	1.450	0,40	580,00	775	0,40	310,00
dez/05	y 13	890	0,40	356,00	830	0,40	332,00	835	0,40	334,00

**CLASSE II - NÃO TECIDO CONTAMINADO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							12.551	0,03	376,53
jan/05	y 2	8.081	0,03	242,43	16.500	0,03	495,00	4.132	0,03	123,96
fev/05	y 3	16.374	0,03	491,22	0	0,03	-	20.506	0,03	615,18
mar/05	y 4	11.668	0,03	350,04	28.840	0,03	865,20	3.334	0,03	100,02
abr/05	y 5	12.954	0,03	388,62	0	0,03	-	16.288	0,03	488,64
mai/05	y 6	13.790	0,03	413,70	25.780	0,03	773,40	4.298	0,03	128,94
jun/05	y 7	13.973	0,03	419,19	13.930	0,03	417,90	4.341	0,03	130,23
jul/05	y 8	12.940	0,03	388,20	10.470	0,03	314,10	6.811	0,03	204,33
ago/05	y 9	12.946	0,03	388,38	13.940	0,03	418,20	5.817	0,03	174,51
set/05	y 10	12.879	0,03	386,37	8.320	0,03	249,60	10.376	0,03	311,28
out/05	y 11	10.509	0,03	315,27	13.460	0,03	403,80	7.425	0,03	222,75
nov/05	y 12	11.804	0,03	354,12	0	0,03	-	19.229	0,03	576,87
dez/05	y 13	12.782	0,03	383,46	21.050	0,03	631,50	10.961	0,03	328,83

**CLASSE II - ESTEIRA DE FIAÇÃO**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							2.467	0,03	74,01
jan/05	y 2	1.902	0,03	57,06	4.041	0,03	121,23	328	0,03	9,84
fev/05	y 3	2.620	0,03	78,60	0	0,03	-	2.948	0,03	88,44
mar/05	y 4	3.333	0,03	99,99	0	0,03	-	6.281	0,03	188,43
abr/05	y 5	3.168	0,03	95,04	0	0,03	-	9.449	0,03	283,47
mai/05	y 6	4.432	0,03	132,96	12.690	0,03	380,70	1.191	0,03	35,73
jun/05	y 7	4.110	0,03	123,30	0	0,03	-	5.301	0,03	159,03
jul/05	y 8	3.771	0,03	113,13	6.420	0,03	192,60	2.652	0,03	79,56
ago/05	y 9	4.264	0,03	127,92	0	0,03	-	6.916	0,03	207,48
set/05	y 10	3.145	0,03	94,35	8.670	0,03	260,10	1.391	0,03	41,73
out/05	y 11	5.203	0,03	156,09	0	0,03	-	6.594	0,03	197,82
nov/05	y 12	13.638	0,03	409,14	0	0,03	-	20.232	0,03	606,96
dez/05	y 13	4.123	0,03	123,69	0	0,03	-	24.355	0,03	730,65

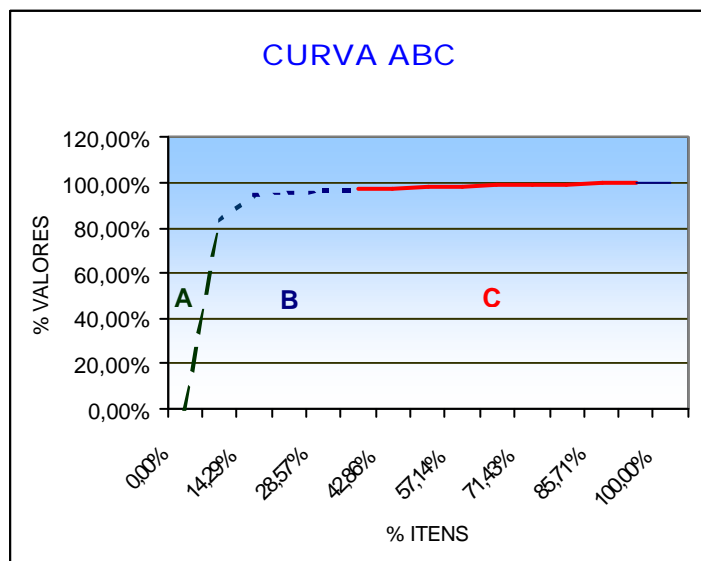
**CLASSE II - REBARBAS**

DATA	NF / DOC	ENTRADA			SAÍDA			SALDO		
		QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	QTDE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
dez/04	y 1							700	0,05	35,00
jan/05	y 2	2.339	0,05	116,95	709	0,05	35,45	2.330	0,05	116,50
fev/05	y 3	2.783	0,05	139,15	0	0,05	-	5.113	0,05	255,65
mar/05	y 4	2.696	0,05	134,80	0	0,05	-	7.809	0,05	390,45
abr/05	y 5	2.583	0,05	129,15	0	0,05	-	10.392	0,05	519,60
mai/05	y 6	3.337	0,05	166,85	0	0,05	-	13.729	0,05	686,45
jun/05	y 7	2.553	0,05	127,65	0	0,05	-	16.282	0,05	814,10
jul/05	y 8	2.793	0,05	139,65	0	0,05	-	19.075	0,05	953,75
ago/05	y 9	2.636	0,05	131,80	0	0,05	-	21.711	0,05	1.085,55
set/05	y 10	2.564	0,05	128,20	230	0,05	11,50	24.045	0,05	1.202,25
out/05	y 11	3.184	0,05	159,20	0	0,05	-	27.229	0,05	1.361,45
nov/05	y 12	2.684	0,05	134,20	0	0,05	-	29.913	0,05	1.495,65
dez/05	y 13	2.288	0,05	114,40	0	0,05	-	32.201	0,05	1.610,05

## APÊNDICE D: Curva ABC

	Identificação	Preço Unit.	Demanda	Demanda R\$
1	classe I	0,025	488.303	12.207,58
2	rolo jumbo	0,03	358.738	10.762,14
3	estrado madeira	0,67	227.930	152.713,10
4	caixas de papelão	2,94	389.132	1.144.048,08
5	sucata de ferro	0,06	212.522	12.751,32
6	papelão	0,07	39.174	2.742,18
7	papel	0,07	44.512	3.115,84
8	plástico	0,07	97.150	6.800,50
9	cascalho	0,03	149.290	4.478,70
10	não tecido eliminado	0,03	320.022	9.600,66
11	sucata não ferrosos	0,40	13.945	5.578,00
12	não tecido contaminado	0,03	150.700	4.521,00
13	esteira de fiação	0,03	53.709	1.611,27
14	rebarbas	0,05	32.440	1.622,00

	Identificação	Preço Unit.	Demanda	Demanda R\$	Demanda acum. R\$	% acum. itens	% acum. R\$
						0,00%	0,00%
1	caixas de papelão	2,94	389.132	1.144.048,08	1.144.048,08	7,14%	83,35%
2	estrado madeira	0,67	227.930	152.713,10	1.296.761,18	14,29%	94,48%
3	sucata de ferro	0,06	212.522	12.751,32	1.309.512,50	21,43%	95,41%
4	classe I	0,025	488.303	12.207,58	1.321.720,08	28,57%	96,30%
5	rolo jumbo	0,03	358.738	10.762,14	1.332.482,22	35,71%	97,08%
6	não tecido eliminado	0,03	320.022	9.600,66	1.342.082,88	42,86%	97,78%
7	plástico	0,07	97.150	6.800,50	1.348.883,38	50,00%	98,28%
8	sucata não ferrosos	0,40	13.945	5.578,00	1.354.461,38	57,14%	98,68%
9	não tecido contaminado	0,03	150.700	4.521,00	1.358.982,38	64,29%	99,01%
10	cascalho	0,03	149.290	4.478,70	1.363.461,08	71,43%	99,34%
11	papel	0,07	44.512	3.115,84	1.366.576,92	78,57%	99,56%
12	papelão	0,07	39.174	2.742,18	1.369.319,10	85,71%	99,76%
13	rebarbas	0,05	32.440	1.622,00	1.370.941,10	92,86%	99,88%
14	esteira fiação	0,03	53.709	1.611,27	1.372.552,37	100,00%	100,00%



## APÊNDICE E: Quadros Financeiros

QUADRO 1 - INVESTIMENTO INICIAL		
DISCRIMINAÇÃO	QTDE	EM R\$
<b>Investimento Fixo</b>		
Pavilhão de alvenaria (1200m <sup>2</sup> )	1	200.000,00
Estação de tratamento de efluentes	1	350.000,00
Balança eletrônica (2.500 kg)	1	4.500,00
Prensa para fardos	1	4.000,00
Tanque separador de óleo (15.000 litros)	1	7.000,00
Empilhadeira	1	60.000,00
Tambor de 200 litros	80	640,00
Balde p/ coleta seletiva de lixo	400	1.200,00
Aparelho telefônico	3	90,00
Material de escritório	dvs	150,00
Material de almoxarifado	dvs	4.000,00
Embalagens especiais	10	50,00
Micro-computador	1	1.500,00
Impressora	1	500,00
Móveis e utensílios	dvs	1.650,00
<b>Soma 1</b>		<b>635.280,00</b>
<b>CAPITAL DE GIRO</b>		
Mão-de-obra	-	6.007,00
Custos fixos	-	25.962,00
Materiais diretos	-	4.380,00
<b>Soma 2</b>	-	<b>36.349,00</b>
<b>TOTAL</b>	-	<b>671.629,00</b>

QUADRO 2 - DESPESAS MENSAIS		
DISCRIMINAÇÃO	QTDE	EM R\$
<b>MÃO-DE-OBRA (salário líquido)</b>		
Engenheiro Ambiental	1	2.299,00
Auxiliar Administrativo	1	469,00
Auxiliar de depósito	2	562,00
Operador da E.T.E.	1	717,00
Estagiária	1	400,00
<b>Soma</b>		<b>4.447,00</b>
Encargos sociais		1.560,00
<b>TOTAL DA MÃO-DE-OBRA</b>		<b>6.007,00</b>
<b>CUSTOS FIXOS</b>		
Telefone	-	72,00
Energia elétrica	-	1.800,00
Manutenção	-	9.802,00
Firma terceirizada de limpeza	-	1.400,00
Material de limpeza	-	115,00
Tratamento de resíduos Classe I	-	12.000,00
Transporte	-	303,00
Alimentação	-	470,00
<b>TOTAL DOS CUSTOS FIXOS</b>		<b>25.962,00</b>
<b>MATERIAIS DIRETOS</b>	-	<b>4.380,00</b>

QUADRO 3 - RECEITA OPERACIONAL MENSAL	
DISCRIMINAÇÃO	EM R\$
Rolo jumbo	897,00
Estrado de madeira	12.726,00
Caixas de papelão	18.500,00
Sucata de ferro	1.063,00
Papelão	229,00
Papel	260,00
Plástico	567,00
Cascalho	373,00
Não tecido eliminado	800,00
Sucata não-ferrosos	465,00
Não tecido contaminado	377,00
Esteira de fiação	134,00
Rebarbas	135,00
<b>TOTAL</b>	<b>36.526,00</b>

QUADRO 4 - RESULTADOS OPERACIONAIS MENSAIS	
DISCRIMINAÇÃO	EM R\$
1. Receita Operacional	36.526,00
2. CUSTOS VARIÁVEIS	
2.1. Materiais Diretos	4.380,00
2.2. Mão-de-obra	6.007,00
2.3. Comercialização	265,00
3. Soma (2.1+2.2+2.3)	10.652,00
4. Custos Fixos	25.962,00
<b>5. CUSTO TOTAL (3+4)</b>	<b>36.614,00</b>
6. Lucro/prejuízo Operacional (1-5)	(88,00)
7. Contribuição social (10% s/ 6)	(8,80)
8. Lucro líquido (6-7)	(79,20)
9. Margem de contribuição (1-3)	25.874,00
10. Ponto de equilíbrio (4/9)	1,00
11. Lucratividade (8/1)	(0,00)
12. Taxa de retorno (quadro-1 / 8)	(8.480,16)

## APÊNDICE F: Orçamento de Caixa

Contas	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
<b>Recebimentos</b>	<b>36.526,00</b>	<b>105.651,22</b>	<b>100.766,36</b>	<b>97.492,10</b>	<b>94.215,41</b>	<b>90.936,18</b>	<b>87.654,29</b>	<b>85.474,23</b>	<b>82.186,59</b>	<b>78.895,85</b>	<b>75.601,86</b>	<b>72.304,46</b>
Vendas à vista	36.526,00	38.352,30	40.269,91	42.283,41	44.397,58	46.617,45	48.948,33	51.395,74	53.965,53	56.663,81	59.497,00	62.471,85
Recebimentos Diversos (falta cx)		67.298,92	60.496,45	55.208,69	49.817,83	44.318,73	38.705,96	34.078,49	28.221,06	22.232,04	16.104,86	9.832,61
Resgate Aplicação												
Receita Financeira												
<b>Pagamentos</b>	<b>769.243,00</b>	<b>94.614,00</b>	<b>91.614,00</b>	<b>88.614,00</b>	<b>85.614,00</b>	<b>82.614,00</b>	<b>80.641,33</b>	<b>77.641,33</b>	<b>74.641,33</b>	<b>71.641,33</b>	<b>68.641,33</b>	<b>65.641,33</b>
Despesas fixas (projeto)	671.629,00											
Despesas gerais	30.342,00	30.342,00	30.342,00	30.342,00	30.342,00	30.342,00	30.948,84	30.948,84	30.948,84	30.948,84	30.948,84	30.948,84
Despesas c/ salários	6.007,00	6.007,00	6.007,00	6.007,00	6.007,00	6.007,00	6.427,49	6.427,49	6.427,49	6.427,49	6.427,49	6.427,49
Despesas c/ publicidade	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00
Financiamento pago	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Juros do financiamento	36.000,00	33.000,00	30.000,00	27.000,00	24.000,00	21.000,00	18.000,00	15.000,00	12.000,00	9.000,00	6.000,00	3.000,00
<b>Diferença Receb./Pagamentos</b>	<b>732.717,00</b>	<b>11.037,22</b>	<b>9.152,36</b>	<b>8.878,10</b>	<b>8.601,41</b>	<b>8.322,18</b>	<b>7.012,96</b>	<b>7.832,90</b>	<b>7.545,26</b>	<b>7.254,52</b>	<b>6.960,53</b>	<b>6.663,13</b>
Caixa Inicial	671.629,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
<b>Déficit/Superavit</b>	<b>61.088,00</b>	<b>12.537,22</b>	<b>10.652,36</b>	<b>10.378,10</b>	<b>10.101,41</b>	<b>9.822,18</b>	<b>8.512,96</b>	<b>9.332,90</b>	<b>9.045,26</b>	<b>8.754,52</b>	<b>8.460,53</b>	<b>8.163,13</b>
Nível de caixa	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
Financiamento necessário	67.298,92	60.496,45	55.208,69	49.817,83	44.318,73	38.705,96	34.078,49	28.221,06	22.232,04	16.104,86	9.832,61	3.408,04
Custo c/ financiamento	4.710,92	4.234,75	3.864,60	3.487,24	3.102,31	2.709,41	2.385,49	1.975,47	1.556,24	1.127,34	688,28	238,56
Financiamento Acumulado	67.298,92	60.496,45	55.208,69	49.817,83	44.318,73	38.705,96	34.078,49	28.221,06	22.232,04	16.104,86	9.832,61	3.408,04
Financiamento pago		6.802,47	5.287,76	5.390,86	5.499,10	5.612,77	4.627,47	5.857,43	5.989,02	6.127,17	6.272,25	2.864,21
Aplicação financeira												
Saldo final de caixa	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00

### Observações:

- a) As vendas terão pagamento à vista;
- b) Reajuste de 2% a partir do mês de julho sobre as despesas gerais;
- c) Previsto aumento de 5% ao mês sobre a geração de resíduos a serem vendidos;
- d) Salários serão reajustados no mês de julho com um aumento de 7% (dissídio);
- e) Caixa Inicial de R\$ 671.629,00;
- f) Falta de caixa serão recolocados no ato pela empresa;
- g) A implantação da Gestão Ambiental terá um investimento inicial de R\$ 671.629,00. Desse valor R\$ 300.000,00 será realizado um financiamento. O financiamento será parcelado em 12 meses à uma taxa de 12%, sendo que este dinheiro entrará em caixa em dezembro, e as parcelas descontadas a partir de janeiro.
- h) O financiamento gerará um custo financeiro de 7% am;
- i) A Gestão Ambiental terá uma despesa com Publicidade no valor de R\$ 265,00 ao mês;
- j) A empresa determina que para a Gestão Ambiental deverá preservar um Nível de Caixa de R\$ 1500,00;
- k) Caso houver excesso de caixa, os recursos excedentes serão aplicados a 2% ao mês;

# APÊNDICE G: Fluxo Líquido de Caixa/PBS/PBD/VPL/TIR

## Fluxo Líquido de Caixa

$$FLC = (Rt - Ct) \times (1 - T) + Dt \times T$$

T = 35%

$$Dt = I \emptyset / \text{tempo} = 671.629/10 = 67.162,90$$

Meses	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Receita Total	36.526,00	105.651,22	100.766,36	97.492,10	94.215,41	90.936,18	87.654,29	85.474,23	82.186,59	78.895,85	75.601,86	72.304,46
Custo Total	97.614,00	94.614,00	91.614,00	88.614,00	85.614,00	82.614,00	80.641,33	77.641,33	74.641,33	71.641,33	68.641,33	65.641,33
FLC	-16.200,19	30.681,21	29.456,05	29.277,78	29.097,93	28.916,43	28.065,44	28.598,40	28.411,43	28.222,45	28.031,36	27.838,05

## Pay Back Simples - PBS

$I \emptyset =$	671.629,00	$\sum_{t=1}^{n-1} S \text{ FLC } t$	$\emptyset - \sum_{t=1}^{n-1} S \text{ FLC } t$
FLC 1	-16.200,19	-16.200,19	687.829,19
FLC 2	30.681,21	14.481,02	657.147,98
FLC 3	29.456,05	43.937,07	627.691,93
FLC 4	29.277,78	73.214,85	598.414,15
FLC 5	29.097,93	102.312,78	569.316,22
FLC 6	28.916,43	131.229,22	540.399,78
FLC 7	28.065,44	159.294,65	512.334,35
FLC 8	28.598,40	187.893,05	483.735,95
FLC 9	28.411,43	216.304,49	455.324,51
FLC 10	28.222,45	244.526,94	427.102,06
FLC 11	28.031,36	272.558,30	399.070,70
FLC 12	27.838,05	300.396,35	371.232,65

$$PBS = (n - 1) + \left[ \sum_{t=1}^{n-1} I \emptyset - S \text{ FLC } t \right]$$

$$PBS = (12 - 1) + (399070,70 / 27838,05)$$

$$PBS = 25,34 \text{ meses}$$

$$PBS = 2,11 \text{ anos}$$



### Pay Back Descontado

PBS =

$I \emptyset =$	671.629,00	$\frac{FLC\ t}{(1+i)^n}$	= FLC	$\sum_{t=1}^{n-1} \frac{FLC\ t}{(1+i)^n}$
FLC 1	-16.200,19		(14.087,12)	-14.087,12
FLC 2	30.681,21		23.199,40	9.112,28
FLC 3	29.456,05		19.367,83	28.480,11
FLC 4	29.277,78		16.739,67	45.219,78
FLC 5	29.097,93		14.466,81	59.686,59
FLC 6	28.916,43		12.501,37	72.187,97
FLC 7	28.065,44		10.550,84	82.738,80
FLC 8	28.598,40		9.348,87	92.087,67
FLC 9	28.411,43		8.076,30	100.163,97
FLC 10	28.222,45		6.976,16	107.140,13
FLC 11	28.031,36		6.025,15	113.165,28
FLC 12	27.838,05		5.203,13	118.368,41

$$PBS = (n - 1) + \left[ \sum_{t=1}^{n-1} \frac{S\ FLC\ t}{(1+i)^n} \right]$$

PBS = 671.629 / (118.368,41/12)

PBS = 68,09 meses

PBS = 5,67 anos

### Valor Presente Líquido - VPL

VPL = (553.260,59)

### Taxa Interna de Retorno

TIR = -9,93028 ao ano

## APÊNDICE H: Amortização do Invest. / Tabela Price

### AMORTIZAÇÃO DO INVESTIMENTO INICIAL

Por se tratar de uma modernização, ou seja, implantação de um sistema os acionistas irão capitalizar parte do investimento inicial, sendo que será necessário tomar como empréstimo em uma instituição financeira apenas uma parcela do capital necessário:

Valor (I0) : R\$ 300.000,00

Taxa (i) : 12% <sup>aa</sup>

Período(n): 12 meses

$$a \overline{_{n} | i} = \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \cdot i}$$

$$a \overline{_{12} | 0,01\%} = \frac{(1+0,01)^{12} - 1}{(1+0,01)^{12} \cdot 0,01} = \frac{0,12682503}{0,01126825}$$

$$a \overline{_{12} | 0,01\%} = 11,25507776$$

$$PMT = \frac{300.000,00}{11,25507776} = 26.654,64$$

### TABELA PRICE

n	PMT	J	A	SD
0	-	-	-	300.000,00
1	26.654,64	3.000,00	23.654,64	276.345,36
2	26.654,64	2.763,45	23.891,18	252.454,18
3	26.654,64	2.524,54	24.130,09	228.324,09
4	26.654,64	2.283,24	24.371,40	203.952,69
5	26.654,64	2.039,53	24.615,11	179.337,58
6	26.654,64	1.793,38	24.861,26	154.476,32
7	26.654,64	1.544,76	25.109,87	129.366,45
8	26.654,64	1.293,66	25.360,97	104.005,48
9	26.654,64	1.040,05	25.614,58	78.390,90
10	26.654,64	783,91	25.870,73	52.520,17
11	26.654,64	525,20	26.129,43	26.390,74
12	26.654,64	263,91	26.390,73	0,01