

**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA REIMPLANTAÇÃO  
DE UM  
SUB-TRECHO DA ESTRADA DE FERRO  
SANTA CATARINA PARA FINS TURÍSTICOS**

**AGOSTINHO SENEM**

**FLORIANÓPOLIS**  
**2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA PARA  
REIMPLANTAÇÃO DE UM SUB-TRECHO DA ESTRADA DE FERRO SANTA  
CATARINA PARA FINS TURÍSTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial ao título de mestre em Engenharia de Produção.

**AGOSTINHO SENEM**

FLORIANÓPOLIS  
Outubro, de 2003

**AOS MEUS PAIS PELO EXEMPLO DE VIDA.  
AOS AMIGOS PELA COMPREENSÃO E  
MOTIVAÇÃO.  
PARA ELOY, JEAN, BARBARA, RAFAEL E  
GUSTAVO, RAZÃO DE TODOS OS MEUS  
ESFORÇOS**

**AGOSTINHO SENEM**

**ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANACEIRA PARA  
REIMPALANTAÇÃO DE UM SUB-TRECHO DA ESTRADA DE FERRO SANTA  
CATARINA PARA FINS TURÍSTICOS**

Esta Dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 24 de outubro de 2003

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.

Coordenador do PPGE

Banca Examinadora:

Professor Antônio Sérgio Coelho, Dr.

Orientador

Professor João Neiva de Figueredo, PhD.

Membro

Professor Macul Chraim, DR.

Membro

## AGRADECIMENTOS

- Ao Professor Antônio Sérgio Coelho, que, muito mais que orientador, foi sempre compreensivo, motivador, acreditou na minha capacidade de envolver esses estudos que serão úteis na orientação de um propósito comunitário;
- Ao Professor Macul Chraim, um inesquecível amigo nesta jornada;
- À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, pela oportunidade que me concederam para obter o título de mestre;
- À Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí – AMAVI, representada pelos senhores presidentes: Rubens Scheller, Jaci José Bortolon, José Ângelo Merini e Walcir Leopoldo Nardelli, bem como o secretário executivo Eládio Tambosi, pela oportunidade proporcionada;
- À Fundação Estrada de Ferro Santa Catarina – TREMTUR, pelo apoio e incentivo;
- Aos funcionários públicos dos 27 Municípios da região do Alto Vale do Itajaí, pela colaboração na realização da pesquisa de campo;
- A Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF/SC, na pessoa do Senhor Luiz Carlos Henckels, pela dedicação no fornecimento de informações;
- Aos colegas de trabalho da AMAVI, pela compreensão e incentivo que me proporcionaram;
- Ao Professor Udo Siebert e a Professora Micheli Dalfovo, pela valiosa motivação;
- À minha esposa Eloy e os meus filhos, Jean, Bárbara, Rafael e Gustavo, pela compreensão nas horas que tive que me ausentar para pesquisar e elaborar este trabalho;
- À Aleksander Westphal, engenheiro agrônomo, pela orientação para o cálculo do volume de dióxido de carbono;
- À Nodgi Enéias Pellizetti, In-memoriam, idealizador e incentivador da reimplantação do sub-trecho da Estrada Ferro Santa Catarina, precursor da idéia

de criação da Fundação Estrada de Ferra Vale do Itajaí - TREMTUR, como forma de preservação do patrimônio histórico do Alto Vale do Itajaí;

- À Germano Purnhagen e Nídia Nóbrega Reses, pela continuidade e dedicação a proposta de reimplantação iniciada por Nodgi Eneias Pellizetti.
- Ao amigo Hans Manfred Schönberger pelo incansável apoio na programação desse trabalho.

## RESUMO

**SENUM, A . *Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira para Reimplantação de um Sub-trecho da Estrada de Ferro Santa Catarina, para fins Turísticos*, 2003, UFSC, Santa Catarina.**

O transporte ferroviário surgiu na Europa por volta de 1830, se espalhou por todo o mundo fazendo histórias. No início de século passado, com o surgimento das guerras mundiais passou a perder espaço para outros modais e com isso ocorreu um certo processo de sucateamento. Iniciativas preservacionistas desse patrimônio histórico, surgiram em várias partes do mundo, utilizando esse potencial para fins turísticos com passeios ferroviários. Idêntica proposta está acontecendo no Alto Vale do Itajaí, onde a TREMTUR e ABPF desejam reimplantar um sub-trecho da EFSC entre os municípios de Rio do Sul e Apiúna, utilizando para os passageiros turísticos, antiga locomotiva à vapor e vagões de passageiros, e juntando-se aos passeios, as paisagens cênicas, o remanescente da arquitetura colonial germânica e italiana. O estudo trabalhou o propósito, apresentando variáveis qualitativas e quantitativas, cujos os dados coletados e tratados são originários da pesquisa exploratória, bibliográfica, cartográfica, documental e de campo, nos municípios do Alto Vale do Itajaí, de importantes áreas afins à proposta, em especial: do transporte ferroviário, do turismo, das finanças, tributárias, ambientais e de outros aspectos legais, possibilitou a estruturação do estudo de viabilidade econômica e financeira, dos cenários criados, baseados nas informações sistematizadas que indicam a melhor alternativa de reimplantação. A leitura do mérito do projeto, pode ser avaliada do ponto de vista do investidor, do governo e da sociedade. Os interessados poderão tomar conhecimento do valor do investimento, as opções, forma de aplicação e os resultados econômicos e financeiros, diante dos cenários que contemplam, demandas anuais, preços progressivos dos passeios, utilização de combustíveis subsidiado, ou não, os custos ambientais decorrentes e os investimentos também variando de cenário. Há indicativos de resultado e do grau de esforço à ser empreendido anualmente, como meta mínima de receita e ou de quantidade, para cobertura dos custos fixos e variáveis.

Palavras-chave: ferrovia, viabilidade econômico, turismo, Alto Vale do Itajaí

## ABSTRACT

SENEM, A - Study of economic and financial viability to reinstall the sub-space of Santa Catarina railroal for tourism purpose.

The rail transport appeared in Europe about 1830, it was spread for all over the world, making history. In the beginning of the last century, with the appearance of the world wars, it started to lose space for other modal ones and because of this a certain scrap process happened. Preservative initiatives of this historical patrimony, appeared in several parts of the world, using this potential for tourists finality with rail outings. Identical proposal is happening in the Alto Vale do Itajaí, where the TREMTUR and ABPF wanto to reinstall a sub-space of EFSC between the municipal districts of Rio do Sul and Apiúna, using for the tourists passengers, old steam locomotive and passenger's wagons, and joining to the outings, the scenic landscapes, the remainder of the German and Italian colonial architecture. The study worked the purpose, presenting qualitative and quantitative variables, whose collected data and agreements are original of the exploratory, bibliographical, cartographic, documental and field research, in the municipal districts of the Alto Vale do Itajaí, the important areas relative to the proposal, in special: the rail transport, the tourism, the finances, tributary, environmental and another legal aspects, it facilitated the structure of the study of economic and financial viability, of the sceneries created, based on the systematized information, indicate the best alternative of the re-installation . The reading of the merit of the project, can be evaluated from the investor's, government's and of the society's point of view. The interested ones can become aware of the value of the investment, the options, application form and the economic an financial results, before the sceneries that they contemplate, annual demands, progressive prices of the outings, use of the subsidized fuels or not, the current environment costs and the investments also varying the scenery. There is indicative of result and of the degree of effort to be undertaken annually, as minimum goal of revenue and or of amount, for covering the fixed and variable costs.

Key words: railroad, economic viability, tourism, Alto Vale do Itajaí.



## LISTAGEM DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABPF	Associação Brasileira de Preservação Ferroviária;
AMAVI	Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí;
BESC	Banco do Estado de Santa Catarina Sociedade Anônima;
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
C	Carbono;
CBTU	Companhia de Trens Urbanos;
CO2	Dióxido de Carbono;
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente;
CVM	Comissão de Valores Mobiliários;
E.F.S.C	Estrada de Ferro Santa Catarina;
FATMA	Fundação de Amparo a Tecnologia e Meio Ambiente;
FINAME	Fundo de Financiamento para Aquisição de Máquinas e Equipamentos Industriais;
FINEPE	Financiadora de Estudos e Pesquisa;
H	Hidrogenio;
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços;
IGPM	Índice Geral de Preços de Mercado;
ISO	Organização Internacional para Padronização;
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;
ONU	Organização das Nações Unidas;
RDB	Recibo de Depósito Bancário;
RFFSA	Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima;
SC	Estado de Santa Catarina;
SCGÁS	Companhia Catarinense de Distribuição de Gás;
TGV	Trem de Grande Velocidade;
TIR	Taxa Interna de Retorno;
TIRE	Taxa Interna de Retorno Econômico;
TJLP	Taxa de Juro de Longo Prazo;
TR	Taxa Referencial;
TREMTUR	Fundação Estrada de Ferro Vale do Itajaí;
USA	Estados Unidos da América;
VPL	Valor Presente Líquido;
WTO	Organização Mundial do Turismo.

## Sumário

### Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	APRESENTAÇÃO.....	1
1.2	OBJETIVOS.....	2
1.2.1	Objetivo Geral.....	2
1.2.2	Objetivos Específicos.....	2
1.3	QUESTÕES DA PESQUISA.....	2
1.4	JUSTIFICATIVA.....	3
1.5	LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	4
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>7</b>
2.1	TRANSPORTES.....	7
2.2	TRANSPORTE FERROVIÁRIO.....	8
2.3	SURGIMENTO DAS FERROVIAS.....	10
2.4	EXPANSÃO DAS FERROVIAS.....	11
2.5	TRANSPORTE FERROVIÁRIO NO BRASIL.....	15
2.6	A ESTRADA DE FERRO SANTA CATARINA – EFSC.....	17
2.6.1	A Construção.....	17
2.6.2	A Inauguração.....	18
2.7	O TRÁFEGO.....	20
2.7.1	A Paralisação.....	22
2.8	TERCEIRIZAÇÃO DAS FERROVIAS BRASILEIRAS.....	23
2.9	REGULAMENTAÇÃO DOS TRANSPORTES FERROVIÁRIOS.....	25
2.10	PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA DO TREM.....	25
2.11	TURISMO.....	28
2.11.1	Determinantes que influenciam a demanda turística.....	29
2.11.2	Impacto do Turismo sobre a Sociedade e o Meio Ambiente.....	31
2.11.3	Impactos Econômicos.....	32
2.11.4	Turismo em Santa Catarina.....	37
2.11.5	Previsões para o Turismo.....	38
2.12	TURISMO FERROVIÁRIO.....	40
<b>3</b>	<b>ASPECTOS ECONÔMICOS, FINANCEIROS, TRIBUTÁRIOS E AMBIENTAIS.....</b>	<b>44</b>
3.1	PREÇOS DE PASSEIOS FERROVIÁRIOS.....	44
3.2	INCIDÊNCIA TRIBUTÁRIA SOBRE ATIVIDADE DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS.....	45
3.2.1	Contribuições Sociais.....	45
3.2.2	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços sobre Transporte.....	46
3.3	AVALIAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA.....	47
3.3.1	Investimentos.....	48
3.3.2	Custos Operacionais.....	50
3.4	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DE UM PROJETO.....	52
3.4.1	Avaliação Financeira.....	53

3.4.2	Método Pay-Back ou Tempo de Retorno do Capital.....	53
3.4.3	Método do Valor Presente Líquido.....	54
3.5	PONTO DE EQUILÍBRIO.....	55
3.6	AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	57
3.7	AVALIAÇÃO SOCIAL.....	58
3.8	RECEITAS.....	59
3.9	DEPRECIÇÃO.....	60
3.10	CUSTOS DIRETOS.....	62
3.11	CUSTOS INDIRETOS.....	62
3.12	OUTRAS DESPESAS OU GASTOS.....	63
3.13	CUSTO DO CAPITAL OU DE OPORTUNIDADE.....	64
3.14	CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL.....	65
3.15	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	66
3.15.1	Financiamento para Empreendimentos Turísticos.....	69
3.16	MEIO AMBIENTE.....	69
3.17	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA.....	73
3.18	POLUIÇÃO SONORA.....	75
3.19	EMISSÃO E CONTROLE DE POLUENTE GERADO POR EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE VAPOR.....	75
3.19.1	Balço da Poluição Mundial.....	76
3.19.2	Sistemas de Combate a Poluição.....	77
3.20	COMBUSTÍVEIS .....	79
3.20.1	Gás Natural.....	80
3.20.2	Biomassa.....	82
3.21	SEQÜESTRO DE CARBONO.....	84
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>87</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	87
4.2	UNIVERSO DA PESQUISA.....	88
4.3	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	89
4.4	COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS.....	92
4.4.1	Procedimentos da Coleta de Dados .....	93
4.5	TRATAMENTO DOS DADOS.....	94
4.6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	96
4.7	PESQUISA DOCUMENTAL.....	100
4.7.1	Localização do Projeto da Reimplantação da EFSC.....	100
4.7.2	Percurso do Passeio Turístico Ferroviário.....	101
4.7.3	Especificação da Composição Ferroviária.....	104
4.7.4	Investimentos.....	105
<b>5</b>	<b>SISTEMATIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO.....</b>	<b>110</b>
5.1	DIMENSIONAMENTO DA OFERTA .....	110
5.2	CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA DEMANDA.....	110
5.3	DETALHAMENTO DOS CUSTOS.....	111
5.3.1	Pessoal.....	111
5.3.2	Energia Elétrica.....	112
5.3.3	Despesas com Manutenção.....	112
5.3.4	Despesas com Comunicação.....	112
5.3.5	Outras Despesas Administrativas.....	112
5.3.6	Despesas com Combustíveis e Lubrificantes.....	113
5.3.7	Depreciação.....	113

5.3.8 Seguro e Impostos.....	114
5.3.9 Custo Capital ou Oportunidade.....	114
5.3.10 Custos Ambientais.....	114
5.3.11 Despesas com Marketing.....	115
5.3.12 Atualização de Valores.....	116
5.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA.....	117
5.4.1 Taxa Interna de Retorno Econômico – TIRE.....	118
5.4.2 Valor Presente Líquido – VPL.....	118
5.4.3 Período de Retorno – (pay back).....	118
5.4.4 Os Cenários.....	118
5.5 AVALIAÇÃO FINANCEIRA.....	123
5.6 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS E PONTO DE EQUILÍBRIO.....	127
5.6.1 Demonstração de Resultados.....	127
5.6.2 Ponto de Equilíbrio.....	131
<b>6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>133</b>
6.1 CONCLUSÕES.....	133
6.2 RECOMENDAÇÕES.....	137
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICES</b>	
APÊNDICE A: CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO.....	146
APÊNDICE B: REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PONTOS DE EQUILÍBRIO..	155
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO.....	158

## Índice das Tabelas

Tabela 2.1:	Frete Médio, Transporte Tonelada-milha por Modal.....	9
Tabela 2.2:	Malha Ferroviária.....	12
Tabela 2.3:	Extensão das principais ferrovias por unidade de federação (km) em 31/12/1997.....	16
Tabela 2.4:	Material Rodante em Tráfego – 1995 à 1997.....	26
Tabela 2.5:	Material Rodante Existente - 1995-97 - Locomotivas.....	26
Tabela 2.6:	Movimento estimado de turistas.....	37
Tabela 2.7 :	Receita Estimada em US\$.....	37
Tabela 2.8:	Permanência média do turista nos meios de hospedagem.....	37
Tabela 2.9:	Principais mercados emissores nacionais.....	37
Tabela 2.10:	Motivo da Viagem.....	38
Tabela 3.1:	Composição do Ar Puro.....	74
Tabela 3.2:	Componentes Adicionais do Ar.....	74
Tabela 3.3:	Demonstrativo de Padrões de Ruído.....	75
Tabela 4.1:	Percentual de Conhecimento do Projeto.....	96
Tabela 4.2:	Desejo de fazer passeio.....	96
Tabela 4.3:	Influência do Preço dos Passeios na Demanda.....	97
Tabela 4.4:	Preferência de Datas dos Passeios.....	97
Tabela 4.5:	Correlação entre ocupação profissional e valor que se predispõe a pagar pelo passeio.....	98
Tabela 4.6:	Condição Econômica do Entrevistado e ou de sua Família.....	98
Tabela 4.7:	Atividade Ocupacional.....	98
Tabela 4.8:	Faixa Etária.....	99
Tabela 4.9:	Entrevista por Sexo.....	99
Tabela 4.10:	Residência dos Entrevistados.....	99
Tabela 4.11:	Correlação da condição econômica e quanto desejam pagar pelo passeio.....	99
Tabela 4.12:	Infra-estrutura ferroviária.....	105
Tabela 4.13:	Composição de Materiais e Custos.....	106
Tabela 4.14:	Orçamento das Obras de Arte.....	107
Tabela 4.15:	Total dos investimentos.....	108
Tabela 4.16:	Total dos investimentos (valores atualizados pelo CUB).....	108
Tabela 4.17:	Restauração da Composição Ferroviária.....	109
Tabela 5.1:	Quantificação da Demanda e Preços.....	111
Tabela 5.2:	Pessoal e Encargos Sociais.....	112
Tabela 5.3:	Detalhamento dos Custos Anuais- Preços Março 2003.....	116
Tabela 5.4:	Resumo das variáveis dos 6 cenários estudados.....	120
Tabela 5.5:	Cenário Io - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica.....	120
Tabela 5.6:	Cenário Ilo - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica.....	121
Tabela 5.7:	Cenário IIIo - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica.....	121
Tabela 5.8:	Cenário IVo - Fluxo de Caixa Avaliação Econômico.....	122
Tabela 5.9:	Cenário Vo - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica.....	122
Tabela 5.10:	Cenário VIo - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica.....	123
Tabela 5.11:	Cenário Io - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	124
Tabela 5.12:	Cenário Ilo - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	125
Tabela 5.13:	Cenário IIIo - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	125
Tabela 5.14:	Cenário IVo - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	126
Tabela 5.15:	Cenário Vo - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	126

Tabela 5.16: Cenário VIo - Fluxo de Caixa Avaliação Financeira.....	127
Tabela 5.17: Cenário Io– Demosntrativo de Resultados.....	128
Tabela 5.18: Cenário IIo– Demosntrativo de Resultados.....	128
Tabela 5.19: Cenário IIIo– Demosntrativo de Resultados.....	129
Tabela 5.20: Cenário IVo– Demosntrativo de Resultados.....	129
Tabela 5.21: Cenário Vo– Demosntrativo de Resultados.....	130
Tabela 5.22: Cenário VIo– Demosntrativo de Resultados.....	130
Tabela 5.23: Pontos de Equilíbrio de Receita e Quantidade.....	132
Tabela 6.1: Resumo da Avaliação Econômica.....	136
Tabela 6.2: Resumo da Avaliação Financeira.....	136
Tabela A.1 : População do Alto Vale do Itajaí - 2000.....	149
Tabela A.2: Categorias dos Estabelecimentos Empresariais (Indústria, Comércio, Serviços).....	150
Tabela A.3: Agrupamento das Atividades Econômicas das Empresas.....	151
Tabela A.4: Percentuais.....	151
Tabela A.5: Renda do Setor Agropecuário.....	152
Tabela A.6: Principais Produtos Agrícolas.....	152
Tabela A.7: Principais Produtos Derivados Animal.....	152
Tabela A.8: Utilização da Terra (em ha).....	152
Tabela A.9: Identificação de Potencialidades.....	153
Tabela A10: Infra-Estrutura de Apoio ao Turismo.....	154

## Índice de Figuras

Figura 2.1: Mapa Ferroviário Brasileiro.....	15
Figura 2.2 : Mapa da Estrada de Ferro Santa Catarina.....	21
Figura 2.3 : Mapa Ferroviário - Regiões Administrativas.....	24
Figura 3.1: Custos Fixos e Variáveis.....	51
Figura 3.2: Custos Semifixos.....	51
Figura 3.3: Representação Gráfica do Tempo de Retorno (Pay-Back).....	54
Figura 4.1: Mapa de Localização do Projeto de Reimplantação da Ferrovia - EFSC..	101
Figura 4.2: Localização das Paradas Turísticas.....	102
Figura 4.3: Locomotiva 232 – TEN WHEEL DISPONIBILIZADA.....	103
Figura 4.4: Vagões disponibilizados a ABPF/TREMTUR pela RFFSA.....	104
Figura A.1 : Origem do povoamento em A.C.....	146

## Índices de Gráficos

Gráfico 1 : Extensão da rede ferroviária dos Estados Unidos - 1850 à 1991.....	14
Gráfico 2: Ponto de Equilíbrio por Unidade.....	56
Gráfico 3 : Ponto de Equilíbrio Linear.....	57
Gráfico 4 : Diferença entre Depreciação Contábil e Valor Residual.....	61
Gráfico 5: Depreciação Linear e Exponencial.....	62
Gráfico 6: Estrutura básica entre custos fixos e variáveis.....	63
Gráfico 7 : Ponto de Equilíbrio - Cenário Io, ano 2006.....	132
Gráfico B.1: Ponto de Equilíbrio Econômico e de Quantidade.....	155
Gráfico B.2: Ponto de Equilíbrio Econômico e de Quantidade.....	156
Gráfico B.3: Ponto de Equilíbrio Econômico e de Quantidade .....	156
Gráfico B.4: Ponto de Equilíbrio Econômico e de Quantidade .....	157
Gráfico B.5: Ponto de Equilíbrio Econômico e de Quantidade .....	157



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 APRESENTAÇÃO

Na cidade de Rio do Sul, cidade pólo da região do Alto Vale do Itajaí, estimulado pela Associação Brasileira de Preservação Ferroviária - ABPF, surgiu um movimento comunitário para resgatar parte do patrimônio histórico cultural da região, ou seja, da Estrada de Ferro Santa Catarina, construída ao longo do século passado e desativada na década de 1970.

Dado esse movimento, foi constituída em 1999, com sede na cidade de Rio do Sul, Estado de Santa Catarina, a Fundação Estrada de Ferro Vale do Itajaí, denominada – TREMTUR. Entidade sem fins lucrativos, que objetiva estatutariamente, a preservação do patrimônio histórico cultural da Estrada de Ferro Santa Catarina. Tem como proposta inicial a reimplantação de um trecho da ferrovia que liga o Município de Rio do Sul ao Município de Apiúna, passando pelos Municípios de Lontras e Ibirama, em um trecho de aproximadamente 27 quilômetros, onde pretende utilizar equipamentos ferroviários da época, ou seja, a locomotiva a vapor e os vagões de passageiros que percorriam o Vale do Itajaí, no período de maio de 1909 à março de 1971.

De modo que o projeto permaneça ativo e vivo e também contribua com o desenvolvimento da atividade turística da região, é necessário obter sustentabilidade econômica, e por isso, intenciona-se promover passeios turísticos com a composição ferroviária. O trem passará por túneis, elevados e pontes, proporcionando visitas às antigas estações e construções típicas, como ainda a contemplação das belas paisagens cênicas nas margens do rio Itajaí Açu, onde são praticados esportes radicais.

Com a finalidade de esclarecer, orientar ou elucidar tal propósito, esta pesquisa estuda a “Viabilidade Econômica e Financeira para Reimplantação de Sub Trecho da Estrada de Ferro Santa Catarina para Fins Turísticos”.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar um estudo que permitirá visualizar a sustentabilidade econômica da Reimplantação da Estrada de Ferro Santa Catarina – EFSC para fins turísticos, no trecho entre os Municípios de Rio do Sul e Apiúna no estado de Santa Catarina. Desta forma o estudo acompanha o objetivo da Fundação Estrada de Ferro Vale do Itajaí – TREMTUR e da Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF, utilizando-se para tanto, de antigos equipamentos ferroviários como forma de preservar o patrimônio histórico cultural da região .

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar, especificar e quantificar os investimentos necessários e a forma de implementação do projeto;
- Identificar possíveis fontes de financiamento e custo do capital;
- Caracterizar e qualificar os serviços denominados “Passeios Turísticos”;
- Investigar a manifestação popular a respeito dos passeios;
- Dimensionar a estrutura operacional;
- Qualificar e quantificar os custos operacionais;
- Calcular pontos de equilíbrio: econômico, financeiro e de quantidade;
- Demonstrar o retorno dos investimentos.
- Concluir e recomendar ações para o sucesso do projeto.
- Investigar custos Ambientais.

## 1.3 QUESTÕES DA PESQUISA

Existe a possibilidade de reimplantação do sub-trecho da ferrovia, no trecho pretendido pela TREMTUR quanto a antigos equipamentos ferroviários. Em caso positivo, qual a forma de obtê-los, quais suas características, que condições e onde se encontram?

Quanto e quais são os investimentos necessários e como se comportam os custos operacionais e há possibilidade de retorno dos investimentos e para região? O grau de operacionalização empreendido é capaz de dar cobertura aos custos operacionais e apresentar rendimentos?

O turismo tem condições de ser desenvolvido a partir dos passeios ferroviários e há outros potenciais na região que possam ser integrados num roteiro? O que influencia a demanda turística?

A demanda turística pode influenciar no comportamento das pessoas e no meio ambiente onde é explorado?

A população regional concorda com a reimplantação do sub-trecho da ferrovia e tem interesse na realização de passeios ferroviários e até quanto está disposta a pagar por isso?

A locomotiva a vapor, gera ou não gera danos ambientais? Os combustíveis variam em grau de poluição? Há possibilidades de neutralização ou de compensação e quanto isto custa?

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

A realização da pesquisa se justifica por dois aspectos importantes : relevância teórica e relevância prática.

A relevância teórica tem como foco a necessidade de investigar quais as variáveis que influenciam e de que forma elas atuam na ação de Reimplantação do sub-trecho da Estrada de Ferro para Fins Turísticos, no trecho proposto pela Fundação Estrada de Ferro Santa Catarina – TREMTUR, que interliga as antigas estações ferroviárias de Matador – Rio do Sul e de Subida - Apiúna.

As informações extraídas da pesquisa exploratória em livros, artigos, publicações, páginas eletrônicas, mapas, projetos e de outras fontes, aliados aos dados da pesquisa de campo produzirão conhecimentos que auxiliarão no desenvolvimento da projeto.

Dificuldades na reunião dos dados existem, mas apresentar uma metodologia que ilustre entendimento é uma resposta positiva para os que desejam a reimplantação.

A relevância prática leva ao conhecimento da sociedade do Alto Vale do Itajaí a forma e os cuidados com o empreendimento, resgatando o patrimônio histórico, e com isso, permite obter satisfação e vantagens para a população, explorando economicamente de forma racional e sustentável o potencial existente.

O propósito de resgatar parte do patrimônio sócio-cultural, fazendo com que a antiga locomotiva e os vagões voltem a trafegar, como forma de homenagear um passado de lutas, tem sido a motivação para explorar todos os conhecimentos acadêmicos e contribuir para a realização desse anseio.

Fórmula pronta para demonstrar a viabilidade da intenção não existe, pois cada projeto tem suas próprias características. Esta é a razão de empreender estudos específicos, elencando informações detalhadas, voltadas ao esclarecimento para tomada de decisão.

Além de concretizar uma vontade social, servirá também para dinamizar outros potenciais turísticos da região e, com isso, proporcionar o bem-estar da população, com a geração de trabalho e renda.

## 1.5 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O trabalho possui como principal limitação a falta de um estudo de viabilidade econômica e financeira para reimplantação do sub trecho da Ferrovia Santa Catarina entre as Estações de Matador – Rio do Sul e de Subida – Apiúna, ação pretendida pela Fundação Estrada de Ferro Vale do Itajaí – TREMTUR. O estudo concentrou-se basicamente sobre os seguintes assuntos:

- A biomassa (lenha) e o gás natural como combustíveis para movimentação da locomotiva: A biomassa dado que é o combustível original; e o gás natural, tido como “combustível limpo”;
- A amostra da pesquisa de campo, extraída da população de 27 municípios do Alto Vale do Itajaí, como forma de investigar hipóteses e variáveis quantitativas e qualitativas, quanto à reimplantação do sub trecho da ferrovia para fins turísticos;
- Tecnologia despoluidora dos gases originados da queima de combustíveis na geração de vapor, isto é, equipamentos mecânicos e a natureza;

- Os investimentos necessários e a sua aplicação na reimplantação do sub trecho, sejam das obras de infra-estrutura, superestrutura e a restauração da composição ferroviária (locomotiva e vagões) disponibilizados pela Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima-RFFSA;
- A caracterização do produto turístico, ou seja, o transporte de pessoas através da composição ferroviária, com paradas para visitaçao ao acervo do patrimônio histórico e bem como a contemplação da paisagem cênica;
- Os custos operacionais, custos fixos e variáveis, bem como os preços dos passeios que influenciarão na formação da receita;
- Procedimentos técnicos recomendados que possibilitem fazer avaliação financeira de retorno dos investimentos;
- Caracterização da região, identificando suas potencialidades a serem desenvolvidas, como forma de obtenção de emprego e renda.

## 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Enquanto o capítulo 1 aborda aspectos formais, o capítulo 2 contempla as características do transporte ferroviário, o surgimento, desenvolvimento, a desmobilização e o rejuvenescimento do modal de transporte de carga e passageiros. Também aborda questões da atividade turística, tendências e importância na geração de emprego e renda, porém fazendo observações quanto aos impactos no meio onde é praticado.

Do capítulo 3, consta mecanismos de avaliação de mérito econômico e financeiros dos projetos, também a classificação de custos, receitas e tributos que recaem sobre as atividades e os problemas ambientais decorrentes da queima de combustíveis e seus métodos de tratamento a serem adotados.

O capítulo 4 diz respeito à realização da pesquisa de campo realizada em 27 municípios da região do Alto Vale do Itajaí, feita mediante entrevistas e questionários, tendo como objetivo, a tomada de conhecimento do interesse da população no projeto de reimplantação da ferrovia. Consta também deste capítulo, a pesquisa documental, contemplando a localização e condições da ferrovia, sua faixa territorial, a disponibilidade de equipamentos e o levantamento dos custos da reimplantação.

No capítulo 5, há a sistematização das informações, as quais resultaram na apuração e demonstração dos resultados. Com a simulação de cenários de preços diferenciados bem como de tipos de combustíveis foi possível calcular taxas de rentabilidade e pontos de equilíbrio.

Consta do capítulo 6 os indicativos para reimplantação do projeto, como ainda, recomenda a elaboração de novos estudos para o desenvolvimento das atividades turísticas e melhoria no aproveitamento dos combustíveis.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 TRANSPORTES

Sobre o aspecto econômico, afirma Pellizer (*in* Di Roná 2002), que o transporte tem por essência conduzir tudo o que o homem necessita, quer vital, quer acessório, quer supérfluo, desde os pontos onde tal carregamento é criado, produzido ou obtido, para locais onde este em será utilizado ou consumido. Inclui-se neste propósito também o deslocamento do próprio homem de um lugar para outro, pelos mais variados fins e interesses.

O transporte tem sido uma atividade notável pela sua importância econômica perante o desenvolvimento das nações, sem o qual o deslocamento de bens e pessoas não seriam possíveis.

Di Roná (2002) comenta que ao Estado cabe manter a soberania sobre o espaço geográfico de um país e essa soberania se firma cada vez mais na necessidade de ordenar os recursos nacionais para o bem-estar de seu povo. Em razão da competência estatal, o transporte, como instrumento de desenvolvimento, tornou-se objeto de planejamento governamental no decorrer do século XX, com ênfase a partir da II Guerra Mundial, porém os tecnocratas que assumiram a função de planejar muitas vezes implantaram planos desconexos com a realidade social e econômica dos estados.

De acordo com Augusto *in* (Di Roná 2002) o estado moderno planeja a função de transporte como forma de “fazer com que o processo econômico funcione da melhor maneira possível em virtude de sua diversificação e complexidade nas economias industriais e urbanas” .

Para Cipolare (*in* Di Roná 2002) dado o intervencionismo estatal, manifestações contrárias passaram a defender a auto-regulamentação do transporte pelo próprio mercado, como solução dos males, partindo do princípio que somente o usuário conhece os problemas e os seus custos incorridos na utilização dos serviços. Cipolare reforça a alegação, dizendo que os planejadores dificilmente têm conhecimento dos problemas e só a concorrência é capaz de ajustar os preços através do princípio da oferta e da procura.

A intangibilidade é a característica básica do transporte, de acordo com Di Roná (2002) pois não pode ser armazenado. Quando existe uma oferta dos serviços por vários

modais, possibilita ao tomador a opção de escolha, e esta escolha pode ser tanto emocional como racional. A escolha emocional surge por razões próprias do tomador, já a escolha racional é decorrente de vantagens que o modal oferece, tais como: economia, rapidez, acessibilidade, segurança, frequência, pontualidade, conforto e continuidade.

Em pleno século XX, ocorreu uma espécie de concorrência entre os modais de transporte. Os aviões com os navios transatlânticos; os trens transcontinentais com os aviões e trens com os automóveis, caminhões e ônibus. No Brasil, os trens acabaram perdendo a guerra para os automóveis, ônibus e caminhões. Muitas ferrovias foram desativadas, apesar de terem criado sua própria demanda por ocasião da sua construção, porém não conseguiram posterior sustentabilidade no mercado.

Augusto (in Di Roná 2002) acrescenta que as “empresas modificam o produto, aumentam sua utilidade, descobrem novos usos, ampliam o mercado pela descoberta de novos consumidores, criam novas mercadorias ou convencem os consumidores de que seus produtos têm mais qualidade ou utilidade que as de seus concorrentes”. Diante desta filosofia de mercado, Di Roná (2002) lamenta que nada disso aconteceu com as ferrovias brasileiras nos últimos anos. Tinham um produto e não aceitaram melhorar ou adequar. Preteriu-se o consumidor em detrimento do produto, indo justamente contra o princípio mercadológico segundo o qual o mercado consumidor é mais importante que o produto. Em nome da liberdade de transporte, qual seja, a opção quase que monopolizante do modal rodoviário, eliminou-se a liberdade de escolha com a erradicação de inúmeras ferrovias existentes no Brasil.

## 2.2 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Di Roná (2002) lamenta que os transportes brasileiros continuem à apresentar um quadro de hipertrofia do setor rodoviário, de desmobilização do transporte de cabotagem para passageiros, subordinação da ferrovia em detrimento aos interesses rodoviários.

Em face desse quadro, o país é refém do transporte rodoviário tendo o modal se deteriorizado e como proposta da melhoria o caminho tem sido a privatização das rodovias consideradas mais econômicas. As ferrovias foram quase que totalmente concessionadas a grandes usuários siderúrgicos ou mineradores o que levou a extinção do transporte de passageiros, fora poucos núcleos urbanos.



O modo ferroviário tem característica rígida, transporte de terminal à terminal, e se notabilizou pelo transporte de longa distância e de preferência, mover cargas completas e de baixo valor agregado, isto é, transportando basicamente materiais, tais como, madeira, minérios, produtos químicos, cereais e combustíveis. Porém, há a possibilidade de compartilhamento de transporte de carga com passageiros desde que em vagões dedicados.

Lanbert (1999) comenta que “o transporte ferroviário não tem a versatilidade e flexibilidade dos transportes rodoviários, porque está limitado a instalações fixas dos trilhos. Dadas essas características, (também presente nos modais aéreo e o hidroviário) são oferecidos aos clientes somente serviços de transporte de terminal-a-terminal ao passo que o rodoviário pode satisfazer o desejo do embarcador transportando de porta-a-porta”.

O alto índice de aproveitamento dos recursos energéticos aplicados ao transporte ferroviário contribui para a realização de serviços a um custo bem menor do que o aéreo e o rodoviário. Além desse aproveitamento energético do modal, o setor tem remunerado os seus trabalhadores com baixos salários e encargos e o combustível, lubrificantes e manutenção têm menor custo. Por outro lado os custos fixos são um elevados, dados os altos investimentos necessários resultando em maior depreciação.

Ballou (2001) apresenta os preços médios dos transportes de carga nos diferentes modais, conforme a Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Frete Médio, Transporte Tonelada-milha por Modal

<i>Modal</i>	<i>Preço \$ tonelada-milha<sup>a</sup></i>
Ferrovário	2,50 <sup>b</sup>
Rodoviário	25,08 <sup>c</sup>
Aquático	0,73 <sup>d</sup>
Dutoviário	1,40 <sup>e</sup>
Aeroviário	58,75 <sup>f</sup>

a) Base na média tonelada-milha  
b) Classe 1  
c) Carga incompleta  
d) Barco  
e) Oleoduto  
f) Doméstico

Fonte: BALLOU (2001)

No transporte de carga o modal ferroviário tem inovado com a implantação dos chamados “contêiner sobre vagões” e ou os “rodotrilhos”. São equipamentos utilizados

tanto sobre rodovias como sobre ferrovias, ou seja, ora o são tracionados por caminhão, ora o são por locomotivas.

As operações de transporte de carga de curta distância têm se caracterizado por transporte lento, pois a maior parte do tempo é utilizado nas operações de carregamento e descarregamento de vagões.

O modal ferroviário compete com transporte do modal rodoviário com carga incompleta, nas variáveis tempo e distância, isto em longa distância, ou seja, em 13 dias e em 2.700 milhas, afora isso o modo ferroviário é mais lento em relação ao transporte rodoviário e aéreo. Contudo, nos últimos anos tem sido desenvolvidos trens modernos que desempenham altas velocidades.

Uma outra característica marcante das ferrovias é de que o dono da ferrovia ou concessionária é normalmente o transportador. Ele é o detentor da exploração econômica de transporte, ao passo que nos modos aéreo, rodoviário, hidroviário, a atividade é explorada por diferentes pessoas.

## 2.3 SURGIMENTO DAS FERROVIAS

A invenção da máquina a vapor e sua utilização como meio de transporte, ou seja, adequação como locomotivas dos trens, trouxe um avanço significativo no setor de transporte terrestre, que até então era feito por animais.

O deslocamento de pessoas e bens por vias terrestres não era expressivo e se limitava a viagens individuais. Grande parte da população jamais havia saído de casas ou localidades onde fixavam residência.

Segundo Lickorish & Jenkins (2000) por volta de 1837 o número de visitantes que chegavam a cidade de Brighton (Inglaterra), puxados a cavalo atingiu 50.000 pessoas. Por outro lado o deslocamento das pessoas e bens por barco a vela vinha aumentando. Pessoas que passavam as férias e transitavam no rio Tâmis para Margate, em 1800 eram em torno de 18.000. Em 1830 essa cifra atingiu cerca de 98.000 pessoas. Era um volume considerado pequeno comparado ao que viria depois. Nota-se nesta época o processo de desenvolvimento no turismo.

## 2.4 EXPANSÃO DAS FERROVIAS

A primeira ferrovia para passageiros foi construída entre as cidades de Liverpool e Manchester, e foi inaugurada em 1830. Após isso, o transporte ferroviário foi se expandindo dentro da Inglaterra depois na Europa e em seguida na América do Norte. A explosão da demanda foi significativa, principalmente na Inglaterra. As cifras de pessoas transportadas foram aumentando ano após ano.

Lickorish & Jenkins (2000) comentam que em 1841, 2 milhões de pessoas utilizarão o transporte ferroviário. Já em 1851, 79 milhões; em 1860, 160 milhões; em 1880, 817 milhões e em 1914 eram transportados 1.455 milhões. Em apenas 50 anos as ferrovias construídas passaram de 673 milhas em 1835 para 195.835 milhas em 1885. Uma expansão em torno de 3.903 milhas ao ano nos países da Europa.

Lambert (1999) registra que as ferrovias estão presentes em todos os continentes. Em alguns países elas são predominantes, como exemplo, na República da China, União dos Estados Independentes (ex-União Soviética), na Áustria e na Iugoslávia. Em 1989, as ferrovias nos EUA somavam aproximadamente 375.000 km e foram responsáveis pelo transporte de 1 trilhão de toneladas-quilômetro. E isso representou o equivalente a um pouco mais de 2/3 do transporte de carga interurbana.

Os serviços do transporte ferroviário estão presentes em quase todos os grandes centros metropolitanos do mundo, como também em várias pequenas comunidades

Dados de 1984 revelam que a União Soviética utilizou 80% das linhas férreas para o transporte de suas cargas por peso, a Alemanha utiliza 75%, e a Itália, em 1983, transportou apenas 11% de suas toneladas de carga em ferrovias. O modal de transporte utilizado varia de país para país em razão da matriz implantada.

A tabela publicada (Tabela 2.2) na página eletrônica do Ministério dos Transportes, apresenta dados de alguns países que possuem ferrovia:

Lambert (1999) afirma que “a desregulamentação trouxe impacto significativo sobre as ferrovias. Entre 1975 a 1987, o número de empresas ferroviárias com receita operacional acima de U\$ 50 milhões (chamadas de ferrovias Classe I) aumentaram em 1/3 em toneladas quilômetros a quantidade de fretes que transportava”.

Tabela 2.2: Malha Ferroviária

Países	Dados de 1996 em Km
1 – EUA	170.235
2 – Rússia	87.066
3 – Canadá (*)	180.326
4 – Alemanha	40.826
5 – Argentina	35.753
6 – França	31.852
7 – Brasil	29.301
8 – México	26.780
9 – Polónia	23.420
10 – Ucrânia	22.602

Fonte: GEIPOT/MT

(\*) Dados de 1995

As empresas ferroviárias diminuíram em 30% as linhas férreas, em 25% o número de vagões, 29% o número de locomotivas e em 49% o número de empregados. A receita que era em 1981 de 4,2 centavos de Dolar por tonelada-milha, passou em 1987 para 2,6 centavos de Dolar. Muito embora a receita tenha tido esse comportamento, os resultados foram satisfatórias.

Lambert (1999) relata ainda que desde a II Guerra Mundial o modal ferroviário vem declinando a sua participação no transporte de carga, até então era responsável por cerca de 2/3 desse volume. A sua participação vem sendo absorvida pelos modais rodoviário, hidroviário e dutoviário, que são seus concorrentes mais próximos.

O retorno sobre investimento subiu de 2% para 7%. Isto é, as ferrovias conseguiram diminuir mais rapidamente os seus custos quando comparados à receita. Estas melhorias, no setor ferroviário contribuíram em parte para recuperação econômica dos EUA nos anos de 1983-84.

Chraim (2000) registra que a fusão de duas grandes empresas ferroviárias a Union Pacific Railroad (Union) e Southern Pacific Lines (Southern), em 1996, causou grandes transtornos nos serviços de carga na região norte-americana a Oeste do Rio Mississippi. Carregamentos de milhões de dólares previstos para chegar ao destino em 3 ou 4 dias, passaram a chegar entre 30 a 40 dias, quando não eram extraviadas cargas. A expectativa era de que a combinação Union-Southern apresentasse de imediato maior eficiência em suas operações, utilizando-se de ferrovias para fazer vias de mão única, isto é, trens para o Norte numa linha e para Sul na outra. Desta forma haveria uma racionalização, rapidez e economia. De início, os anseios foram por água abaixo. A união que previa economizar anualmente US\$ 800 milhões, acabaram consumindo US\$ 353

milhões a mais em 1997, o que diminuiu seus ganhos em US\$ 432 milhões, isto é, 35% em relação a 1996. Conseqüentemente acarretou corte em 50% dos dividendos e suas ações caíram, sendo que, no último trimestre de 1997 a Union teve prejuízo de US\$ 152 milhões.

Isso tudo ocorreu pelo desentendimento e recusa das sugestões entre os empregados da Union Pacific e Southern Pacific.

O declínio das ferrovias norte-americanas iniciou após a I Guerra Mundial, em decorrência do rápido desenvolvimento das novas formas de transporte, tais como o automóvel, o caminhão, o ônibus, o avião e o oleoduto. Ainda em 1944, 75% das viagens interurbanas eram feitas pelas linhas férreas. Dessa época em diante, a demanda foi diminuindo, e o tráfego de passageiros caiu de 157,7 bilhões km/ano em 1944 para 17,7 bilhões km/ano em 1950 e em 1970 só trafegaram 11,0 bilhões km/ano e isso representava apenas 7% de todas as viagens interurbanas.

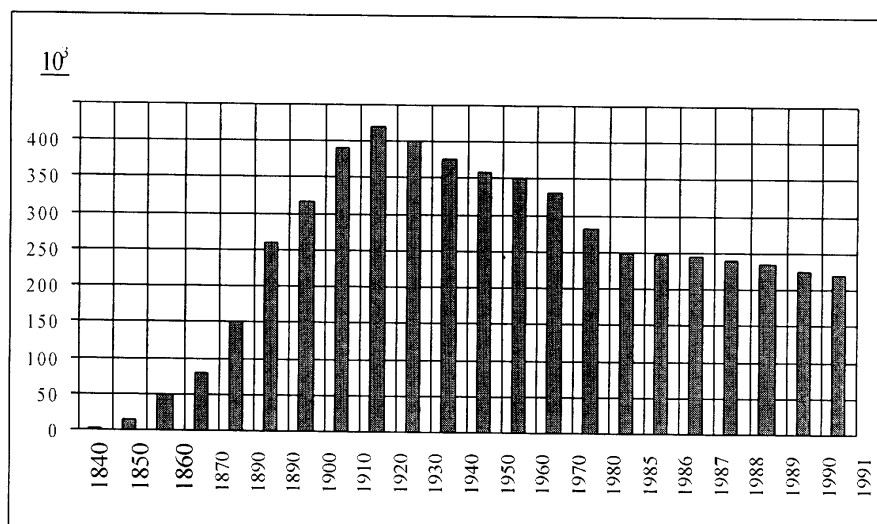
Essa decadência no setor fez com que houvesse uma diminuição na extensão da rede ferroviária dos Estados Unidos.

Diferentemente dos outros países onde o poder público administrava ou explorava o transporte ferroviário, nos Estados Unidos, de acordo com Chraim (2000) essa atividade era exercida pela iniciativa privada. Somente em 1987, atendendo clamores da sociedade norte-americana é que veio a intervenção estatal, criando a Interstate Commerce Commission (Comissão Interestatal de Comércio) com certos poderes para controlar as tarifas de frete. Com a desregulamentação as companhias conseguiram reduzir seus custos e tornaram-se competitivas no mercado. Em 1970, o governo americano aprovou a lei do serviço ferroviário de passageiros, onde em maio de 1971, através da Amtrak, uma empresa mista (*Semipublic Corporation*), de capital público e privado, uma parceria estratégica com companhias ferroviárias, iniciou o transporte público ferroviário interurbano de passageiros.

De início entraram na parceria com a Amtrak, 18 das 22 grandes ferrovias de passageiros e a Amtrak reduziu as rotas em 50%, ou seja, passou a operar em 21 rotas num total de 32.000 km (20.000 milhas) e atingindo 340 cidades. Isto significa que as rotas anti-econômicas anteriormente exploradas pelas companhias privadas foram eliminadas. O projeto importou em uma melhoria significativa na infra-estrutura, bem como, na estrutura de apoio às ferrovias exploradas com o transporte de passageiros. O

governo norte-americano pensou em reerguer o transporte ferroviário através da aliança estratégica com a participação da iniciativa privada.

Gráfico 1 : Extensão da rede ferroviária dos Estados Unidos - 1850 à 1991



Fonte Grolier – The Multimídia (in Chraim 2000)

Lickorish & Jenkins (2000) afirmam que as ferrovias foram as primeiras formas de transporte de massa e por isso foram o elemento catalizador do turismo de massa de forma barata, embora na década de 1970 as companhias aéreas tenham transportando maior quantidade de pessoas. Com a implantação dos trens de alta velocidade, as ferrovias voltaram a ocupar o seu espaço nos mercados locais de curta distância.

Os primeiros trens de alta velocidade surgiram no Japão na década de 1960 e mais tarde foram implantados na Europa e transportaram 30 bilhões de passageiros/km ou, 11% do tráfego total de ferrovias.

Essa tecnologia impulsionou parcela dos mercados na Alemanha, França e Espanha. As distâncias mais apropriadas para cargas e passageiros são de 200 km à 1200 km para viagens diurnas e de 2000 km as viagens noturnas, pois desempenham uma velocidade que chegou a 300 km/h, sendo que os mais rápidos são os trens franceses. Alguns países europeus pretendem transformar uma ferrovia de 23.000 Km em ferrovia de alta velocidade. Sendo 12.000 km de novas linhas e 11.000 km. em linhas otimizadas. O objetivo é de elevar essa velocidade de 300 km/h para 500 km/h até 2.010, com a implantação de melhorias técnicas no controle do tráfego e dos sistemas de sinalização.

## 2.5 TRANSPORTE FERROVIÁRIO NO BRASIL

Di Roná (2002) lembra que as linhas férreas brasileiras foram implantadas no século XIX e XX, tinham como finalidade principal o transporte da produção agrícola, minério, madeira, levar ao interior do país os produtos importados e o transporte de passageiros. Grande parte das ferrovias, conforme Figura 2.1, corta o território brasileiro no sentido leste oeste.

As ferrovias estão concentradas basicamente nas regiões Centro-Sul, Sul e Nordeste brasileiro. O Norte e Centro-Oeste e região central do país são regiões pouco atendidas. O Brasil com uma vasta superfície de 8.456.508 km<sup>2</sup> possui uma malha ferroviária de 30.000 km de extensão, menos que a República da Argentina. Os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná contam com a maior fatia. Isto é, 56,1% das ferrovias brasileiras. Somente São Paulo possui 19,3% seguido de Minas Gerais com 18,5%.

Figura 2.1: Mapa Ferroviário Brasileiro



Fonte: Site do Ministério dos Transportes – 2002

Além de possuir uma infra-estrutura insignificante em relação ao seu território e mercado, elas estão concentradas em poucos Estados da Federação, ou seja, basicamente nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná.

Em 1957, com a publicação da Lei nº 3.115 de 16/03/1954, edição do Diário Oficial da União em 20/03/1957, foi criada a Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima (RFFSA), a ela foram incorporadas as estradas de ferro de propriedade da União, bem como, aquelas que fossem transferidas ao domínio da União ou cujos contratos de arrendamento fossem encaminhados ou rescindidos.

A responsabilidade da RFFSA foi ampliada em 1974 com a publicação da Lei nº 6.171 publicada no Diário Oficial da União do dia 10/12/1974, onde foi extinto o Departamento Nacional de Estradas de Ferro, Autarquia Federal vinculada ao Ministério dos Transportes.

No artigo 2º desse diploma legal foi atribuído à RFFSA: “i) fiscalizar, em todo o território nacional, os serviços de transporte ferroviário; j) promover a coordenação de estudos tarifários e de custos de transporte ferroviário em geral; l) planejar a unificação e padronização de sistema ferroviário brasileiro; m) proceder a avaliação qualitativa e quantitativa do sistema ferroviário nacional; n) realizar pesquisa relacionada com o aperfeiçoamento das atividades ferroviárias do país; e o) proceder a execução da parte ferroviária do Plano Nacional de Viação”.

Tabela 2.3: Extensão das principais ferrovias por unidade de federação (km) em 31/12/1997.

ESTADOS	FERROVIAS																											
	T	E	E	E	E	F	F	F	F	E	P	E	F	E	F	E	C	S	R	C	M	M	N		M	F		
	A	F	F	F	F	N	S	V	S	A	V	P	O	J	U	B	S	M	J	P	E	A	G	E	C	A		
Amapá	194																											
Pará	257	35	68				154																					
Maranhão	1.290						738	92	460																			
Piauí (1)	537								537																			
Ceará	1.156								1.110																			
Rio Grande do Norte	600								544																			
Pernambuco	685								655																			
Alagoas	1.042								989																			
Sergipe	377								345																			
Bahia	303								23																		280	
Minas Gerais	1.564								4.663							14											1.550	
Espírito Santo	5.518								196**	659	45					21										3.800	797	
Rio de Janeiro	489								239																	250		
São Paulo	1.266							1						4												271	42	
Paraná	5.726									4.448	20	33	47													286	50	413
Santa Catarina	2.303																											
Rio Grande do Sul	1.369																											
Mato Grosso do Sul	3.121																											
Goiás	1.209																										1.209	
Distrito Federal	642																										642	
TOTAL	58																										58	
TOTAL	29.706	35	68	194	892	92	4.860	898	4.493	20	33	4	47	252	31	271	286	42	50	1.622	7.080	1.674	249	164	6,35			

Fonte: Site Ministério dos Transportes (2002)



Esta mesma Lei 6.171 sub-rogou a RFFSA os direitos e obrigações da autarquia extinta conforme disposto no artigo 12.

## 2.6 A ESTRADA DE FERRO SANTA CATARINA – EFSC

### 2.6.1 A Construção

Museu Histórico de Rio do Sul (in TREMTUR 2000) consta em seus arquivos que logo que Dr. Blumenau conseguiu dar progresso expressivo a sua Colônia, sentiu ele a necessidade de construção de uma ferrovia que interligasse a sede da Colônia, Blumenau, com os diversos povoados que começavam a surgir ao longo do Rio Itajaí – Açú. Dr. Blumenau tinha preferência pelo transporte ferroviário porque conhecia o sistema na Europa. Numa de suas viagens havia verificado a possibilidade de conseguir recursos para tal obra.

Em 1.904 um Decreto Estadual concedia a Companhia Colonizadora Hanseática autorização para a construção e exploração de uma via férrea no Vale do Itajaí, uma vez que esta Companhia havia iniciado em 1.900 o loteamento e colonização dos terrenos as margens do Rio Itajaí do Norte, região onde hoje se localiza a cidade de Ibirama. Era urgente a melhora dos meios de comunicação entre esta área e a sede da Colônia em virtude da grande distância, cerca de 70 km, e havia ainda a hostilidade dos “bugres”.

O Coronel Pedro Christiano Federsen, principal estudioso do projeto, fez várias viagens para Alemanha no intuito de sensibilizar os banqueiros Alemães a financiarem a obra.

Em 1.906 a concessão para realização da obra foi transferida para a Sociedade Anônima Estrada de Ferro Santa Catarina, com sede em Berlim – Alemanha, Sociedade esta que então era canalizadora dos recursos dos vários segmentos da Alemanha. Esta Sociedade começou imediatamente a Obra Ferroviária para isto contratando a Sociedade Construtora de Artur Koppel & Cia de Berlim.

Em 1.907, já com alguns trabalhos preliminares em andamento, começavam a chegar ao Porto de Itajaí e depois, via fluvial ao Porto de Blumenau em Itoupava Seca os primeiros trilhos e outros materiais necessários para a construção da ferrovia. Em

Novembro de 1.907 o vapor “Koblenz” trouxe a primeira locomotiva, rodagem 0-6-0T, do fabricante Grenstein & Koppel de Berlim, locomotiva esta que hoje esta exposta nos jardins da Prefeitura Municipal de Blumenau, conhecida como ”macuco”, em razão do seu formato assemelhar-se a esta ave da nossa fauna nativa. Esta locomotiva foi a que ajudou na construção dos primeiros quilômetros da ferrovia, pois havia necessidade de uma composição ferroviária que carregasse os trilhos para a colocação no leito ferroviário auxiliada por inúmeras mulas de carga e do trabalho braçal dos operários. No final deste ano a ferrovia já contava com outras duas locomotivas, um pouco maiores, rodagem 0-6-4T, fabricação BURSIG, também de Berlim.

### 2.6.2 A Inauguração

Na manhã do dia 03 de Maio de 1.909, data em que naquela época se comemorava o Descobrimento do Brasil, correu o primeiro trem oficial da EFSC, inaugurando os primeiros 30 Km partindo da Estação Central de Blumenau, local onde hoje se encontra a Prefeitura Municipal de Blumenau e a localidade Warnow, hoje Município de Indaial. O dia da inauguração da ferrovia foi muito comemorado em Blumenau e Warnow, e contou com a presença maciça da população que prestigiou a viagem inaugural para a qual faltaram carros de passageiros, obrigando o uso de vagões prancha para transporte do pessoal excedente. Nas duas pontas da linha aconteceram discursos de autoridades e conforme o Blumenauer Zeitung, em Warnow foi oferecida uma churrascada em comemoração à inauguração da ferrovia.

A partir desta data começaram a circular regularmente os trens entre Warnow e Blumenau, marcando uma nova era de progresso e desenvolvimento para o Vale do Itajaí. Naquela época, o Blumenauer Zeitung na sua edição de 24 de Abril de 1.909 conta que os trens saíam da Estação Central de Blumenau às 6h30min da manhã chegando em Warnow às 8h20min retornando a Blumenau às 10h, e la chegando às 11h50min. De lá partiam os barcos a vapor que faziam a linha Blumenau – Itajaí, às 12h15min do porto de Itoupava Seca e às 12h30min do Porto do Centro de Blumenau. Era notável, portanto o progresso que a ferrovia trazia para a região interiorana de Indaial, mudou os hábitos da população que passava da velocidade dos 5km/hora (cavalo, carroça, carruagem), para 40 km/hora, velocidade que a locomotiva a vapor oferecia. Além disso viajava-se com conforto e segurança no abrigo dos carros de primeira e segunda classe.

Além de colocar a comunidade interiorana em rápido contato com o porto de Itajaí, a ferrovia se constituía também de utilidade pública, através de suas estações equipadas com telégrafo e através das composições ferroviárias especiais que transportavam autoridades e militares .

A ferrovia progredia rapidamente, chegando em 03 de Junho a Ascurra e consta que em 1º de Outubro de 1909 chegava a localidade de Hansa a primeira locomotiva. Em Hansa (hoje Ibirama) seria construída a monumental ponte de ferro sobre o Rio Itajaí-Açu, (obra existente) objetivo conectar o ramal Subida – Ibirama. A estação de Hansa ficava próxima a ponte de ferro, local onde hoje se encontra o trevo da BR-470 que possibilita o acesso a rodovia que leva até Ibirama.

A EFSC foi a primeira obra verdadeiramente planejada no Vale do Itajaí. Seu leito foi construído em altitude tal que uma enchente tida como moderada não a pudesse alcançar.

Consta que somente a grande cheia de 1911 conseguiu alcançar o leito ferroviário em alguns pontos, próximo a estação de Encano em Indaial.

Em 1.914, por ocasião da 1ª Guerra Mundial, o Governo Brasileiro não concordando com a política alemã nessa ocasião, cancelou a concessão para exploração da EFSC. Em 1.917 a ferrovia passou a ser administrada por uma Comissão Militar do Governo Brasileiro, mais tarde passando a administração do Governo Estadual e depois ao Governo Federal. A ferrovia não parou de progredir, uma vez que seu projeto era ousado. O traçado de Ibirama deveria alcançar o ramal São Francisco da Rede de Viação Paraná – Santa Catarina na cidade de Rio Negro, e o traçado de Rio do Sul; onde a ferrovia chegou em 1.932, após cruzar o planalto, deveria chegar até a Foz do Rio Peperí-Guaçu, onde hoje se localiza a cidade de Itapiranga no extremo oeste Catarinense.

Foi com o objetivo de ir para oeste, que em 1923 começou-se a construir o trecho ferroviário em direção a Rio do Sul, sendo que para isso, era necessário galgar os contrafortes da Serra do Mar, em Subida. Em razão das dificuldades que a Serra oferecia aos construtores, este trecho foi inaugurado, na Estação de Lontras, a 1º de Abril de 1.929. A estação desta cidade foi denominada de “Estação Victor Konder” em homenagem ao então Ministro de Obras e Viação. O trecho ferroviário Subida - Lontras, teve como Engenheiro o Sr. Erich Germer, que fez um documentário

fotográfico bastante minucioso da construção. Somente em 1932 seria inaugurado o trecho até Rio do Sul e em 1937 se inaugurava o trecho Rio do Sul até Barra do Trombudo, após a construção da estação de Rio do Sul em 1930.

Mas, se a construção continuava para oeste, urgente se fazia também a ligação para leste, com o porto de Itajaí, visto que o transporte fluvial entre Blumenau e Itajaí era vagaroso e dependia muito do regime de águas, enchente ou seca, uma ou outra sempre impediam o transporte normal. A única estrada de rodagem até Itajaí atravessava terrenos alagadiços e não era confiável. Assim em 1.926, começaram as obras ferroviárias entre Itajaí e Blumenau, sendo que a grande ponte de ferro, no centro de Blumenau começou a ser construída em 1.929. Este trecho, porém, só seria inaugurado em 1.954. A construção demorou 18 anos, em virtude dos imensos aterros que lá foram feitos e muito mais, devido a dificuldade de obtenção de recursos, uma vez que a obra parou várias vezes e devido a interdição das autoridades locais para a continuidade do projeto. Infelizmente o trecho já em construção até a cidade de Brusque, que havia sido iniciado e nunca concluído.

O último prolongamento da EFSC aconteceu em 1.958, quando os trilhos chegaram até Trombudo Central e em 1.964 até a localidade de São João – Agrolândia.

## 2.7 O TRÁFEGO

Desde 1.909, portanto, a EFSC transportava o progresso do Vale do Itajaí, inicialmente unindo as comunidades imigrantes e os nativos, numa importante função social, mais tarde transportando as grandes safras de mandioca, cultura abundante no Alto Vale do Itajaí. A industrialização ocorria no Alto Vale do Itajaí, e no Médio Vale com destino a exportação via Porto de Itajaí. Além disso, a ferrovia passou a transportar também imensa quantia da madeira de pinho serrada no planalto e também exportada via Porto de Itajaí. O gado, criado no planalto, também era transportado até o Médio e Baixo Vale por via ferroviária, pelo menos uma vez por semana, abolindo as penosas caminhadas evitando dessa forma também a perda de peso. A estrada de ferro mantinha transporte regular de passageiros entre Itajaí e Trombudo Central, pois nenhuma empresa de ônibus oferecia esse tipo de transporte. Junto com as composições dos trens de passageiros corria o vagão de bagagem ou “bagageiro”, utilizando aqui o linguajar ferroviário, o qual na EFSC era também o “Vagão Administrativo”, concentrando-se

nele também o serviço de correio, que até o fechamento da ferrovia era todo transportado pelos trens. O “Bagageiro” era o vagão que levava também as pequenas encomendas dos passageiros e pequenos animais de estimação que o viajante, ou não queria abandonar ou colocava a venda para outra cidade.

A ferrovia, até o final da década de 50 era fundamental para a locomoção e abastecimento das comunidades, Indústria e Comércio do Vale do Itajaí. O apito da locomotiva a vapor, como em todo o Brasil era sempre esperado com ansiedade em todas as estações. Eram os locais mais importantes de qualquer cidade ou localidade, já que por ali passava o correio, autoridades e também aí se concentrava o serviço de telégrafo e telefone. Os agentes ferroviários eram pessoas respeitadas, no seu traje de gala amarelo e quepe vermelho.

Figura 2.2 : Mapa da Estrada de Ferro Santa Catarina



Fonte RFFSA – 1998.

As locomotivas a vapor desempenhavam velocidades que variavam entre 40 km/h e 50 km/h. No trecho inaugural os trilhos eram de 28 mm, muito estreito e nos trechos construídos a partir de 1.920 já se utilizava o trilho de 32 mm.

A EFSC corria bem e era o elo confiável entre as cidades do Vale do Itajaí. Como em qualquer empreendimento, havia os problemas de estrutura, os descarrilamentos, os tombamentos, as famosas “barreiras”, conhecidíssimas dos ferroviários, os quais não mediam esforços para a operacionalidade da EFSC, tendo

muitas vezes, nos dias chuvosos, quando era maior a ocorrência destes problemas, passar noites em claro, para que a comunidade do Vale não ficasse desprovida de transporte.

### 2.7.1 A Paralisação

No final da década de 50, o Brasil mudou sua política de transporte, optando basicamente pelo transporte rodoviário em detrimento ao ferroviário. Muitas ferrovias Brasileiras foram desmobilizadas, em virtude de não darem lucro. A EFSC, continuava operando com seu material e sua linha por aqueles tempos já obsoleta devido a falta de recursos. A BR-470 só seria concretizada nos idos de 1.968/69. Quando isto ocorreu, agravou-se ainda mais a viabilidade econômica da ferrovia. Nossa gente conheceu a pressa, a rapidez de entrega que a BR-470 oferecia, a magia de chegar onde se queria em pouco tempo, além de conhecermos também a partir de 1970 os modernos caminhões e carros que então já não eram mais chamados de “automóveis”. Os enormes cargueiros de trinta e tantos vagões que diariamente cruzavam o vale, transformaram-se rapidamente em acanhados trens mistos de no máximo oito vagões e aí começaram a ser tidos como estorvos. Não se deu valor a um passado glorioso que a ferrovia escondia. Os próprios trens de passageiros, que ainda transportavam as pessoas a preços baixíssimos, passaram a ser desprezados. Todos queriam usufruir dos modernos ônibus mais rápidos e mais confortáveis e também mais pontuais.

No final da década de 60 ocorreu a extinção do pinheiro araucária no planalto, até então explorado irracionalmente, como também a Indústria da fécula se transferia em grande parte para o Estado do Paraná, abalando em parte o transporte ferroviário, que teria que urgentemente ampliar sua área de atuação para o oeste, onde encontrou a recusa do Governo Federal em continuar o projeto traçado em 1.909 pelos Alemães e em 1920 pelos brasileiros. As palavras do Engenheiro Arthur Pereira de Castilho, Diretor Geral do Departamento Nacional de Estradas de Ferro, declarou em fins da década de 40, que a EFSC, a exemplo de todas as ferrovias brasileiras “tinham uma missão, não a de produzir lucros, mas sim uma missão altamente patriótica, de ajuda, de defesa, levando o consolo aos brasileiros perdidos na imensidão dos matos, dos campos, das serras, conduzindo no bojo das suas máquinas o centeio do progresso, as luzes da civilização”.

A mudança da política dos transportes implementada a partir da década de 60, e assim, caso não houvesse mais interesse na continuidade do transporte ferroviário no

Vale do Itajaí, o então superintendente Hélio de Mello ficou autorizado a suspender todo o tráfego ferroviário a partir de 13 de março de 1.971 e em 12 de março às 17h, o maquinista José Pacheco, conduzindo um trem com quatro vagões tracionados pela locomotiva a vapor nº 331, de fabricação BALDWIN – Norte-Americana de 1.925, melancolicamente puxou pela última vez o apito.

Este último trem trazia em seu interior, como principais passageiros, ferroviários com suas famílias. E com lenços brancos acenavam para a população das cidades do Vale do Itajaí.

## 2.8 TERCEIRIZAÇÃO DAS FERROVIAS BRASILEIRAS

O governo federal, através da Lei nº 8.693, publicada no Diário Oficial da União em 03/08/1993, iniciou o processo de transferência das ações da RFFSA, da Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU à Estados e Municípios, nos quais os serviços de transporte ferroviário coletivo de passageiros são prestados. Essa transferência ou alienação a qualquer título, inclusive mediante doação, resultou na dissolução da CBTU.

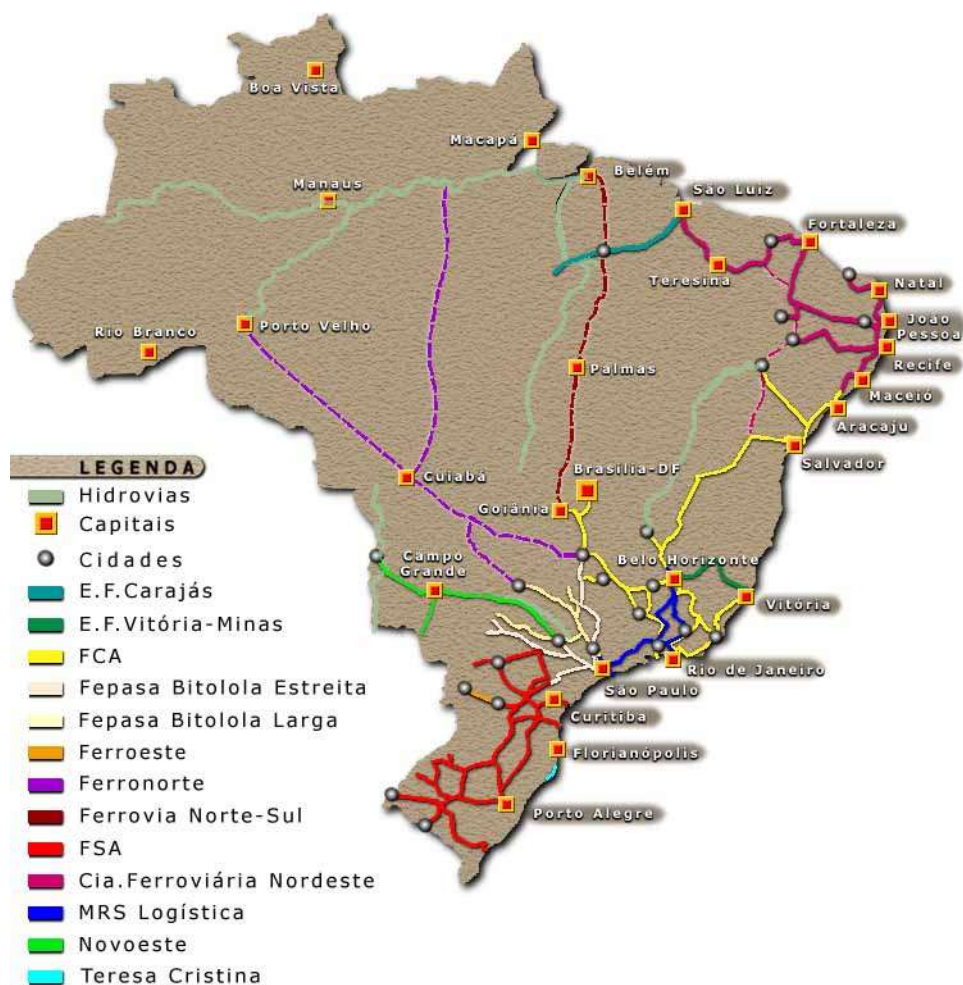
Em 1995 com sanção da Lei nº 8.987, publicada no Diário Oficial da União do dia 14/02/1995, atendendo ao disposto no art. 175 da Constituição Federal foram regulamentadas as concessões e permissões da prestação de serviços públicos. O legislador federal definiu em seu art. 2º que para fins do disposto na lei, considera: “I – poder concedente é a União, o Estado, o Distrito Federal ou o Município, em cuja competência se encontre o serviço público, precedido ou não da execução de obra pública objeto da concessão ou permissão; II – concessão de serviço público é: a delegação de uma permissão, feita pelo poder concedente, mediante licitação na modalidade de concorrência à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para o seu desempenho por sua conta e risco e por prazo determinado”.

As concessões ou permissões são outorgas de serviços públicos para a exploração por empresas ou pessoas mediante processo licitatório, é uma transferência de competência do poder público.

Também o legislador estipulou na mesma lei, dentre outras normas, o critério de julgamento para apurar o vencedor da licitação que normalmente é feita na modalidade de concorrência pública, conforme incisos do art.15, será: “I – menor valor da tarifa do

serviço público prestado; II – a maior oferta, nos casos de pagamento ao poder concedente pela outorga ou concessão; III – a combinação dos critérios referidos nos incisos I e II deste artigo”.

Figura 2.3 : Mapa Ferroviário - Regiões Administrativas



Fonte. Site Ministério dos Transportes – 2002

De posse dessa norma jurídica o governo federal, em 1996, lançou mão as concessões dos serviços de transporte ferroviário das linhas de sua jurisdição.

É um processo de privatização dos serviços de transporte e não uma privatização do patrimônio público. As concessões foram por período de 30 anos onde as empresas vencedoras pagaram à união pelo direito de uso ou exploração da atividade, denominando-se à isso de concessão de caráter oneroso..



## 2.9 REGULAMENTAÇÃO DOS TRANSPORTES FERROVIÁRIOS

A Presidência da República, usando de atribuições constitucionais previstas no inciso IV do art. 84, aprovou o regulamento dos transportes ferroviários no Brasil através do Decreto nº 1.832, de 4 de março de 1996.

O legislador federal trata das relações entre a administração pública e as administrações ferroviárias com o tráfego mútuo, seus usuários e a segurança nos serviços.

Para efeito do regulamento, o poder concedente do serviço de transporte ferroviário é a União, e a administração ferroviária é a empresa privada o órgão ou entidade pública competente, que já existe ou venham a ser criadas, para explorar comercialmente a ferrovia.

O transporte de passageiros do modo ferroviário, segundo o legislador, deve obedecer as normas de segurança, higiene, facilidade de acesso entre outras previstas nos artigos 34 a 49 do regulamento aprovado pelo Decreto nº 1.832, bem como ao disposto no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078) e da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069) como ainda delegou ao Ministério dos Transportes a fiscalização e controle dos serviços.

## 2.10 PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA DO TREM

Segundo Di Roná (2002) a máquina a vapor deu origem ao modal ferroviário, e se espalhou por todo o mundo. Era caracterizada por locomotivas movidas à lenha, carvão e água. O modal ferroviário evolui das locomotivas a vapor para as movidas a diesel e eletricidade, visando maior potência. Esta mudança permitiu aumentar a capacidade de transporte por composição, também tornou mais cômoda suas operações, como consequência, as máquinas antigas foram sendo substituídas ao longo dos anos.

Apesar das locomotivas a vapor terem sofrido um processo de sucateamento, algumas continuam em atividade. É o que mostra o Anuário Estatístico das Ferrovias do Brasil do Ministério dos Transporte. Conforme a Tabela 2.4, das 1.546 locomotivas em operação comercial em 1995, apenas 2 (duas) eram a vapor.

Tabela 2.4: Material Rodante em Tráfego – 1995 à 1997

Ferrovias	Total			Vapor			Diesel			Elétrica		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Estrada de Ferro do Amapá	5	5	5	-	-	-	5	5	5	-	-	-
Estrada de Ferro Jarí	2	2	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-
Estrada de Ferro Trombetas	3	3	3	-	-	-	3	3	3	-	-	-
Estrada de Ferro Carajás	80	80	85	-	-	-	80	80	85	-	-	-
Rede Ferroviária Federal S.A.	906	272	53	2	-	-	893	272	53	11	-	-
Ferrovias Centro-Atlântica S.A. (2)	-	230	231	-	-	-	-	230	231	-	-	-
Estrada de Ferro Vitória a Minas	212	210	218	-	-	-	212	210	218	-	-	-
MRS Logística S.A. (2)	-	208	268	-	-	-	-	202	261	-	6	7
Companhia Brasileira de Trens Urbanos	17	17	15	-	-	-	17	17	15	-	-	-
Companhia Fluminense de Trens Urbanos	16	22	22	-	-	-	16	22	22	-	-	-
Estrada de Ferro Corcovado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Companhia do Metropolitano do Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Paulista S. <sup>a</sup>	295	294	303	-	-	-	228	208	240	67	56	63
Estrada de Ferro Campos do Jordão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Votorantim (1)	3	2	2	-	-	-	3	2	2	-	-	-
Ferrovias Novoeste S. <sup>a</sup> (2)	-	57	54	-	-	-	-	57	54	-	-	-
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos	7	7	15	-	-	-	7	7	15	-	-	-
Companhia do Metropolitano de São Paulo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Paraná Oeste S. <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Paraná S. <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Sul Atlântico S. <sup>a</sup>	-	-	200	-	-	-	-	-	200	-	-	-
Ferrovias Tereza Cristina S. <sup>a</sup>	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S. <sup>a</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1.546	1.379	1.486	2	-	-	1.466	1.317	1.416	78	72	70

Fonte: Ministério dos Transportes. Secretaria de Transportes Terrestres. Departamento de Transportes Ferroviários.

\*Valor médio anual em 31/12

Material Rodante arrendado da FEPASA

(2) Material Rodante arrendado da RFFSA

Tabela 2.5: Material Rodante Existente - 1995-97 - Locomotivas

Ferrovias	Total			Vapor			Diesel			Elétrica		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
Estrada de Ferro do Amapá	5	5	5	-	-	-	5	5	5	-	-	-
Estrada de Ferro Jarí	2	2	2	-	-	-	2	2	2	-	-	-
Estrada de Ferro Trombetas	5	5	5	-	-	-	5	5	5	-	-	-
Estrada de Ferro Carajás	80	80	85	-	-	-	80	80	85	-	-	-
Rede Ferroviária Federal S. <sup>a</sup>	1.383	478	131	27	18	18	1.324	460	113	32	-	-
Ferrovias Centro-Atlântica S. <sup>a</sup> (2)	-	391	356	-	-	-	-	391	356	-	-	-
Estrada de Ferro Vitória a Minas	212	210	218	-	-	-	212	210	218	-	-	-
MRS Logística S.A. (2)	-	390	371	-	-	-	-	358	358	-	32	13
Companhia Brasileira de Trens Urbanos	21	21	21	-	-	-	21	21	21	-	-	-
Companhia Fluminense de Trens Urbanos	61	42	42	-	-	-	61	42	42	-	-	-
Estrada de Ferro Corcovado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Companhia do Metropolitano do Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Paulista S.A.	431	420	419	-	-	-	314	303	302	117	117	117
Estrada de Ferro Campos do Jordão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Votorantim (1)	3	2	2	-	-	-	3	2	2	-	-	-
Ferrovias Novoeste S.A. (2)	-	88	88	-	-	-	-	88	88	-	-	-
Companhia Paulista de Trens Metropolitanos	18	18	23	-	-	-	18	18	23	-	-	-
Companhia do Metropolitano de São Paulo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Paraná S.A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ferrovias Sul Atlântico S.A.	-	-	331	-	-	-	-	-	331	-	-	-
Ferrovias Tereza Cristina S.A.	-	-	10	-	-	-	-	-	10	-	-	-
Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A.	-	2	2	-	-	-	-	2	2	-	-	-
TOTAL	2.221	2.154	2.111	27	18	18	2.045	1.656	1.963	149	149	130

Fonte: Ministério dos Transportes. Secretaria de Transportes Terrestres. Departamento de Transportes Ferroviários.

\*Valor médio anual em 31/12

(1) Material Rodante arrendado da FEPASA

(2) Material Rodante arrendado da RFFSA

Segundo a ABPF (2000) a Associação Brasileira de Preservação Ferroviária, a instituição foi fundada em 04 de setembro de 1977, com 4 pessoas presentes, com sede

em São Paulo/SP. A origem da sua fundação decorreu de um anúncio no jornal *O Estado de São Paulo*, que dizia: *“Locomotivas a Vapor: com a finalidade de iniciar uma associação, tendo como interesse principal a preservação, restauração e operação de locomotivas a vapor e assuntos ferroviários em geral, procuram-se pessoas interessadas neste hobby muito popular na Europa e nos Estados Unidos. Escrever para Patrick Dollinger, CP:2778, CEP010000, São Paulo. Fone: 320579, noite:8534728”*.

Uma das primeiras ações da ABPF foi desenvolver uma companhia nacional para impedir o sucateamento de locomotivas a vapor, o que sensibilizou a administração da Rede Ferroviária Federal S.A.

*Em março de 1980 na cidade de Rio de Janeiro, sob a referência do “Processo 576.805 – A Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima – RFFSA, mediante Termo de Permissão de Uso, cedeu à Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF. Sem ônus para fins de natureza histórica e cultural, as locomotivas a vapor de n°s 39, 41, 205, 210, 211, 232, 235, 236, 307, 332, 338, 431, 505, 520 e 522.”*

No dia 1º de abril de 1998 conforme publicado no Diário Oficial da União – DOU nº 78, do dia 27 de abril de 1998, foi firmado o Convênio nº 008/98 e Termo Aditivo nº 01 entre a RFFSA e a ABPF permitindo novamente a cessão de diversos equipamentos objetivando o desenvolvimento de programas e projetos de natureza turístico-cultural e educacional de forma conjunta e com a participação de outras entidades.

Nesse ato, a RFFSA ratificou a cessão de algumas locomotivas cedidas anteriormente e incluindo outras num total de 20 e disponibilizou 73 vagões de passageiros.

No parágrafo segundo da Cláusula Quinta desse convênio a RFFSA, diz que: *“A RFFSA poderá autorizar em caráter precário a operação de trens turísticos e ou especiais, quando solicitados pela ABPF com a obrigatoriedade de cumprimento do Regulamento dos Transportes Ferroviários –Decreto nº 1.832, de 01 de março de 1996, bem como em todas as operações de veículo, equipamentos, peças e materiais objeto deste convênio”*.

O convênio prevê que todo projeto turístico, cultural e educacional deve ser submetido pela ABPF à RFFSA, e esta poderá fiscalizar e acompanhar todas as condições dos equipamentos e suas operações.

## 2.11 TURISMO

Para McIntosh (*in* Gelas Lage & Milone 2000) turismo é uma atividade que estuda a arte de atrair, transportar e alojar pessoas de outros locais, a fim de satisfazer suas necessidades e desejos. Ou seja, é um movimento temporário das pessoas de seu local habitual, para destinos distintos.

Gelas Lage & Milone (2000) lembram que é impossível limitar o turismo em uma única definição. Pois, significa uma atividade econômica que gera a produção de bens e serviços para satisfazer as diversas necessidades das pessoas.

Montejano (1998) comenta que a OTM definiu o turismo como sendo um conjunto de atividades que as pessoas realizam durante suas viagens e estadias em lugares distintos do seu entorno habitual, por um período de tempo consecutivo inferior a um ano, com fins de ócio, negócios e outros motivos. Porém, não por motivos lucrativos.

Com a modernidade, com o desenvolvimento da comunicação e o avanço de tecnologias, novos hábitos e valores culturais foram surgindo. A frequência das viagens foi aumentando e se adequando ao mundo globalizado. Para Gelas Lage & Milone (2000) o turismo moderno não necessita de conceitos, o que importa é a análise microeconômica, tendo-se em mente a abordagem do comportamento dos indivíduos sob o aspecto da demanda, oferta e mercado.

Lickorish & Jenkins (2000) lembram que a palavra “turismo” é de origem inglesa e que até o século passado era desconhecida, mas tem origem na palavra inglesa “tour” que na tradução para o português significa “passeio”.

### 2.11.1 Determinantes que influenciam a demanda turística

As pessoas realizam suas viagens a lazer quando a renda familiar proporciona a condição de viajar. Os economistas têm analisado a demanda de viagens em nível macro, mas hoje em dia, deve ser observado em níveis de renda.

Segundo a World Tourism Organization -WTO (*in* Lickorish & Jenkins 2000) o fluxo do turismo mundial cresceu a uma média anual de 7,32% ao ano de 1950 à 1991, porém o crescimento maior ficou concentrado nos países industrializados com população correspondente a um quarto da população mundial que concentraram 85% do turismo em todo o mundo, com mais de 80% dos gastos.

Os avanços tecnológicos no transporte e outras formas de comunicação reforçaram ainda mais os fatores que contribuem para expansão do turismo. A indústria automobilística fez com que as pessoas passassem a viajar mais de carro, mudando o estilo de vida. E, com o desenvolvimento da aviação, após a II Guerra Mundial, as viagens transatlânticas, que antes eram um sonho, se tornaram realidade. Os trens e ônibus passaram a perder sua importância, porém muitas empresas ainda permaneceram ativas. Com esses avanços, novos destinos turísticos de longas distâncias foram criados.

A Europa, líder do turismo mundial, responsável por receber em 1960 73% do turismo mundial, perdeu uma considerável participação passando para 62% em 1991, muito embora o turismo tenha tido um crescimento de grandes proporções. Houve perdedores e ganhadores, declínios e expansões de áreas turísticas. Por um lado fluxos aumentavam, por outro, mudavam de direção. Viagens de curta distância diminuía em detrimento as de longa distância. O número de turistas crescia continuamente passando de 69 milhões em 1960 para 537,4 milhões em 1994, um aumento de 800%, segundo a WTO.

Conforme a Europeau Travel Mowtor (*in* Lickorish & Jenkins 2000) os europeus de 1990 a 1994, realizaram 163 milhões de viagens de férias que correspondem a 76% dos motivos de viagem. Neste mesmo período 22 milhões de viagens foram feitas a amigos e parentes, correspondente a 10% e 29 milhões de viagens a negócios, importando em 14% na participação.

As viagens a negócios são bastante significativas na escala internacional e podem ser afetadas pelas circunstâncias econômicas, mas é algo essencial para a maioria

das empresas. Mesmo nos períodos de recessão, os negócios vão acontecer em maior ou menor escala, ao passo que as viagens a lazer podem sofrer quedas devido as circunstâncias econômicas, dessa forma a recessão afeta os dois tipos de viagem.

Normalmente as pessoas que viajam a negócio gastam mais do que as que viajam a lazer, isto porque, as despesas correm por conta das empresas. Isso ocorre, por exemplo, com as passagens aéreas onde a preferência é viajar na classe executiva que é mais cara. As hospedagens normalmente são feitas próximas aos locais de negócio ou em lugares onde facilita os deslocamentos.

Muito embora a renda e os negócios sejam os fatores determinantes na demanda turística, há uma combinação de outros, tais como, acomodação, comodidade e facilidade no acesso ao destino, que podem resultar como uma medida de atratividade.

O volume da demanda será influenciado pelos níveis de renda, porém os preços relativos irão influenciar a escolha do destino. Os preços não dependem apenas da estrutura de custo de um país, mas também da taxa de câmbio adodata pelo país destinatário. A taxa de câmbio é um determinante importante para onde as pessoas vão viajar, principalmente em viagens a lazer. Fatores de marketing e motivação também têm afetado a direção da demanda das viagens internacionais e têm tido como determinante a renda real.

O turista que viaja a lazer tem a preocupação com os preços relativos a itens de consumo, tais como: acomodação, comida, bebida e compras. O que evidencia essa preocupação com os preços, é a saída de turistas indo visitar países europeus mais pobres e conseqüentemente mais baratos, como a Grécia, Portugal e Turquia.

Gelas Lage & Milone (2000) lembram que a qualidade das comodidades, as acomodação e as quantidades suficientes de atrações, tem importância significativa no aumento da demanda..

As populações submetidas as pressões em termos ambientais tem uma tendência de escolher ambientes diferentes dos quais estão acostumados a viver, e por isso, a qualidade ambiental e a experiência vivida nas férias estão se caracterizando cada vez mais como fatores determinantes na decisão do destino turístico.

Lickorish & Jenkins (2000) comentam que “a qualidade ambiental irá se tornar um dos principais fatores que levará os turistas a visitarem um destino, e não outro”.

A publicidade também é um fator que desperta interesse no consumidor e isto também acontece com o turismo. Grande parte dos destinos turísticos representa a idéia de um local, até então, nunca visitado. Como não se conhece o destino, grande parte da demanda faz sua escolha com base nas informações da mídia, material publicitário e ou recomendações de amigos. A motivação é estimulada por uma boa propaganda e pelo fornecimento de informações, que são repassadas pelas operadoras de viagens que exercem também um papel importante na decisão das férias.

A característica do destino tem uma estreita ligação com certos tipos de pessoas. Elas optam por viajar para esses locais para satisfazer vontades pessoais que tanto podem ser físicas ou psicológicas, isto é, para atender uma vasta gama de interesses pessoais.

#### 2.11.2 Impacto do Turismo sobre a Sociedade e o Meio Ambiente

Lickorish & Jenkins (2000) lembram que o estímulo à demanda de um produto turístico vem através da mídia, e provoca um fluxo de visitantes nesses locais. Onde está a ação, e é aí que acontece o turismo.

Resultados de estudos demonstram que a atividade turística apresenta efeitos econômicos, sociais, culturais e ambientais múltiplos e que devem ser assumidos por todas as pessoas envolvidas, porém há desigualdade na distribuição de benefícios.

A implementação das atividades turísticas envolve a movimentação de pessoas, meios de transporte, bem como a alocação de infra-estrutura de apoio à demanda, nos destinos turísticos.

Esses locais movimentados normalmente são ricos em heranças de recursos naturais ou culturais. Essas heranças são transformados em produto turístico, objeto da satisfação do consumidor. O atrativo motivador da visita sofre impactos, dadas as interferências externas causadas pelo fluxo de visitantes. Ambientes e ou culturas considerados atrativos, por ação descontrolada dos visitantes, perderam o encanto e as atividades turísticas entraram em declínio, por terem sofrido depredação.

Theobald (1998) relata que, “Infelizmente a maioria dos destinos de lazer do mundo não aprendeu essa verdade simples. Ofereceu-se um produto que ao longo do tempo se tornou gradualmente desinteressante e comercial demais, porque se deu pouca atenção à proteção da beleza natural ou a singularidade da área que originalmente atraiu

o visitante”. O consumidor está cada vez mais exigente, o produto não pode ter defeito, o turista também espera isso do local que visita.

Há afirmações dizendo que o turismo é o melhor setor econômico possível, pois, “os visitantes só levam lembranças e apenas deixam pegadas”. O significado desses dizeres é de que, se leve boas lembranças para retornar ou recomendar aos amigos, e que essas pegadas não sejam profundas e perenes.

Países que massificaram o turismo sem um planejamento adequado acabaram perdendo parte dos atrativos. Exemplos dessa natureza estão cheios pelo mundo afora. O Havai perdeu grande quantidade de suas espécies da fauna e da flora. A névoa ácida em Atenas, provocada pela tráfego local e um grande número de turistas, destrói gradualmente o Parthenon e outras estruturas históricas insubstituíveis da Acrópole.

Alguns países adotam medidas controladoras limitando o número de visitantes para que o impacto não seja danoso aos atrativos. O Reino de Butão, localizado na região leste das montanhas do Himalaia, consciente de um fluxo não controlado de turistas e temendo prejuízos sócio-culturais e ambientais, fixou uma despesa mínima de 200 dólares por visitante dia, e em 1996 estipulou em 6.000 turistas internacionais e 3.000 domésticos que poderiam visitar as belíssimas paisagens montanhosas, onde se mantém os padrões culturais Budistas. Atitudes como esta, levam a pensar que a intenção é de preservar também os valores sócio-culturais. Por outro lado, o turismo causa impactos positivos melhorando a infra-estrutura básica de água, esgoto, energia elétrica, transporte e de comunicação junto as comunidades receptoras, que anteriormente não possuíam.

Nas questões sócio-culturais, o turismo estabelece uma relação de amizade entre os diferentes povos e promove o incremento nas relações culturais.

O aspecto ambiental pode ter impacto positivo se a comunidade receptora estiver integrada e entender que ao produto turístico se aplica o conceito de qualidade total, isto é, a melhoria contínua de adequação do produto ao uso.

### 2.11.3 Impactos Econômicos

Gelas Lage & Milone (2000) comentam que a atividade turística tem como objetivo a venda de produtos e serviços sob a chancela de um atrativo que é considerado



fator importante para o desenvolvimento de atividades econômicas e geração de empregos do lugar. Segundo a World Tourism Organization e World Travel & Tourism Council (*in* Gelas Lage & Milone 2000) a atividade turística registrou um movimento físico real de 613 milhões de deslocamentos mundiais em 1999 e contabilizou 3,8 trilhões de dólares de renda direta e indireta. Isto corresponde a 11% do PIB mundial e tem empregado 260 milhões de pessoas, corresponde a 10% da força de trabalho.

A WTO (*in* Lickorish & Jenkins, 2000) divulgou que em 1993 os Estados Unidos obtiveram a maior receita proveniente do turismo, atingindo a cifra de 56 bilhões de dólares. A França somou 24 bilhões, a Espanha 21 bilhões e a Itália 20 bilhões de dólares. No relatório publicado sobre o ranking dos 15 primeiros destinos turísticos do mundo em 1997, a França lidera a preferência dos turistas internacionais com 66.800.000 um crescimento de 7,04% em relação ao ano anterior e totalizou 27.947 milhões de dólares. Em seguida vem os Estados Unidos com 48.977.000 de visitantes obtendo um crescimento em relação a 1996 de 5,72% e gerando uma receita de 75.056 milhões de dólares.

Os 15 países com maior fluxo turístico, somaram 616,6 milhões visitantes e deixaram em torno de 450 bilhões de dólares. O maior gasto médio por turista registrado nesses 15 países foi de US\$ 1.532,47 nos Estados Unidos e o menor foi de US\$ 460,12 na Polônia. Nenhum país da América do Sul está entre os 15 maiores receptores internacionais de turista.

No Brasil, segundo Gelas Lage & Milone (2000) as evidências oficiais aportam um valor do movimento financeiro gerado, direta e indiretamente, em mais de 40 bilhões de dólares com atividade ligada ao turismo. Em termos de emprego, um em cada dez trabalhadores brasileiros está vinculado ao setor turismo.

Os países em desenvolvimento sofrem por falta de recursos para financiar seu próprio desenvolvimento, e em consequência têm despendido esforços para obter uma expansão nas suas exportações como também vêm implantando políticas de desenvolvimento das atividades turísticas como forma de geração de divisas e demanda internacional.

Para Gelas Lage & Milone (2000) o turismo gera receita no lugar visitado, e tem características especiais porque esse produto não é transportado. O turista tem despesas com hotel, restaurantes, transporte, compras e até mesmo com serviços de

saúde. Tudo isso gera receita, trabalho e tributos, causando impacto econômico nas comunidades receptoras.

Há uma tendência no gasto turista per capita, isto é, o turista internacional gasta mais em viagens do que o turista doméstico, porém ambos causam impactos semelhantes. A WTO estima que o turista doméstico contribui com aproximadamente 80% de todas as viagens de turismo.

A atividade turística é altamente competitiva, e muitos estudiosos afirmam que em face de ser motivada por recursos locais naturais, não requer uma tecnologia muito sofisticada na utilização da mão-de-obra em detrimento dos requisitos exigidos pela indústria tradicional. Ela é considerada como grande geradora de emprego e comenta-se que a cada dez segundos no mundo é criado um emprego e que um em cada dez está vinculado ao turismo. Por sua vez, a geração de emprego e a promoção das atividades turísticas também dependem de investimentos a exemplo de outras atividades.

A atividade turística, segundo ainda Gelas Lage & Milone (2000) constitui normalmente a razão principal para desenvolver economicamente uma determinada região. O grande problema é que pode se tornar em dependência excessiva, deixando de lado outras atividades econômicas, e em caso de declínio ou saturação da atividade podem ocorrer sérios problemas sociais.

Silva Brasil (2001) argumenta que a economia do turismo deve ser avaliada sob uma visão sistêmica e integrada e referenciada a uma cadeia produtiva sobre a qual vários agentes atuam direta ou indiretamente sobre ela. Entende-se como cadeia produtiva, uma rede integrada de vários setores econômicos, que através de processos de decisões harmônicas, contribuem para produção de um produto.

O ambiente interno e externo aliados às conjunturas das políticas nacionais e internacionais são aspectos importantes a considerar, como também as próprias políticas do turismo, suas tendências de consumo local e mundial dentre outros aspectos que podem refletir positiva ou negativamente. Preços praticados na destinação, renda média e nível sócio-cultural são exemplos de variáveis de análise.

O processo da globalização aliado ao desenvolvimento da tecnologia da comunicação contribuem para o aumento de consumo. A descoberta de novos lugares, acordos econômicos internacionais, fortalecimento de organismos internacionais, formação de organizações não governamentais – ONG's, e a disponibilidade de mais fluxo de capital internacional para investimentos favorecem o aumento da demanda.

Silva Brasil (2001) continua informando, que na década de 90, o Brasil já pode avaliar alguns indicadores. As chegadas internacionais aumentaram na ordem de 4,3% anuais, com destaque para o exercício 2000 que atingiu a 698,3 milhões. As receitas diretas obtidas com turistas nas localidades visitadas foram de 476 bilhões de dólares, média anual, com crescimento médio de 5,9% ao ano. Cada turista gastou em média US\$ 586,28 em 1990 e US\$ 691,94 em 2000.

No continente americano, o Brasil ocupa o quarto lugar no destino turístico com uma fatia de 4,24 % das chegadas internacionais. A evolução dos investimentos surgem em todas as regiões do país. As empresas estrangeiras passaram a investir diretamente no turismo de um patamar de US\$ 2 bilhões na década de 80 para US\$ 7 bilhões após a implantação do plano real . Nesta ocasião os investimentos com incentivos fiscais no turismo, coordenado pela EMBRATUR foram da ordem de US\$ 299,3 milhões (a preço de dezembro de 1999). Dentre os fatores que causaram essa motivação podemos citar a estabilidade da moeda nacional e a conseqüente queda da inflação.

No final da década de 90 o PIB per capita dos brasileiros ultrapassou a casa dos R\$ 5000,00 / ano, considerado um baixo poder de compra interferindo no consumo de viagens e turismo. De acordo com dados do IBGE, (*in* Silva Brasil - 2001) no ano 2000, apenas 4,4 milhões de brasileiros possuíam renda superior a R\$ 12.468,00 anuais. Diante dos valores apresentados, o gasto médio anual por turista brasileiro foi de R\$ 261,30; também considerado baixo e decorrente da má distribuição de renda e da exclusão de 50 milhões de brasileiros que viviam na condição de miséria absoluta, segundo o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. A partir da implantação do Plano Real as taxas de inflação recuaram e o povo brasileiro passou a conviver com estabilidade de preços e instrumentos facilitadores de crédito que contribuíram para a melhoria dos indicadores para o mercado de viagens e turismo.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (*in* Silva Brasil - 2001) o turismo interfere em 52 segmentos diferentes da economia e emprega nesta cadeia um elenco variado de mão-de-obra que vai da alta tecnologia até à

de menor qualificação. No Brasil cerca de 10 mil hospedagens existentes são responsáveis por 720 mil empregos dos quais 180 mil são diretos. Um quarto de hotel é capaz de gerar 0,4 a 2 empregos diretos. Já é necessário aplicar US\$ 10 mil no setor de restaurantes para criar apenas um emprego. A Organização Mundial do Turismo estima que cada dólar investido em um país em turismo acaba recebendo seis de retorno. Para que o Brasil se torne um grande destinatário do turismo é necessário que o turismo interno seja forte, de qualidade e competitivo, uma vez que os brasileiros apresentam uma tendência de permanecer em sua região em 72% dos casos.

Godoi Trigo (2000) afirma que o Brasil apresenta um fraco desempenho no turismo internacional, porém apresentou melhorias a partir de 1995. O país recebeu cerca de 2,21 milhões de visitantes no exercício de 1996, o que gerou uma renda de US\$ 2 bilhões. Com esses dados o país ocupou a 42ª posição no ranking mundial. Dado o imenso potencial em sua vasta dimensão territorial de 8.547,403 Km<sup>2</sup>, isto é, o quinto país do globo em extensão, com 7400Km de faixa litorânea, banhando por inúmeras praias, clima tropical e de imensas florestas equatoriais e uma abundância de rios navegáveis e relevos importantes, conclui-se que o potencial é pouco explorado.

Antunes (2003) comenta que os resultados com o ingresso de turistas estrangeiros foram desanimadores a partir do ano de 2000 quando 5,3 milhões de turistas visitaram o Brasil, em 2001 foram 4,7 milhões e em 2002 apenas 3,8 milhões, o que é tido como um declínio considerável. O Brasil recebe apenas um quinto dos turistas que vão ao México. Atrai menos turistas que a Tunísia, Polônia e Indonésia. Os altos índices de criminalidade são as maiores causas dessas quedas. Estimava-se que com os atentados de 11 de setembro nos Estados Unidos, as coisas se modificariam segundo alguns especialistas, ou seja, o Brasil poderia tirar proveito disso, mas nada mudou. Com todo o potencial da fauna, da flora e aspectos paisagísticos e as suas 2045 praias, o desempenho do turismo no Brasil é fraco. Existem outros lugares do mundo parecidos e com mais segurança para serem visitados. O turista tem preferência nos locais onde há infra-estrutura e segurança, principalmente as facilidades de transporte, em especial o modal aéreo. O Brasil tem muitas atrações, mas não foram transformadas em produtos. Alguns erros também foram cometidos no passado, e vêm contribuído negativamente para o turismo nacional, como é o caso da divulgação da beleza da mulher brasileira, alimentado no exterior como exploração do turismo sexual, pois visitantes que viajam com suas famílias, evitam esses destinos.

#### 2.11.4 Turismo em Santa Catarina

A SANTUR (2000) publicou conforme Tabela 2.6 a Tabela 2.10, os dados obtidos através da pesquisa de demanda turística no território catarinense.

De acordo com a Tabela 2.7, o turista estrangeiro gasta mais que o turista nacional. E também permanece por mais tempo (Tabela 2.8). Porém, este período de permanência vem diminuindo

Tabela 2.6: Movimento estimado de turistas.

<b>ORIGEM</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Nacionais	1.671.376	1.993.630	2.255.860
Estrangeiros	153.669	292.905	964.994
<b>Total</b>	<b>1.825.045</b>	<b>2.286.535</b>	<b>2.720.854</b>

Fonte: SANTUR/GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Tabela 2.7 : Receita Estimada em US\$

<b>ORIGEM</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Nacionais	374.415.946,73	267.404.133,50	344.439.847,96
Estrangeiros	53.801.074,15	97.676.797,80	146.776.817,38
<b>TOTAL</b>	<b>428.217.020,88</b>	<b>365.080.931,30</b>	<b>491.216.665,34</b>

Fonte: SANTUR/GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO

Tabela 2.8: Permanência média do turista nos meios de hospedagem

<b>ORIGEM</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Nacionais	11,14 dias	9,37 dias	9,39 dias
Estrangeiros	13,10 dias	12,00 dias	11,41 dias
<b>TOTAL</b>	<b>11,30 dias</b>	<b>9,71 dias</b>	<b>9,74 dias</b>

Fonte: SANTUR/GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO - 2.000

O Estado do Paraná, conforme Tabela 2.9, contribuiu em 2002 significativamente com a demanda turística catarinense, que ano anterior era liderado pelo estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 2.9: Principais mercados emissores nacionais

<b>ORIGEM</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Paraná	24,17%	22,51%	33,51%
Rio Grande do Sul	35,93%	29,73%	23,17%
Santa Catarina	21,03%	25,70%	21,54%
São Paulo	10,09%	12,35%	11,72%
Rio de Janeiro	1,39%	2,11%	2,38%

Fonte: SANTUR/GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO - 2000

O principal motivo da demanda turística catarinense é por passeios ou para descansar nas praias em detrimento do turismo de negócios, conforme registra a Tabela 2.10.

Tabela 2.10: Motivo da Viagem

<b>MOTIVO</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Turismo	91,71%	91,03%	93,14%
Negócios	8,29%	8,97%	6,86%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: SANTUR/GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO - 2000

#### 2.11.5 Previsões para o Turismo

Gelas Lage & Milone (2000) os planejadores do desenvolvimento turístico a exemplo de outros setores, procuram prever as demandas com base em estudos de tendências, de modo a prever as necessidades de acomodação e infra-estrutura para o bom atendimento.

Normalmente as previsões de demanda turísticas usam de três cenários: baixa, média e alta demanda, também denominadas de baixa, média e alta temporada. Não é exercício de apenas quantificação mas deve ser comparado e avaliado sob o aspecto das conseqüências de determinada opção, época, demanda e localidade em que possam ser atendidas com a infra-estrutura existente e necessidades de recursos humanos qualificados.

Gelas Lage & Milone (2000) afirmam que a Europa embora perdendo em termos percentuais no número de chegada de turistas, ainda é líder no ranking mundial e continuará líder nos próximos anos conforme prevê a WTO. De 2000 à 2010, passará de 372 milhões de visitantes para 476 milhões, prevendo uma taxa de crescimento anual de 25%. Assim também neste período preve-se que a Ásia Oriental, Ásia do Sul e o Pacífico terão taxa anual de crescimento 6,5% de chegada, isto é, passando de 106 milhões de visitantes para 200 milhões. O segundo maior crescimento em termos percentuais fica por conta do Continente Africano com 4% ao ano, passando de 24

milhões visitantes para 36 milhões. As Américas irão ocupar o terceiro lugar, com a taxa de 3,5% ao ano, passando de 146 milhões para 206 milhões de visitantes

As viagens de curta distância estão sendo substituídas por viagens de longa distância e daí o transporte aéreo fica cada vez mais interessante. Haverá aplicação de mais recursos na área de transporte (aeroportos, rodovias e ferrovias) tanto nos custos urbanos quanto em destinos turísticos. Haverá também desenvolvimento do setor hoteleiro com correspondente busca da relação custo benefício. Haverá perspectivas de crescimento das operadoras de turismo com possibilidade de venda de pacotes turísticos diretamente ao turista ou para associação de cadeias de agências.

Crescerá o número turista da terceira idade em detrimento à de outra faixa etária o turismo focado em atividades de interesse particular. Os turistas estão cada vez mais interessados em atrativos naturais e culturais e estão incluindo esses componentes em suas férias. Crescerá, em particular, o grupo etário da terceira idade e o número de jovens.

Empreendimentos estão sendo desenvolvidos no leste europeu para venda de suas montanhas e clima. No México investimentos estão sendo aplicados em destinos já conhecidos. No Brasil há poucas iniciativas de novos empreendimentos. Aguardam-se investidores que venham desbravar esse imenso potencial. Entretanto, vale lembrar que “Potencial não significa nada, até que se torne realidade”, segundo a Professora Lalia Rach, Diretora da Escola de Hotelaria da Universidade de New York, (*in* Gela Lage & Milone - 2000).

Gela Lage & Milone (2000) continuam dizendo que o mercado é extremamente competitivo e o turista que for enganado não dará a segunda chance além do que com os recursos tecnológicos de comunicação que ele dispõe, principalmente a internet, pode numa fração de tempo mínimo informar a milhares de pessoas e destruir em toque de mágica grandes investimentos.

De Masi (2000) comenta que Daniel Bell, em sua obra *The Coming of Post Industrial Society (O Advento da Sociedade Pós-industrial)*, percebeu em 1956 que nos Estados Unidos o número de trabalhadores no setor terciário, que oferece serviços, superou o número de trabalhadores do setor agrícola e indústrial.

O trabalho tradicional tem fortes tendências a desaparecer. As pessoas terão ocupações voluntárias até porque com os avanços tecnológicos surgirão máquinas cada vez mais eficientes e substituirão o homem no processo de produção.

Como forma de solucionar o problema de desemprego, o trabalho de meio período (part-time) tem sido uma das alternativas. Na Holanda 36% da população ativa, na Inglaterra 22% e nos Estados Unidos 20% já trabalham nesse regime. Caminhamos para uma “sociedade de tempo livre”, envolvida em atividades que não produzem mais riqueza. Um adulto, nos Estados Unidos, já dedica 170.000 horas de tempo livre, contra 80.000 horas de trabalho. A sociedade pós-industrial está fundada no tempo livre, no ócio criativo, no lazer, onde as pessoas trocarão o trabalho da sociedade industrial, cansativo, por trabalho intelectual, aprenderão apreciar as coisas boas da culinária, das belezas naturais, filmes e viver em plenitude da vida pós-industrial. A sociedade industrial era orientada para a produção, já a sociedade pós-industrial está voltada para o mercado.

## 2.12 TURISMO FERROVIÁRIO

Di Roná (2002) afirma que atividade turística tem suas raízes ligadas ao transporte ferroviário. Implantado no início do século XIX, foi o primeiro modal responsável por grandes deslocamentos de turistas na Inglaterra e posteriormente pela Europa. O turismo é um usuário dos sistemas de transportes e não o seu produtor.

Lickorish & Jenkins (2000) lembram que em 1841 Thomas Cook já havia lançado o primeiro pacote turístico e daí em diante, os trens começaram a transportar as pessoas em excursões. Em 1851, cerca de 774.910 passageiros saíam e chegavam a Londres levados por trens de excursões na ferrovia Londres-Western e em 1844, 360 mil passageiros viajaram de Londres a Brighton .

A época foi marcada como o início do desenvolvimento turístico, onde o transporte ferroviário era um fato novo na vida das pessoas. Neste momento também teve como origem o surgimento das agências de turismo.

Diz Di Roná (2002) que o turismo ferroviário pode ser classificado em dois grandes segmentos. Um o transporte ferroviário entre áreas de interesse turístico. O outro utiliza a própria ferrovia como atração turística demonstrando o cenário ou paisagem no percurso da ferrovia como também a preservação do patrimônio histórico,



tais como as locomotivas, litorinas, vagões, pontes, elevados, túneis, estações e outros equipamentos que marcaram a história. Os produtos e serviços oferecidos a bordo têm importância significativa para sobrevivência ou sustentabilidade de um projeto dessa natureza. Atualmente os trens de alta velocidade, com tecnologia avançada, inaugurados no Japão em 1964 e agora se expandindo em toda a Europa, chamam a atenção e o interesse dos turistas.

Como forma de atrair o mercado turístico, tem sido lançado pelas companhias ferroviárias, passes ferroviários. Essa prática teve início na Europa logo após a Segunda Guerra Mundial. Quase como medida de necessidade, surgiu o Eurailpass que abrange uma rede de ferrovias.

Esse passe era destinado exclusivamente para turistas americanos, onde crianças de 4 anos não pagavam e entre 4 e 12 anos pagavam cinquenta por cento. Posteriormente isso foi estendido aos turistas originários do mundo todo e participam desse projeto dezessete países .

Na Europa existe também o Europass que integra as ferrovias da Áustria, Bélgica, Holanda, Hungria, Luxemburgo e Portugal. São classificados conforme o período de utilidade, que variam de 15 dias a 3 meses para passageiros maiores de 26 anos ou grupos de passageiros com mais de 26 anos e em diferenciadas classes de ocupação. São conhecidos como Eurailpass, Eurail Flexipass, Eurail Gouthpass, Eurail saver Flexipass .

No Canadá a VIARAIL introduziu o Carte Caurailpass que o passageiro pode utilizar por um período de 12 dias de viagem, com preços diferenciados para a 1ª e 2ª classe e nos períodos de alta e baixa temporada.

No Japão foi implantado pela Japan Railways o “Japan Rail Pass” que não pode ser adquirido no Japão e é concedido a quem possuir um visto temporário de até noventa dias. A validade do passe ferroviário é de quatorze a vinte e um dias.

Nos Estados Unidos foi implantado o “National Rail Pass” atendido pela AMTRAK como forma de transporte dos passageiros intermunicipais.

Após a Segunda Guerra Mundial o transporte aéreo teve um grande impulso em decorrência da construção de grandes aeronaves, com isso, aumentou a capacidade de carga, proporcionando vôos de longa distância. O modal rodoviário seguiu praticamente o mesmo caminho do desenvolvimento. Novos modelos de veículos foram fabricados,

aumentaram a potência dos motores e paralelamente a isso foram construídas e melhoradas as rodovias. A velocidade, o conforto e a segurança passaram a ter importância na atividade do transporte.

Nos Estados Unidos e na Europa as viagens de trens preparados exclusivamente para passeios, têm tido sucesso. Quem viajou obteve experiências inesquecíveis. Os passeios nostálgicos tiveram início já em 1864 nos Estados Unidos com um novo tipo de trem, sobre o qual foram montados verdadeiros hotéis e posteriormente a idéia foi implantada na Europa. Hoje encontra-se trens famosos como Venese-Simplon Orient Express que parte duas vezes por semana de Londres e Veneza, o Orient Express transporta turistas franceses com excelentes serviços de bordo.

No Brasil o transporte ferroviário de passageiros foi quase que totalmente abolido. As concessões para exploração das ferrovias foram conquistadas pela iniciativa privada que utiliza quase que exclusivamente para o transporte de carga.

O transporte ferroviário de passageiros, menos os para fins turísticos, é considerado uma atividade incomoda para o concessionário. Várias iniciativas apesar do sucesso comercial foram desativadas dada a incompatibilidade de compartilhamento com os trens de carga. Destacaram-se: o Trem Prata transformado em um hotel sobre trilhos, ligava São Paulo ao Rio de Janeiro. O Trem Bandeirantes, Expresso Ouro Verde, Expresso Azul e Expresso Estrela D'Oeste dentro do Estado de São Paulo, tinham como objetivo o desenvolvimento turístico. O Mamãinha ligava a cidade de Fortaleza até a Serra de Baturité. O Angra-Lídece inaugurado durante a Rio/92 e oferecia passeios na cidade do Rio de Janeiro. Encontram-se em atividade os projetos: EF Corcovado que utiliza litornas elétricas para passeios no Morro do Corcovado no Rio de Janeiro; EF Campos do Jordão, explora passeios com litorinas entre Pindamonhangaba e a Serra da Mantiqueira em São Paulo. No Paraná é explorado o trecho Curitiba – Paranaguá, de terça-feira a Domingo, cessão feita, pela América Latina Logística à Serra Verde Express que explora a atividade de passeios turísticos. No Rio Grande do Sul na Serra Gaúcha são explorados passeios entre Carlos Barbosa, Garibaldi e Bento Gonçalves com as famosas Maria-Fumaça. No Amapá a E.F. do Amapá construída para o transporte de manganês, cuja exploração se esgotou, hoje faz um roteiro turístico associado à ecologia.

Em Minas Gerais, o passeio é feito entre Tiradentes a São João Del Rey com um trem restaurado da E.F. Oeste Minas sobre trilhos com bitola de 0,76m e opera de

sexta-feira a domingo. Em São Paulo os passeios entre Campinas e Jaguaruna, acontecem nos sábados e domingos. No Estado de Santa Catarina a Associação Brasileira de Preservação Ferroviária, opera entre as cidades de Rio Negrinho e Corupá, passando por São Bento do Sul, compartilhando com o transporte de cargas, explorada pela América Latina Logística – ALL, daí os horários dos passeios são flexíveis, pois depende de liberação da concessionária uma vez que a ferrovia é constituída de mon trilhos.

Também no sul de Santa Catarina, segundo TREMDOIDO (2003) os passeios de trem saem de Tubarão com destino às cidades de Imbituba, Urussanga, Siderópolis, Jaguaruna e Morro da Fumaça. Nesse passeio são explorados os potenciais turísticos de cada uma dessas cidades visitadas. Já no meio-oeste catarinense os passeios entre as cidade de Caçador e Tangará são feitos por uma litorina e nas paradas é oferecido ao turista a gastronomia local, uma herança dos imigrantes italianos, bem como a grande variedade de vinhos produzidos na região.

### **3 ASPECTOS ECONÔMICOS, FINANCEIROS, TRIBUTÁRIOS E AMBIENTAIS**

Os projetos de uma forma geral quando implantados passam a influenciar no espaço onde atuam nas questões econômicas, financeiras, tributárias e ambientais.

#### **3.1 PREÇOS DE PASSEIOS FERROVIÁRIOS**

Giordani Turismo (2003) promove passeios ferroviários, entre as cidades de Carlos Barbosa e Bento Gonçalves – RG, com uma composição ferroviária é composta uma locomotiva a vapor movida a carvão mineral, sob uma ferrovia de propriedade de América Latina Logística . Os passeios são programados para as quartas e sábados em baixa temporada. Na alta temporada, que ocorre no mês de dezembro, os passeios são realizados as quartas, sextas, sábados e domingos . A composição tem capacidade de transporte para 500 passageiros e o preço do passeio é de R\$ 25,00 na baixa temporada e R\$ 30,00 na alta temporada.

ABPF/Rio Negrinho/SC.(2003) oferece passeios ferroviários entre as localidades de Rio Natal e Rio Negrinho em Santa Catarina, num percurso de 42 km , sobre a ferrovia de propriedade da América Latina Logística. Os passeios acontecem nos segundos sábados de cada mês, das 10:00 horas às 17:00 horas. A composição ferroviária é integrada por locomotiva a vapor movida a lenha ou carvão mineral e tendo 8 vagões de passageiros. O preço dos passeios é de R\$ 25,00, ida e volta.

Serra Verde Express (2003) diz promover passeios ferroviários de Curitiba – Paranaguá, utilizando trens e litorina, sobre ferrovia de propriedade da América Latina Logística. Os serviços oferecidos são variados. Os preços também variam desde R\$ 70,00 com a litorina e R\$ 14,00 nos vagões populares. No vagão de turista, o valor do passeio é de R\$ 33,00, entretanto no vagão executivo é de R\$ 51,00 para adulto. Os passeios acontecem de quinta feira a domingo das 8:00 horas às 19:00 horas.

ABPF – Museu Ferroviário Tubarão/SC. (2002) oferece passeios em composição ferroviário integrada por uma locomotiva a vapor movida a carvão mineral em até 8 vagões com capacidade de 250 passageiros. Os passeios tem dois roteiros. Um de Tubarão a Imbituba e o outro de Tubarão a Urusanga, com percursos de

aproximadamente 35 km. O tempo de cada passeio é de duas horas e meia e a frequência é de 3 dias por semana e o preço do passeio é de R\$ 15,00 .

### 3.2 INCIDÊNCIA TRIBUTÁRIA SOBRE ATIVIDADE DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE PASSAGEIROS

A Constituição Federal promulgada em 1988 instituiu o sistema tributário e de contribuição social para as pessoas físicas e jurídicas no Brasil, delegando a cada ente federado, União, Estados e Municípios, as suas competências arrecadatórias. A constituição também tratou da repartição de determinadas receitas.

Os tributos de competência da União mais comuns nas atividades econômicas são: o imposto sobre produto industrializado, quando se tratar de atividade industrial, o imposto sobre renda de qualquer natureza tanto para pessoas físicas como para pessoas jurídicas, sobre produtos importados e exportados, sobre operação de crédito, câmbio, seguro e ou relativos a títulos ou valores mobiliários, sobre a propriedade territorial rural e as grandes fortunas, esse último ainda não implementado.

Aos Estados compete arrecadar impostos sobre propriedade de veículos automotores, sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre a prestação de serviços de transporte interestadual, intermunicipal, de comunicação, transmissão causa mortis e de doação de quaisquer bens ou direitos.

Aos Municípios compete instituir impostos sobre a propriedade territorial e predial urbana, a transmissão intervivos e a qualquer título e serviços de qualquer natureza definidos em lei complementar e não coincidente com outro imposto.

Cada ente federado poderá cobrar contribuição de melhoria em razão da valorização de imóveis decorrente da obra pública realizada.

As taxas são cobradas em consequência da prestação dos serviços efetivos ou colocados à disposição, porém cada ente da federação possui um elenco de serviços que sobre os quais cobra taxas.

#### 3.2.1 Contribuições Sociais

A Constituição Brasileira de 1988 e sua Emenda Constitucional nº 20, de 15 de dezembro de 1988, instituiu a contribuição para seguridade social.

A obrigação para empresa para a previdência social recai sobre a folha de salários e demais rendimentos do trabalho pago e creditados a qualquer título como ainda sobre a receita ou faturamento e o lucro das empresas.

As contribuições que tem por finalidade financeiras o orçamento da seguridade social destacam-se: a) a contribuição para a previdência social administrada pelo Instituto Nacional de Seguridade Social – INSS; b) a contribuição para fins sociais – COFINS; c) a contribuição sobre o lucro líquido – CLL; d) contribuição provisória sobre movimentação ou transmissão de valores e créditos e direitos de natureza financeira. Esta última foi instituída pela Emenda Constitucional nº 21, de 18 de março de 1999 e prorrogada pela Emenda nº 37, de 2002; e) contribuição para o Programa de Integração Social – PIS; f) contribuição para o Fundo de Garantia de Tempo de Serviço – FGTS; g) contribuição para o salário educação; e h) contribuição para o serviço social da indústria ou comércio ou bens.

### 3.2.2 Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços sobre Transporte

O Governo do Estado de Santa Catarina, através da Lei nº 7.547, de 11 de junho de 1989, publicada no Diário Oficial do Estado de 12 de julho de 1989 veio regulamentar o imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestação de serviço de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação. Nas prestações de serviço de transporte rodoviário, ferroviário e aquaviário de passageiros, o valor do imposto corresponderá a 12% sobre o valor da prestação do serviço, porém o contribuinte pode creditar-se do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços quando houver crédito em decorrência de aquisição de mercadorias e serviços.

O Regulamento do ICMS do Estado de Santa Catarina, instituído pelo Decreto nº 1.790/97, Anexo 5, define em seu artigo 110, que os transportadores que executarem os serviços de transporte de passageiros do modal ferroviário, deverão emitir bilhete de passagem. Esses bilhetes deverão conter a informação de: “bilhete de passagem ferroviária, numeração de ordem, série, número da via, data da emissão, hora de embarque, identificação do emitente, percurso, valor da passagem ou serviço prestado, local da emissão”. O bilhete será emitido em duas vias antes do início da prestação dos serviços, sendo que a primeira via fica em poder do prestador dos serviços e a segunda será entregue ao passageiro para exibição ao fisco.

Segundo a Receita Federal (2003) a carga tributária brasileira em 2001 correspondeu a 34,36% do Produto Interno Bruto – PIB, contra 32,95% em relação ao ano anterior. O crescimento real da arrecadação foi de 5,88% e o Produto Interno Bruto – PIB foi de 1,51%.

Em 2001, a União administrou 68,72% da carga tributária bruta, os Estados 26,80% e os municípios com 4,48%.

As receitas do orçamento da seguridade social de competência da União, são maiores que as do orçamento fiscal, ou seja, 36,78% contra 24,90% do orçamento fiscal. A maior fonte de receita do orçamento da seguridade social é proveniente da contribuição para previdência social que atingiu a 15,01 da carga tributária bruta. O imposto de renda é a maior fonte de receita do orçamento fiscal, com 16,91% da carga tributária bruta. O imposto retido na fonte, contribuiu com 12,01%. O imposto circulação de mercadorias e serviços (ICMS) foi o imposto que mais contribui na carga tributária, atingiu 23,17% e é de competência tributária dos Estados, devendo estes entregar 25% do produto aos Municípios.

### 3.3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA

Para o homem, houve e há necessidades de um maior esforço, em função da escassez, sejam elas extrativistas ou produtivas e a isso foi denominado de “trabalho”.

Buarque (1984) diz que para ter vida é necessário um esforço humano na reprodução de bens e serviços, subentendendo, que não há bens suficientes à disposição na natureza para suprir as necessidades e os anseios dos seres humanos. Daí o processo produtivo passa ser entendido aqui como parte de um sistema onde seus elementos estão interligados.

Ainda que o processo de produção seja caracterizado pela relação entre homem e natureza, que são ordenados de forma a obter bens e serviços para serem colocados à disposição do homem (consumidor).

Essa interdependência entre o homem e os recursos para geração de bens e serviços destinados ao homem, os economistas denominam de atividade econômica ou unidade de produção, tanto pode ser do primário, secundário ou terciário.

As unidades de produção têm a função de combinar os elementos ou também denominados recursos “trabalho e capital” na realização de um bem ou serviço. Isto está bem evidente que somente as mãos irão produzir alguma coisa.

Ehrlich (1983) afirma que na estrutura sócio-econômica, o dinheiro não serve apenas como unidade padrão de troca, mas tem importância no processo produtivo de bens e serviços pois o processo produtivo necessita de investimentos. O dinheiro investido na implantação de projetos ou ampliação, tem propósitos de obter a maior rentabilidade possível.

Há duas considerações a fazer do ponto de vista marxista e do neoclássico. Do ponto de vista marxista o processo produtivo consiste na aplicação do trabalho humano para produção de bens e serviços para população e o resultado é dividido entre os trabalhadores e capitalistas. Os trabalhadores são remunerados pelo esforço direto no processo produtivo e o capitalista recebeu dividendos, juros, lucros, aluguéis, por ser dono do capital.

No modelo neoclássico o mundo se caracteriza pela escassez de produtos para satisfazer todos os desejos da população e escassez de meios para produzir tudo o que se necessita. Neste modelo a lei de mercado é que regula quem paga mais leva e assim serve para os meios de produção. Assim se houver falta de recursos financeiros para produzir, elevam-se os seus valores, isto tanto a mão-de-obra como os recursos de capitais.

Nas economias onde os recursos financeiros são limitados, nem todas as propostas de aplicação de valores são aceitáveis. Normalmente o que se avalia dentre as oportunidades são as que apresentam maior resultado, ou que tenham o retorno do investimento mais rápido.

### 3.3.1 Investimentos

As unidades produtivas necessitam de aporte de capital para que os insumos sejam transformados em bens de consumo.

Nos projetos, uma das importantes atribuições do planejador é dimensionar a necessidade de recursos para colocá-lo em andamento. O montante de recursos está diretamente relacionado ao volume da produção que se deseja obter.

Buarque, (1983) classifica os investimentos em fixos e circulantes. Os investimentos fixos são definidos a partir dos dados fornecidos pela engenharia. São



basicamente as aplicações feitas no imobilizado do projeto, tais como terrenos, construções, máquinas, equipamentos, veículos, móveis, estudos, patentes, capacitação, ajustamentos do empreendimento. Os investimentos circulantes são aporte de recursos destinados a colocar em marcha as instalações da fábrica.

O capital de trabalho é basicamente o custo manutenção de estoque de matéria prima, produtos em elaboração, produto acabado e outras despesas necessárias ao andamento previsto de uma fábrica ou qualquer outra atividade econômica ou produtiva. O cálculo que apurará o montante dos investimentos fixos depende do tamanho do empreendimento ou do volume da produção dos bens e serviços.

O montante dos investimentos circulantes depende muito da política do negócio. Os prazos obtidos com o fornecimento de insumos, o período necessário à sua transformação ou concretização de venda e o prazo concedido aos clientes são variáveis importantes na definição do investimento circulante.

Faz parte integrante do capital circulante as disponibilidades bancárias ou em caixa de modo a atender eventuais despesas não-previstas.

Tanto nos investimentos fixos como no circulante, o uso de investimentos de contingência são importantes.

Woiler (1983) diz que os investimentos estão ligados às incertezas e por isso é prudente que haja uma parcela de investimentos de modo a cobrir eventuais estimativas de erros. Avaliar os investimentos é uma tarefa muito importante no projeto de viabilidade, dado que o total a ser investido é relevante onde pode torná-lo viável ou não. Cuidados com o grau de precisão das informações utilizadas na elaboração dos projetos, são procedimentos importantes para evitar futuros problemas. O projetista deve recorrer à experiências passadas, fornecedores, empresas de consultoria especializadas, construtoras, enfim, cercar-se de cuidados de modo não incorrer a erros no dimensionamento.

Continua Woiler (1983) argumentando a necessidade de estabelecer um cronograma de desembolso, ou seja, um cronograma físico-financeiro das aplicações com as especificações das fontes de financiamento do projeto, mesmo se a origem for do próprio investidor.

### 3.3.2 Custos Operacionais

Expressam valores aplicados na obtenção de um bem ou serviço. Os custos operacionais têm importância elevada no detalhamento do projeto.

Buarque (1983) lembra que a estruturação dos custos influencia nas outras etapas. Justifica que o cálculo dos custos depende da estrutura de financiamento dos investimentos e esta, depende do capital de trabalho. Os custos tem uma relação direta com o modelo ou arquitetura do projeto, como exemplo, se o empreendimento for altamente tecnificado, por dedução haverá diminuição de mão-de-obra.

Wermke (2001) diz que os custos relevantes são aqueles que alteram em razão da decisão tomada e os custos não relevantes são aqueles que ocorrem independentemente da decisão e por isso se deve considerar como importante e tê-los como ferramentas da tomada de decisão os relevantes.

Os custos se classificam, quanto à identificação como diretos e indiretos, quanto ao volume de produção em variáveis, fixos, semivariáveis e semifixos.

Os custos diretos são facilmente identificáveis e apropriados diretamente ao produto e ou ao serviço obtido. Correspondem aos gastos específicos do produto ou serviço. Quanto aos custos indiretos são gastos que ocorrem no processo de produção ou obtenção e não podem ser alocados de forma direta.

Usa-se normalmente o rateio pois não se sabe qual produto ou serviço que absorveu tal dispêndio e a que intensidade.

Buarque (1983) enfatiza que os custos fixos são aqueles que ocorrem independentemente do volume de produção ou de unidades produzidas. Podem ser identificados como custo financeiro, de depreciação do imobilizado, de mão-de-obra constante tanto operacional como administrativa da empresa.

Observa-se que o custo fixo é resultante de uma decisão e se for mal planejado o projeto pode tornar-se um erro irreversível quando é superdimensionado um processo.

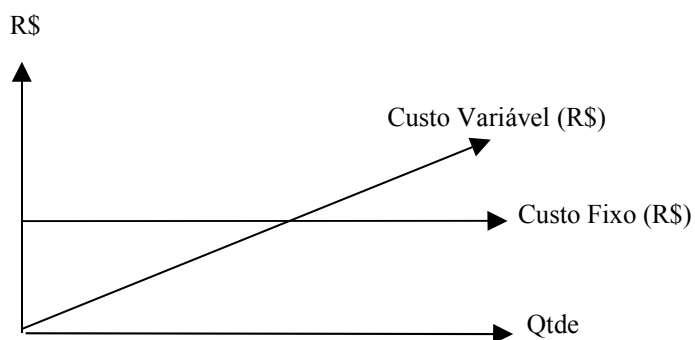
Woiler (1983) diz que os custos fixos ou estruturais não são identificáveis com o produto.

Os custos variáveis são aqueles gastos relacionados diretamente ao volume de produção de um bem ou serviço.

Wenke (2001) diz que quanto maior for o volume de produção, maiores serão os custos variáveis. O valor oscila em função da atividade empresarial, se para produzir uma unidade gasta-se R\$ 10,00 para produzir duas gasta-se R\$ 20,00.

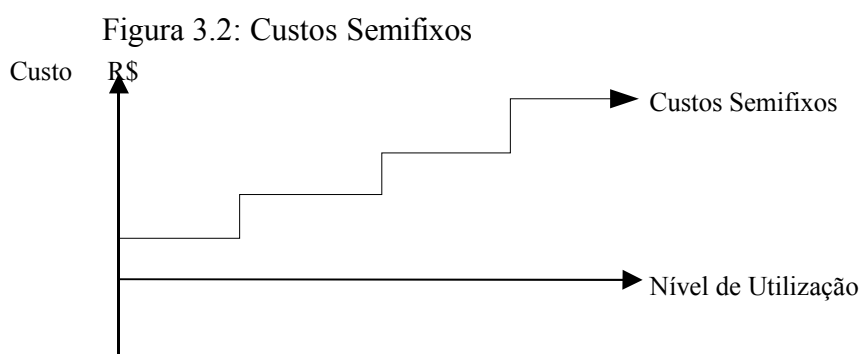
A diferença entre custo fixo e variável pode ser comparada através da Figura 3.1.

Figura 3.1: Custos Fixos e Variáveis



Wolter (1983) enfatiza que os custos variáveis são aqueles que se identificam com o produto. Há uma relação entre o nível de gastos com volume da produção.

Os custos semifixos são aqueles que permanecem constantes dentro de determinados intervalos e se alteram até atingir ou outro patamar. A Figura 3.2 ilustra as características desses custos semifixos.



Wenke (2001) argumenta que os custos semivariáveis variam de acordo com a produção ou vendas, mas não na mesma proporção. Caracterizam-se por ter uma parte fixa e se alterar em consequência da atividade produtiva, um bom exemplo é a energia elétrica e ou telefone que têm uma taxa fixa e as despesas aumentam a partir do seu uso.

### 3.4 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA E FINANCEIRA DE UM PROJETO

A decisão de investir num dado projeto ou empreendimento irá depender da viabilidade econômica ou financeira. Quanto maior for o resultado previsto maior será também a vontade ou a procura por negócios dessa natureza.

Woiler (2003) comenta que os agentes financeiros estão interessados na análise que permite verificar a viabilidade financeira, porém a empresa está interessada além da viabilidade financeira e também na demonstração da viabilidade econômica .

O empresário faz avaliação do retorno do capital investido no projeto e quase sempre tem como objetivo de maximizar os resultados no menor tempo possível, não se importando para outros aspectos da empresa, como a vida social onde ela está inserida.

Contador (1981) argumenta que um projeto pode ser interessante sob o ponto de vista privado demonstrando viabilidade econômica, mas ruim sob o aspecto social como consequência traz a intranquilidade e o desconforto, tanto no meio em que atua como nos produtos postos no mercado.

Buarque (1984) registra que em face a escassez de recursos, para os organismos de fomento têm prioridade os projetos que apresentam maior rentabilidade e os que se enquadram nas normas e objetivos financiáveis .

Para cada objetivo existe uma diretriz ou critério de análise, para os quais se utiliza técnicas recomendadas como forma de apurar a solidez do projeto. A questão mais importante é a determinação do mérito. É a verificação através das análises de que a relação entre custo e benefício é positiva e que existe alternativas para melhorar os resultados.

A visão sobre a viabilidade do projeto muda, dependendo a posição do avaliador. Se ele analisa sobre a ótica privada, contempla na sua avaliação a maximização de lucros. Estando o analista trabalhando para o governo, contempla a geração de emprego, poupança de divisas e a utilização de recursos nacionais. Diante dessa condição, quando os projetos são financiados com recursos públicos são procedidos dois tipos de avaliação de cada projeto. Uma é a avaliação financeira ou rentabilidade e a outra é a avaliação econômica, isto é, o mérito para a sociedade.

Há no entanto projetos que despertam interesse variado, seja do ponto de vista do financiador, seja do empresário ou do governo. Apresentam rentabilidade financeira, econômica e de desenvolvimento social.

#### 3.4.1 Avaliação Financeira

Segundo Buarque (1983) existem vários métodos para medir a rentabilidade de um projeto da iniciativa privada sejam eles: a rentabilidade simples, o tempo de retorno do capital (pay-back), a taxa interna de retorno e o valor líquido atual.

Casarotto & Kopitke (2000) propõem métodos de análise de investimentos para diferentes situações. Em primeiro lugar deve ser questionado se é justificável o esforço. Afirmam ainda de que os métodos de análise de valor presente líquido, taxa interna de retorno e pay-back, este não exato, possuem boa presibilidade. Não são muito previsíveis os critérios de análise de sensibilidade, simulação de cálculos e outros métodos para situação de risco e incerteza. Comenta Casaroto, que outros critérios não econômicos tem sua importância na avaliação, tais como a análise custo-benefício com ponderação ao aspecto social e análise multicritério.

#### 3.4.2 Método Pay-Back ou Tempo de Retorno do Capital

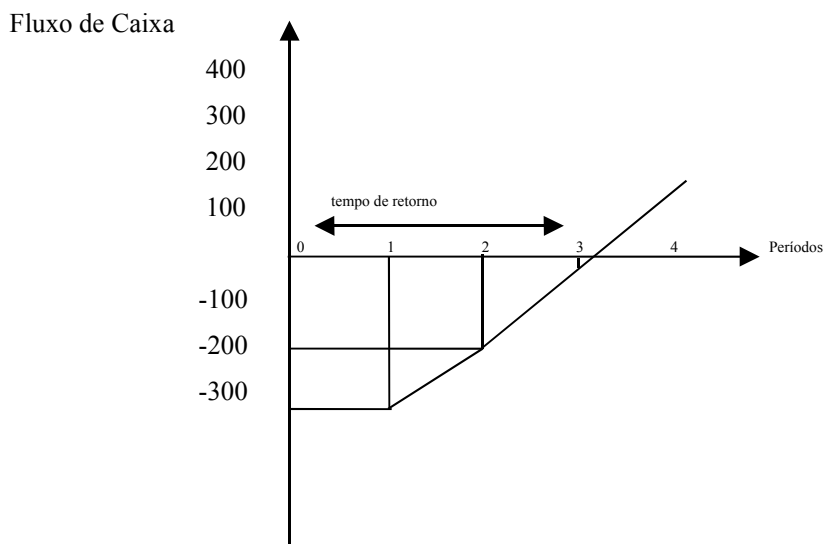
É um critério que apresenta um indicador simples e nos mostra o período necessário para recuperação do capital investido num projeto.

Contador (1981) diz que a vantagem do método pay-back é reconhecido por sua simplicidade de calcular e aponta como melhor projeto e de menor tempo de retorno do capital investido. O método apresenta imperfeições do custo no tempo de análise, ou seja, o mesmo valor de hoje é o mesmo daqui um ano. Não identifica valor mínimo para aceitação do projeto, ignora os problemas de escala de investimentos e não contempla mudança de sinal numa recomposição de investimentos. Para que o método forneça informações mais consistentes é recomendável aplicar taxas adequadas de desconto de modo a ajustar ou atualizar o fluxo do investimento e dos benefícios.

Woiler (1983) comenta que a taxa interna de retorno, é o desconto (taxa) que torna nulo o valor atual líquido do investimento ou de um fluxo de caixa.

Casarotto & Kopitke (2000) comentam que são rentáveis os investimentos quando a taxa interna de retorno (TIR) é maior que a taxa mínima de atratividade (TMA).

Figura 3.3: Representação Gráfica do Tempo de Retorno (Pay-Back)



A taxa mínima de atratividade é uma opção ou oportunidade oferecida pelo mercado financeiro ou a rentabilidade apurada em outro projeto produtivo.

Numa comparação entre dois projetos: A e B, tendo A uma TIR = 30% e B = 15% não significa que “A” seja mais interessante que “B”. Se os investimentos de “A” forem insignificamente pequenos rendendo uma pequena quantia e a empresa obtiver disponibilidade de investimento maior que o projeto “B” exige, a opção é investir no “B” desde que a taxa mínima de atratividade seja superada.

### 3.4.3 Método do Valor Presente Líquido.

O valor presente líquido é um método de avaliação que corresponde a uma atualização de valores a uma taxa adequada de desconto.

Contador (1981) relata que o projeto será viável se o valor resultante do cálculo for positivo. Em caso de escolha por um projeto, a opção recai no que apresentar maior resultado.

O método, que é também abraçado por vários autores, de Valor Presente Líquido (VPL), informa quanto representa no presente um dado valor obtido no futuro, calculado sob uma taxa mínima de atratividade (TMA).

Buarque (1984) observa que para efeito de análise de mérito de um projeto, desde que dentro de um conceito de atualização, a Taxa Interna de Retorno e o Valor Presente Líquido, são os melhores instrumentos de avaliação do mérito do projeto sobre a ótica do investimento financeiro. O Valor Presente Líquido pode ser obtido da seguinte fórmula:

$$vpl = \sum_{j=0}^n \frac{R_j - C_j}{(1-i)^j} - \sum_{j=0}^n \frac{I_j}{(1+i)^j}$$

Onde: vpl = Valor presente líquido;

R = Receita;

C = Despesas ou custos;

i = Taxa

j = Período;

I = Investimentos.

n = Número de períodos.

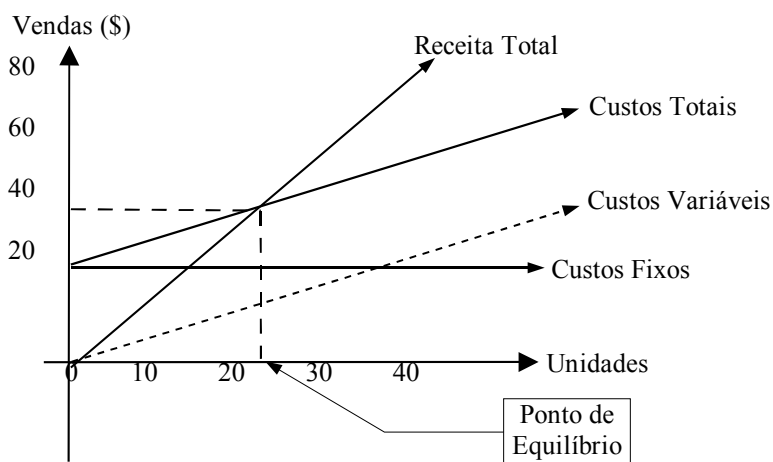
### 3.5 PONTO DE EQUILÍBRIO

É um conceito que demonstra ao gerente e ou a empreendedor a condição em que o negócio não tem prejuízo e nem lucro. Isto é, qual o esforço de venda seja ela em quantidade ou em termos de valor que se deve fazer para que os custos e ou despesas sejam cobertas.

Wanke (2001) diz que é importante para o administrador saber qual a condição do volume de atividades para que a empresa não venha obter prejuízo. Argumenta ainda, que é importante saber qual a produção e venda que deva ser atingida, para que a empresa produza o lucro esperado ou desejado pelo investidor em um determinado período.

Existem vários meios de calcular o ponto de equilíbrio, na verdade depende da finalidade da informação. Um vez estruturadas as informações que compõem o custo fixo, custo variável, preço de venda ou percentual unitário de margem de contribuição se torna fácil a operação.

Gráfico 2: Ponto de Equilíbrio por Unidade



Existem casos que é recomendável fazer o cálculo do ponto de equilíbrio em valor, dado que é significativo a variedade de produtos e muito difícil de identificar seus custos e despesas fixas para cada produto, tornando também difícil de se obter o mix ideal de cada qual.

O Gráfico 2 ilustra o ponto de equilíbrio informando quantas unidades deverão ser vendidas para que sejam cobertos os custos fixos e variáveis e o empreendimento não venha a ter lucro ou prejuízo.

Ehrlich (1983) ao comentar a análise que se faz sobre o ponto de equilíbrio, diz que quanto maior for o custo fixo maior terá que ser a receita bruta para cobrir os custos. O gerente de negócio pode optar por maior ou menor custo fixo e isso influenciará no ponto de equilíbrio. Maior imobilizado significa maior depreciação e conseqüentemente maior fixo, menor imobilizado menor o custo fixo, porém o custo variável poderá ser maior e conseqüentemente o ponto de equilíbrio será menor.

Para Woiler (1983) o ponto de equilíbrio corresponde a quantidade produzida em que as receitas são suficientes para cobrir os custos e que pode ser representado pelo percentual da produção onde a empresa passa a apresentar lucro e recomenda aplicação da seguinte fórmula do volume de venda necessária:



$$Ve = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

onde:  $Ve$  = Vendas de Equilíbrio

$CF$  = Custos Fixos

$CV$  = Custos Variáveis

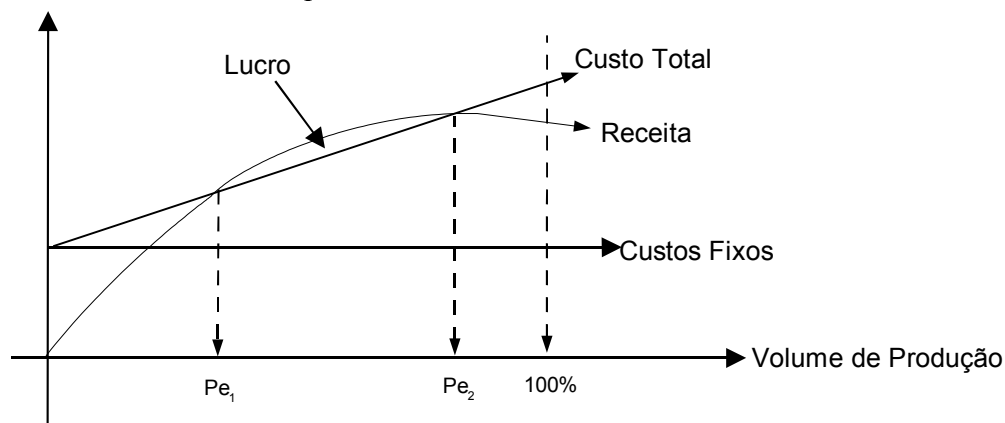
$V$  = Total das Vendas em valores monetários

É sobre esse procedimento, que se pode extrair o percentual de equilíbrio ( $Pe$ ) através da fórmula seguinte:

$$Pe = \frac{Ve}{V}$$

A partir dessa fórmula é possível efetuar análise de sensibilidade aplicada ao ponto de equilíbrio, desde que se admita variações para mais ou para menos nas variáveis custo fixo e preço de venda. O ponto de equilíbrio pode se apresentar não linear quando a empresa necessita reduzir o preço de venda ou aumento de despesa com publicidade para vender cem por cento (100%) o volume de sua produção como indicado no Gráfico 3.

Gráfico 3 : Ponto de Equilíbrio Linear



Nesta condição existem dois pontos de equilíbrio  $Pe_1$  e  $Pe_2$  com a visualização de momento do lucro máximo num dado período.

### 3.6 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Buarque (1984) estabelece comparativos de avaliação do mérito econômico e financeiro do projeto.

No mérito financeiro, o investidor procura verificar o resultado que obterá sobre o capital investido.

No mérito econômico quem faz a avaliação normalmente é o organismo financeiro de desenvolvimento ou agência do governo.

Na avaliação do mérito econômico, é observado qual a contribuição que o investimento traz para o processo de desenvolvimento econômico de uma nação. A avaliação é abrangente e verifica qual o efeito do projeto para o conjunto da economia. São utilizados indicadores como a Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE) para fazer avaliação. Esse indicador difere da Taxa Interna de Retorno Financeiro (TIRF) dado que a TIRE leva em consideração os custos e benefícios como fatores de interesse de toda a coletividade e não apenas o interesse do empresário.

Na avaliação do mérito econômico a sociedade é ente envolvido, detendo benefícios ou vantagens com a realização do empreendimento, seja tanto no fornecimento como na aquisição de bens e serviços.

### 3.7 AVALIAÇÃO SOCIAL

Para Buarque (1984) a análise do mérito financeiro e econômico tem ponderações diferentes do mérito social. No mérito financeiro o empresário observa o resultado do seu capital investido. No econômico o agente financeiro incorpora a sociedade com conseqüências do projeto. No mérito social deve levar em consideração os impactos sobre a distribuição de renda das camadas sociais menos favorecidas.

A ótica da análise do mérito financeiro e econômico de um projeto é bem diferente do mérito social.

CONTADOR (1981) ressalta que é necessário fazer correções no perfil de um projeto privado, extraindo receitas e despesas oriundas de subsídios, tributos e encargos onde isso poderá demonstrar o diferencial. É importante também comparar e considerar efeitos externos sobre outros projetos, atividade e ao meio ambiente, podendo causar efeitos negativos ou positivos, também chamados “efeitos colaterais”.

Uma atividade empresarial pode causar efeito externo nocivo a população através da poluição. Por outro lado se detentora de monopólio pode ser especulativa ou exploradora com seus preços exorbitantes.

Existem pessoas que só acreditam exclusivamente na habilidade dos gerentes e técnico de propaganda como forma do sucesso do negócio e esquecem que estímulo ou desestímulo da produção tem origem no meio social.

### 3.8 RECEITAS

Os ingressos monetários nos empreendimentos são denominados de receita. A estimativa da receita tem importância significativa no planejamento e avaliação do empreendimento.

As receitas podem ser classificadas como diretas e indiretas ou ainda como brutas e líquidas nos empreendimentos privados.

Buarque (1983) explica que as receitas diretas de um projeto, consistem na quantidade de venda esperada de seus produtos e subprodutos, dentro de cada ano. Essa estimativa de venda é apontada pelo estudo de mercado, bem como a projeções de preço. Os esforços dos empreendimentos são no sentido de ampliação de sua receita, pois é através dela que se obtém a sustentabilidade dos negócios, e daí se atinge o objetivo maior, que é o lucro.

As receitas indiretas são ingressos monetários decorrentes de negócios extra-operacionais da atividade principal do empreendimento.

Para Buarque (1983) um bom exemplo de receita indireta é a decorrente da venda de bens, cuja vida útil já se esgotou. E a estimativa nas avaliações dos projetos é o valor residual. Cada projeto ou cada empreendimento possui uma característica própria na formação da receita indireta. A concessão de direito de uso de uma marca ou patente de um produto é cada vez mais comum na formação da receita indireta.

Comentam Casarotto & Kopitke (2000) que normalmente é contabilizado no valor da nota fiscal ou nela está incluído, o valor dos impostos, mas esses devem ser deduzidos do resultado da receita pois é a receita líquida que deve ser levada em consideração para efeito de análise.

As receitas tidas como brutas são entendidas antes da dedução de qualquer custo ou despesa que nela está contida. Portanto a dedução dos custos ou despesas delas decorrentes resulta em receita líquida.

No cálculo da estimativa da receita de um projeto e ao dimensionar o volume de bens de venda, há que se prever uma diferenciação entre a capacidade nominal de produção e nível de utilização da capacidade dos equipamentos. Isto significa que para o cálculo da receita líquida se deve levar em consideração a produção efetiva do projeto e não aquela fixada como máxima. Os equipamentos não estarão o tempo todo em operação, necessitam de manutenção, bem como, os turnos de trabalho não são contínuos.

### 3.9 DEPRECIAÇÃO

É um custo contábil adotado como forma de recompor o desgaste do bem utilizado no processo produtivo de bens e serviços, ou ainda, por obsolescência tecnológica.

Segundo Casarotto & Kopitke (2000) não há um desembolso de recursos financeiros, porém a depreciação que é considerada como item de despesa, que deve ser deduzida das receitas e conseqüentemente o lucro tributável será menor. Isto influenciará na redução do imposto de renda a pagar e influenciará positivamente positivo no fluxo de caixa.

Conforme Ehrlich (1983) o procedimento é reconhecido pelo governo que considera limitada a vida útil dos equipamentos e estabelece o direito das empresas constituírem reservas para se reequiparem ou repor o desgaste. Essas reservas estão isentas do imposto de renda e com isso são incorporadas ao custo de produção.

Casarotto & Kopitke (2000) relatam que a legislação fiscal disciplinou a matéria, caso contrário os contribuintes do imposto de renda iriam depreciar os bens no menor tempo possível. Dessa forma a legislação vigente no Brasil permite depreciar os prédios em 25 anos, equipamentos e instalações em 10 anos e veículos, em 5 anos.

Ehrlich (1983) acrescenta que é normal encontrar equipamentos totalmente depreciáveis e estarem em perfeitas condições de operação e continuam sendo utilizados. Em muitos países é permitida a utilização do método de depreciação acelerada, isto é, depreciar quantias maiores nos primeiros anos de uso e valores menores no final dos períodos da vida útil.

O valor depreciável é o correspondente ao valor contábil, isto é, o valor original de compra do bem ou do custo das instalações ou de construções. Esses valores são acumulados e sobre eles são aplicados à correção monetária, com o fim de atualizar os valores em condições inflacionárias.

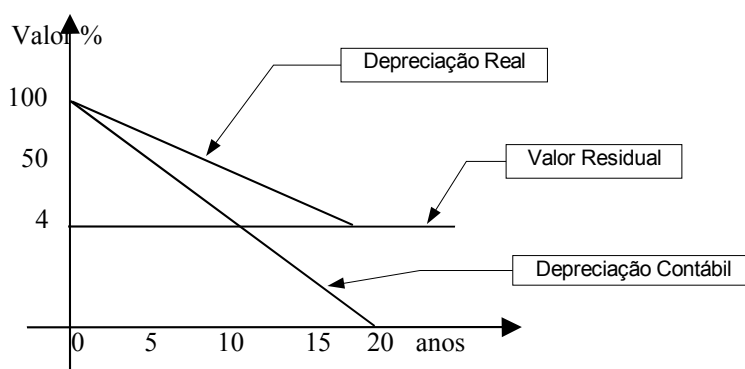
Buarque (1984) apresenta vários métodos de calcular a depreciação de bens. Entre eles está o método proporcional de base fixa, o método de importâncias variáveis de modo uniforme e o método de juros compostos.

O método proporcional de base fixa, se esgota com relação a uma das variáveis, seja o tempo transcorrido (linear), a produção efetiva representada em horas de produção ou de funcionamento ou ainda em número de unidades produzidas.

O método de importância variável e do modo uniforme, é definido pelo percentual fixo sobre o saldo ainda não depreciável, mantendo-se um valor residual. Nesse método pode ser adotado um percentual variável, como exemplo, um bem que se deprecia em 3 anos. Consideram-se então como denominador, uma fração  $3/6$  no primeiro ano,  $2/6$  no segundo e  $1/6$  no terceiro.

O método de juros compostos consiste em determinar valores anuais colocados a juros compostos como forma de repor o custo do bem no momento da retirada do bem. Uma vez definido o valor do bem a ser depreciado a taxa e a vida útil, obtém-se na tabela financeira o fator de amortização. O produto encontrado dessa operação é valor do encargo anual que será levado ao fundo de amortização.

Gráfico 4 : Diferença entre Depreciação Contábil e Valor Residual



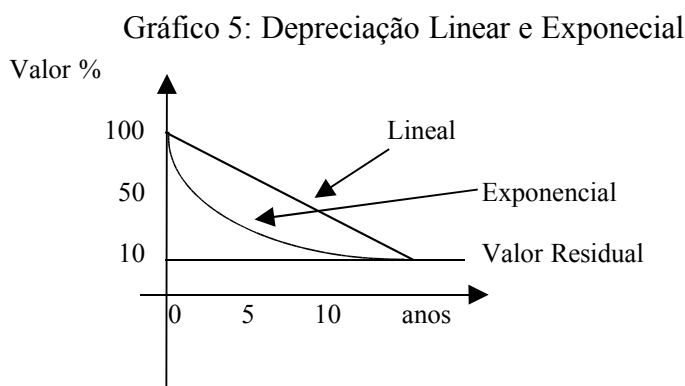
Casarotto & Kopitke (2000) também apresentam duas formas de depreciação: a linear e exponencial.

A forma linear é a maneira com que o bem será depreciado na proporção de um décimo por ano, e em dez anos estará concluída a depreciação. Para efeito de

análise de um projeto, é importante considerar que um bem possa obter um valor residual ou uma vida útil superior ao adotado para fins de imposto de renda.

A demonstração no Gráfico 4 apresenta a diferença entre os métodos de depreciação.

A forma exponencial tem como razão o fato de que há um desgaste maior nos primeiros anos e nos demais anos é suavizada. O Gráfico 5 representa a diferença entre os dois métodos.



A curva exponencial demonstra que nos primeiros anos os valores da depreciação são bem mais elevadas.

### 3.10 CUSTOS DIRETOS

São custos ou gastos aplicados diretamente na produção ou na prestação de serviços. No processo industrial são conhecidos como matéria prima, embalagens, materiais secundários ou auxiliares, fretes mão-de-obra e encargos sociais da área da produção, energia elétrica consumida e água, são gastos que variam com a produção ou elaboração do bem.

### 3.11 CUSTOS INDIRETOS

São custos que normalmente não são diretamente aplicados no produto ou serviço e portanto, não variam proporcionalmente a quantidade produzida e normalmente são considerados como fixos.

Casarotto & Kopitke (2000) argumenta que os custos indiretos podem ser identificados como a mão-de-obra não gasta no processo produtivo, manutenção, seguros, demanda de energia elétrica em razão da potência instalada e aluguéis.

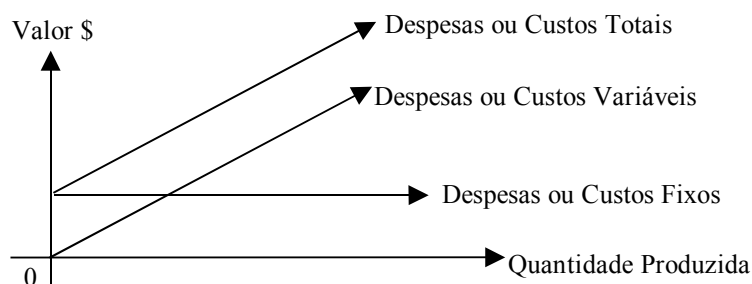
### 3.12 OUTRAS DESPESAS OU GASTOS

Além dos custos diretos e indiretos do processo produtivo, na atividade econômica, existem também outros dispêndios denominados despesas ou gastos.

Buarque (1984) comenta que os gastos administrativos correspondem aqueles que independem diretamente do processo produtivo, são resultantes das ações administrativas da empresa. Tem como principais gastos o salário do pessoal ligado a administração (gerentes auxiliares) despesas com escritório, bem como a depreciação dos móveis, equipamentos e instalações do escritório.

É classificado ainda como despesas com gastos de vendas, os obtidos com salário ou comissão de vendedores, de distribuição de produtos, de propaganda, os impostos sobre as vendas de produtos. Denomina ainda como despesas ou gastos financeiros os decorrentes de juros e outras despesas financeiras decorrentes de empréstimos necessárias a impulsionar o projeto.

Gráfico 6: Estrutura básica entre custos fixos e variáveis



As denominadas despesas fixas, são as obtidas com salários da administração; gerentes, diretores, auxiliares, telefone e material de expediente. Há ainda despesas de natureza fixa; os impostos e taxas municipais relativos ao imóvel da empresa.

O Gráfico 6 representa a estrutura básica dos custos fixos e variáveis em relação a produção.

Os custos ou despesas fixas independem da quantidade produzida, não alteram em relação as metas executadas. Os custos ou despesas variáveis indicam uma ascendência constante em relação ao volume da produção. São custos ou despesas diretamente relacionadas ao produto ou serviço que o empreendimento realiza.

### 3.13 CUSTO DO CAPITAL OU DE OPORTUNIDADE

Ehrlich (1983) comenta que é importante lembrar ao empreender um negócio, a existência do custo de oportunidade do capital aplicado na atividade. O custo oportunidade é o valor da remuneração que o investidor deixa de ganhar em detrimento a uma decisão de não fazer ou poder fazer aquele investimento.

Para Wenke (2001) o custo oportunidade representa o valor da remuneração da alternativa de investimento desprezada, em favor da alternativa escolhida, pois a escolha de uma alternativa resulta no sacrifício de outra. A alternativa escolhida resulta em maior satisfação.

Ehrlich (1983) exemplifica, caso o investidor tomar empréstimo de 15% ao ano para empreender um negócio, o custo oportunidade é tão somente o valor dos juros pagos.

Para Woiler (1983) a empresa pode levantar diversas fontes de financiamento e com taxas diferenciadas, isso resulta em custos específicos de cada fonte. Ainda pode ocorrer que o investimento não é totalmente financiado onde a empresa deve lançar mão de recursos próprios. Neste caso o custo oportunidade pode ser diferente do custo do empréstimo tomado, pois a taxa de aplicação pode ser menor que a taxa de obtenção dos recursos.

Novaes (2000) lembra que o custo do capital deve ser aplicado a cada período unitário da vida útil do bem. Esses valores embora sendo fictícios, devem ser somados ao custo operacional, porém devendo ser contemplado no cálculo, um valor residual, pois isso ocorre na realidade. Orienta ainda que a taxa de juros utilizada no cálculo será igual a taxa de oportunidade que o investidor poderá obter se aplicado em outra atividade econômica.



Novaes (2000) recomenda aplicar na apuração do custo capital a seguinte fórmula:

$$C = \text{FRC} \cdot I$$

onde: C = Custo do Capital

FRC = Fator de Recuperação Capital

I = Investimento

$$\text{FRC} = \frac{J \cdot (1 + J)^m}{(1 + J)^m - 1}$$

onde: J = Taxa de Juros

m = é o período da vida útil do bem

O resultado da aplicação da fórmula é que deve ser levado a conta custo capital, em cada período, lembrando que nada no final do período se joga fora. Considerando esse aspecto, uma segunda fórmula deve ser utilizada para apurar o novo custo capital, qual seja:

$$C = (I - \text{VR}) \cdot \text{FRC} + \text{VR} \cdot J$$

onde: C = Custo Capital

I = Investimento

VR = Valor Residual

FRC = Fator de Recuperação de Capital

J = Taxa de Juro paga ou de Oportunidade

É importante considerar que se a taxa for mensal, o período da vida útil para efeito de cálculo, também tem que ser considerado em meses. Exemplificando, se a vida útil é de 5 anos e a taxa for de 2% ao mês, devemos considerar o período de 60 meses.

### 3.14 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL

Segundo Pareek (2003) o custo médio ponderado de capital, também conhecido por WACC – Weighted Average Cost of Capital, “ é um componente importante de

todo o cálculo de estudos de viabilidade e por isso deve ser incluído no orçamento que integra a avaliação do projeto”. É um bom conceito, e é essencial para todo analista financeiro efetuar uma avaliação. Destina-se a atualizar os resultados dos fluxos de caixa do empreendimento e reflete o retorno requerido pelos financiadores.

É o resultado da aplicação do capital próprio e de terceiros contraídos através de financiamento, o qual é calculado através da seguinte fórmula:

$$WACC = K_d \cdot D / (D + E) \cdot (1 - T) + K_e \cdot E / (D + E).$$

Onde:

- $K_d$  = Custo do capital de terceiros ou taxa de juros;
- $K_e$  = Custo do capital próprio;
- $D$  = Valor da parcela do financiamento;
- $E$  = Valor do capital próprio;
- $T$  = Taxa do imposto sobre o lucro.

### 3.15 FONTES DE FINANCIAMENTO

A efetivação de um empreendimento qualquer é precedida do dimensionamento dos recursos financeiros necessários para colocá-lo em ação ou em atividade.

Os recursos financeiros implementam o negócio. Destinam-se ao suprimento capital de giro e ao ativo fixo.

Casaroto & Kopittke (2000) comenta que a empresa pode recorrer a três fontes de financiamento:

1. reinversão de lucros, isto é, o fluxo de caixa operacional, que já se encontra em atividade;
2. aporte de capital, seja na integralização ou por ocasião da alteração do capital social onde os sócios reforçam mais no negócio ou se busca novos sócios; e
3. financiamento, isto é, a contratação de empréstimos.

A reinversão de lucros e o aporte de capital são denominados recursos próprios e os financiamentos são recursos de terceiros.

Os recursos financeiros têm finalidades diversas. Em investimentos fixos, destinam-se à aplicação de projetos, imóveis, obras civis, equipamentos e outros. Para capital de giro usa-se na formação de estoques, financiamento de vendas, com características de curto prazo. Usa-se também para financiar desenvolvimento de tecnologias como ainda para substituição de financiamentos onde o custo do dinheiro é mais caro ou amortização de empréstimos vencidos ou vincendos ou ainda em função de ampliação de prazo.

Os financiamentos têm origem diversa, de instituições federais, estaduais de capitalização, captação junto ao público através de debêntures e recursos do exterior empréstimos em dólares.

As operações normalmente são feitas pelos bancos de desenvolvimento, de investimentos, comerciais, ou diretamente do público (debêntures) operadoras de leasing e ou instituição de capitalização.

Para investimentos fixos que se caracterizam como operações de longo prazo, variando entre cinco e dez anos, e carência dilatada, no Brasil, a origem é de agências governamentais, isto é, da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP para pré-investimentos e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES destinado a construção, instalação e capital de giro como também para aquisição de equipamentos – FINAME.

Normalmente os empréstimos com os recursos do BNDES são feitos através de agentes financeiros.

Os financiamentos para capital de giro oriundos de órgãos federais normalmente possuem taxas moderadas com prazo de até três anos e atendem determinados programas de desenvolvimento ou aumento da produção.

Uma das modalidades que os Bancos de Investimentos operam são as decorrentes da captação de recursos dos Certificados de Depósito Bancário – CDB, ou Recibos de Depósito Bancário – RDB, cujas taxas de juros são variadas, normalmente é com base na Taxa Referencial – TR.

Os descontos de duplicata, chamado de operação de desconto é uma outra forma de financiar o capital de giro de curto prazo. Os juros são deduzidos antecipadamente e as taxas variam de acordo com o momento. Os prazos variam de acordo com o vencimento das duplicatas.

Os financiamentos de origens externas poderão ser obtidos através de bancos nacionais que conseguem recursos no exterior e aplicam junto a empresas com prazos variáveis que vão de três meses a oito anos. Destinam-se tanto aos financiamentos de capital de giro como ao investimento fixo. Os recursos são em dólares e tem como encargo do empréstimo, a variação cambial e outras taxas como: LIBOR que são taxas médias das operações cobradas por bancos ingleses e norte-americanos; o SPREAD, que é a comissão sobre o saldo devedor destinada a cobrir riscos ao banco financiador; o FLAT FEE, taxa de abertura do banco externo e a Comissão de Repasse do Banco Nacional cobrada antecipadamente sobre o saldo devedor.

Os recursos obtidos através de debêntures, que são títulos de renda fixa negociáveis junto a acionistas, tido como lançamento fechado ou junto ao mercado ou público de lançamento aberto, podem ser convertidos também em ações. Quando for de lançamento fechado a empresa tem liberdade de negociar rendimentos e prazos, porém os de lançamento fechado deverão atender normas da Comissão de Valores Mobiliários – CVM. Normalmente esses títulos de lançamento aberto são negociados por bancos, corretoras ou debenturistas. Os prazos variam de um a cinco anos e têm como taxas a variação da correção monetária, juros, prêmio anual de permanência, garantia de subscrição (bancos) de colocação (corretoras) de coordenação (bancos) e comissão de aval (banco avalista).

Casaroto & Kopittke (2000) dizem ainda que as operações com Leasing, que são conhecidas como arrendamento mercantil, são destinadas a obtenção de equipamento. A modalidade difere dos empréstimos comuns, em vez de tomar o financiamento para adquirir o equipamento, esse é obtido através de um contrato de aluguel. É evidente que esse contrato tem um custo mais elevado do que remunerar um simples aluguel de equipamento. No Leasing o arrendatário tem a opção de adquirir o bem pelo valor residual. O custo do aluguel é praticamente a amortização do bem. O valor pago pode ser deduzido do imposto de renda como despesa. Cabe o empreendedor ou arrendatário decidir qual a maior vantagem sobre duas questões: qual o menor encargo financeiro, comprar ou arrendar um bem, conseqüentemente deduzir o aluguel ou a depreciação do imposto de renda. A legislação brasileira limita os prazos quanto ao tempo mínimo, sendo de dois anos para veículos leves e de três anos para equipamentos, veículos pesados e imóveis.

### 3.15.1 Financiamento para Empreendimentos Turísticos

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES (2003) dentre seus vários programas de financiamento, possui uma linha de financiamento específica para apoiar empreendimentos turísticos nos locais que apresentam potencial a ser desenvolvido.

Os meios de hospedagem; equipamentos e prédios históricos, parques temáticos, teatros, teleféricos, sítios históricos, ambientais e arqueológico, centros de compras e convenções, parques de exposições e recreação de estâncias climáticas, termas e hidrominerais, prestação de serviços náuticos públicos básicos, infra-estrutura turística como urbanização e construção de rodovias, ferrovias, terminais rodoviários e ferroviários, embarcações, instalações marítimas e de passageiros, escolas destinadas à qualificação de mão-de-obra para o setor e outros segmentos de integração, são os empreendimentos financiáveis pelo programa de desenvolvimento turístico do BNDES. Os recursos podem ser usados em obras (construções e reformas), equipamentos hoteleiros, máquinas e equipamentos nacionais, capacitação profissional, embarcações e ônibus de fabricação nacional destinado ao transporte de turistas e desenvolvimento e implantação de sistemas para melhoria da qualidade e produtividade. O BNDES disponibiliza operação de até 10 milhões de reais por empresa ano, tendo como custos financeiros a Taxa de Juros de Longo Prazo – TJLP, Spread Básico nas operações diretas. A taxa de juros de longo prazo – TJLP, foi fixada em 11% para o período de janeiro a março de 2003. O Spread cobrado pelo BNDES é de 4,625% a.a. (ao ano) em 2003 e de 4,0% a.a. (ao ano) quando o empréstimo for feito por agente credenciado.

O percentual financiado é de 80% para microempresas, pequenas empresas e empreendimentos localizados nas áreas de abrangência regional quando destinados a máquinas e equipamentos e de 60% para as demais finalidades as pequenas e microempresas, porém será de 80% se o empreendimento estiver localizado nas áreas abrangidas pelos programas regionais. O prazo de amortização é de até 12 anos para os programas regionais e 10 anos para as demais áreas.

### 3.16 MEIO AMBIENTE

O equilíbrio do meio ambiente nos últimos anos tem levado a comunidade mundial a refletir sobre necessidades de medidas neutralizadoras, recuperadoras e de

conservação do planeta Terra, como forma de manter os estoques naturais e com isso garantir a sobrevivência das espécies.

Nos últimos tempos a Organização das Nações Unidas – ONU promoveu conferências das quais foram produzidos protocolos de intenção entre as nações membras, como forma de garantir o desenvolvimento sustentável sem agredir o meio ambiente como também promover a sua recuperação.

Noolhar (2003) lembra que em 1992, no Rio de Janeiro, como resultado da Conferência sobre o Desenvolvimento Sustentável da ECO 92, foi firmado o protocolo denominado Agenda 21. Neste protocolo, os representantes das Nações manifestaram desejos de tomar medidas de sustentabilidade em seus territórios. Passados cinco anos, na cidade de Kioto no Japão, 84 países assinaram um novo protocolo denominado “Tratado de Kioto”, cuja intenção foi a redução dos gases que provocam o efeito estufa e conseqüentemente o aumento da temperatura o que vem causando grandes catástrofes. A meta é reduzir 5% dos níveis de 1990 no período de 2008 a 2012, e a obrigação é dos países desenvolvidos, porém a medida é mais flexível para os países em desenvolvimento. O foco básico das ações é nos setores de geração de energia, transporte com a utilização de fontes energéticas renováveis .

Estadão (2003) registrou que em agosto de 2002, em Johannesburgo – África do Sul, realizou-se a Conferência Rio + 10, sobre desenvolvimento sustentável. Foram discutidos novos acordos internacionais sobre a Agenda 21 que não haviam dado certo e a implementação de medidas que deveriam ser adotadas daquela data em diante. Paralelamente na mesma cidade, foram realizadas duas convenções em fórum próprio para tratar de medidas de implementação do Protocolo de Kioto de 1997. A Convenção de Mudanças Climáticas tratou da redução dos gases. A Convenção de Diversidade Biológica tratou de acessos aos recursos genéticos e repartição de benefícios e derivados de seu uso em Haia – Holanda/2002 .

Além disso, movimentos contínuos de poderosas organizações não governamentais têm sido registrados em todo o mundo. Os meios de comunicação, principalmente a televisão, têm produzido programas específicos, campanhas de conscientização da população sobre a necessidade da preservação do meio ambiente.

Segundo Chade (2002) as mudanças climáticas apontadas no relatório do Programa das Nações Unidas para o meio ambiente podem gerar custos da ordem de

150 bilhões de dólares por ano até 2012 e já causaram prejuízos de cerca de um trilhão de dólares nos últimos 15 anos. Esses efeitos podem levar instituições financeiras à falência, não apenas nos países pobres ou em desenvolvimento, mas também nos países ricos.

Aponta Contador (1981) como grande causa dos desequilíbrios ou problemas de degradação do meio ambiente, nos países em desenvolvimento, é a urgente necessidade do crescimento econômico baseado na industrialização, como ainda a construção de rodovias, aeroportos, hidroelétricas, ou seja, toda a infra-estrutura que o processo de industrialização exige. A degradação do meio ambiente é decorrente do progresso rápido, sem estudos adequados sobre os impactos e conseqüências ambientais. Isto tudo sobre alegação de que os benefícios advindos desse progresso superam os custos da recuperação. Este cenário não pode ser considerado ecologicamente correto quando se trata de vidas. As perdas ambientais são muito freqüentes na implantação de um projeto e por isso não devem ser ignoradas.

Para efeito de avaliação de um projeto devemos levar em consideração as perdas nas atividades produtivas onde não se tem o desempenho natural causado pelo ambiente desajustado; como os danos à saúde provocados por gases ou produtos químicos; como nos bens materiais, isto é, a modificação do seu estado físico natural. Com a destruição da vegetação, do solo, tanto a sua contaminação como a sua perda pela erosão; com os danos à vida animal, causando mortalidade ou deformação; com a alteração dos valores estéticos, e com as questões jurídicas que resultam em indenizações cobradas na justiça para ressarcimento de danos ocorridos com o desajuste ambiental.

O mercado competitivo e globalizado está impondo restrições para aqueles produtos produzidos sob condições não adequadas à sustentabilidade ambiental.

Paladini (2000) observa que “os produtos produzidos sobre condições ambientais inadequadas, comprometem de forma ampla a imagem da empresa. Por outro lado, produtos elaborados em ambientes em condições de preservação têm maior aceitação em qualquer parte do mundo”.

Capra (1996) reporta-se na existência de uma nova forma de ver um produto, ou seja, de uma visão holística e de uma visão ecológica. Explica que a visão holística parte da funcionalidade ou utilidade de um produto. A visão ecológica vem de

um conceito mais amplo, observa a parte funcional e como o produto está inserido no meio social e ambiental, e também as conseqüências de seu uso, caracterizando a visão ecológica como um novo paradigma dos produtos e serviços. Justifica que tudo é sistêmico.

A sustentabilidade decorre do entendimento que uma vida depende basicamente de outra. Para manter o equilíbrio da sobrevivência é necessário conhecer essa interdependência. Para algumas atitudes não se requer grandes conhecimentos para outras se exige habilidade e estudos específicos.

Adverte Capra (1996) ainda, que um projeto verdadeiramente viável, sobre o ponto de vista sistêmico, é aquele que apresenta solução de sustentabilidade num processo de sobrevivência sem que diminua ou comprometa as vidas futuras.

A corrida acelerada e desenfreada nas atividades produtivas de bens e de serviços, seja para atendimento seja para a criação de demandas, tem causado transformações ambientais em toda a parte do planeta. Os rios e mares serviram de locais para despejos humanos e rejeitos industriais. Não se tinha conhecimento ou consciência de que nesses espaços havia vidas e que algum ser viesse precisar daqueles recursos para sobreviver. Não apenas os recursos hídricos sofreram tamanhas agressões. As matas e florestas foram devastadas para o uso da madeira e, ou para a exploração agrícola em prol do desenvolvimento. As violentas agressões como as aplicações de agrotóxicos, adubação química e manejos inadequados causam grandes erosões. Os gases poluentes com a queima de combustíveis no processo industrial, no uso dos transportes e ou na utilização de equipamentos, produzem nuvens venenosas e destruição da camada de ozônio de dimensões assustadoras sobre as questões ambientais. Portanto, os benefícios econômicos que uma atividade resulta, nem sempre superam os custos de restabelecer a normalidade.

Essas preocupações vêm sensibilizando o mundo. As nações motivadas criaram organismos públicos com atribuições de controle e recuperação do meio ambiente.

No Brasil a instituição da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, bem como colocou mecanismos de sua formulação. Foi um marco oficial importante na luta pela preservação, melhoria e recuperação do meio ambiente, visando assegurar o desenvolvimento sócio-econômico.



A responsabilidade da política nacional do meio ambiente é atribuída a uma estrutura formada pelos entes federados, denominada de Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

O artigo 6º da Lei 6.938 de 31/08/81 diz que integram ao Sistema Nacional do Meio Ambiente: O órgão superior denominado de Conselho do Governo; o órgão consultivo e deliberativo – Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA); o órgão central – Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, órgão executor – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA); órgãos seccionais – órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos pelo controle e fiscalização de ações capazes de degradar o meio ambiente; órgãos locais – órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização de atividades nos seus respectivos territórios.

O legislador federal, no artigo 10 da Lei 6.938/81, de 31 de agosto de 1981, atribui licenciamento às construções, instalações, ampliações e ou funcionamento de atividades consideradas poluidoras ou potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente. As licenças serão fornecidas pelos órgãos ambientais estaduais integrantes do sistema nacional do meio ambiente. Em caráter supletivo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA, expedirá também as respectivas licenças que a atividade e ou local vier a exigir.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, através da Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabelece que as licenças ambientais, ou denominadas de Licença Prévia (LP), serão concedidas na fase preliminar, Licença de Instalação (LI) autorizando a instalação do empreendimento e Licença de Operação (LO) dependerão da prévia apresentação do Estudo do Impacto Ambiental (EIA) e seu Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA). Considera entre outras atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, as obras civis decorrentes rodovias ferrovias, hidrovias, complexos turísticos e de lazer inclusive parque temáticos e autódromo.

### 3.17 POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA institui através da Resolução nº 05, o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR que

serve de instrumento básico da gestão ambiental garantindo o desenvolvimento social e econômico do país com a qualidade de vida. A Resolução nº 03 do CONAMA veio estabelecer padrões de qualidade do ar, isto é, padrões primários e secundários, tais como: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Resolução CONAMA nº 256 de 30 de junho de 1999, define os padrões primários de qualidade do ar são concentrações de poluentes que se ultrapassados afetarão a saúde da população, como também os padrões secundários que são concentrações baixas de poluentes que prevê o mínimo de efeito na fauna, na flora e no meio ambiente. Os padrões primários e secundários do monóxido de carbono são entendidos como de concentração média em 8 horas de 10 mil microgramas por metro cúbico de ar e não podem exceder mais de uma vez por ano.

Tabela 3.1: Composição do Ar Puro

<i>Elemento</i>	<i>Símbolo</i>	<i>%</i>
Nitrogênio	N2	78,1
Oxigênio	O2	20,93
Argônio	AR	0,9325
Dióxido de Carbono	CO2	0,03 a 0,04
Kriptônio	KR	0,001
Neônio	NE	0,0018
Hélio	He	0,0005
Xenônio	Xe	0,000009

Fonte: TORREIRA (1995)

Tabela 3.2: Componentes Adicionais do Ar

CO	= 0,01	0,2	PPM
Ozônio	= 0,05		PPM
H2	= 0,4	1	PPM
CH4	= 1,2	1,5	PPM
N2O	= 0,25	0,6	PPM
NO+NO2	= 0,00	0,003	PPM

Fonte: TORREIRA (1995).

É entendido como concentração média de 1 hora de 40.000 microgramas por metro cúbico de ar (35 ppm), não podendo exceder mais de uma vez por ano. Esse programa é coordenado pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Renováveis – IBAMA.

Torreira (1995) define o conceito de ar puro, como forma de diferenciar o grau de poluição do ar. Isto é, qualquer produto gasoso, líquido ou sólido que venha alterar a composição.

### 3.18 POLUIÇÃO SONORA

A poluição sonora tem suas limitações no âmbito das áreas habitadas, fixada pela Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Esse dispositivo fixou como nível máximo de ruído permitido por qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, o limite estabelecido na NBR 10.151 da Associação Brasileira das Normas Técnicas.

A NBR 10.151 definiu como nível de ruído aceitável, valores que podem mudar segundo as variáveis áreas e períodos do dia.

Tabela 3.3: Demonstrativo de Padrões de Ruído

Tipos de área	Diurno	Noturno
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com vocação comercial administrativa	60	55
Área mista com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

### 3.19 EMISSÃO E CONTROLE DE POLUENTE GERADO POR EQUIPAMENTOS DE GERAÇÃO DE VAPOR

As locomotivas a vapor têm como princípio energético o vapor produzido a partir da queima de combustíveis fósseis ou não.

Basso (1995) argumenta que a forma de produção de vapor das locomotivas ou caldeiras é a mesma, isto é, o calor liberado da queima dos combustíveis na câmara de combustão aquece a água para o processo de ebulição. Este aquecimento da água resulta na produção de vapor.

A queima dos combustíveis tem sido uma ameaça constante do meio ambiente e prejudica o eco-sistema pelo lançamento de gases e partículas sólidas.

### 3.19.1 Balanço da Poluição Mundial

Teich (2002) diz que após 10 anos da ECO 92, há pouco o que comemorar, visto que o período da degradação ambiental causada pelo homem, revela sinais de extinção de animais e sinais preocupantes no ar. A presença de uma enorme nuvem de poluição, do tamanho de 3 Brasil e com 3Km de espessura cobrindo uma boa parte do continente asiático. O fenômeno foi percebido por satélite em órbita há sete anos, desde então especialistas convocados pela Organização das Nações Unidas – ONU vem estudando as suas causas. Eles afirmam que o problema é global, pois uma nuvem dessa dimensão pode deslocar-se para qualquer local do planeta. O resultado do desenvolvimento econômico do sul da Ásia contribuiu para que a poluição aumentasse significativamente nos últimos dez anos.

Teich (2002) apresenta dados da Environmental Science – Working With the Earth, de que uma cidade americana com um milhão de habitantes consome diariamente 568 mil toneladas de água, 8.600 toneladas de combustíveis, 1.800 toneladas de alimento e como consequência despeja no meio ambiente 454 mil toneladas de esgoto, 864 toneladas de poluentes na atmosfera e 8600 toneladas de lixo. O efeito estufa devido a queima dos combustíveis tem contribuído para o aumento do aquecimento do planeta. Em decorrência disso, a espessura do gelo no oceano ártico ficou 40% menor nos últimos quarenta anos. Em alguns lugares do mundo as chuvas aumentaram causando verdadeiras catástrofes e em outras, as secas, tornaram-se mais frequentes e intensas.

Lobo & Greco (2002) apresentam um balanço sobre a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a partir da queima de combustíveis fósseis no mundo, no período entre 1980 a 2000. O maior volume ocorreu na Ásia e Oceania. De 0,97 bilhões de toneladas passou para 1,97 bilhões de toneladas anuais. Os Estados Unidos aumentaram de 1,48 bilhões de toneladas em 1980 para 1,83 bilhões de toneladas em 2000. É o país que mais emite gases, o que contribui para o efeito estufa. Os países da América Central e do Sul quase dobraram a emissão de poluentes nesse período, passaram de 0,17 bilhões de toneladas em 1980 para 0,27 bilhões em 2000. Os países da Europa Ocidental como também da Europa Oriental e Rússia conseguiram diminuir a quantidade. A Europa Ocidental passou de 1,02 bilhões de metros cúbicos anuais em 1980 para 1,0 bilhões de metros cúbicos em 2000. A Europa Oriental e Rússia passaram de 1,14 bilhões de metros cúbicos em 1980 para 0,84 bilhões de metros cúbicos em 2000. Esses países foram os que mais reduziram a emissão de gases.

Torreira (1995) argumenta que a poluição do ar tem efeito sobre o meio ambiente e põe em risco o ecossistema e seus habitantes, homens, animais, vegetais e até mesmo os recursos minerais. Os efeitos sobre os homens e animais são avaliados por indicadores de acumulação de elemento contaminante dentro do organismo vivo. Esses elementos causam distúrbios em seus organismos. O efeito sobre as plantas acontece através das chuvas ácidas, cujas folhas absorvem SO. O solo também se torna mais ácido com a absorção do alumínio metálico.

A combustão de materiais que contém enxofre acabam produzindo o SO<sub>2</sub>, comumente queimados em termoelétricas, fornos, caldeiras e outros que acabam poluindo a natureza. A combustão incompleta do carvão mineral resulta na emissão do componente CO (monóxido de carbono). Os gases em combustão também produzem os componentes NO, NO<sub>2</sub> e NO<sub>3</sub>. Esses componentes jogados na atmosfera produzem danos sérios a saúde dos homens e animais.

Há várias fontes de emissão de poluentes. A própria natureza é uma delas através dos vulcões, apodrecimento de materiais e queimadas. As artificiais são provocadas pela ação do homem através da combustão em reações químicas gerando vapor, gases e partículas.

### 3.19.2 Sistemas de Combate a Poluição

A poluição sempre existiu por ação da natureza ou por ação do homem. Por ação da natureza, ela dispõe de mecanismos naturais de deposição, filtração e lavagem que mantém a biosfera e a deixa em condições aceitáveis.

Torreira (1995) sustenta que a tecnologia de combate à poluição já vem a três bilhões de anos, porém é atribuído aos processos naturais os maiores índices de aproveitamento na lavagem de gases, tratamento da água e aproveitamento dos resíduos. Atualmente esses mesmos princípios continuam atuantes absorvendo grande parte dos poluentes.

A utilização mais agressiva dos recursos naturais como a água, os combustíveis para produção de energia e outros tem causado um desordenamento, provocando uma distribuição concentrada de poluentes, principalmente nos centros industriais. Essa concentração de poluentes torna lenta a “limpeza” natural. Essa concentração de

poluentes provoca danos a saúde das pessoas, animais e também materiais e aos recursos naturais.

É possível a aplicação de questionários para avaliar o custo benefício de implantação de um sistema de controle de uma unidade emissora de gás poluente. O custo benefício é uma estimativa anual ou mensal entre o que se gasta com o controle e quais os danos que a poluição causa sobre os bens sem o controle.

Torreira (1995) também afirma que com a aceleração do desenvolvimento industrial, tornou-se uma necessidade o aumento do consumo de água, combustível e matéria-prima. Conseqüentemente os problemas com a poluição aumentaram. Os equipamentos de geração de vapor, passaram a exigir a construção de elevados chaminés, estes foram os primeiros equipamentos, ou meios de dispersar a poluição. Como não bastasse, dado o adensamento das metrópoles e a concentração de instalações industriais, efetuando o lançamento de poluentes, esses chaminés passaram a não solucionar o problema. Isso proporcionou ou motivou a pesquisa e o conseqüente aparecimento de alternativas mais eficientes que a simples dispersão dos poluentes na atmosfera.

Inicialmente foram desenvolvidos separadores e ciclones para remoção e separação de partículas de fuligem e enriquecimento dos gases. Os ciclones possuem uma eficiência de 50 a 80% e os multiseparadores entre 60 e 90%. Nessa mesma linha de desenvolvimento tecnológico aparecem os precipitadores eletrostáticos que chegam a 99,9% de eficiência como também os separadores via úmida destinados à lavagem de gases e separadores ciclônicos com aspensão de água com rendimento de 99%. O lavrador Venturi apresenta um sistema de despoluição atingindo uma eficiência mínima de 95%. O equipamento denominado “torre de lavagem”, com formação de leito fluidizado tem baixo custo de operação e implantação, porém com eficiência média a alta. Todos esses equipamentos são instalações fixas e umas tanto elevadas e necessitam de espaços adequados para torná-los úteis e duráveis.

A competitividade tornou quase que obrigatória a implantação de controle de qualidade nas atividades ou nos processos de modo a reduzir custos e garantir a continuidade das atividades das empresas. Essas atitudes resultaram na adoção de normas internacionais.

A ISO 9.000 foi a primeira norma que já considerava a necessidade de controle de emissão de gases poluentes ou mesmo líquidos, além é claro, do controle ou melhoria nos processos e procedimentos.

A ISO 14.000 já foi uma norma instituída mais abrangente nas questões do controle ambiental. Para obtenção do certificado tanto da ISO 9.000 como da 14000 a empresa deve se adequar as condições por elas estabelecidas.

Torreira (1995) comenta que o homem é um ser superior dotado de razão, inteligência e consciência, e deve ter a responsabilidade de cuidar do meio ambiente. A consciência ecológica nos dias atuais já atingiu os próprios empreendedores. O controle definitivo nos processos produtivos é fundamental para preservação do meio ambiente.

### 3.20 COMBUSTÍVEIS

Rifkin (2003) argumenta que a era pós-petróleo está próxima. Depois de séculos usando os combustíveis fósseis a humanidade dá os primeiros passos em busca de novas fontes alternativas, até porque os sinais de esgotamento são uma realidade, tornando os preços impraticáveis ou inacessíveis a grande parte do mundo. O autor prevê que nos próximos 30 anos haverá mudanças históricas neste setor. Aspira-se desde já aos sinais de novos combustíveis ou à pesquisa para a sua obtenção. E acrescenta que o elemento hidrogênio é uma alternativa positiva já que pode ser encontrado em qualquer lugar do planeta e em partes iguais, e sempre haverá reservas. Quando queimado o resíduo é apenas água. Prevê-se que as pessoas poderão produzi-lo em suas próprias casas e com isso tornar-se auto-suficientes em energia elétrica e combustível a partir das “células de combustíveis”. A NASA usa as “células de combustível” há trinta anos em suas missões espaciais. Os Estados Unidos, Alemanha e Japão já regulamentaram o uso de tanques de hidrogênio para veículos. A General Motors apresentou no Salão de Automóveis em Paris o veículo movido a hidrogênio. Já existe a preocupação para regulamentar a produção do Hidrogênio como combustível. Também nos Estados Unidos vários Estados instituíram legislação para regulamentar a produção do hidrogênio, assim também estão procedendo vários países da Europa. O único problema é que o domínio da tecnologia poderá ficar com grandes empresas, mas se houver a produção em larga escala a tecnologia ficará acessível.

Torreira (1995) afirma que “a eficiência dos processos de queima está ligada a quantidade de resíduo liberada”. A combustão perfeita do combustível utilizado elimina a emissão de partículas (fuligem) e de gases poluentes. A grande parte da geração de vapor é proveniente da queima de carvão, óleo, gás e outros combustíveis. Cada combustível tem suas características próprias no processo de queima, valores no poder calorífico, no entanto os equipamentos de queima devem ser testados e ajustados para que se obtenha o máximo rendimento e produzam menos poluição, pois quanto maior a sua combustão menor será a emissão de gases e fuligem ao meio ambiente.

Bazzo (1995) enfatiza que “o processo de combustão deve atender princípios fundamentais para garantir a eficiência e economia, dado que os processos de combustão não asseguram o aproveitamento total da energia, tidas nos combustíveis”. As atenções quanto ao processo, devem ter uma adequação quanto ao suprimento de ar para misturar com o combustível, a temperatura compatível, o dimensionamento do tempo de queima. Cada combustível tem suas próprias características de otimização de combustão.

Os combustíveis são medidos ou avaliados pelo seu poder calorífico. As substâncias contidas no elemento combustível, numa reação violenta com a presença do oxigênio, liberam energia térmica. Os combustíveis são encontrados em estado sólido, líquido ou gasoso, isto é, de forma natural ou artificial.

BAZZO (1995) apresenta uma correlação de valores caloríficos entre alguns combustíveis. Em primeiro lugar aparece o gás natural que apresenta poder calorífico de 51800 (Kj/Kg), que equivale a 1,18 toneladas de petróleo. Em seguida vem o óleo combustível com 43800 (Kj/KG), que equivale a 0,99 toneladas de petróleo. A lenha seca e carvão fóssil apresentam poderes de 1.600 e 1.900 (Kj/Kg).

A queima de gases apresenta uma série de vantagens sobre os demais combustíveis. Entretanto, o que dificulta a sua utilização na geração de vapor, é a indisponibilidade e custos superiores em razão da distância da fonte de produção e o ponto de consumo. Contudo, os outros combustíveis estão mais próximas ou dispõem de estruturas já instaladas.

### 3.20.1 Gás Natural

Segundo a GASPETRO (2003) o gás natural é um combustível fóssil encontrado em rochas porosas no subsolo podendo estar associado a petróleo ou não. É



considerado uma fonte de energia limpa dada a sua pureza, provoca queima uniforme, completa, isenta de fuligem, não produzindo resíduos e outros materiais que possam prejudicar o meio ambiente, comparado a outros combustíveis quando queimados. Ele apresenta alto rendimento energético e tem larga utilização, seja no processo industrial, na geração e coogeração de energia, uso doméstico e veicular e é de fácil regulagem de combustão.

A CEG (2003) relata que o gás natural é composto pelos elementos químico, carbono e hidrogênio. O carbono tem o símbolo “C” e o hidrogênio “H”. Uma molécula de gás natural ou gás metano, é formada por um átomo de carbono (C) e quatro átomos de hidrogênio (H), cuja fórmula é  $CH_4$ .

Sardelha & Mateus (1991) comentam que o átomo de carbono tem massa atômica 12 e o hidrogênio com massa atômica 1. Portanto uma molécula de gás natural tem 16 de massa atômica sendo 75% dessa massa composta de carbono.

Em busca dessa alternativa energética, o Brasil construiu o Gasoduto Bolívia-Brasil com 3.150 km de extensão ao custo aproximado de 2 bilhões de dólares, podendo em breve transportar diariamente 30 milhões de metros cúbicos. Visto que, atualmente transporta 17 milhões de metros cúbicos.

A garantia de fornecimento é de 20 anos, com direito a renovação. O gás será disponibilizado em escala compatível com a demanda e colocará o Brasil no rumo da modernidade energética. O gasoduto Bolívia-Brasil passa pelos Estados do Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Santa Catarina chegando até o Rio Grande do Sul.

A Gaspetro adquire o gás da Bolívia repassa para companhias estaduais que revendem aos consumidores. No Estado de Santa Catarina a estatal SCGÁS é a distribuidora de gás natural, cuja canalização está implantada no litoral catarinense e no Vale do Itajaí, passando por Blumenau e chegou até a cidade de Indaial.

Belchior (2002) argumenta que o Ministério das Minas e Energia prevê que a Matriz energética em 2005 será de 35% oriunda do petróleo, 33% hidráulica, 10% de gás natural, 7% derivados da cana, 6% da lenha, 6% do carvão mineral e 3% de outras fontes. Hoje as vendas globais do gás natural no Brasil situam-se em 22 milhões de  $m^3$ /dia de origens diversas. O consumo mundial cresce a taxa de 3% a 4% ao ano, sendo que o petróleo aumenta em torno de 1,5%.

A produção de gás no mundo em 2000 foi de 2,725 bilhões de metros cúbicos/dia bem próximo do consumo de 2,7 bilhões m<sup>3</sup>/dia. A maior produção está localizada na América do Norte com 31,3% e consome 31,9% o que leva a importar 0,6% da produção mundial.

SCGÁS (2003) afirma que o gás natural oferece uma relação de custo benefício atraente porque possui uma combustão completa. Justifica que o gás natural aumenta a vida útil dos equipamentos, diminui os custos de manutenção em decorrência de que a queima é constante e os equipamentos não estarão sujeitos a queda de energia. O resultado da conversão do gás natural e a lenha mista com 20% de umidade equivale a 1,00 m<sup>3</sup> (metro cúbico) de lenha para 95,66 m<sup>3</sup> (metro cúbico) de gás natural.

As caldeiras ou unidades de geração de vapor que utilizam combustíveis sólidos ou líquidos, têm condições técnicas de utilizar o gás natural como combustível, devendo fazer uma adequação, ou seja, instalando queimadores a gás na fornalha.

### 3.20.2 Biomassa

Ministério de Minas e Energia (2002) relata que a biomassa é toda matéria de origem animal e vegetal que pode ser utilizada na produção de energia. Como outras fontes de energia, a biomassa é uma fonte indireta de energia solar. A energia solar, através de seus raios de luz, convertem-se em energia química através da “fotossíntese”, base dos processos biológicos em todos os seres vivos.

As vantagens da biomassa como combustível, é de ser uma fonte renovável e seu aproveitamento pode ser feito direto na combustão sem sofrer processo de beneficiamento, porém com eficiência reduzida. Para aumentar sua eficiência e reduzir os impactos sócios ambientais com a emissão de gases poluentes e partículas sólidas, tem sido desenvolvido tecnologias de conversão, como a gaseificação e pirolese.

A biomassa, ultimamente vem sendo mais utilizada na geração de energia elétrica de comunidades isoladas e sistema de coeração de energia.

No Brasil, especialmente no Estado de São Paulo, a indústria do álcool tem utilizado o bagaço de cana em larga escala como aproveitamento energético, e na Amazônia a biomassa é fonte de energia para geração de energia elétrica como forma de suprir as cidades mais distantes.

Estima-se que a biomassa representa 14% de todo o consumo mundial de energia primária e os países em desenvolvimento ela tem uma presença significativa com 34% e chegando a 60% nos países de África. No Brasil, o consumo da biomassa representa cerca de 20% da oferta primária de energia. A imensa área territorial e as condições climáticas são fatores importantes para a produção e uso desse componente energético.

A concepção do uso da biomassa com fonte energética tem mudado ultimamente para uma imagem positiva, tendo como fatores: o grau de aproveitamento de seu uso, visto como um vetor energético moderno com uso de novas tecnologias, reconhecimento da vantagens ambientais do uso racional e principalmente no controle do CO<sub>2</sub>.

A biomassa tem como elementos fontes, os vegetais não lenhosos, os lenhosos, resíduos orgânicos e os biofluidos que dão origem aos combustíveis tais como: o etanol, a lenha, o carvão, o metanol, o gás combustível, o biogás e o biodiesel.

Pereira (2000) registrou em uma pesquisa realizada no Município de Colombo – Pr, com “Eucalyptus Dunnii”, espécie de árvore originária da Austrália, espaçamento entre pés de 2,0m por 2,0m com 4,5 anos a idade, os seguintes resultados tecnológicos:

- Densidade básica da árvore (g/m<sup>3</sup>):  $0,444 \pm 0,009$ ;
- Densidade básica a 1,30m. do solo (g/m<sup>3</sup>):  $0,48 \pm 0,012$ ;
- Densidade média da casca (g/m<sup>3</sup>):  $0,265 \pm 0,008$ ;
- Teor de extrativos (%) :  $1,3 \pm 0,5$ ;
- Teor de lignina (%) :  $22,8 \pm 0,03$ ;
- Teor de holocelulose (%) :  $75,9 \pm 0,5$ ;
- Rendimento de destilação seca da madeira:
  - . Rendimento em carvão (%) :  $31,4 \pm 0,4$ ;
  - . Rendimento em licor pirolenhoso (%) :  $43,2 \pm 0,6$ ;
  - . Rendimento em gases não condensáveis (%) :  $25,4 \pm 1,0$ .
- Análise imediata de carvão
  - . Teor de carbono fixo (%) :  $82,2 \pm 0,7$ ;
  - . Teor de voláteis (%) :  $15,5 \pm 0,8$ ;
  - . Teor de cinzas (%) :  $2,3 \pm 0,1$ .

- Poder calorífico do carvão : 6.934 cal/g.
- Volume de Biomassa : 639,0 metros cúbicos

### 3.21 SEQÜESTRO DE CARBONO

Chacon (2003) comenta que o alerta do aumento do carbono (CO<sub>2</sub>) lançado na atmosfera feito por cientistas nos anos 70 iria causar desequilíbrios na natureza. As previsões de 1988, divulgadas durante o Painel Intragovernamental, foram de que, nos próximos 100 anos, o volume de dióxido de carbono lançado na atmosfera dobraria. Isso traria sérias conseqüências ao planeta. A temperatura sofreria um aumento em torno de 1,5°C a 4,5°C. O nível do mar aumentaria, ocorreria inundações, secas, enchentes, maremotos, surgimentos de pragas e o efeito estufa seria agravado.

O efeito estufa é causado por vários gases, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), oriundo da queima de combustíveis fósseis, da biomassa, do gás metanos, dos clorofluorcarbonetos usados nos aerosóis, ozônio e o vapor d'água.

A existência de carbono na atmosfera, em grau aceitável, tem efeitos benéficos e é essencial a vida do planeta. Permite manter um equilíbrio da temperatura, isto é, uma temperatura média em torno de 15°C, caso não tivesse nenhum tipo de gás que mantivesse o calor oriundos dos raios solares, a temperatura da terra seria em torno de 18°C abaixo de zero o que não permitiria a existência de muitas vidas.

O poluente que vem causando maior preocupação mundial, é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dado o crescente aumento de concentração, estimado em torno de 0,4% ao ano. Presume-se que são lançados anualmente 5,5 bilhões de toneladas ano, em decorrência da queima de combustíveis e da vegetação natural, em especial das florestas tropicais localizadas no Brasil e na Indonésia.

Durante a Convenção Internacional de Mudanças Climáticas, realizada no Rio de Janeiro em 1992, conhecida também como ECO-92, 150 países reconheceram que a emissão de CO<sub>2</sub> é um problema global, e que isso deveria ser tratado de forma diferenciada. Por razões históricas os países mais industrializados, por terem acumulado maior volume de poluição na atmosfera, com a emissão de gases, deveriam tomar medidas para que a emissão destes poluentes fossem reduzida. Em 1995 na Alemanha, foi realizada a Primeira Conferência dos Países que ratificaram a Convenção das Mudanças Climáticas e ficou conhecida como “Conferência das Partes”(COP-1), cujo

objetivo era finalizar as negociações para a assinatura de um protocolo de fixação de metas mensuráveis, de redução de emissão de gases, que contribuem para o efeito estufa, a ser estabelecido na conferência mundial de Kioto no Japão, em 1997.

Na conferência de Kioto, foi criado um instrumento denominado: “Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” (MDL), pelo qual países industrializados ou emissores de gases poluentes da atmosfera, deveriam investir em projetos que efetuam seqüestro de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) da atmosfera. São projetos de reflorestamentos em áreas degradadas ou devastadas. Em decorrência disso, a proposta é emitir os Certificados de Redução de Carbono, que terão valor monetário e poderão ser negociados ou vendidos a países industrializados.

Alguns cientistas fizeram previsões do valor do carbono seqüestrado, variando de US\$ 10 a US\$ 100 a tonelada. Os negócios de compra e venda de certificados vem crescendo nas operações das bolsas internacionais e a estimativa anual é 20 bilhões de dólares.

Massote (2003) registrou a assinatura do maior acordo comercial da venda de Dióxido de Carbono Equivalente (CO<sub>2</sub>eq), entre a Vallourec & Manesmann Tubes do Brasil (V&M), e a IFC Netherland Carbon Facility (IN Caf) empresa vinculada ao Banco Mundial. A IN Caf irá comprar certificados de seqüestro de carbono da V&M para beneficiar o Governo da Holanda. Isto é consequência do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), cujo país é signatário do protocolo de Kioto. O acordo compreende a venda de 5 milhões de tonelada do CO<sub>2</sub>ep. por 15 milhões de euros. A V&M estará assinando com a Toyoto Tsusho Corporation a venda de 400 mil toneladas de carbono equivalente. Este CO<sub>2</sub>eq, que está sendo comercializado pela V&M, é produto de suas florestas plantadas. Negócios desta natureza, são resultados práticos do instrumento denominado Mecanismo de desenvolvimento Limpo (MDL), inserido no tratado de Kioto assinado em 1997.

Chacon (2003) comenta que pesquisas sobre a capacidade de seqüestro de carbono na forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), por florestas através do fenômeno “fotossíntese”, descoberto a muitos anos pela Botânica, vêm sendo realizadas por cientistas em vários locais. Em 1997 o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), efetuou a medição da fixação de carbono na floresta amazônica próximo a cidade de Manaus, por um período relativamente curto e chegou a conclusão de que um hectare de floresta estava fixando 6 quilos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por dia. O cientista Niro

Epóxi do Instituto de Pesquisa da Amazônia (IMPA), realizou uma pesquisa sobre a fixação de dióxido de carbono durante 19 anos na floresta amazônica e constatou que 1 hectare de floresta em terreno seco, fixa 1 tonelada de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por ano.

A Serdelha & Mateus (1991) explicam que a fonte primária de energia do nosso planeta provem do Sol. Elimina e transfere energia, acumulando-a de várias formas, principalmente nos vegetais verdes, através da reação química denominada “fotossíntese”. Um exemplo é que a energia solar armazenada pela cana de açúcar vai aparecer contida nas ligações químicas entre os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio que formam uma molécula de álcool. No processo de combustão do álcool, ocorre uma reação violenta quebrando as ligações da molécula e dando origem a outras moléculas de água e dióxido de carbono. Há também a liberação de calor.

Sardelha & Mateus (1991) certificam, segundo teoria de “Lavoier “ também conhecida como Lei da Conservação das Massas ou da Conservação da Matéria, enuncia que “numa reação química, a soma das massas dos reagentes é sempre igual à soma das massas dos produtos da reação.” Em razão desse princípio, na queima combustível, ocorre uma separação de seus elementos químicos. Os elementos existentes na composição da molécula do combustível se separam e continuam existindo em suas características próprias. O carbono continua sendo carbono e assim também os outros elementos, porém lançados ao meio ambiente. Este é um princípio adotado para todos os combustíveis.

Westphal (2003) exemplifica pela lógica da “Lei de “Conservação das Massas “ que na queima de um metro cúbico de biomassa de eucaliptos, que em sua composição química contém 82,5% de carbono, será exalado cerca de 0,825 metros cúbicos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Já na queima de 1 metro cúbico de gás natural , utilizando-se da mesma memória de cálculo, será exalado a quantia de 0,750 metros cúbicos de dióxido de carbono, dada também a composição química dos elementos que compõe esse combustível. Ambos possuem carbono, portanto ambos irão, na combustão, exalar o gás dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, porém em proporções diferentes.

A EMBRAPA (2003) estima que o custo de formação e de manutenção de uma hectare de floresta de *eucaliptos* está em torno de R\$ 2.027,00 (dois mil e vinte e sete reais), preços atualizados para março de 2003 .

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Argumenta Gil (1999) que o objetivo fundamental da pesquisa é obter resposta para questionamentos ou problemas mediante o emprego de procedimentos científicos. O desejo é conhecer as respostas para tomada de decisão. A adequação e formulação de um problema de pesquisa não é uma tarefa tão simples. O problema deve ser formulado com perguntas de delimitação viável, com ampla clareza e precisão. A pesquisa do estudo de viabilidade econômica e financeira da reimplantação de um sub-trecho da estrada de ferro Santa Catarina para fins turísticos se caracteriza como Pesquisa Bibliográfica e Pesquisa do tipo Levantamento e Pesquisa de campo, visto que envolve múltiplas variáveis cujas respostas ou esclarecimentos ali serão encontradas.

A pesquisa bibliográfica constitui-se no desenvolvimento de um trabalho que se utiliza de material já elaborado principalmente constante em livros e artigos científicos. Os resultados são obtidos através do estudo exploratório, conhecida como pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir da técnica de análise de conteúdo existente na bibliografia. A pesquisa documental é semelhante à pesquisa bibliográfica. A diferença está na natureza das fontes. A pesquisa bibliográfica utiliza-se da investigação feita em livros e artigos de diversos autores, sobre determinado assunto, ao passo que a pesquisa documental vale-se de materiais que ainda não sofreram tratamento analítico ou podem ser reelaborados em função do objetivo da pesquisa. Ambas seguem os mesmos passos de observação.

A pesquisa do tipo levantamento se caracteriza segundo Gil (1999) pelo questionamento direto das pessoas, qual seja, o comportamento que se deseja conhecer. É uma solicitação de informação de um grupo significativo (amostra) de pessoas, acerca de um problema, para em seguida, mediante os dados quantitativos, obter as conclusões. Essas pesquisas têm uma certa vantagem pois tendem a tomar conhecimento direto da realidade, pois as pessoas informam acerca de sua própria realidade, induzem a economia e rapidez, desde que haja um planejamento dos recursos e os meios utilizados. A quantificação dos dados que são agrupados, possibilita uma análise estatística. Por outro lado tem limitações onde as pessoas informam sobre si mesmas que ora apresentam

percepção subjetiva, apresentam dados pouco adequados a uma investigação mais aprofundada do fenômeno e ainda limita a apreensão do processo de mudança, ou seja, proporciona uma visão estatística do fenômeno estudado.

A pesquisa de estudo de campo, se caracteriza pelo levantamento de dados de um universo definido e fornecer resultados que caracterizados pela precisão estatística. Procuram aprofundar questões propostas do que a distribuição das características da população segundo algumas variáveis. Ela se detém a estudar um único grupo ressaltando a interação de seus componentes.

## 4.2 UNIVERSO DA PESQUISA

No decorrer do mês de outubro de 2002 realizou-se uma pesquisa, cujo objetivo principal era avaliar a intenção ou não da sociedade do alto Vale do Itajaí em relação ao projeto da TREMTUR, no sentido de reimplantar um sub trecho da EFSC e promover passeios turísticos. Com isso pretendia-se ampliar o grau de segurança na tomada de decisão aos investimentos.

Segundo Gil (1999) na realização de uma pesquisa se deseja obter a maior amplitude das informações. O desejo é conseguir todas as informações relativas ao conjunto de elementos que possuem determinada característica. Isso normalmente é chamado de universo ou população. Na linguagem comum população é o total de habitantes de determinado lugar. Na terminologia estatística, pode-se entender como amostra o conjunto de indivíduos de determinada ocupação ou espaço a ser estudado. Amostra é o subconjunto do universo ou da população e por meio da qual se estimam possuir as características desse universo. Universo é o todo e amostra, a parcela representativa desse todo.

Atribuiu-se como universo desta pesquisa:

- O sub trecho da Estrada de Ferro Santa Catarina, entre as estações de Matador – Rio do Sul e da Subida Apiúna e a disponibilidade dos equipamentos ferroviários (locomotiva e vagões) necessários ao objeto como forma de dimensionar e caracterizar os investimentos.
- A população dos 27 municípios do Alto Vale do Itajaí, como estudo regional da demanda dos passeios turísticos ferroviário.



- Dados do turismo internacional e nacional como investigação das tendências turísticas.
- Bibliografia citada como forma de identificar as variáveis quantitativa e qualitativa que influenciarão no sucesso do projeto.

### 4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra foi do tipo:

1. Probabilística, ao entrevistar 437 pessoas dos 27 municípios da região do Alto Vale do Itajaí, selecionadas aleatoriamente pelos pesquisadores entre indivíduos com idade superior a 15 anos, independente da classe social, sexo e ocupação.
2. Não probabilística, pois foi considerado:
  - Os investimentos para reimplantação
  - Os custos operacionais, fixos e variáveis
  - A capacidade de transporte do trem
  - Os preços dos passeios praticados no mercado e os da intenção dos entrevistados
  - Os combustíveis: gás natural e biomassa
  - O custo ambiental da emissão de poluentes
  - O estado físico da ferrovia, da locomotiva e vagões.

Boyd & Westfall (1978) comentam que amostra é uma idéia comum e ela acontece no nosso cotidiano, pois as pessoas têm o hábito de formar opinião sobre um todo baseado em uma pequena amostra. As informações de mercado são obtidas por meio de amostra. É importante que o estudante da matéria saiba e compreenda as limitações da obtenção de dados.

Gil (1999) pondera que as pesquisas sociais normalmente abrangem um universo de elementos bastante considerável e torna-se difícil ou impossível considerá-lo em sua totalidade. Por essas, razões as pesquisas têm trabalhado frequentemente com amostras representativas.

Gil (1999) observa ainda, para que a amostra represente com fidedignidade as características do universo, deverá obter um número suficiente de casos pesquisados. Para tanto é importante observar a extensão do universo, o nível de confiança estabelecido, a margem de erro máximo permitido e o percentual com qual o fenômeno passa acontecer.

Na pesquisa, os universos são classificados como finito ou infinito. O universo finito é aquele que o número de elementos é conhecido, ao passo que o infinito, os elementos são desconhecidos.

O tamanho da amostra é definido em razão da definição do nível de confiança estabelecido, do erro máximo permitido e do percentual com que o fenômeno se verifica, para tanto, apresenta a fórmula básica para o cálculo de obtenção do tamanho da amostra em populações infinitas :

$$n = \frac{\delta^2 p \cdot q}{e^2}$$

onde: n = tamanho da amostra

$\delta$  = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvio-padrão

p = percentagem com que o fenômeno se verifica

q = percentagem complementar (100 – p)

$e^2$  = erro máximo permitido

Assim sendo, trabalhou-se com os seguintes dados:

$$n = ?$$

$$\delta^2 = 2$$

$$p = 50\%$$

$$q = 50\%$$

$$e = 5\%$$

$$n = \frac{2^2 \cdot 50 \cdot 50}{5^2}$$

$$n = 400$$

Embora o cálculo da amostra resultou em 400 entrevistas, obteve-se informações em 437 questionários, ou seja, foram feitas 437 entrevistas, distribuídas proporcionalmente a população de cada Município.

O nível de segurança adotado foi de 95% (noventa e cinco por cento) e desvio-padrão igual a 2 (dois) .

Os pesquisadores residiam em cada município e para aplicação dos questionários foram feitas orientações de modo que tivesse heterogeneidade na amostra.

Por outro lado, a amostra a ser pesquisada para populações finitas ou de elementos conhecidos é conhecida pela obtenção da seguinte fórmula:

$$m = \frac{\delta^2 \cdot p \cdot q \cdot n}{e^2(n-1) + \delta^2 \cdot p \cdot q}$$

onde: m = tamanho da amostra

$\delta^2$  = nível de confiança escolhido, expresso em número de desvio-padrão

p = percentagem com qual o fenômeno se verifica

q = percentagem complementar (100 – p)

n = tamanho da população

$e^2$  = erro máximo permitido

Para se obter a margem de erro da amostra é utilizado a seguinte fórmula:

$$\delta_p = \sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$$

onde:  $\delta_p$  = erro padrão

p = percentagem com que se verifica o fenômeno

q = percentagem complementar

n = número de elementos incluídos na amostra

#### 4.4 COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS

Segundo Gil (1999) a coleta de dados é uma das etapas mais importante da realização da pesquisa. Os procedimentos adequados irão proporcionar informações de qualidade para obtenção de resultado confiável.

Para a devida obtenção dos dados, utilizou-se nesta pesquisa, os seguintes instrumentos:

- Entrevista, sob forma de questionário, com 8 perguntas com 27 variáveis, objetivando traduzir o grau de conhecimento da sociedade, em relação ao projeto de reimplantação da ferrovia no sub-trecho já citado, com a intenção de fazer passeios e quanto as pessoas interessadas no passeio estariam dispostas a pagar, bem como suas condições econômicas para tanto; suas ocupações; locais residência, sexo, idade entre outras variáveis importantes para análise. As questões se apresentaram de forma fechada, conforme Gil (1999) visto que o conjunto de respostas desejadas já constava no questionário, devendo ser assinaladas uma delas. Segundo Gil (1999) a entrevista estruturada é desenvolvida a partir de um rol de perguntas, onde a ordem permanece fixa para todos os entrevistados. Possibilita dar tratamento quantitativo dos dados e, por isso, torna-se mais adequada ao levantamento de dados sociais. Esta lista de perguntas ordenadas é uma forma de registrar as respostas e tem como grande vantagem a possibilidade de efetuar análise estatística dos dados.
- Os custos operacionais, fixos e variáveis foram obtidos de documentos e relatórios constantes dos arquivos da TREMTUR, a qual havia efetuado uma estimativa de dispêndios segundo cada item de custo, também transcritos em tabelas;
- A capacidade de transporte do trem foi levantada mediante a disponibilidade de assentos dos vagões cedidos pela Rede Ferroviária Federal S.A. a ABPF/SC e esta, transferiu à TREMTUR;
- Os preços dos passeios foram obtidos de fontes que promove a atividade turística do transporte ferroviário e através da pesquisa de campo.

- Gás natural e biomassa como combustíveis de movimentação da locomotiva e apuração dos gases exalados em decorrência da sua queima, com o dimensionamento do custo ambiental para sua recuperação.
- O estado de conservação da ferrovia, da locomotiva e vagões foram verificados e avaliados mediante laudos e medições fornecidos por empresas especializadas na área de engenharia e mecânica, como fotos e mapas.

#### 4.4.1 Procedimentos da Coleta de Dados

Para obtenção das informações sobre a intenção da população, ou pesquisa de campo, utilizou-se de entrevistadores que após orientados sobre o objetivo da pesquisa e o preenchimento de questionários foram a campo e abordaram aleatoriamente os entrevistados. Em cada município da região, foram entrevistadas pessoas com idade maior de 15 anos e o número de entrevistados foi proporcional ao número de habitantes residentes em cada município, segundo dados do IBGE, censo de 2000.

Os valores dos investimentos para a replantação, foram obtidos através dos constantes do projeto básico de engenharia, dos arquivos da TREMTUR orçados a preço de novembro de 2000, os quais foram atualizados pelo índice de variação do CUB para março de 2003, tendo uma elevação no período de 31,8% (trinta e um virgula oito por cento).

Os custos operacionais foram obtidos em relatórios e documentos datados de novembro de 2000 junto a TREMTUR. Classificados e ordenados em tabelas, esses valores foram atualizados para março de 2003, onde utilizou-se da variação do período. Isto é, para os custos considerados operacionais, os valores foram atualizados pela variação do índice geral de preço do mercado que foi da ordem de 33,07%.

O custo capital foi obtido através de cálculo dos investimentos de bens depreciables excluídos o valor residual. Utilizou-se da taxa de rendimento da caderneta de poupança do exercício de 2002 que foi da ordem de 9,1635%. Os cálculos foram processados para dois cenários de utilização de combustíveis :biomassa (lenha) e gás natural. Para a locomotiva e vagões (restauro e adequação) os cálculos de depreciação foram lineares em 10 (dez) anos e as obras em 20 (vinte) anos.

A oferta de passeios, foi obtida através do número de assentos que os vagões possuem e as viagens tiveram como variável a informação coletada na pesquisa de campo, qual seja, o desejo de fazer os passeios nos finais de semana.

O levantamento dos preços dos passeios foi possível através da pesquisa de campo e em informações do mercado através das páginas eletrônicas, fax e telefone.

A partir das informações dos preços praticados no mercado e da manifestação da intenção da demanda regional, calculou-se a receita anual considerando os preços de passeios a R\$ 15,00 e R\$ 30,00. Deste resultado foi excluído o imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), que recai sobre os serviços de transporte, conforme legislação competente.

Realizou-se uma pesquisa buscando a utilização de tipos de combustíveis para locomotiva, dos quais foram montados dois cenários: utilização da biomassa (lenha) e combustível originário de gás natural, divulgado como combustível limpo resultaram na criação de cenários de avaliação, simulados com ou sem investimentos e demandas com preços variados.

Os custos ambientais, decorrentes da queima dos combustíveis, foram calculados a partir de cada cenário específico, tendo por base a composição dos elementos químicos dos respectivos combustíveis.

O volume anual necessário de combustível (biomassa – lenha), foi informado pela ABPF/SC. A quantidade de gás natural, foi obtida através da tabela de conversão de utilização de combustível, encontrada no site da SCGÁS. Isto é, para 01 (um) metro cúbico de biomassa (lenha) são necessários 95 (noventa e cinco) metros cúbicos de gás natural.

O estado físico da ferrovia, bem como, da locomotiva e vagões, foi feito por técnicos de empresas especializadas que emitiram relatórios e esses serviram de informações para elaboração de orçamentos detalhados, tanto para reimplantação do sub trecho como para o restauro da locomotiva e os vagões.

#### 4.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados coletados tiveram tratamentos diferenciados quanto a sua origem:

- a) As informações obtidas no levantamento de campo, através de entrevistas com aplicação de questionário, foram sistematizadas em tabelas de acordo com as questões e as respostas das variáveis. Os dados foram comentados e feitas as observações pertinentes aos aspectos voltados a reimplantação;
- b) Os dados originados da pesquisa documental em projetos, relatórios, foram registrados em tabelas, principalmente os que compõem os investimentos e os custos operacionais e seus valores foram atualizados para uma mesma data base, mediante indicadores econômicos. Desta forma foram sistematizados segundo conceitos de autores já citados, e dimensionados possibilitaram a realização de cálculos, que com o uso de técnicas metodológicas recomendáveis contidas na revisão da literatura resultou na demonstração de resultados econômicos e financeiros. As demonstrações de resultado também possibilitaram estabelecer cálculos do ponto de equilíbrio cuja demonstração gráfica demonstra o horizonte mínimo a ser atingido como forma de cobrir os custos operacionais fixos e variáveis. Os cálculos do Valor Presente Líquido (VLP), da Taxa Interna de Retorno (TIR) e Tempo de Retorno, a partir dos 6 cenários, possibilitam analisar o resultado dos investimentos, no momento presente. Os resultados foram trabalhados na obtenção de informações para tomada de decisões;
- c) Utilizou-se as informações decorrentes da pesquisa bibliográfica e documental exploratória como forma de dar sustentação e fundamentação teórica na metodologia utilizada, e sustentabilidade nas projeções de dados, mediante o uso de variáveis importantes tais como preços de passeios turísticos ferroviários, demanda turística, combustíveis e seus componentes de poluição, elementos despoluidores bem como seus custos decorrentes.
- d) Os mapas de localização da ferrovia, as fotos e documentos de comprovação da existência da locomotiva e vagões, as características regionais tanto ambientais como culturais, a proposta do roteiro do passeio que contempla a paisagem cênica, possibilitaram identificar e localizar o produto turístico .

A demanda e os preços dos passeios tiveram tratamento diferenciados e progressivos no decorrer dos anos da atividade em 6 cenários criados para a avaliação.

#### 4.6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se de tabelas na grande parte do trabalho, em especial na pesquisa de campo, na necessidade de investimento, nos custos operacionais e na composição da receita. Na pesquisa de campo, as tabelas foram montadas segundo as questões constantes do questionário de entrevistas, na forma como segue.

- Conhecimento do Projeto de Revitalização da Estrada de Ferro.

Tabela 4.1: Percentual de Conhecimento do Projeto

Conhecimento	Quantidade	%
Sim	308	70,5
Não	129	29,5
Total	437	100

Observa-se que 29,5% dos entrevistados desconhecem a idéia do projeto, sendo que o município com maior percentual de entrevistados que desconheciam foi Dona Emma. Das 11 entrevistas feitas, 10 entrevistados desconheciam. No município de Rio do Sul, sede da Fundação TREMTUR, 21% dos entrevistados também não tinham conhecimento.

Os dados levantados nesta questão, indicam a necessidade de uma campanha publicitária, por ocasião da sua implantação e assim obter maior demanda.

- Manifestação do desejo de fazer o passeio de trem no trecho revitalizado

Tabela 4.2: Desejo de fazer passeio

Deseja	Quantidade	%
Sim	430	98,4
Não	7	1,6
Total	437	100

A manifestação favorável foi de 98,4% em realizar passeio de trem. A sociedade aprova a idéia de resgatar esse patrimônio histórico. Mesmo sem conhecimento do projeto, os entrevistados manifestaram o desejo de fazer o passeio.



Trabalhando com nível de confiança de 95% (dois desvios), o resultado da margem de erro 2,95%, para mais ou para a menos, tem-se um nível de segurança bastante folgado, ou seja, 95,45% no mínimo irão fazer o passeio, com preços considerados adequados.

Quanto a preços dos passeios que os entrevistados se propõem a pagar, se manifestaram conforme a Tabela 4.3.

Tabela 4.3: Influência do Preço dos Passeios na Demanda

Valores dos Passeios (Em R\$)	Quantidade	%
15,00	250	58,1
20,00	91	21,2
25,00	30	7,0
30,00	59	13,7
Total	430	100

Nota-se que apesar do grande interesse de fazer o passeio a maior parte dos entrevistados 58,1% estão dispostos a pagar R\$ 15,00, somados aos que concordam em pagar R\$ 20,00, somam 79% das intenções. Somente 13,7% concordam pagar R\$ 30,00 e 7% pretendem pagar R\$ 25,00.

A tendência da correlação entre essas duas variáveis é bem evidente e por isso deve ser observada na implantação do projeto.

Quanto às datas que preferem os entrevistados fazer o passeio, a grande maioria, conforme Tabela 4.4, respondeu nos finais de semana e feriados.

Tabela 4.4: Preferência de Datas dos Passeios

Datas Preferidas	Quantidade	%
Nos finais de semana e feriados	408	94,8
Demais dias da semana	22	5,2
Total	430	100

Não há correlação com as pessoas aposentadas, isto é, o número de aposentados entrevistados que responderam o questionário (49) é superior ao número dos que desejam passear durante os demais dias da semana.

Tabela 4.5: Correlação entre ocupação profissional e valor que se predispõe a pagar pelo passeio

Ocupação Profissional	Valor do Passeio				
	R\$ 30	R\$ 25	R\$ 20	R\$ 15	Total
Funcionário Público	20	6	21	72	119
Empresário	12	6	19	24	61
Aposentado	2	5	14	26	47
Empregado de Inic. Privada	9	6	13	48	76
Agricultor	7	3	11	32	53
Outras Ocupações	7	4	12	40	63
Desempregado	2	-	1	8	11
Total	59	30	91	250	430

Não existe forte correlação entre ocupação profissional específica na pretensão de pagar mais pelo passeio. A maioria dos entrevistados, 57% manifestaram disposição de pagar R\$ 15,00 pelo passeio. Os desempregados apresentam o maior percentual de pagar R\$ 15,00, pelos passeios, isto é, 75%, em seguida vem os agricultores e outras ocupações.

A categoria que mais concorda em pagar R\$ 30,00 pelo passeio, é a dos empresários com 19%, no entanto 39% desses empresários não desejam pagar mais de R\$ 15,00.

Tabela 4.6: Condição Econômica do Entrevistado e ou de sua Família

Condição	Casa Própria	%	Telefone	%	Carro	%
Sim	350	80	351	80	329	75
Não	87	20	86	20	108	25
Total	437	100	437	100	437	100

Tabela 4.7: Atividade Ocupacional

Ocupação	Quantidade	%
Agricultor	55	12,6
Aposentado	49	11,2
Desempregado	12	2,7
Empregado Iniciativa Privada	76	17,4
Empresário	61	13,9
Funcionário Público	119	27,2
Outros	65	15,0
Total	437	100

Tabela 4.8: Faixa Etária

Idade	Quantidade	%
15 – 25 anos	95	21,7
25 – 35 anos	113	25,8
35 – 45 anos	118	27,0
Mais de 45 anos	111	25,5
Total	437	100

Tabela 4.9: Entrevista por Sexo

Sexo	Quantidade	%
Masculino	270	61,7
Feminino	167	38,3
Total	437	100

Tabela 4.10: Residência dos Entrevistados

Região	Quantidade	%
No Alto Vale do Itajaí	430	98,4
Em Outra Região	7	1,6
Total	437	100

Os 7 entrevistados residentes fora da região desejam fazer o passeio de trem.

Dos 430 entrevistados que desejam fazer o passeio 79,7% possuem, ou suas famílias possuem casa própria, 81,2% possuem telefone e 77,3% têm veículo.

O quadro indica que 57,9% preferem pagar R\$ 15,00 o passeio, 21,2% R\$ 20,00, 13,9% R\$ 30,00 e 6,9% R\$ 25,00. Há uma pequena dependência ou correlação, entre a melhor condição econômica e a predisposição de pagar um pouco mais pelo passeio.

Tabela 4.11: Correlação da condição econômica e quanto desejam pagar pelo passeio

Deseja Pagar	Casa Própria		Telefone		Carro		Totais
	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	
R\$ 30,00	54	6	53	7	50	10	60
R\$ 25,00	23	7	26	4	25	5	30
R\$ 20,00	72	17	75	16	70	21	91
R\$ 15,00	194	55	195	54	187	62	229
Totais	343	85	349	81	332	98	430

A pesquisa identificou um percentual significativo dos entrevistados que manifestaram interesse de fazer o passeio de trem, 98,4% dos entrevistados, ou seja, das 437 pessoas abordadas, 430 manifestaram interesse.

Tendo sido a amostra calculada com 95% de segurança e 2 de desvio padrão, pode-se considerar que no mínimo de 93,48% e no máximo 95,48% dos entrevistados farão o passeio. É um percentual bastante elevado de aprovação do projeto e isto significa que haverá demanda regional sim.

Embora constatado um percentual elevado de interessados nos passeios deve ser levado em consideração, que 58% não pretendem pagar mais de R\$ 15,00, 21% não pagarão mais de R\$ 20,00, 14% concordam em pagar R\$ 30,00 e apenas 7% afirmaram que concordam em pagar R\$ 25,00.

O fato do entrevistado ter condição econômica ou ter uma atividade profissional, pouco influencia no desejo de pagar mais pelo passeio.

O fato de morar mais distante do local dos passeios como exemplo os entrevistados dos municípios de Santa Terezinha, Rio do Campo e de residentes fora da região não é uma variável excludente da vontade de fazer o passeio turístico.

A condição de desempregado não diminui o interesse do entrevistado no passeio, pois apenas 1 entre os 12 desses não pretende fazer o passeio, isto é, menos de 10%.

Os dados induzem a uma clara conclusão: 98,4% desejam fazer o passeio, mas sob a condição de não pagar um preço superior a R\$ 15,00 (quinze reais), independentemente da condição econômica, ocupacional do entrevistado.

## 4.7 PESQUISA DOCUMENTAL

### 4.7.1 Localização do Projeto da Reimplantação da EFSC

O percurso da reimplantação da EFSC, proposta pela Fundação Estrada de Ferro – TREMTUR, é uma parte do trecho da antiga e desativada ferrovia compreendendo um percurso de 27 (vinte e sete) quilômetros, que vai desde a Estação de Matador no Bairro Matador, na cidade de Rio do Sul, passando pelos municípios de Lontras e Ibirama até chegar na Estação de Subida no município de Apiúna.

O percurso liga a região do Alto Vale à região do Médio Vale do Itajaí em Santa Catarina.

#### 4.7.2 Percurso do Passeio Turístico Ferroviário

A TREMTUR (2000) pretende promover passeios no trecho da ferrovia entre as antigas estações de Subida – Apiúna e Matador – Rio do Sul. A arquitetura ferroviária se encontra edificada, isto é, as estações e as residências de funcionários da EFSC. A faixa de domínio da ferrovia pertence ao governo federal e esta sob administração da RFFSA. Os passeios turísticos de trem, utilizar-se-ão, no início de composição ferroviária, constituída de uma locomotiva a vapor e 6 vagões.

Figura 4.1: Mapa de Localização do Projeto de Reimplantação da Ferrovia - EFSC.





A terceira parada, é no prédio da Estação Ferroviária de Lontras. Neste local muitos colonizadores alemães desembarcaram. Bem próximo está o aeroporto de Lontras e as construções coloniais tombadas como patrimônio histórico.

A quarta parada, está no Núcleo Histórico Riachuelo, quilômetro 128,5 da antiga ferrovia, margem do Rio Itajaí-Açú. O local conta com área de camping, engenho de cana-de-açúcar e acesso a trilha ecológica e as corredeiras do Salto Pilão que oferecem condições a prática do rafting.

As paradas, cinco, seis, sete e oito, têm como objetivo apresentar obras de engenharia (pontes) de estruturas metálicas edificadas por volta de 1925, oriundas da Alemanha, sobre trechos acidentados na encosta do vale. Destes locais podem ser observadas as paisagens cênicas das corredeiras do Rio Itajaí-Açú e remanescente da Mata Atlântica e da cidade de Ibirama.

Na 9ª parada, IX, Estação Ferroviária de Subida, final do passeio, se objetiva apresentar também o remanescente do patrimônio arquitetônico da Estrada de Ferro que servia como estação de passageiros.

Figura 4.3: Locomotiva 232 – TEN WHEEL DISPONIBILIZADA



#### 4.7.3 Especificação da Composição Ferroviária

A locomotiva e os vagões foram cedidos pela Rede Ferroviária Federal SA–RFFSA à Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF através do Convênio nº 08/98, publicado no Diário Oficial da União nº 78, edição do dia 27 de abril de 1998, tendo como objetivo a preservação do patrimônio histórico ferroviário.

Os equipamentos não se encontram em condições de promover o transporte de turistas , portanto necessitam de restauração.

Figura 4.4: Vagões disponibilizados a ABPF/TREMTUR pela RFFSA



Foto TREMTUR – 2000

ABPF – TREMTUR (2000) a composição ferroviária disponibilizada será tracionada pela Locomotiva 232, conforme Figura 4.3, fabricada em 1920 pela The Balawin Locomotive Workos – Philadelphia – USA. A máquina operava nas ferrovias da Rede Mineira de Viação até 1976. É do tipo Ten Wheel (dez rodas), característica : 4-6-0, isto é, possuem 6 rodas motrizes, 3 rodas em cada lado e um jogo de 4 rodas guias na parte dianteira . A bitola ou largura entre eixo é de 1,00 m, e o comprimento total da máquina é de 16,168 m, anexado à locomotiva está o tender com capacidade para



10.000 litros de água e 12 metros cúbicos de combustível. O combustível utilizado pela locomotiva, em sua forma original é lenha ou carvão mineral e água.

Os vagões disponibilizados via Convênio nº 08/98, conforme mostra a Figura 4.4 possuem as seguintes numerações: QM-7946-62, QD-7973-32, PD-7593-22, QD07972-52 e AM-7034-52. Os vagões são adequados para passageiros com capacidade individual de 60 passageiros.

#### 4.7.4 Investimentos

##### 4.7.4.1 Obras da Reimplantação

Segundo TREMTUR (1998) a Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima – RFFSA, atendendo a uma solicitação do Prefeito de Rio do Sul/SC, através do Ofício nº 04/12/97 promoveu uma visita técnica em 11 e 12/02/98 no sub-trecho da Estrada de Ferro Santa Catarina – EFSC, entre as estações de Matador – Rio do Sul/SC e de Subida – Apiúna/SC. através dos Engenheiros Ricardo Rauem e Benedito Leitão Filho, e do representante da ABPF/SC – Núcleo Regional Vale do Itajaí, Senhor Luiz Carlos Henkels, para proceder o levantamento das obras necessárias à reimplantação da ferrovia desativada.

Apontaram como de maior dificuldade técnica de recuperação, o percurso entre Subida (Km 63) e Lontras (Km 85). São 22 km. em serra, onde o trem parte da cota 150 m na localidade de Subida e alcança a cota 335 m em Lontras. É um desnível de 185 m, margeando o Rio Itajaí-Açú pela sua direita.

Na Tabela 4.12 consta o levantamento de ações e estimativas de custos necessários à adequação da infra-estrutura do trecho .

Tabela 4.12: Infra-estrutura ferroviária

<b>Descrição</b>	<b>Valor R\$</b>
1 – Desmatamento e limpeza	90.000,00
2 – Regularização	70.000,00
3 – Limpeza e execução de drenagem	50.000,00
4 – Desobstrução de cortes	80.000,00
5 – Reaterros	100.000,00
6 – Contenção	300.000,00
7 – Projetos executivos	10.000,00
<b>Total</b>	<b>700.000,00</b>

#### 4.7.4.2 Superestrutura

A superestrutura é inexistente, erradicada em 1982. Recomenda-se a utilização de materiais não muito reforçados, isto é, de trilhos TR-37 e seus acessórios, conforme a Tabela 4.13, pois as composições serão leves e o tráfego não será muito intenso, dado que a intenção terá como uso o transporte de passageiros.

Outros problemas também foram registrados para o restabelecimento do tráfego, isto é, as obras de arte existentes, visto que se passaram mais de 30 anos de erradicação e nenhuma manutenção foi realizada. Entre os principais problemas está a necessidade de limpeza do leito; a falta de projetos executivos que apresentem levantamento de todos os elementos da estrutura das obras de arte; a ausência de superestrutura de algumas pontes. Apontaram também a necessidade de análise mais criteriosa da estabilidade das obras de arte; jateamento e pintura das pontes metálicas existentes; projeto e construção da superestrutura de duas pontes, um viaduto e um pontilhão; o rebaixamento do leito na cidade de Rio do Sul para cruzamento com um viaduto; recuperação e construção do sistema de drenagem de dois túneis. Consta da Tabela 4.14, o resumo da estimativa de obras-de-arte e custo.

Tabela 4.13: Composição de Materiais e Custos

Descrição do Material	Un.	Quant. Prevista	Valor R\$
Trilho TR-37 – reemprego-2 Furos-12m	T	2.220	799.200,00
Tala de Junção p/TR-37–não isolada-4 Furos-CSN-reemprego	Un	5.000	21.850,00
Arruela de Pressão p/TJ-37 – 25,40mm – reemprego	Un	20.000	7.000,00
Parafuso p/ TJ-37 – reemprego	Un	20.000	27.800,00
Porca Quadrada p/ TJ-37 – reemprego	Un	20.000	5.600,00
Placa de apoio p/TR-37-4 Furos-Quadrada 1:20-reemprego	Un	105.000	152.250,00
Prego Asa de Barata-15,88x157mm-ou Cabeça de Cachorro-15,88x169mm-reemprego	Un	210.000	126.000,00
Retensor Fair T(ou V) p/TR-37-reemprego	Un	17.500	21.000,00
Aparelho de Mudança de Via (AMV)-1:10-bitola métrica-reemprego	Un	10	70.000,00
Lastro de pedra bitolado	m3	25.200	378.000,00
Dormente de Madeira-2,00x0,22x0,16m – tratado	Un	52.500	787.500,00
Total			2.333.200,00
Mao de obra			3.760.000,00
Total			6.093.200,00

A TREMTUR (2000) contratou a elaboração dos projetos finais de engenharia das obras elencadas pela equipe técnica da RFFSA, mais propriamente da infra e superestrutura, bem como a restauração e adequação das estações ferroviárias.

#### 4.7.4.3 Estimativa dos Investimentos

Segundo Milton Savio Demarchi & Cia. Ltda (in TREMTUR - 2000) a empresa contratada para a elaboração do projeto final de engenharia, estimou que os investimentos necessários para a execução das obras e instalações reimplantação do trecho Subida – Matador, importarão, a preços de novembro de 2000, no montante de R\$ 7.458.184,53 (sete milhões quatrocentos e cinquenta e oito mil, cento e oitenta quatro reais e cinquenta e três centavos).

Tabela 4.14: Orçamento das Obras de Arte

<b>Local</b>	<b>Valor R\$</b>
Ponte km 66	13.000,00
Ponte km 68 + 988 (13)	23.000,00
Ponte km 70 + 122 (14)	3.600,00
Ponte km 73 + 659	12.000,00
Ponte km 74 + 850	30.000,00
Ponte km 78	8.000,00
Ponte km 80	10.000,00
Ponte km 81 + 500	35.000,00
Ribeirão de Lontrinhas km 84 + 700	200.000,00
Ponte após Ribeirão de Lontrinhas km 88	2.500,00
Ponte km 91 + 400	20.000,00
Passagem inferior km 65	8.000,00
Sobreposição km 89 + 900	165.000,00
Túnel km 64	15.000,00
Túnel km 81	15.000,00
<b>Total</b>	<b>560.100,00</b>

Fonte: RFFSA (1997)

A TREMTUR (2000) informa que além dos valores acima, devem ser incluídos o as importâncias de R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais) como custos para elaboração de projeto e R\$ 30.000,00 (trinta mil reais) necessários à pagamento de pessoal para fiscalização da execução das obras. O Imóvel da antiga linha do trem pertencente à Rede Ferroviária Federal S. A., foi colocado a venda através de licitação pelo valor mínimo de R\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais), porém não houve pretendente. A TREMTUR efetuou lance com valor menor, porém ainda não houve julgamento.

Os valores dos investimentos contidos na Tabela 4.15 foram atualizados para março de 2003, os quais utilizaram-se da variação do CUB do período, isto é, de novembro de 2000 a março de 2003, cuja variação foi 31,8%. A Tabela 4.16 apresenta os valores atualizados.

Tabela 4.15: Total dos investimentos

Descrição	Valor (R\$)
Serviços Preliminares	147.866,17
Nivelamento e Terraplanagem	150.131,71
Mudança de Edificação no Leito	28.645,25
Drenagem	61.978,40
Obras de Arte	253.850,00
Muro de Contenção	1.067.690,95
Peças Metálicas	2.588.592,00
Dormentes	2.045.454,00
Lastros de Pedra Bitolada	435.379,95
Geotextil Tecido	154.833,57
Mão de Obra em Geral	523.812,03
<b>Sub-Total</b>	<b>7.458.184,53</b>
Elaboração de Projetos	80.000,00
Fiscalização da execução das obras	30.000,00
Imóveis	250.000,00
<b>Total</b>	<b>7.818.184,53</b>

Fonte : TREMTUR 11/2000

Tabela 4.16: Total dos investimentos (valores atualizados pelo CUB)

Descrição	Valor (R\$)
Serviços Preliminares	194.887,51
Nivelamento e Terraplanagem	197.873,59
Mudança de Edificação no Leito	37.754,44
Drenagem	81.687,53
Obras de Arte	334.574,30
Muro de Contenção	1.407.216,60
Peças Metálicas	3.411.764,20
Dormentes	2.695.908,30
Lastros de Pedra Bitolada	573.830,77
Geotextil Tecido	204.070,64
Mão de Obra em Geral	690.384,25
<b>Sub-Total</b>	<b>9.829.887,10</b>
Elaboração de Projetos	105.440,00
Fiscalização da execução das obras	39.540,00
Imóveis	329.500,00
<b>Total</b>	<b>10.304.367,00</b>

A TREMTUR (2003) informa que procedeu pesquisa sobre o restauro dos equipamentos que formarão a composição ferroviária, 01 (uma) locomotiva a vapor e 06 (seis) vagões cedidos pela RFFSA e estão a disposição no pátio da TREMTUR.

#### 4.7.4.4 Restauração e adequação da locomotiva e vagões

A indústria mecânica especializada na produção de caldeiras, H Bremmer S.A. e a indústria mecânica, Hergen S.A especializada em produção de equipamentos para

indústrias de papel, de forma conjunta apresentaram um orçamento para restauração da locomotiva, onde os materiais importaram em R\$ 27.300,00 (vinte e sete mil e trezentos reais) e os serviços de mão de obra mecânica correspondem a 2.625 horas importando em R\$ 52.500,00 (cinquenta e dois mil e quinhentos reais), totalizando R\$ 79.800,00 (setenta e nove mil e oitocentos reais). A restauração dos vagões foi orçada em R\$ 30.000,00 (trinta mil reais), também a preços de março de 2003, onde os investimentos de restauro e adequação da composição ferroviária estão sistematizados e totalizados na Tabela 4.17.

Segundo Planer (2003) o custo de adequação da locomotiva movida a biomassa (lenha), para queima de gás natural, está em torno de R\$ 54.400,00 (cinquenta e quatro mil e quatrocentos reais) a preços de 23 de março de 2003.

Tabela 4.17: Restauração da Composição Ferroviária

Equipamentos	Valor – R\$
Locomotiva	79.800,00
Vagões	30.000,00
Sub-Total	109.800,00
Adequação	54.400,00
<b>Total</b>	<b>164.200,00</b>

Fonte: TREMTUR E PLANER 03/2003

## 5 SISTEMATIZAÇÃO DA AVALIAÇÃO

### 5.1 DIMENSIONAMENTO DA OFERTA

As informações coletadas na pesquisa de campo, constante da Tabela 4.4, onde 94,8% dos entrevistados manifestarem preferência na realização dos passeios nos finais de semana e feriados, e tendo em vista a capacidade de transporte que é de 300 poltronas disponibilizadas nos seis vagões, e a possibilidade da composição realizar quatro viagens por dia, permite ofertar anualmente a cifra de 124.800 passeios anuais.

### 5.2 CARACTERIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA DEMANDA

São condicionantes que e contribuem favoravelmente para fixação da estimativa da demanda:

- O Meio Ambiente e a cultura preservada, são fatores que levarão os turistas a visitarem um lugar, em detrimento a outros, segundo Lickorish & Jenkins (2000);
- A contemplação de paisagens cênicas, remanescentes da mata atlântica, cachoeiras do rio Itajaí-Açú, arquitetura colonial de origem germânica, italiana e ferroviária, são atrativos que se encontram ao longo do passeio ferroviário;
- A localização do projeto de reimplantação, que corre paralelamente a rodovia BR 470, e que serve como principal corredor rodoviário, ligando litoral ao oeste de Santa Catarina, ao sudoeste do Paraná, ao noroeste do Rio Grande do Sul, as Repúblicas da Argentina e do Paraguai, sendo de trânsito intenso e por qual passa um número intenso de turistas, dos quais uma parcela poderá ser considerada potencial de demanda para o projeto;
- As cidades do Alto, Médio e Foz do Vale do Itajaí com população em torno de 1,1 milhão de habitantes, caracteriza um potencial permanente de turistas;
- As praias catarinenses conceituadas pelas suas belezas naturais, as festas típicas, principalmente as do Vale do Itajaí, e outros eventos mais, atraíram em 2000 cerca de 2,7 milhões de turistas ao estado. Através de um projeto de marketing, parcela desta demanda poderá ser atraída ao empreendimento;

- A existência do porto de Itajaí e do aeroporto de Navegantes, cidades próximas do empreendimento, são fatores que facilitam a procedência de turistas;
- A manifestação popular, constante da Tabela 4.4, onde 98,4 % dos pesquisados do Alto Vale do Itajaí registraram intenções na realização de passeios, isto é, uma informação também importante na definição da demanda;
- Os dispêndios anuais com marketing contribui positivamente para fixação das demandas anuais progressivas, atraindo turistas de várias regiões do país e do exterior. Favorece a implementação gradativa dos preços, iniciando com os apontados na pesquisa de campo que apontou R\$ 15,00, até chegar aos R\$ 30,00 no 4º ano, isso se justifica, dado que o mercado do turismo ferroviário vem praticando esses valores.

Em face as considerações acima, estimou-se atingir demandas anuais progressivas conforme Tabela 5.1, e para tanto, foram utilizados os percentuais da oferta

Tabela 5.1: Quantificação da Demanda e Preços

<b>Ano</b>	<b>Percentual de Demanda</b>	<b>Preço</b>
1º	50,00%	R\$ 15,00
2º	60,00%	R\$ 20,00
3º	70,00%	R\$ 25,00
4º	80,00%	R\$ 30,00
5º	90,00%	R\$ 30,00
6º ao 20º	95,00%	R\$ 30,00

### 5.3 DETALHAMENTO DOS CUSTOS

#### 5.3.1 Pessoal

Segundo TREMTUR (2000) estima-se a necessidade de uma estrutura operacional de pessoal para operacionalização dos passeios de trem, composta de maquinistas, mecânicos, auxiliares e faxineiros. Os salários e encargos sociais foram fixados à preços de novembro de 2000 conforme a Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Pessoal e Encargos Sociais

3 maquinistas	R\$ 1.800,00
2 mecânicos	R\$ 1.200,00
2 auxiliares de mecânico	R\$ 300,00
2 faxineiras	R\$ 300,00
13º Salário	R\$ 300,00
Férias	R\$ 399,00
<b>Sub total</b>	<b>R\$ 4.299,00</b>
INSS (20%)	R\$ 860,00
Seguro (3%)	R\$ 129,00
FGTS (8%)	R\$ 344,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 5.632,00</b>

Fonte: TREMTUR (2000)

### 5.3.2 Energia Elétrica

Segundo TREMTUR (2000) previu contrair despesas com energia elétrica somente para as instalações administrativas no valor de R\$ 1.800,00 anuais.

### 5.3.3 Despesas com Manutenção

Segundo Ferrovia do Carvão – Tubarão/SC (in TREMTUR 2000), as despesas com manutenção para um trecho de aproximadamente 27 quilômetros, com essas características ferroviárias (locomotivas a vapor e vagões de passageiros) as despesas anuais a preços de novembro de 2000 foram estimadas em R\$ 11.070,00, isto é, despesas com aluguel, água energia elétrica da oficina, material de consumo com eletrodos, estopa, peças de reposição, mancais e aros.

### 5.3.4 Despesas com Comunicação

Correspondem aos gastos anuais com telefone , e-mail e página da internet, estima em R\$ 2.460,00 anuais a preços de novembro do ano 2000, segundo TREMTUR (2000).

### 5.3.5 Outras Despesas Administrativas

Segundo TREMTUR (2000) estima gastar com pessoal administrativo, material de expediente e de limpeza, a importância de R\$ 26.000,00 anuais.



### 5.3.6 Despesas com Combustíveis e Lubrificantes

#### 5.3.6.1 Biomassa

Conforme ABPF/SC (in TREMTUR 2000) a estimativa o consumo de 3 metro cúbicos de biomassa, para cada viagem. Isto importa num volume de anual de 1.243 metros cúbicos de lenha, totalizando R\$ 18.720,00 anuais, a preços de novembro de 2000.

#### 5.3.6.2 Gás Natural

Informações da SCGÁS (2003) dizem respeito a equivalência de consumo do gás natural comparada a biomassa para fins de geração de vapor, que é da ordem de 95,63 metros cúbicos de gás natural para 1 metro cúbico de biomassa, desde que esta possua 20% de umidade. Dada essa relação, serão necessários 286,98 metros cúbicos de gás natural, para realização de uma viagem.

Com a previsão de realizar 416 viagens em cada exercício, o consumo anual de gás será de 119.383,68 metros cúbicos e as despesas anuais, caso utilizar o gás natural como combustível, será de R\$ 113.629,65, a preços de março de 2003.

#### 5.3.6.3 Lubrificantes

Segundo Ferrovia do Carvão – Tubarão/SC (in TREMTUR 2000) estimou para uma composição ferroviária e atividades semelhantes a estas do projeto, consumir lubrificantes (óleo CIV 240 e 1000) o equivalente a R\$ 3.736,60 anuais, a preços de novembro de 2000.

### 5.3.7 Depreciação

A depreciação foi calculada pelo método linear em diferentes períodos :

- Investimentos para o restauro da locomotiva e vagões R\$ 109.800,00, em 10 anos;
- Investimentos com adequação da locomotiva R\$ 54.400,00, em 10 anos;
- Investimentos de R\$ 6.528.122,94 em obras da reimplantação em 20 anos;
- Valor residual de R\$ 3.411.764,26 referentes e trilhos.

Os investimentos relativos as obras e os trilhos foram atualizados pela variação do CUB, novembro de 2000 a março de 2003, que foi da ordem de 31.8 %, segundo SINDUSCOM (2003).

#### 5.3.8 Seguro e Impressos

São as despesas correspondentes ao seguro de passageiro, R\$ 0,32 , e com bilhete de passagem, é de R\$ 0,08 por pessoa. Os preços foram fixados em novembro de 2000, conforme TREMTUR (2000).

#### 5.3.9 Custo Capital ou Oportunidade

Corresponde ao custo oportunidade do investimento ou do capital depreciável, o que foi considerado:

1. Investimento de R\$ 109.800,00 pelo período de 10 anos;
2. Investimento de R\$ 54.400,00 pelo período de 10 anos;
3. Investimentos de R\$ 6.528.122,94 pelo período de 20 anos;
4. Taxa de oportunidade de 9,1635% que foi o rendimento da caderneta de poupança do exercício de 2002, segundo boletim informativo do BESC (2003).
5. Método de apuração do custo foi o do: Fator de Recuperação de Capital – FRC;
6. Custo anual apurado foi de R\$ 1.053.432,78, a preços de março de 2003, para os cenários da biomassa e investimentos na ferrovia;
7. Custo anual apurado foi de R\$ 1.088.655,47, a preços de março de 2003, para para os cenários do gás natural e investimentos na ferrovia;

#### 5.3.10 Custos Ambientais

Os custos ambientais foram apurados tendo por base dois tipos de combustíveis, a biomassa e o gás natural. A biomassa (lenha) pelo fato de ser o combustível original da locomotiva e o gás natural, tido como combustível limpo ou não

poluente, também existente na região. Considerou-se queima total do combustíveis e assim se configurou os custos:

#### 1. Biomassa

- a) O consumo anual é de 1.243,00 m<sup>3</sup> de lenha;
- b) O consumo gera o equivalente a 1.025,47 m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>;
- c) O volume de biomassa por hectare de floresta é de 639,00 m<sup>3</sup>, segundo EMBRAPA(2003)
- d) O volume de carbono por hectare de floresta é de 527,18 m<sup>3</sup>;
- e) O custo de implantação de uma hectare de floresta de eucalipto é de R\$ 2.027,00, a preços de março de 2003, segundo EMBRAPA (2003);
- f) Custo ambiental anual referente ao seqüestro de CO<sub>2</sub> é equivalente a implantação e manutenção de 2 hectares de floresta, isto é R\$ 4.054,00.

#### 2. Gás Natural

- a) Consumo anual de 119.383,68 m<sup>3</sup>;
- b) O consumo de gás gera o equivalente a 89.670,00 m<sup>3</sup> de CO<sub>2</sub>;
- c) O volume de biomassa por hectare de floresta, é o equivalente a 639,00 m<sup>3</sup>, segundo EMBRAPA(2003)
- d) O volume de carbono por hectare de floresta, equivale a 527,18 m<sup>3</sup>;
- e) O custo de implantação de uma hectare de floresta de eucalipto é de R\$ 2.027,00, a preços de março de 2003,segundo EMBRAPA(2003);
- f) O Custo ambiental anual referente ao seqüestro de CO<sub>2</sub>, é equivalente a implantação e manutenção de 170 hectares de floresta, isto é R\$ 344.590,00.

#### 5.3.11 Despesas com Marketing

A fixação de importância de R\$ 100.000,00 anuais em marketing, é uma estratégia para conquistar as demandas.

### 5.3.12 Atualização de Valores

Os valores levantados em diferentes datas, para efeito de cálculos, devem ser atualizados para uma só data base. Na Tabela 5.3 consta os valores atualizados, tendo por base os seguintes indicadores:

- Para os salários e encargos, os aumentos salariais do período divulgados pelo governo federal, que foi de 23,4%;
- Para os investimentos da replantação da superestrutura ferroviária, a variação do CUB, que no período de novembro de 2000 a março de 2003, foi da ordem de 31,8%, segundo SINDUSCON(2003);
- Para os elementos de custos, foi utilizado o Índice Geral de Preço de Mercado (IGPM) , que no período de novembro de 2000 a março de 2003 foi de 33,07%, outros valores de.

Tabela 5.3: Detalhamento dos Custos Anuais- Preços Março 2003

Especificação dos Custos	Combustível :	
	Biomassa	Gás Natural
	Valores em R\$	Valores em R\$
Pessoal e Encargos	90.359,80	90.359,80
Comunicação	3.273,52	3.273,52
Energia Elétrica	2.395,26	2.395,26
Marketing	100.000,00	100.000,00
Outras Despesas Administrativas	34.598,20	34.598,20
Despesas com Manutenção	14.730,84	14.730,84
Depreciação 10 anos	10.980,00	16.420,00
Depreciação 20 anos	326.406,14	326.406,14
Custo Capital	1.053.432,78	1.088.655,47
Combustíveis e Lubrificantes	32.084,50	117.366,25
Seguro de passageiros (*)	0,42	0,42
Impressos (bilhete de passagem) (*)	0,10	0,10
Custo ambiental	4.054,00	344.590,00

( \* ) Custo por passageiro

## 5.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Na avaliação econômica da reimplantação do sub-trecho da ferrovia para fins turísticos foram consideradas duas situações em relação a região do Alto Vale do Itajaí: com e sem a implantação.

Sem a implantação do projeto nada aconteceria. A região continuaria nas mesmas condições que se encontram hoje, isto é, não haveria exploração dos passeios turísticos e o conjunto de variáveis relacionadas ao projeto, permaneceriam inalteradas, ou seja:

- O patrimônio histórico cultural não seria resgatado e conseqüentemente seria extinto. Não haveria a exploração do potencial juntamente com os recursos naturais, como atrativo turístico e com isso a comunidade regional perderia a oportunidade de gerar emprego e renda;
- A região continuaria exportando divisas. A população continuaria em busca de outros destinos, aumentando gradativamente o tráfego nas rodovias e o risco de se envolver em acidentes;
- Potenciais turísticos da região continuariam simplesmente como potenciais. O desenvolvimento da atividade turística não aconteceria tão logo;
- O Alto Vale não listaria no roteiro turístico catarinense. Conseqüentemente, os produtos da região não chamariam tanto a atenção do turista e a possibilidade de se realizar novos negócios seriam menores.

Apesar dessas externidades não estarem dimensionadas nos cálculos dos indicadores de viabilidade, em face da dificuldade de mensuração, devem ser consideradas como informações complementares importantes na avaliação econômica.

A avaliação econômica consiste na verificação da importação de divisas, apurado através da computação da receita, e desta deduzidos: os tributos sobre a renda, as depreciações, as despesas com gás natural e os custos ambientais. O gás natural foi tratado como redutor da viabilidade econômica, pelo fato de ser importado e sua aquisição contribui para exportação de divisa, ao passo, que a biomassa produzida na região, contribui para geração de emprego e renda.

A avaliação econômica contempla cálculos dos 6 cenários da reimplantação pelo período de 20 anos, realizados através da Taxa Interna de Retorno Econômica –

TIRE, Valor Presente Líquido – VPL e Período de Retorno (pay back), obtidos a partir de benefícios, (renda) e custos no fluxo de caixa, que a atividade turística proporcionará à região, com os passeios ferroviários, demonstrada nas tabelas que configuram os cenários.

#### 5.4.1 Taxa Interna de Retorno Econômico – TIRE

É a taxa de juros que anula o Valor Presente Líquido, assim se a TIRE for superior a taxa de juros de mercado, o empreendimento é viável ou atrativo. Para o investidor é importante saber qual a TIRE na tomada de empréstimo a juros flutuantes, indicando o máximo de flutuação admissível sem afetar a rentabilidade do empreendimento.

#### 5.4.2 Valor Presente Líquido – VPL

É a soma de todas as receitas e despesas ocorridas no período de análise, cada uma delas descontada para o valor presente pela taxa de juro adotada. Se apresentar resultado maior que zero, significa que os benefícios obtidos no período serão suficientes para cobrir todas as despesas operacionais.

#### 5.4.3 Período de Retorno – (pay back)

Representa o período que anula o cálculo do VPL à taxa de juros adotada. Significa que o empreendimento será tanto mais rentável quanto menor for o período de retorno do investimento.

#### 5.4.4 Os Cenários

A estruturação das análises das variáveis qualitativas e quantitativas, aliadas às estratégias que poderão interferir no resultado da reimplantação da ferrovia foram montadas em 6 cenários sob as demandas anuais e preços dos passeios, anteriormente especificados e segundo as considerações:

##### 5.4.4.1 Iº Cenário

Considerou-se que o empreendedor assumirá todos os custos decorrentes da reimplantação do restauro da composição ferroviária, operacionais, administrativos, de

manutenção e ambientais . A biomassa (lenha de eucalipto) é o combustível utilizado pela locomotiva.

#### 5.4.4.2 IIº Cenário

O empreendedor também assumirá todos os custos citados no cenário Iº , porém a locomotiva sofrerá uma adequação para queima do gás natural e este será o combustível.

#### 5.4.4.3 IIIº Cenário

Neste cenário, o empreendedor assumirá todos os custos contidos no cenário IIº, porém o gás natural, combustível da locomotiva, será subsidiado por empresa nacional do ramo, que usará sua logomarca estampada no trem de passeios.

#### 5.4.4.4 IVº Cenário

Neste cenário o governo investirá na replantação da ferrovia e ao empreendedor caberá tão somente o investimento no restauro da composição ferroviária e utilizará a biomassa como combustível da locomotiva. Este cenário foi criado tendo em vista a contratação do estudo de viabilidade econômica e financeira para replantação da EFSC pelos Municípios do Vale do Itajaí, ligando Itajaí à Agrolândia. Uma vez assumido esse encargo pelo governo, o compartilhamento do trecho é uma alternativa viável.

#### 5.4.4.5 Vº Cenário

Neste cenário serão implementadas todas as condições de investimento do cenário IVº, porém utilizar-se-á o gás natural como combustível.

#### 5.4.4.6 VIº Cenário

Neste cenário também serão implementadas as condições do cenário IVº e o gás natural é o combustível, porém subsidiado por empresa nacional do ramo, que utilizará sua logomarca no trem dos passeios, a exemplo do cenário IIIº.

Nas Tabelas de 5.5 à 5.10 constam os cálculos dos indicadores do cenários acima criados e especificados para efeito de avaliação econômica.

Tabela 5.4: Resumo das variáveis dos 6 cenários estudados.

<b>Cenários</b>	<b>Combustíveis</b>	<b>Investimento na ferrovia</b>	<b>Investimento na composição ferroviária</b>	<b>Investimento com adequação</b>
Iº	Biomassa	sim	sim	não
IIº	Gás Natural	sim	sim	sim
IIIº	Gás Natural (subsidiado)	sim	sim	sim
IVº	Biomassa	não	sim	não
Vº	Gás Natural	não	sim	sim
VIº	Gás Natural (subsidiado)	não	sim	sim

Tabela 5.5: Cenário Iº - Fluxo de Caixa Avaliação Econômica

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado	VPLE	
	Demanda	Receita	Investimentos	Tributos	Depreciação	Ambiental	Liquido	c/ custo ambiental	s/ custo ambiental
	Anual	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
2003	0	0,00	10.414.167,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	337.386,14	4.054,00	434.410,26	328.476,57	331.541,97
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	337.386,14	4.054,00	899.920,50	591.712,34	594.377,91
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	337.386,14	4.054,00	1.468.877,46	839.835,46	842.153,34
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	337.386,14	4.054,00	2.141.281,14	1.064.595,17	1.066.610,72
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	337.386,14	4.054,00	2.451.621,30	1.059.903,54	1.061.656,20
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	337.386,14	4.054,00	2.606.791,38	979.989,44	981.513,48
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	337.386,14	4.054,00	2.606.791,38	852.164,73	853.489,99
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	337.386,14	4.054,00	2.606.791,38	741.012,81	742.165,21
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	337.386,14	4.054,00	2.606.791,38	644.358,96	645.361,05
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	337.386,14	4.054,00	2.606.791,38	560.312,14	561.183,52
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	489.280,19	490.037,91
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	425.461,03	426.119,92
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	369.966,12	370.539,06
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	321.709,67	322.207,88
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	279.747,54	280.180,77
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	243.258,73	243.635,45
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	211.529,33	211.856,91
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	183.938,55	184.223,40
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	159.946,56	160.194,26
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	139.083,97	139.299,36
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	120.942,58	121.129,88
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	4.054,00	2.617.771,38	105.167,46	105.330,33
VPLE								10.712.392,84	10.734.808,51
<b>Indicadores:</b>								c/ custo ambiental	s/ custo ambiental
<b>TIRE</b>								0,3074%	0,3304%
<b>VPLE</b>								R\$ 10.712.392,84	R\$ 10.734.808,51
<b>Taxa</b>								15,00%	15,00%
<b>Pay Back</b>								2023	2023



Tabela 5.6: Cenário IIº Fluxo de Caixa Avaliação Econômica

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS					Resultado	VPLE	
	Demanda	Receita	Investimentos	Tributos	Depreciação	Gás Natural	Ambiental	Liquido	s/ custo ambiental	c/ custo ambiental
	Annual	(R\$)						(R\$)	(R\$)	(R\$)
2003	0	0,00	10.468.567,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	342.826,14	113.629,65	344.590,00	(25.195,39)	(19.051,33)	241.508,21
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	342.826,14	113.629,65	344.590,00	440.314,85	289.514,16	516.087,68
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	342.826,14	113.629,65	344.590,00	1.009.271,81	577.054,43	774.074,88
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	342.826,14	113.629,65	344.590,00	1.681.675,49	836.089,93	1.007.412,06
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	342.826,14	113.629,65	344.590,00	1.992.015,65	861.203,34	1.010.179,10
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	342.826,14	113.629,65	344.590,00	2.147.185,73	807.206,65	936.750,79
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	342.826,14	113.629,65	344.590,00	2.147.185,73	701.918,82	814.565,91
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	342.826,14	113.629,65	344.590,00	2.147.185,73	610.364,19	708.318,18
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	342.826,14	113.629,65	344.590,00	2.147.185,73	530.751,47	615.928,85
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	342.826,14	113.629,65	344.590,00	2.147.185,73	461.523,02	535.590,31
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	404.393,38	468.799,72
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	351.646,42	407.651,93
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	305.779,49	354.479,94
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	265.895,21	308.243,42
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	231.213,23	268.037,76
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	201.054,98	233.076,31
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	174.830,42	202.675,05
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	152.026,45	176.239,18
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	132.196,91	153.251,46
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	114.953,84	133.262,14
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	99.959,86	115.880,12
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	326.406,14	113.629,65	344.590,00	2.163.605,73	86.921,62	100.765,32
VPLE								41.797.279,82	8.177.446,50	10.082.778,32
Indicadores:								c/ custo ambiental	s/ custo ambiental	
TIRE								-2,43%	-0,40%	
VPLE c/custo amb								R\$ 8.177.446,50	R\$ 10.082.778,32	
Taxa								15,00%	15,00%	
Pay Back								-	-	

Tabela 5.7: Cenário IIIº Fluxo de Caixa Avaliação Econômica

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado	VPLE		
	Demanda	Receita	Investimentos	Tributos	Depreciação	Ambiental	Liquido	c/ custo ambiental	s/ custo ambiental	
	Annual	(R\$)					(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
2003	0	0,00	10.468.567,00		0,00		-	-	-	
2004	62400	936.000,00		160.149,60	342.826,14	344.590,00	88.434,26	66.869,01	327.428,55	
2005	74880	1.497.600,00		256.239,36	342.826,14	344.590,00	553.944,50	364.227,50	590.801,02	
2006	87360	2.184.000,00		373.682,40	342.826,14	344.590,00	1.122.901,46	642.022,55	839.043,01	
2007	99840	2.995.200,00		512.478,72	342.826,14	344.590,00	1.795.305,14	892.583,95	1.063.906,08	
2008	112320	3.369.600,00		576.538,56	342.826,14	344.590,00	2.105.645,30	910.328,57	1.059.304,34	
2009	118.560	3.556.800,00		608.568,48	342.826,14	344.590,00	2.260.815,38	849.924,24	979.468,39	
2010	118.560	3.556.800,00		608.568,48	342.826,14	344.590,00	2.260.815,38	739.064,56	851.711,64	
2011	118.560	3.556.800,00		608.568,48	342.826,14	344.590,00	2.260.815,38	642.664,83	740.618,82	
2012	118.560	3.556.800,00		608.568,48	342.826,14	344.590,00	2.260.815,38	558.838,99	644.016,36	
2013	118.560	3.556.800,00		608.568,48	342.826,14	344.590,00	2.260.815,38	485.946,94	560.014,23	
2014	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	425.631,58	490.037,91	
2015	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	370.114,41	426.119,92	
2016	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	321.838,62	370.539,06	
2017	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	279.859,67	322.207,88	
2018	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	243.356,23	280.180,77	
2019	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	211.614,12	243.635,45	
2020	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	184.012,28	211.856,91	
2021	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	160.010,67	184.223,40	
2022	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	139.139,72	160.194,26	
2023	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	120.991,06	139.299,36	
2024	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	105.209,62	121.129,88	
2025	118.560	3.556.800,00		608.568,48	326.406,14	344.590,00	2.277.235,38	91.486,62	105.330,33	
VPLE							44.297.132,12	8.805.735,73	10.711.067,56	
Indicadores:								c/ custo ambiental	s/ custo ambiental	
TIRE								-1,7470%	0,2489%	
VPLE								R\$ 8.805.735,73	R\$ 10.711.067,56	
Taxa								15,00%	15,00%	
Pay Back										2023

Tabela 5.8: Cenário IV<sup>o</sup>- Fluxo de Caixa Avaliação Econômico

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)	VPLE	
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Depreciação (R\$)	Ambiental (R\$)		c/ custo ambiental (R\$)	s/ custo ambiental (R\$)
2003	0	0,00	109.800,00		0,00	0,00	0,00	0,00	
2004	62400	936.000,00		160.149,60	10.980,00	4.054,00	760.816,40	575.286,50	578.351,91
2005	74880	1.497.600,00		256.239,36	10.980,00	4.054,00	1.226.326,64	806.329,67	808.995,24
2006	87360	2.184.000,00		373.682,40	10.980,00	4.054,00	1.795.283,60	1.026.459,23	1.028.777,11
2007	99840	2.995.200,00		512.478,72	10.980,00	4.054,00	2.467.687,28	1.226.876,71	1.228.892,26
2008	112320	3.369.600,00		576.538,56	10.980,00	4.054,00	2.778.027,44	1.201.017,92	1.202.770,58
2009	118.560	3.556.800,00		608.568,48	10.980,00	4.054,00	2.933.197,52	1.102.697,59	1.104.221,64
2010	118.560	3.556.800,00		608.568,48	10.980,00	4.054,00	2.933.197,52	958.867,47	960.192,73
2011	118.560	3.556.800,00		608.568,48	10.980,00	4.054,00	2.933.197,52	833.797,80	834.950,20
2012	118.560	3.556.800,00		608.568,48	10.980,00	4.054,00	2.933.197,52	725.041,57	726.043,65
2013	118.560	3.556.800,00		608.568,48	10.980,00	4.054,00	2.933.197,52	630.470,93	631.342,31
2014	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	550.287,83	551.045,55
2015	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	478.511,16	479.170,04
2016	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	416.096,66	416.669,60
2017	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	361.823,18	362.321,39
2018	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	314.628,85	315.062,08
2019	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	273.590,31	273.967,03
2020	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	237.904,61	238.232,20
2021	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	206.873,58	207.158,43
2022	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	179.890,07	180.137,77
2023	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	156.426,15	156.641,54
2024	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	136.022,74	136.210,03
2025	118.560	3.556.800,00		608.568,48		4.054,00	2.944.177,52	118.280,64	118.443,51
							59.024.259,20	12.517.181,16	12.539.596,83
<b>Indicadores:</b>								c/ custo ambiental	s/ custo ambiental
<b>TIRE</b>								204,06%	204,54%
<b>VPLE</b>								R\$ 12.517.181,16	R\$ 12.539.596,83
<b>Taxa</b>								15,00%	15,00%
<b>Pay Back</b>								2004	2004

Tabela 5.9: Cenário V<sup>o</sup>- Fluxo de Caixa Avaliação Econômica

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS					Resultado Líquido (R\$)	VPLE	
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Depreciação (R\$)	Gás Natural (R\$)	Ambiental (R\$)		s/ custo ambiental (R\$)	c/ custo ambiental (R\$)
2003	0	0,00	164.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	
2004	62400	936.000,00		160.149,60	16.420,00	113.629,65	344.590,00	301.210,75	227.758,60	488.318,15
2005	74880	1.497.600,00		256.239,36	16.420,00	113.629,65	344.590,00	766.720,99	504.131,50	730.705,02
2006	87360	2.184.000,00		373.682,40	16.420,00	113.629,65	344.590,00	1.335.677,95	763.678,20	960.698,65
2007	99840	2.995.200,00		512.478,72	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.008.081,63	998.371,47	1.169.693,60
2008	112320	3.369.600,00		576.538,56	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.318.421,79	1.002.317,72	1.151.293,49
2009	118.560	3.556.800,00		608.568,48	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.473.591,87	929.914,81	1.059.458,95
2010	118.560	3.556.800,00		608.568,48	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.473.591,87	808.621,57	921.268,65
2011	118.560	3.556.800,00		608.568,48	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.473.591,87	703.149,19	801.103,18
2012	118.560	3.556.800,00		608.568,48	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.473.591,87	611.434,08	696.611,46
2013	118.560	3.556.800,00		608.568,48	16.420,00	113.629,65	344.590,00	2.473.591,87	531.681,81	605.749,09
2014	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	465.401,02	529.807,36
2015	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	404.696,54	460.702,05
2016	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	351.910,04	400.610,48
2017	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	306.008,73	348.356,94
2018	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	266.094,55	302.919,08
2019	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	231.386,56	263.407,89
2020	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	201.205,71	229.050,34
2021	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	174.961,48	199.174,21
2022	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	152.140,42	173.194,96
2023	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	132.296,02	150.604,32
2024	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	115.040,01	130.960,28
2025	118.560	3.556.800,00		608.568,48		113.629,65	344.590,00	2.490.011,87	100.034,80	113.878,50
VPLE								48.978.214,90	9.982.234,81	11.887.566,63
<b>Indicadores:</b>								c/ custo ambiental	s/ custo ambiental	
<b>TIRE</b>								118,91%	152,36%	
<b>VPLE c/custo an</b>								R\$ 9.982.234,81	R\$ 11.887.566,63	
<b>Taxa</b>								15,00%	15,00%	
<b>Pay Back</b>								2004	2004	

Tabela 5.10: Cenário VIº- Fluxo de Caixa Avaliação Econômica

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)	VPLE	
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Depreciação (R\$)	Ambiental (R\$)		c/ custo ambiental (R\$)	s/ custo ambiental (R\$)
2003	0	0,00	160.200,00		0,00		0,00	0,00	
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	16.420,00	344.590,00	414.840,40	313.678,94	574.238,49
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	16.420,00	344.590,00	880.350,64	578.844,84	805.418,35
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	16.420,00	344.590,00	1.449.307,60	828.646,32	1.025.666,78
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	16.420,00	344.590,00	2.121.711,28	1.054.865,49	1.226.187,62
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	16.420,00	344.590,00	2.432.051,44	1.051.442,95	1.200.418,72
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	16.420,00	344.590,00	2.587.221,52	972.632,40	1.102.176,54
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	16.420,00	344.590,00	2.587.221,52	845.767,30	958.414,39
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	16.420,00	344.590,00	2.587.221,52	735.449,83	833.403,81
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	16.420,00	344.590,00	2.587.221,52	639.521,59	724.698,97
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	16.420,00	344.590,00	2.587.221,52	556.105,73	630.173,02
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	486.639,22	551.045,55
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	423.164,54	479.170,04
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	367.969,16	416.669,60
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	319.973,18	362.321,39
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	278.237,55	315.062,08
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	241.945,70	273.967,03
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	210.387,56	238.232,20
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	182.945,71	207.158,43
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	159.083,22	180.137,77
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	138.333,24	156.641,54
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	120.289,77	136.210,03
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	-	344.590,00	2.603.641,52	104.599,80	118.443,51
VPLE							51.478.067,20	10.610.524,05	12.515.855,87
<b>Indicadores:</b>							c/ custo ambiental	s/ custo ambiental	
<b>TIRE</b>							131,9004%	165,1655%	
<b>VPLE</b>							R\$ 10.610.524,05	R\$ 12.515.855,87	
<b>Taxa</b>							15,00%	15,00%	
<b>Pay Back</b>							2004	2004	

## 5.5 AVALIAÇÃO FINANCEIRA

A análise da viabilidade financeira consiste em computar os desembolsos e receitas no período de 20 anos, através de métodos de rentabilidade financeira, dado que os desembolsos e receitas ocorrem em momentos diferentes. Para isso se faz necessário utilizar mecanismos de cálculo que levam em conta o fator tempo, dado que os investimentos de implantação normalmente ocorrem no início do período e as receitas e os custos operacionais, administrativos e outros, ocorrem no decorrer das atividades.

Nas análises foram consideradas as receitas líquidas antes do imposto de renda e excluídos os tributos sobre o faturamento, tais como: o ICMS 12%, PIS 0,65%, CONFINS 3% e CPMF 0,38% e 1,08% de contribuição social.

Utilizou-se a taxa de juros de 15% ao ano, percentual este praticado nos financiamentos de projetos turísticos, programa do BNDES, como forma de remunerar o capital de terceiro. Considerou-se que o investimento é 100% originário de terceiros,

não havendo, portanto, participação de capital próprio. O Valor Presente Líquido – VPL, Taxa Interna de Retorno – TIR e Período de Retorno (pay back) foram os métodos utilizados para calcular os indicadores dos 06 cenários, a exemplo do utilizado na avaliação econômica. Nas Tabelas de 5.11 à 5.16 demonstram os indicadores de avaliação.

Tabela 5.11: Cenário Iº Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado	
	Demanda	Receita	Investimentos	Oper.,Adm.	Tributos	TOTAL	Líquido	VPL
	Anual	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
2003	0	0,00	10.414.167,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2004	62400	936.000,00	-	309.172,02	160.149,60	469.321,62	466.678,38	352.875,90
2005	74880	1.497.600,00	-	315.661,62	256.239,36	571.900,98	925.699,02	608.662,13
2006	87360	2.184.000,00	-	322.151,22	373.682,40	695.833,62	1.488.166,38	850.863,96
2007	99840	2.995.200,00	-	328.640,82	512.478,72	841.119,54	2.154.080,46	1.070.958,69
2008	112320	3.369.600,00	-	335.130,42	576.538,56	911.668,98	2.457.931,02	1.062.631,41
2009	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	981.141,65
2010	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	853.166,65
2011	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	741.884,05
2012	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	645.116,56
2013	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	560.970,92
2014	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	487.800,80
2015	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	424.174,61
2016	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	368.847,49
2017	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	320.736,95
2018	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	278.901,69
2019	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	242.523,21
2020	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	210.889,75
2021	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	183.382,39
2022	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	159.462,95
2023	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	138.663,43
2024	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	120.576,90
2025	118.560	3.556.800,00	-	338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	104.849,48
VPL							51.860.112,36	10.769.081,58
							<b>Indicadores:</b>	
							TIR	15,42%
							VPL	R\$ 10.769.081,58
							Pay Back	2023
							Taxa	15,00%

Tabela 5.12: Cenário IIº Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		C U S T O S				Resultado	
	Demanda	Receita	Investimentos	Oper.,Adm.	Tributos	TOTAL	Liquido	VPL
	Anual	(R\$)						
2003	0	0,00	10.468.567,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2004	62400	936.000,00	-	395.171,87	160.149,60	555.321,47	380.678,53	287.847,66
2005	74880	1.497.600,00	-	401.661,47	256.239,36	657.900,83	839.699,17	552.115,83
2006	87360	2.184.000,00	-	408.151,07	373.682,40	781.833,47	1.402.166,53	801.693,26
2007	99840	2.995.200,00	-	414.640,67	512.478,72	927.119,39	2.068.080,61	1.028.201,57
2008	112320	3.369.600,00	-	421.130,27	576.538,56	997.668,83	2.371.931,17	1.025.451,30
2009	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	948.811,12
2010	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	825.053,15
2011	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	717.437,52
2012	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	623.858,71
2013	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	542.485,84
2014	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	471.726,82
2015	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	410.197,23
2016	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	356.693,25
2017	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	310.168,04
2018	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	269.711,34
2019	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	234.531,60
2020	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	203.940,52
2021	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	177.339,58
2022	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	154.208,33
2023	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	134.094,20
2024	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	116.603,65
2025	118.560	3.556.800,00	-	424.375,07	608.568,48	1.032.943,55	2.523.856,45	101.394,48
VPL								10.293.565,02
							Indicadores:	
							TIR	14,79%
							VPL	R\$ 10.293.565,02
							Pay Back	-
							Taxa	15,00%

Tabela 5.13: Cenário IIIº Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		C U S T O S				Resultado	
	Demanda	Receita	Investimentos	Oper.,Adm.	Tributos	TOTAL	Liquido	VPL
	Anual	(R\$)						
2003	0	0,00	10.468.567,00		0,00			
2004	62400	936.000,00		281.542,22	160.149,60	441.691,82	494.308,18	373.768,00
2005	74880	1.497.600,00		288.031,82	256.239,36	544.271,18	953.328,82	626.829,17
2006	87360	2.184.000,00		294.521,42	373.682,40	668.203,82	1.515.796,18	866.661,39
2007	99840	2.995.200,00		301.011,02	512.478,72	813.489,74	2.181.710,26	1.084.695,58
2008	112320	3.369.600,00		307.500,62	576.538,56	884.039,18	2.485.560,82	1.074.576,53
2009	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	991.528,72
2010	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	862.198,88
2011	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	749.738,16
2012	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	651.946,23
2013	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	566.909,76
2014	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	492.965,01
2015	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	428.665,23
2016	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	372.752,37
2017	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	324.132,50
2018	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	281.854,34
2019	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	245.090,73
2020	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	213.122,38
2021	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	185.323,81
2022	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	161.151,14
2023	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	140.131,42
2024	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	121.853,41
2025	118.560	3.556.800,00		310.745,42	608.568,48	919.313,90	2.637.486,10	105.959,49
VPL								10.921.854,26
							Indicadores:	
							TIR	15,54%
							VPL	R\$ 12.560.132,39
							Pay Back	2023
							Taxa	15,00%

Tabela 5.14: Cenário IV<sup>o</sup>-Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)	VPL (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Oper.,Adm. (R\$)	Tributos (R\$)	TOTAL (R\$)		
2003	0	0,00	109.800,00		0,00	0,00	0,00	-
2004	62400	936.000,00		309.172,02	160.149,60	469.321,62	466.678,38	352.875,90
2005	74880	1.497.600,00		315.661,62	256.239,36	571.900,98	925.699,02	608.662,13
2006	87360	2.184.000,00		322.151,22	373.682,40	695.833,62	1.488.166,38	850.863,96
2007	99840	2.995.200,00		328.640,82	512.478,72	841.119,54	2.154.080,46	1.070.958,69
2008	112320	3.369.600,00		335.130,42	576.538,56	911.668,98	2.457.931,02	1.062.631,41
2009	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	981.141,65
2010	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	853.166,65
2011	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	741.884,05
2012	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	645.116,56
2013	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	560.970,92
2014	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	487.800,80
2015	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	424.174,61
2016	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	368.847,49
2017	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	320.736,95
2018	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	278.901,69
2019	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	242.523,21
2020	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	210.889,75
2021	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	183.382,39
2022	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	159.462,95
2023	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	138.663,43
2024	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	120.576,90
2025	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	104.849,48
<b>VPL</b>								10.769.081,58
							<b>Indicadores:</b>	
							<b>TIR</b>	207,75%
							<b>VPL</b>	R\$ 10.769.081,58
							<b>Pay Back</b>	2004
							<b>Taxa</b>	15,00%

Tabela 5.15: Cenário V<sup>o</sup>-Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)	VPL (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Oper.,Adm. (R\$)	Tributos (R\$)	TOTAL (R\$)		
2003	0	0,00	164.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
2004	62400	936.000,00		309.172,02	160.149,60	469.321,62	466.678,38	352.875,90
2005	74880	1.497.600,00		315.661,62	256.239,36	571.900,98	925.699,02	608.662,13
2006	87360	2.184.000,00		322.151,22	373.682,40	695.833,62	1.488.166,38	850.863,96
2007	99840	2.995.200,00		328.640,82	512.478,72	841.119,54	2.154.080,46	1.070.958,69
2008	112320	3.369.600,00		335.130,42	576.538,56	911.668,98	2.457.931,02	1.062.631,41
2009	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	981.141,65
2010	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	853.166,65
2011	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	741.884,05
2012	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	645.116,56
2013	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	560.970,92
2014	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	487.800,80
2015	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	424.174,61
2016	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	368.847,49
2017	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	320.736,95
2018	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	278.901,69
2019	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	242.523,21
2020	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	210.889,75
2021	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	183.382,39
2022	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	159.462,95
2023	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	138.663,43
2024	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	120.576,90
2025	118.560	3.556.800,00		338.375,22	608.568,48	946.943,70	2.609.856,30	104.849,48
<b>VPL</b>								10.769.081,58
							<b>Indicadores:</b>	
							<b>TIR</b>	170,09%
							<b>VPL</b>	R\$ 10.769.081,58
							<b>Pay Back</b>	2004
							<b>Taxa</b>	15,00%

Tabela 5.16: Cenário VI<sup>o</sup>-Fluxo de Caixa Avaliação Financeira

Ano	BENEFÍCIOS		C U S T O S				Resultado Líquido (R\$)	VPL (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Oper., Adm. (R\$)	Tributos (R\$)	TOTAL (R\$)		
2003	0	0,00	160.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00	-	195.542,37	160.149,60	355.691,97	580.308,03	438.796,24
2005	74880	1.497.600,00	-	202.031,97	256.239,36	458.271,33	1.039.328,67	683.375,47
2006	87360	2.184.000,00	-	208.521,57	373.682,40	582.203,97	1.601.796,03	915.832,08
2007	99840	2.995.200,00	-	215.011,17	512.478,72	727.489,89	2.267.710,11	1.127.452,71
2008	112320	3.369.600,00	-	221.500,77	576.538,56	798.039,33	2.571.560,67	1.111.756,64
2009	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	1.023.859,25
2010	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	890.312,39
2011	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	774.184,69
2012	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	673.204,07
2013	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	585.394,85
2014	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	509.039,00
2015	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	442.642,61
2016	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	384.906,61
2017	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	334.701,40
2018	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	291.044,70
2019	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	253.082,35
2020	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	220.071,61
2021	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	191.366,61
2022	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	166.405,75
2023	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	144.700,65
2024	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	125.826,65
2025	118.560	3.556.800,00	-	224.745,57	608.568,48	833.314,05	2.723.485,95	109.414,48
VPL								11.397.370,81
							<b>Indicadores:</b>	
							TIR	185,02%
							VPL	R\$ 11.397.370,81
							Pay Back	2004
							Taxa	15,00%

## 5.6 DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS E PONTO DE EQUILÍBRIO

### 5.6.1 Demonstração de Resultados

A demonstração dos resultados, resulta da computação entre receitas e custos, relativos aos 6 cenários criados como forma de apurar lucro ou prejuízo em cada exercício. As receitas são decorrentes da venda dos passeios e os custos estruturados em fixos e variáveis. Foram considerados como custos fixos, as despesas relativas ao pessoal e encargos, com manutenção, energia elétrica, depreciações, administrativas e de capital ou oportunidade. Classificados como custos variáveis, os combustíveis, lubrificantes, seguros, impressos e o ambiental. Os resultados são apresentados antes do imposto de renda e nas tabelas 5.17 à 5.22 são ilustradas as demonstrações do período.

Tabela 5.17: Cenário Iº- Demosntrativo de Resultados

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado
	Demanda	Receita	Investimentos	Tributos	Custos Fixos	Custos Variáveis	Liquido
	Anual	(R\$)					
2003	0	0,00	10.414.167,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	1.319.468,06	68.586,97	(612.204,63)
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	1.319.468,06	75.076,57	(153.183,99)
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	1.319.468,06	81.566,17	409.283,37
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	1.319.468,06	88.055,77	1.075.197,45
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	1.319.468,06	94.545,37	1.379.048,01
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.319.468,06	97.790,17	1.530.973,29
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.319.468,06	97.790,17	1.530.973,29
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.319.468,06	97.790,17	1.530.973,29
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.319.468,06	97.790,17	1.530.973,29
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.319.468,06	97.790,17	1.530.973,29
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.308.488,06	97.790,17	1.541.953,29

Tabela 5.18: Cenário IIº- Demosntrativo de Resultados

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado
	Demanda	Receita	Investimentos	Tributos	Custos Fixos	Custos Variáveis	Liquido
	Anual	(R\$)					
2003	0	0,00	10.468.567,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	1.354.670,23	494.404,25	(1.073.224,08)
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	1.354.670,23	500.893,85	(614.203,44)
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	1.354.670,23	507.383,45	(51.736,08)
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	1.354.670,23	513.873,05	614.178,00
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	1.354.670,23	520.362,65	918.028,56
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.354.670,23	523.607,45	1.069.953,84
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.354.670,23	523.607,45	1.069.953,84
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.354.670,23	523.607,45	1.069.953,84
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.354.670,23	523.607,45	1.069.953,84
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.354.670,23	523.607,45	1.069.953,84
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	1.338.250,23	523.607,45	1.086.373,84



Tabela 5.19: Cenário IIIº– Demosntrativo de Resultados

Ano	BENEFÍCIOS		C U S T O S				Resultado Líquido (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Custos Fixos (R\$)	Custos Variáveis (R\$)	
2003	0	0,00	10.468.567,00		0,00		
2004	62400	936.000,00		160.149,60	1.354.670,23	380.774,60	(959.594,43)
2005	74880	1.497.600,00		256.239,36	1.354.670,23	387.264,20	(500.573,79)
2006	87360	2.184.000,00		373.682,40	1.354.670,23	393.753,80	61.893,57
2007	99840	2.995.200,00		512.478,72	1.354.670,23	400.243,40	727.807,65
2008	112320	3.369.600,00		576.538,56	1.354.670,23	406.733,00	1.031.658,21
2009	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.354.670,23	409.977,80	1.183.583,49
2010	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.354.670,23	409.977,80	1.183.583,49
2011	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.354.670,23	409.977,80	1.183.583,49
2012	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.354.670,23	409.977,80	1.183.583,49
2013	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.354.670,23	409.977,80	1.183.583,49
2014	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2015	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2016	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2017	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2018	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2019	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2020	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2021	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2022	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2023	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2024	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49
2025	118.560	3.556.800,00		608.568,48	1.338.250,23	409.977,80	1.200.003,49

Tabela 5.20: Cenário IVº– Demosntrativo de Resultados

Ano	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Custos Fixos (R\$)	Custos Variáveis (R\$)	Líquido (R\$)
2003	0	0,00	109.800,00		0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00		160.149,60	595.984,04	68.586,97	111.279,39
2005	74880	1.497.600,00		256.239,36	595.984,04	75.076,57	570.300,03
2006	87360	2.184.000,00		373.682,40	595.984,04	81.566,17	1.132.767,39
2007	99840	2.995.200,00		512.478,72	595.984,04	88.055,77	1.798.681,47
2008	112320	3.369.600,00		576.538,56	595.984,04	94.545,37	2.102.532,03
2009	118.560	3.556.800,00		608.568,48	595.984,04	97.790,17	2.254.457,31
2010	118.560	3.556.800,00		608.568,48	595.984,04	97.790,17	2.254.457,31
2011	118.560	3.556.800,00		608.568,48	595.984,04	97.790,17	2.254.457,31
2012	118.560	3.556.800,00		608.568,48	595.984,04	97.790,17	2.254.457,31
2013	118.560	3.556.800,00		608.568,48	595.984,04	97.790,17	2.254.457,31
2014	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2015	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2016	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2017	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2018	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2019	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2020	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2021	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2022	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2023	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2024	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31
2025	118.560	3.556.800,00		608.568,48	585.004,04	97.790,17	2.265.437,31

Tabela 5.21: Cenário Vº– Demosntrativo de Resultados

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Custos Fixos (R\$)	Custos Variáveis (R\$)	
2003	0	0,00	164.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	304.780,08	494.404,25	(23.333,93)
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	304.780,08	500.893,85	435.686,71
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	304.780,08	507.383,45	998.154,07
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	304.780,08	513.873,05	1.664.068,15
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	304.780,08	520.362,65	1.967.918,71
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	523.607,45	2.119.843,99
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	523.607,45	2.119.843,99
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	523.607,45	2.119.843,99
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	523.607,45	2.119.843,99
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	523.607,45	2.119.843,99
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	523.607,45	2.136.263,99

Tabela 5.22: Cenário VIº– Demosntrativo de Resultados

Ano	BENEFÍCIOS		CUSTOS				Resultado Líquido (R\$)
	Demanda Anual	Receita (R\$)	Investimentos (R\$)	Tributos (R\$)	Custos Fixos (R\$)	Custos Variáveis (R\$)	
2003	0	0,00	164.200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2004	62400	936.000,00	-	160.149,60	304.780,08	380.774,60	90.295,72
2005	74880	1.497.600,00	-	256.239,36	304.780,08	387.264,20	549.316,36
2006	87360	2.184.000,00	-	373.682,40	304.780,08	393.753,80	1.111.783,72
2007	99840	2.995.200,00	-	512.478,72	304.780,08	400.243,40	1.777.697,80
2008	112320	3.369.600,00	-	576.538,56	304.780,08	406.733,00	2.081.548,36
2009	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	409.977,80	2.233.473,64
2010	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	409.977,80	2.233.473,64
2011	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	409.977,80	2.233.473,64
2012	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	409.977,80	2.233.473,64
2013	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	304.780,08	409.977,80	2.233.473,64
2014	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2015	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2016	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2017	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2018	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2019	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2020	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2021	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2022	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2023	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2024	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64
2025	118.560	3.556.800,00	-	608.568,48	288.360,08	409.977,80	2.249.893,64

### 5.6.2 Ponto de Equilíbrio

O método resulta na verificação de metas mínimas anuais a serem alcançadas pelo empreendimento. A verificação é feita mediante aplicação de fórmulas e ou gráficos, em que são computadas as receita líquidas, os custos fixos e variáveis de cada exercício e é possível visualizar as necessidades para que o empreendimento não tenha prejuízo e ou lucro.

Na verificação dos pontos de equilíbrio foram utilizadas as informações contidas nas tabelas dos demonstrativos de resultados, dos respectivos cenários e mediante os procedimentos seguintes:.

#### 5.6.2.1 Ponto de Equilíbrio Econômico em Receitas

$$Pe = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

#### 5.6.2.2 Ponto de Equilíbrio em Quantidades

$$Peq = \frac{\text{Ponto de Equilíbrio Econômico em R\$}}{\text{Valor Unitário do Passeio em R\$}}$$

Os pontos de equilíbrio de receita e quantidade de cada cenário, nos 20 anos de análise, constam da Tabela 5.23. Em 2004 e 2005 nos Cenário Iº, IIº, IIIº e 2004 no Cenário Vº, os pontos de equilíbrio são superiores as demandas e isto significa que mantendo-se essas condições, haverá sempre prejuízo.

#### 5.6.2.3 Ponto de Equilíbrio Representação Gráfica

A verificação gráfica do ponto de equilíbrio do Cenário Iº no ano 2006, utilizado como exemplo de verificação e avaliação, pelo fato de apresentar resultado positivo, o que não ocorreu nos anos de 2004 e 2005 neste cenário. Portanto, o Gráfico 7 revela a necessidade de obter uma demanda anual de 66.677 passageiros e ou uma receita de R\$ 1.381.723,37. Nestas condições, não ocorre lucro e nem prejuízo, porém é importante salientar, que há uma remuneração do capital depreciable, a título de de custo capital de 9,1635% (rendimento da caderneta de poupança de 2002). Estes custos de capital estão incluídos em todas as demonstrações de resultado.

Gráfico 7 : Ponto de Equilíbrio - Cenário I, ano 2006.

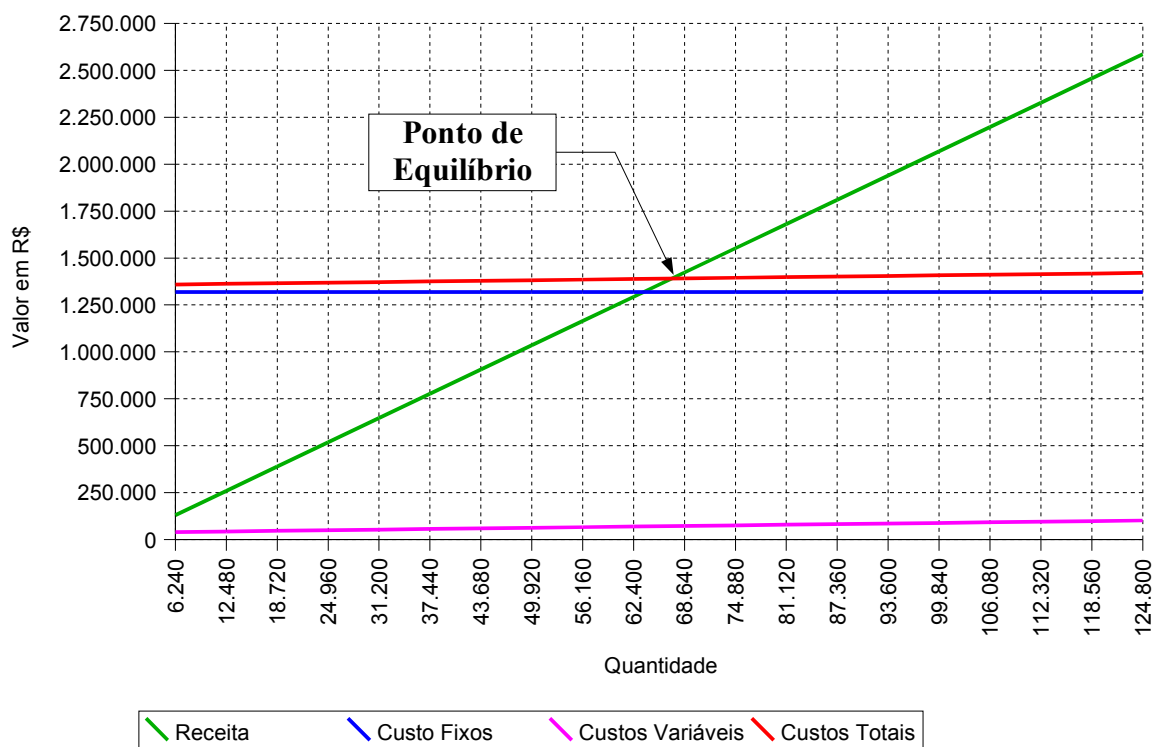


Tabela 5.23: Pontos de Equilíbrio de Receita e Quantidade

Ano	Cenário I		Cenário II		Cenário III	
	Receita em R\$	Quantidade	Receita em R\$	Quantidade	Receita em R\$	Quantidade
2004	1.447.423,66	116.413	3.734.360,70	300.347	2.660.303,27	213.963
2005	1.404.405,46	84.715	2.271.046,22	136.992	1.968.904,48	118.766
2006	1.381.723,37	66.677	1.882.200,54	90.829	1.731.219,85	83.543
2007	1.367.987,06	55.012	1.708.241,68	68.695	1.615.032,09	64.947
2008	1.365.697,02	54.920	1.664.838,83	66.950	1.585.564,30	63.762
2009 à 2013	1.364.735,08	54.881	1.647.216,79	66.241	1.573.476,07	63.276
2014 à 2025	1.353.378,39	54.425	1.627.250,82	65.438	1.554.403,91	62.509

Ano	Cenário IV		Cenário V		Cenário VI	
	Receita em R\$	Quantidade	Receita em R\$	Quantidade	Receita em R\$	Quantidade
2004	653.779,68	52.582	840.174,02	67.573	598.527,53	48.138
2005	634.349,00	38.265	510.950,65	30.821	442.973,38	26.721
2006	624.103,84	30.117	423.466,32	20.435	389.497,98	18.796
2007	617.899,35	24.848	384.328,24	15.455	363.357,51	14.612
2008	616.864,97	24.807	374.563,26	15.063	356.727,71	14.345

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 6.1 CONCLUSÕES

Conforme abordado no Capítulo 2, observou-se que o modal ferroviário é o primeiro sistema mecânico de transporte por via terrestre que se tem notícia. Surgiu na Inglaterra com a descoberta da máquina a vapor, teve por longos anos uma função importante no desenvolvimento econômico da humanidade, em quase toda parte do mundo. Foi o modo responsável pelo deslocamento de riquezas e pessoas entre localidades vizinhas como também nas distâncias transcontinentais.

Atingiu posição quase monopolizante nos transportes terrestres, depois passou por processo desmobilização e erradicação de muitas linhas, dado o desenvolvimento dos modais rodoviários e aeroviário, ambos marcando presença após a segunda guerra mundial.

A fabricação de grandes caminhões e aeronaves, proporcionaram maior flexibilidade do transporte no tempo, variável importante nos últimos anos. Os veículos rodoviários possibilitam o transportar de ponto a ponto e os aviões estão cada dia mais rápidos. Em face a essas variáveis, liberdade e comodidade, o modal ferroviário deixou de ser prioridade em muitos países, apesar de ser reconhecido como um dos meios de transporte mais econômicos.

Nos últimos anos, o modal ferroviário vem dando sinais de rejuvenescimento, notadamente no Japão e em alguns países da Europa, onde a tecnologia proporcionou maior velocidade dos trens, especialmente os utilizados nos transportes de passageiros. Há também importantes iniciativas em toda a parte do mundo, explorando o transporte ferroviário como atividades turísticas. Utilizam-se das antigas locomotivas a vapor, vagões, instalações, paisagens cênicas, ambientes e culturas preservadas, como condicionantes favoráveis ao desenvolvimento da atividade .

No capítulo 4 é revelada a existência de condições técnicas favoráveis para reimplantação do sub-trecho da Ferrovia Santa Catarina entre as estações de Matador-Subida para fins turísticos , em face:

- A cedência da locomotiva a vapor e os vagões de passageiros pela RFFSA, para tais finalidades;
- A existência da faixa da ferrovia e das estações ferroviárias, no sub-trecho pretendido, ainda de propriedade da RFFSA, possível de ser adquirida cedida a título de comodato;
- A paisagem cênica que pode ser contemplada pelo desnível do Itajaí-Açú que ladeia a ferrovia, bem como remanescente da mata atlântica e o elenco da arquitetura da colonização alemã e italiana que fora preponderante na região.
- O desejo quase que unânime da sociedade regional, revelado através da pesquisa de campo, é uma demonstração de força e a vontade que a idéia siga em frente e é um aspecto positivo para que o empreendimento venha dar certo.
- A constituição da Fundação Estrada Vale do Itajaí – TREMTUR, entidade sem fins lucrativos, administrada por voluntários sem vínculo remuneratório, contribui para minimização dos custos operacionais e maximização dos resultados fins.

A reimplantação do sub-trecho da ferrovia, para fins de passeio turístico, poderá servir como pólo irradiante do desenvolvimento do potencial turístico regional, com isso levará o turista aos demais locais, elencados no Apêndice A, podendo gerar trabalho e renda para sua população. Assim também poderá colocar os produtos regionais em posição de vitrine e conseqüentemente proporcionará novos negócios. As micro e pequenas empresas como também o elevado número de estabelecimentos agropecuários, com produção diversificada, são a demonstração do espaço apto ao crescimento.

A localização do projeto, com facilidade de acesso às rodovias estaduais, municipais e federal com é o caso da BR – 470 , que corta o território catarinense no sentido leste – oeste, ligando o litoral ao extremo oeste e a República da Argentina e do Paraguai, bem como ainda a proximidade a centros urbanos populosos como Blumenau e outras cidade do Vale do Itajaí que totalizam aproximadamente 1,1 milhão de habitantes, variáveis referênciadas no capítulo 4, são fatores importantes e favoráveis no atingimento das metas da demanda dos passeios.

O fato de ser um local de belas paisagens, baixa densidade populacional, pessoas de hábitos simples, cultura herdada da colonização alemã e italiana, atributos

estes caracterizados no Apêndice A, contribuirão para tranquilidade, satisfação dos seus visitantes, em detrimento a outros locais, como especificado no Capítulo 2.

As atividades turísticas não estruturadas, abordadas no Capítulo 2, podem causar sérios danos ao meio ambiente, aos valores culturais locais ou regionais. Epidemias são mais facilmente e rapidamente transmitidas ou adquiridas. A violência e a dependência econômica são outros problemas que devem ser observados. Por isso, qualquer atividade turística, demandará investimentos para obras de infra-estrutura de apoio.

A carga tributária, bem como os juros praticados no Brasil, são considerados elevados e por isso reduzem a rentabilidade dos empreendimentos e conseqüentemente afugentam investidores.

Os relatos constantes do Capítulo 4, indicam que o impacto ambiental com a replantação das obras do sub-trecho é mínimo ou insignificante, pois não ocorrerão obras estruturais significativas. A proposta de replantação do sub-trecho da ferrovia, com a restauração da locomotiva, dos vagões, das estações e dos demais equipamentos, sobre o antigo leito e a recuperação das antigas estações ferroviárias, são na verdade ações de preservação do patrimônio histórico e cultural.

O dimensionamento dos danos ambientais, as medidas mitigadoras e os seus respectivos custos, são variáveis à serem consideradas nas avaliações dos resultados de qualquer atividade, pois ninguém tem o direito de comprometer ou destruir a vida em qualquer lugar do planeta, sobre o pretexto do melhor resultado econômico e financeiro, são revelações e alertas constantes do capítulo 3.

Os cenários da queima de combustíveis indicam favoravelmente para utilização da lenha de eucaliptos, conforme computados nos capítulos 4 e 5. Além de ser o de menor custo operacional e conseqüentemente contribuindo para o melhor resultado, é menos poluente, desde que haja queima total, o custo ambiental é menor, e ainda mais, antes de poluir, já processou o seqüestro do carbono da quantidade que exala. Outro aspecto importante, é que tanto a lenha queimada como combustível da locomotiva, como também o plantio da floresta controladora ou seqüestradora da poluição podem contribuir para aumento de renda de agricultores da região.

A afirmação de que o “gás natural é combustível limpo“ não é bem verdadeira, é um combustível limpável, conforme visto no capítulo 3, pois a sua queima também produz dióxido de carbono, porém em menor volume que a biomassa (lenha).

O sucesso do empreendimento turístico ferroviário depende fundamentalmente de financiamentos dos investimentos das obras de reimplantação, ou da reimplantação da EFSC pelo poder público, conforme interesse manifestado pelos municípios do Vale do Itajaí, onde haveria a possibilidade do compartilhamento da linha, como também conquista do maior número de turistas que poderão ser persuadidos com campanhas de marketing e qualidade dos serviços, pois a reimplantação da ferrovia é o item que absorve a maior parte dos investimentos e conseqüentemente dificulta a viabilidade do empreendimento, revelado nas tabelas de avaliação constantes do capítulo 5.

A pesquisa atingiu os objetivos traçados, pois foi capaz de identificar e dimensionar as variáveis quantitativas e qualitativas e investigar métodos de avaliação. Estas condicionantes possibilitaram indicar ao empreendedor, conforme consta do capítulo 5, Tabela 6.1 e Tabela 6.2, as estratégias e o cenário mais interessante, tanto do ponto de vista econômico como também financeiro é o constante da Tabela 6.2.

Tabela 6.1: Resumo da Avaliação Econômica

com custo ambiental						
TIRE	0,31%	-2,43%	-1,75%	204,06%	118,91%	131,90%
VPL	R\$ 10.712.392,84	R\$ 8.177.446,50	R\$ 8.805.735,73	R\$ 12.517.181,16	R\$ 9.982.234,81	R\$ 10.610.524,05
Pay Back	2023			2004	2004	2004
sem custo Ambiental						
TIRE	0,33%	-0,40%	0,25%	204,54%	152,36%	165,17%
VPL	R\$ 10.734.808,51	R\$ 10.082.778,32	R\$ 10.711.067,56	R\$ 12.539.596,83	R\$ 11.887.566,63	R\$ 12.515.855,87
Pay Back	2023		2023	2004	2004	15,00%

Tabela 6.2: Resumo da Avaliação Financeira

INDICADORES	CENÁRIO Iº	CENÁRIO IIº	CENÁRIO IIIº	CENÁRIO IVº	CENÁRIO Vº	CENÁRIO VIº
TIR	15,42%	14,79%	15,54%	207,75%	170,09%	185,02%
VPL	R\$ 10.769.081,58	R\$ 10.293.565,02	R\$ 12.560.132,39	R\$ 10.769.081,58	R\$ 10.769.081,58	R\$ 11.397.370,81
Pay Back	2023	-	2023	2004	2004	2004



Tanto o fluxo de caixa da avaliação econômica como o de avaliação financeira, indicam como o mais atrativo para o empreendimento Cenário IV°. Neste cenário, o empreendedor não investe na replantação da ferrovia, apenas na restauração da composição ferroviária. A locomotiva é movida a lenha de eucalipto (biomassa) e o custo ambiental considera-se absorvido pela sociedade. O resultado da avaliação econômica, com o custo ambiental computado, apresenta uma TIRE de 204,06%, o VPLE de R\$ 12.517.181,16 em vinte anos e o pay back acontece já em 2004. Na avaliação do fluxo de caixa da avaliação financeira, a TIR é de 207,75, o VPL é de R\$ 10.769,58 também no período de 20 anos. O pay back acontece também já no primeiro ano de atividade, ou seja, em 2004. É portanto a opção ou o cenário mais interessante.

## 6.2 RECOMENDAÇÕES

Considerando que a superestrutura da ferrovia absorverá a maior parte dos investimentos do projeto, recomenda-se a TREMTUR, a replantação gradativa do trecho. Ligar no primeiro momento, Matador -Rio do Sul a Lontras assim concluído o trecho, explorar de imediato os passeios do percurso e assim proceder, até concluir o projeto. Desta forma os dispêndios não acontecerão de uma só vez e possibilitará o ingresso de receitas a curto prazo.

A TREMTUR e toda a sociedade do Vale do Itajaí, à apoiar a iniciativa pública que se manifesta para replantação da EFSC desde Itajaí a Agrolândia objetivando o transporte de passageiro. Concretizada essa proposta, o empreendimento se torna mais atrativo.

Aos municípios envolvidos no sub trecho, procurar fazer uso da ferrovia para fins do transporte de passageiros em geral, caso não se concretize a intenção dos municípios de replantá-la na sua totalidade.

Aos municípios do Alto Vale do Itajaí, a promoção de estudos objetivando avaliar a contribuição indireta positiva que esse projeto poderá proporcionar no desenvolvimento de outros potenciais turísticos e ou econômicos da região.

Aos órgãos federais e estaduais, com atribuições voltadas as atividades turísticas, o estabelecimento de programas para capacitação de recursos humanos da região, em especial, as comunidades diretamente ligadas ou próximas aos potenciais

turísticos, como forma de motivá-las e orientá-las das vantagens e desvantagens, que a atividade turística pode trazer, e com isso tirar proveito para melhorar a qualidade de vida.

A SANTUR, a inclusão da região do Alto Vale do Itajaí, no universo das pesquisas de demanda turística, que se realizam anualmente no Estado de Santa Catarina.

A TREMTUR, a realização de uma pesquisa mais ampla e específica, sobre a demanda dos passeios turísticos ferroviários.

A TREMTUR, o estabelecimento de parcerias com agências de turismo, hotéis, restaurantes e demais organismos da região ou de outras, como forma de divulgar e ampliar a demanda turística do projeto e ou da região, em especial a comercialização dos passeios ferroviários como forma de aumentar a receita do empreendimento.

A TREMUR, o gerenciamento junto ao governo estadual, objetivando obter a isenção do ICMS, incidente sobre os passeios ferroviários, como forma de tornar o empreendimento mais rentável e possibilitar o reinvestimento dos resultados na melhoria contínua da atividade turística regional.

As empresas fornecedoras, produtoras e distribuidoras de gás natural no Brasil, o estabelecimento de pesquisas tecnológicas com o objetivo de aumentar a eficiência do gás natural, e com isso promover o seu uso na geração de vapor nas plantas industriais, bem como, nas locomotivas de transporte, em especial de passageiros nos grandes centros urbanos, tornando menor o volume e a concentração dos gases poluentes, e assim justificar também os investimentos feitos na implantação do gasoduto Brasil-Bolívia.

Recomendar aos Ministério das Minas e Energia e Ciência e Tecnologia alocarem recursos para o desenvolvimento de pesquisas de modo ampliar a matriz energética e dinamizar os potenciais do Brasil e com isso torná-lo mais independente e autônomo, principalmente na produção e utilização do hidrogênio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPF. **Convênio nº 0-8/98 firmado entre a Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF e a Rede ferroviária Federal S.A.** . ed. 78 de 27 de abril , Diário Oficial da União. Imprensa Nacional. 1998.

ABPF. Disponível em < <http://www.abpf.com.br>. Acesso em 06/08/2002.

ALVARENGA, Antonio Carlos; NOVAES, Antonio Galvão N. **Logística Aplicada – Suprimento e Distribuição.** 3ª ed. São Paulo – SP. Edegard Blücher Ltda. 2000.

ANTUNES, Camila. **Os Estrangeiros Sumiram.** Revista Veja, 1.798 ed., p. 90, São Paulo – SP.: Abril, 2003.

ARQUIVOS: Abpf/SC. ; Museu Histórico de Rio do Sul, Fundação Estrada de ferro Santa Catarina – TREMTUR Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí - AMAVI

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO VALE DO ITAJAÍ – AMAVI, **Plano Básico de Desenvolvimento Regional**, Secretaria do Planejamento e Fazenda do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.

ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO VALE DO ITAJAÍ – AMAVI, **Sistema de Gerenciamento das Declarações Econômicas e Fiscais - DIEFS**, Rio do Sul, 2000.

BALLOU, Ronald H.. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimento: Planejamento, Organização e Logística Empresarial.** 4ª ed., São Paulo – SP. : Bookman, 2001.

AUGUSTO, Adilson. **Dicionário de Economia.** São Paulo, Ed. Abril Cultural,1985.

BAZZO, Edson. **Geração de Vapor.** 2ª ed. , Florianópolis – SC.: UFSC, 1995.

BELCHIOR, Fátima. **Petróleo & Gás : Análise, Perfil de Empresas e Indicadores.** São Paulo – SP. Revista Gazeta Mercantil S.A , Junho 2002.

BENECKE Irmãos & Cia. Disponível em :< [www.beneche.com.br](http://www.beneche.com.br). Disponível em 08/02/2003.

BNDES. **Programa de Turismo.** Disponível em:< [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br) Acesso 20/02/2003.

BOYD, Harper W., WESTFALL, Ralph. **Pesquisa Mercalogógica.** 3ª ed. Rio de Janeiro – RJ.: Fundação Getúlio Vargas, 1978.

BUARQUE, Cristovam. **Avaliação Econômica de Projetos**. 17ª ed., Rio de Janeiro – RJ. : Campus, 1984.

CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida : Uma Nova Compreensão Científica dos Sistema Vivos**. 9ª ed. São Paulo – SP.: Cultrix Ltda, 2000.

CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITTKE, Bruno Hartmut. **Análise de Investimentos**. 9ª ed., São Paulo: Atlas, 2000.

CEG. Disponível em:< [www.ceg.gov.br](http://www.ceg.gov.br). Acesso em 10/05/2003.

CHACON, José. **A Floresta Amazônica e o Seqüestro de Carbono**. Disponível em:< [www.ecolnews.com.br](http://www.ecolnews.com.br) Acesso em 17/03/2003.

CHADE, Almir. **Mudanças Climáticas Vão Afetar Economia**. Disponível em:< [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br). Acesso em 07/10/2002.

CHRAIM, Macul. **A Aliança Empresarial no Setor de Transporte: Estratégia para Dinamizar o Transporte de Encomendas em Ônibus**. Tese de Doutorado. Florianópolis – SC. UFSC-EPS, 2000.

CONTADOR, Cláudio Roberto. **Avaliação Social de Projetos**. 1ª ed. São Paulo – SP. : Atlas, 1981.

CONVERGÁS. Recebido da CONVERGÁS através de e-mail :< [convergasblumenau@bal.com.br](mailto:convergasblumenau@bal.com.br). Em 20/02/2003.

CIPOLARI, Pedro. **Problema Ferroviário no Brasil**. São Paulo, 1968. Mimiografado: Tese apresentada à Faculdade de Ciências Econômicas e Administração da USP.

DE MASI, Domenico. **O Ócio Criativo**. 2ª ed. Rio de Janeiro – RJ. : GMT Editores Ltda., 2000.

DI RONÁ, Ronaldo. **Transportes no Turismo**. 1ª ed., Barueri - SP. : Manole Ltda, 2002.

EHRlich, Pierre Jacques. **Engenharia Econômica – Avaliação e seleção de Projetos de Investimentos**. 3ª ed. , São Paulo – SP.: Atlas, 1983.

ESTADÃO. Disponível em:< [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br). Acesso em 15/03/2003.

FERREIRA NERI, Judas Tadeu da Costa. **Energia Limpa, Sustentável ou de Subsistência**. [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br)

GELAS LAGE, Beatriz Elena; MILONE, Paulo César. **Turismo Teoria e Prática**. 3ª ed. São Paulo – SP.: Atlas, 2000.

GASPETRO. Disponível em: < [www.gaspetro.com.br](http://www.gaspetro.com.br). Acesso em 20/04/2003.

GASPETRO. **Vantagens do Gás Natural**. Disponível em: [www.gaspetro.com.br](http://www.gaspetro.com.br). Acesso 15/02/2003.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo – SP.: Atlas, 1999.

GIORDANI TURISMO. Disponível em: < [www.giordaniturismo.com.br](http://www.giordaniturismo.com.br). Acesso em 03/03/2003.

GODOI TRIGO, Luiz Gonzaga. **Turismo Básico**: 2ª ed. São Paulo – SP. Senac, 2000.

LAMBERT, Douglas M. ; STOCK, James R. ; WANTINE, José Geraldo. **Administração Estratégica da Logística**. 1ª ed. São Paulo- SP. : Brasilgraphies Editora e Artes Gráficas Ltda, 1999.

BRASIL, Lei Nº 10.233. Dispõe Sobre a Reestruturação dos Transportes Aquaviário e Terrestre, Cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transportes, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência de transportes Aquaviário e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de transportes, e dá outras providências. Disponível em : < [www.senado.gov.br](http://www.senado.gov.br).

BRASIL, Lei Nº 8.693. Dispõe Sobre a Descentralização dos Serviços de transporte ferroviário Coletivo de Passageiros, Urbano e Suburbano, da União para Estados e Municípios, e dá Outras Providencias. Disponível em : < [www.senado.gov.br](http://www.senado.gov.br).

BRASIL, Lei Nº 8.987. Dispõe sobre o Regime de Concessão e Permissão da Prestação de serviços Públicos Previstos no Artigo 175 da Constituição Federal e dá Outras Providências. Ed. do dia 14 de fevereiro de 1995, seção 1, Diário Oficial da União. Brasília – DF. Imprensa Nacional, 1995

LICKORISH, Leonard J. ; JENKINS, Carson L. **Introdução ao Turismo**. 1ª ed., Rio de Janeiro – RJ.: Campus, 2000.

LOBO, Alice; GRECO, Alessandro. **Estado do Planeta**. Revista VEJA, Edição Especial “ Ecologia “ São Paulo – SP.: Abril S.A., dez. 2002.

MASSOTE, Raquel. **Siderúrgica Venderá de Créditos de Carbono**. Disponível em: < [www.estadao.com.br/ciencia](http://www.estadao.com.br/ciencia). acesso em 10/02/2003.

MATTEDI, Marcos A. **As Enchentes como Tragédias Anunciadas: Impactos da Problemática Ambiental de Emergência em Santa Catarina**. Tese de doutorado. Campinas. 1999.

MILONE, Paulo C. **Crescimento e Desenvolvimento: Teorias e Evidências**. 3ª ed. São Paulo. Saraiva, 1998.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em: < [www.transportes.gov.br](http://www.transportes.gov.br). Acesso em 15/05/2002.

MONTEJANO, Jordi Montaner. **Diccionario de Truismo**. Madrid – Espanha. Editorial Síntesis, 1998.

MICINTOSH, Robert W., GOELNER, Charles R., RITCHIE, [J.R.Brent](#). **Tourism: Principles, Philosophies**. 7. ed. Neu York: John Wiley, 1995.

MULLER, Jackson. **Meio Ambiente na Administração Municipal: Diretrizes para Gestão Ambiental Municipal**. 2ª ed. Porto Alegre – RS.: Famurs, 2001.

NBR 10.151 – Disponível em: < [www.mp.rn.gov.br](http://www.mp.rn.gov.br). Acesso em 20/06/2003.

NOOLHAR. Disponível em: < [www.noolhar.com](http://www.noolhar.com). Acesso em 10/02/2003.

OLIVEIRA, Juarez de. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 27ª ed., São Paulo – SP. : Saraiva, 2001.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. 1ª ed., São Paulo – SP. : Atlas, 2000.

PASSEIOS FERROVIÁRIOS. Disponível em: < [www.serraverdeexpress.com.br](http://www.serraverdeexpress.com.br). Acesso em 30/01/2003.

PAREEK, Mukul. Disponível em:< [WWW.financeoutlook.com](http://WWW.financeoutlook.com). Acesso em 10/10/ 2003.

PELIZZR, Hilário A. **Uma Introdução à Técnica do Turismo : Transportes**. São Paulo. Pioneira, 1978.

PELLIZETTI, Beatriz. **Um Banco de Imigrantes em Santa Catarina** Gráfica 43 – Fundação Casa Dr. Blumenau, 1987.

PELUSO, Vitor A . Jr. **Estudos Geografia Urbana de SC**. Editora UFSC – 1990. Monografia estatística descritiva, IBGE. Departamento Estadual de Estatística 1942.

PEREIRA, J.C.D.; STURION, J. <sup>a</sup>A .; HIGA, A.R.; HIGA, R.C.V.; SCHIMIZU, J.Y. **Característica da Madeira – Eucalyptus Dunnii**. Colombo – Pr. Embrapa Floresta, 2000.

PLANER Assessoria Profissional. Recebido de:< [planer@redel.com.br](mailto:planer@redel.com.br). em 15/02/2003.

PREVIDÊNCIA SOCIAL., Ministério. **Tipos e Formas de Contribuições**. Disponível em : < [www.mpas.gov.br](http://www.mpas.gov.br). Acesso em 20/02/2003.

POLEZA, Maristela Macedo. **Mudanças na Estrutura Urbana de Rio do Sul em Decorência das Enechentes de 1983**. Dissertação ao Colegiado do

Programa de Mestrado e Desenvolvimento Regional da Universidade Regional de Blumenau. Blumenau – SC, 2003.

RENAUX, Maria Luiza. **Colonização e Industrialização no Vale do Itajaí**. Blumenau: editora da FURB, 1987.

RIBEIRO, Mauricio. **Uma Cidade se Forma**. São Paulo: Editora Projeto, 1985.

RIFKIN, Jeremy. **A Era Pós-Petróleo** – Revista VEJA. , São Paulo – SP.: Abril S. A., jan. 2003.

SARDELLA, Antonio; MATEUS, Edegar . **Curso de Química** vol. 1 e 2, 9ª ed. Atica, São Paulo – SP. 1991.

SCGÁS. **Conversão e Preço do Gás Natural**. Disponível em: < [www.scgás.com.br](http://www.scgás.com.br). Acesso em 10/03/2003.

SECRETARIA DARECEITA FEDERAL, **Carga Tributária e Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido**. Disponível em:< [www.receita.gov.br](http://www.receita.gov.br). Acesso em 20/01/2003.

SENADO FEDERAL . Disponível em : < [www.senadofederal.gov.br](http://www.senadofederal.gov.br). Acesso em 12/11/2003.

SIEBERT, Cláudia. **Estruturação e Desenvolvimento da Rede Urbana do vale o Itajaí**. Editora da FURB, 1997.

SILVA BRASIL, Hildemar. **Análise Econômica do Turismo no Brasil** Disponível em: < [www.embratur.gov.br](http://www.embratur.gov.br). Acesso em 02/03/2003.

SINDUSCON. Disponível em: < [www.sinduscon-fpolis.org.br](http://www.sinduscon-fpolis.org.br). Acesso em 05/03/2003.

TEICH, Daniel Hessel. **A Terra Pede Socorro** . Revista VEJA. , São Paulo – SP. : Abril S. A., ago. 2002.

THEOBALD, William F. **Turismo Global**. 1ª ed. São Paulo – SP. : Senac, 1998.

TORREIRA, Raul Peragallo. **Geradores de Vapor**. 1ª ed. São Paulo – SP.: Libris, 1995.

TREMDOIDO. Disponível em < [www.tremdoido.gb.net](http://www.tremdoido.gb.net). Acesso em: 5/10/2002.

TREMTUR. **Revitalização do Sub-Trecho da Ferrovia Santa Catarina**. Vol. 01 e 02, Rio do Sul SC., novembro de 2000.

TRENS & CIA. Disponível em: <[www.trens&cia.com.br](http://www.trens&cia.com.br). Acesso em 20/02/2003.

VETTORI, Aldemar.; KUNZLER, João Carlos.; ASSIS MARTINS, Francisco.; BARANENKO, Max.; SANTOS, Neander.; PACHECO FILHO, Velocino. **Lei do Icms**. Vol. 1 . Florianópolis – SC. DIAT, 1996.

WENKE, Rodney. **Gestão de Custos – Uma Abordagem Prática**. 1ª ed. São Paulo – SP.: Atlas, 2001.

WOILER, Simão; WASHINGTON, Franco Mathias. **Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise**. 1ª ed., São Paulo – SP.: Atlas, 1983.



## APÊNDICES

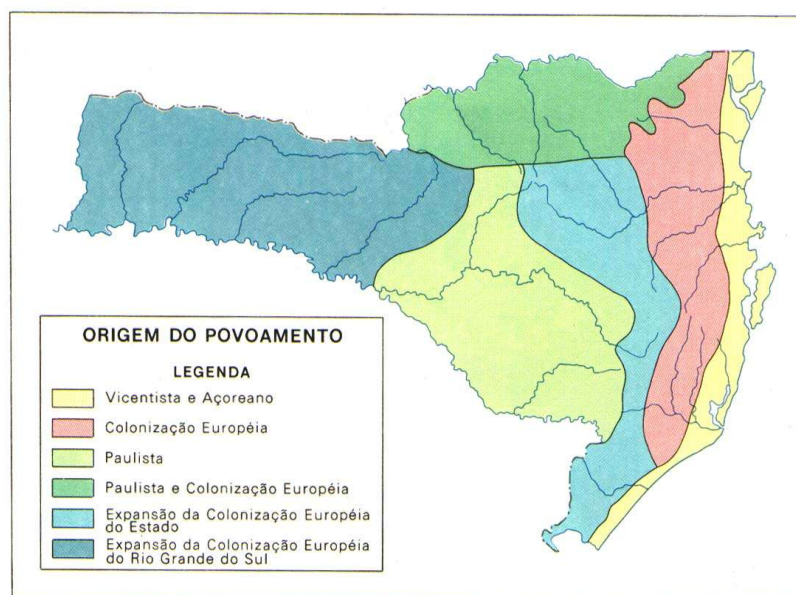
## APÊNDICE A - CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

### 1. Ocupação Populacional

#### 1.1.A Ocupação do Vale do Itajaí no Contexto Catarinense

Segundo Renaux (in POLEZA 2003) registra que até o início do século XIX, a ocupação do território catarinense caracterizava-se por duas formas, sem ligação entre si. Na litoral, com a criação das cidades de São Francisco do Sul (1645), Desterro (1651) e Laguna (1676), realizada pelos Vicentistas, Açorianos e Madeirenses, tendo como principal via de ligação o mar. E por outro lado, a ocupação do Planalto Serrano, pelos Paulistas, com o estabelecimento de Lages (1771), Curitibaanos e São Joaquim, que se comunicavam com o mar via Tubarão. A serra do mar, notável acidente geográfico, intermediária a estas frentes de ocupações, constituía-se num grande obstáculo. A criação da Colônia Blumenau, por volta de 1850, contribuiu para necessidade do estabelecimento de comunicações, com outros locais, onde surgiu, a abertura de uma ligação até Curitibaanos, donde o objetivo de chegar ao Planalto era consideravelmente importante. Havia um "vazio demográfico" entre o Litoral e o Planalto e a sua ocupação era estratégica, como elo comunicante.

Figura A.1 : Origem do povoamento em S.C.



Fonte: ATLAS de Santa Catarina 1986:77.

### ***1.1.1.A Forma de Ocupação***

Mattedi (in POLEZA 2003) comenta que Hermann Blumenau e seu sócio Fernando Hackradt obtiveram a concessão para a compra de terras devolutas como forma de estabelecer em Santa Catarina, uma Companhia Colonizadora, donde surgiu a Colônia Blumenau. A partir deste momento inúmeros imigrantes, principalmente, alemães e italianos, mas também poloneses, austríacos, suíços, espanhóis, franceses, portugueses e russos passaram a se fixar no Vale do Itajaí. A Colônia prosperou, e uma grande região periférica de Blumenau começou a ser explorada.

Peluso (1942) lembra que com o propósito de promover a ligação com o planalto, Emil Odebrecht promoveu expedições em 1863 e 1867. Abriu uma picada, que em 1874 transformou-se num “caminho” para cargueiros. Durante muitos anos, esta picada foi a única ligação entre Blumenau e o Planalto. Os sertanejos que habitavam Blumenau antes da instalação da Colônia, em função do contínuo aumento desta, foram deslocados gradativamente para as terras vagas, existentes rio acima, no caminho de Curitiba. Em 1892, uma balsa é construída junto à confluência dos Rios Itajaí do Sul e do Oeste, hoje Rio do Sul, melhorando em muito o percurso e potencializando mais ocupações.

Peluso (1942) comenta ainda que a cidade de Blumenau cresceu com a imigração das populações jovens, das comunas circunvizinhas de colonização européia. As terras devolutas foram vendidas por colonizadoras subseqüentes, sendo também utilizadas como pagamento para construção de estradas, que aconteceram em 1908 e 1911. A região de Rio do Sul era território histórico dos índios Xokcleng que conflitavam constantemente com os colonizadores. Em 1919, o governo abre mais frentes colonizadoras, por intermédio de empresas menores, que atuam junto com a Sociedade Colonizadora Hanseática, atraindo residentes do litoral e italianos, que em função dos problemas com os índios, aglomeram-se visando segurança, em pequenos povoados, como Lontras, Matador e Bela Aliança.

### ***1.1.2.O Modelo de Ocupação***

SIEBERT (1997) relata que o tamanho de lote mais utilizado foi o de 25 hectares. Foram marcados perpendicularmente, através de uma picada que servia como via de acesso principal, aberta na mata. Distribuídos paralelamente, condicionados pela topografia, acompanhavam rios, picadas, ou ribeirões em direção ao fundo dos Vales

Dispostos sob forma alongada permitiram otimização no aproveitamento das terras planas das várzeas, abastecimento de água e garantiram a comunicação.

RENAUX (1985) pondera que os lotes precisavam ser pequenos, pois estes colonos, devido às suas origens sociais, não conseguiam viver isoladamente, além da intenção de se preservar o espírito comunitário. Suas proximidades justificavam preocupação com uma planificação territorial, embora SEYFERTH (1990) afirme que na região de Blumenau não se tratou de povoamento espontâneo, mas sim, determinado pela política de colonização do estado.

Mattedi (1999) diz que o tamanho da propriedade representou um aspecto crucial para o entendimento do padrão de manejo dos recursos que se estabeleceu na região porque por meio dele detectam-se os condicionantes das pressões sobre a base dos recursos naturais. O solo deveria ser explorado ao máximo para providenciar o pagamento do lote e a necessidade de subsistência. Os colonos tinham a responsabilidade de povoamento para com a colonizadora sob pena de terem que devolver o lote. Os vendeiros também estimulavam este tipo de conduta. As ocupações eram iniciadas com a derrubada da floresta .

Mattedi (1999) continua afirmando que o modelo de assentamento utilizado em Blumenau, vemos que o Alto Vale seguiu a tendência de “*Strassendorf*” (aldeia estrada). Podemos constatar o desenvolvimento de pequenas povoações nas confluências e ao longo dos rios como Lontras, Rio do Sul e Rio do Oeste. Citamos também o caso dos seguintes bairros em Rio do Sul com estas conformações: Valadas São Paulo e Itoupava; Fundo Canoas, Bela Aliança, entre outros. Como aconteceu em Blumenau, estas localidades foram forçadas a ocupar áreas de risco em função da lógica de produção de espaço urbano citada por e também por Siebert (1997).

No centro de Rio do Sul, a espontaneidade apareceu superando a demarcação pré-fixada, com o desenho das picadas seguindo o contorno dos morros e a preocupação com as enchentes.

Renaux (1987) lembra que nos cruzamentos das picadas coloniais, aparecem pequenos povoados com vendas, que se destacavam como centro da vida econômica do lugar. Citam-se casas dos dois lados da rua, oficina de carpinteiro, ferreiro e instalações de artesões, que associados a uma capela e salão de festas, formavam a vila que os colonos alemães denominavam de *Stadplätze*.

Tabela A.1 : População do Alto Vale do Itajaí - 2000

Município	Em 01/08/96	População Residente em 01/08/2000						Dens. Dem. Hab/km <sup>2</sup>	Área Km <sup>2</sup>
		Total	Homens	Mulheres	Urbana	Rural	Tx.Cresc.		
Agrolândia	7.608	7.812	3.968	3.844	4.634	3.178	0,66	40,70	191,9
Agronômica	3.914	4.255	2.147	2.108	872	3.383	2,11	36,53	116,5
Atalanta	3.658	3.429	1.758	1.671	1.135	2.294	-1,60	35,02	97,9
Aurora	5.956	5.470	2.809	2.661	1.479	3.991	-2,11	24,20	226,1
Braço do Trombudo	3.002	3.186	1.612	1.574	1.622	1.564	1,50	35,46	89,8
Chapadão do Lageado	2.441	2.560	1.312	1.248	289	2.271	1,20	22,52	113,7
Dona Emma	3.455	3.307	1.673	1.634	1.368	1.939	-1,09	22,59	146,4
Ibirama	13.394	15.786	7.884	7.902	13.102	2.684	4,19	58,88	268,1
Imbuia	5.398	5.236	2.720	2.516	1.953	3.283	-0,76	42,26	123,9
Ituporanga	18.508	19.472	9.731	9.741	11.654	7.818	1,28	58,10	335,1
José Boiteux	4.375	4.589	2.339	2.250	1.463	3.126	1,20	12,82	358,0
Laurentino	4.532	5.062	2.532	2.530	3.238	1.824	2,80	74,64	67,8
Lontras	7.936	8.372	4.185	4.187	5.309	3.063	1,35	42,45	197,2
Mirim Doce	2.823	2.744	1.427	1.317	1.151	1.593	-0,71	8,22	333,4
Petrolândia	6.619	6.413	3.307	3.106	1.827	4.586	-0,79	25,53	251,2
Pouso Redondo	11.778	12.130	6.234	5.896	6.301	5.829	0,74	33,53	363,3
Presidente Getúlio	11.523	12.325	6.152	6.173	7.865	4.460	1,70	38,30	321,9
Presidente Nereu	2.455	2.303	1.173	1.130	776	1.527	-1,59	10,25	224,6
Rio do Campo	6.578	6.516	3.334	3.182	2.288	4.228	-0,24	13,15	496,1
Rio do Oeste	6.734	6.729	3.480	3.249	2.625	4.104	-0,02	27,55	244,3
Rio do Sul	47.822	51.650	25.308	26.342	48.421	3.229	1,94	198,06	260,8
Salete	6.885	7.124	3.676	3.448	4.583	2.541	0,86	42,82	167,1
Santa Terezinha	8.439	8.829	4.702	4.127	1.142	7.687	1,14	12,24	720,9
Taió	15.997	16.233	8.311	7.922	7.866	8.367	0,37	22,78	714,0
Trombudo Central	5.895	5.767	2.913	2.854	3.145	2.622	-0,55	56,85	101,5
Vitor Meireles	5.679	5.518	2.938	2.580	1.098	4.420	-0,72	13,04	423,1
Witmarsum	3.526	3.250	1.677	1.573	612	2.638	-2,02	25,07	129,7
<b>Total</b>	<b>226.930</b>	<b>236.067</b>	<b>119302</b>	<b>116.765</b>	<b>137.818</b>	<b>98.249</b>	<b>0,99</b>	<b>1.033,56</b>	<b>7.084,3</b>

Fonte: IBGE – 2000

Seyferth (1990) argumenta que em função da demarcação, as propriedades rurais tinham forma retangular, divididas no sentido longitudinal. Receberam o nome de “colônias”. Sobre essas colônias ou lotes exerciam a atividade agrícola de forma diversificada, ou seja, o cultivo de plantas e da criação de animais domésticos visando a subsistência familiar. Na visualização da colônia, a casa estava junto à estrada, próxima das benfeitorias para possibilitar a criação de animais e outras práticas agropecuárias.

## 1.2.Localização

Segundo consta do Plano Básico de Desenvolvimento Regional - PBDER (1993) o Alto Vale do Itajaí está posicionado quase ao centro de território catarinense. As condições físicas naturais dão uma caracterização de homogeneidade de seu relevo, clima e recursos naturais. Está a 150 km de distancia está o litoral sul banhado pelo

Oceano Atlântico. Pertence ao sistema ecológico denominado “Mata Atlântica”, e a bacia hidrográfica que leva o nome “Vale do Itajaí”. No alto Vale, nascem os principais afluentes do Rio Itajaí Açu, ou seja, o Itajaí do Oeste, do Sul e do Norte.

### 1.3.Aspectos Econômicos

Segundo Secretaria de Estado da Fazenda de Santa Catarina, (2000) a região do Alto Vale do Itajaí, em 1999, possuía 7.610 estabelecimentos empresariais inscritos junto ao cadastro de contribuintes do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e serviços – ICMS. Os estabelecimentos são classificados pela Secretaria em empresas normais, de pequeno porte e micro empresas, segundo o faturamento anual de cada uma, As que possuem maior faturamento são classificadas como empresas normais, as de faturamento médio, como de empresas de pequeno porte e as de faturamento com menor valor, como micro empresa. O setor é bem diversificado, conforme consta da Tabela A.2.

O comércio varejista é a atividade econômica com maior número de estabelecimentos, porém a indústria de transformação é a que mais emprega pessoas e a agroindústria alimentícia é a que apresenta o maior faturamento anual.

Tabela A.2: Categorias dos Estabelecimentos Empresariais (Indústria, Comércio, Serviços)

Descrição	Nº Est.	Nº Emp.	Faturamento em R\$	Faturamento Médio em R\$
Micro Empresa	4.829	3.971	111.013.044,00	22.988,82
Normal	2.460	23.428	1.729.499.347,00	703.048,51
Pequena	321	1.344	55.009.917,00	171.370,45
Total Geral	7.610	28.743	1.895.522.308,00	249.083,08

Fonte: Sec. Faz./SC – Ano Base 1999

PBDR (1993) registra que a atividade agrícola, é um setor econômico importante para a região, pois 49% da população reside no meio rural e têm como ocupação principal a agricultura de forma diversificada. Além dos produtos necessários para a subsistência da família, são produzidos outros produtos, com volume significativo, conforme mostra a Tabela A.6 e a Tabela A.7.

Tabela A.3: Agrupamento das Atividades Econômicas das Empresas

Descrição	Nº Est.	Nº Emp.	Faturamento valores em R\$
Agropecuária	42	188	60.137.549,00
Extração Mineral	50	100	1.477.605,00
Beneficiamento e Produção de Produtos de Cerâmica, Vidro, Fibra e Lã de Vidro	138	1,27	28.165.331,00
Fabricação e Produção de Produto Metálico	124	430	20.887.212,00
Indústria de Transformação	1.236	12.323	634.708.992,00
Indústria de Produtos Alimentícios	216	1.736	280.926.400,00
Indústria de Beneficiamento de Fumo	10	31	7.242.539,00
Indústria Gráfica (livros, jornais, clichês)	24	108	1.874.125,00
Indústria de Bens de Consumo	40	91	1.370.411,00
Construção Civil	16	83	666.017,00
Comércio Atacadista	434	900	203.986.277,00
Comércio Varejista	3.359	5.162	508.805.492,00
Bares, Restaurantes, Hotéis, Motéis, Sorveteria e Similares	892	511	10.911.013,00
Serviços de Manutenção e Reparos	455	656	16.074.352,00
Transporte (Terrestre, Aéreo e Marítimo), Alocação de Automóveis	267	602	18.007.296,00
Administradoras	8	5	106.136,00
Serviços	198	4.319	94.820.373,00
Depósitos e Representações	58	107	4.603.049,00
Bancos, Corretoras, Companhias de Seguro	47	(*)	(*)
Entidades Religiosas, Filantrópicas e Órgãos da Adm. Estadual, Federal e Municipal	38	118	0

Fonte: DIEF-SF/SC -(\*) NÃO INFORMADO 1999

Tabela A.4: Percentuais

Descrição	Nº Est.	Nº Emp.	Faturamento
1. Indústrias de Transformação	16,24%	42,87%	33,48%
2. Comércio Varejista	44,13%	17,95%	26,84%
3. Indústria de Produtos Alimentícios	2,83%	6,04%	14,82%
4. Comércio Atacadista	5,70%	3,13%	10,76%
5. Beneficiamento e Produção de produtos de Cerâmica, Vidro, Fibra e Lã de Vidro	1,81%	4,40%	1,49%
6. Transporte (Terrestre, Aéreo e Marítimo), Alocação de Automóveis	3,51%	2,09%	0,95%
7. Serviços	2,60%	15,02%	5,00%
8. Fabricação e Produção de Produto Metálico	1,62%	1,49%	1,10%
9. Bares, Restaurantes, Hotéis, Motéis, Sorveteria e Similares	11,72%	1,78%	0,58%
10. Serviços de Manutenção e Reparos	5,97%	2,28%	0,84%
11. Agropecuária	0,55%	0,65%	3,17%
12. Indústria Gráfica (livros, jornais, clichês)	0,31%	0,37%	0,09%
13. Extração Mineral	0,69%	0,34%	0,07%
14. Indústria de Beneficiamento de Fumo	0,13%	0,10%	0,38%
15. Indústria de Bens de Consumo	0,52%	0,31%	0,07%
16. Depósitos e Representações	0,76%	0,37%	0,24%
17. Entidades Religiosas, Filantrópicas e Órgãos da Adm. Estadual, Federal e Municipal	499,00%	411,00%	40,00%
18. Construção Civil	0,210%	0,289%	0,035%
19. Administradoras	0,105%	0,017%	0,006%
20. Bancos, Corretoras, Companhias de Seguro	0,026%	0,000%	0,00%

Fonte: DIEF-SF/SC – 1999

Tabela A.5: Renda do Setor Agropecuário

Nº Estabelecimento	Faturamento (em R\$)
(*) 22.430,00	(**) 223.017.287,00

Fonte: DIEF-SF/SC – 1999 (\*\*)- PBDR – AMAVI (\*)

Tabela A.6: Principais Produtos Agrícolas

PRODUTOS	QUANTIDADE ( t )	% EM REL. SC
Arroz	47.815	8,42
Feijão	13.452	4,79
Cebola	209.659	68,50
Milho	116.943	4,37
Fumo	37.421	24,58
Mandioca	381.900	32,86
Batata Doce	43.152	48,88

Fonte: PBDR/SC- 1993

Tabela A.7: Principais Produtos Derivados Animal

PRODUTOS	QUANTIDADE (cb)	% EM REL. SC
Suínos (desfrute)	162.728	3,02
Frango (desfrute)	9.664.447	4,05
Bovino (desfrute)	35.752	7,02
Leite (mil litro)	603.604	13,29
Ovos (mil dúzias)	65.251	4,53

Fonte : PBDR/SC - 1993

As terras da região têm ocupação diversificada, com destaque para as culturas temporárias, pastagens e áreas produtivas não utilizadas. A Tabela A.8 permite fazer uma leitura da ocupação das terras da região.

Tabela A.8: Utilização da Terra (em ha)

Lavouras temporárias	150.000
Lavouras permanentes	1.864
Pastagem	190.000
Floresta natural	69.600
Reflorestamento	13.920
Produtivas não utilizadas	199.616
Outras ocupações (estradas, cidade, etc.)	71.000

Fonte: PBDR/SC - 1993



#### 1.4. Aspectos Físicos Naturais, Históricos e Culturais Da Região

Segundo a Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí - AMAVI (2000) a região do Alto Vale do Itajaí, congrega 27 municípios associados, conta com um inventário turístico importante e infra-estrutura de apoio, conforme consta na Tabela A.9 e na Tabela A.10.

Tabela A.9: Identificação de Potencialidades

POTENCIAIS	QUANTIDADE
ÁGUAS SULFUROSAS	03
ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS	12
CACHOEIRAS E QUEDAS D'ÁGUA	147
CAVERNAS E GRUTAS	40
ILHAS	12
LAGOS E LAGOAS	56
MORROS E PICOS	54
PAISAGENS	42
PEDREIRAS	33
PROPRIEDADES RURAIS ATENDENDO TURISTAS	44
RIO NAVEGÁVIES	15
RIOS NÃO NAVEGÁVEIS	36
ATRATIVOS NATURAIS	19
BARRAGENS	07
ARTESANATO TÍPICO (ARTESÕES)	82
REPRESA	02
CHAMINÉS	05
MOINHOS	11
RODAS D'ÁGUA	12
ALAMBIQUES	03
ENGEHOS COLONIAS	05
ARQUITETURA FERROVIARIA	39
ARQUITETURA HOSPITALAR	06
ARQUITETURA RELIGIOSA	41
GRUPOS DE DANÇA TÍPICAS	35
GRUPOS MUSICAIS	61
GRUPOS DE TEATRO	11
MUNUMENTOS	23
MUSEUS	14
PRODUTOS TÍPICOS COLONIAIS	83
ARQUITETURA COLONIAL	97
RUINAS	04
FEIRAS	10
EXPOSIÇÕES	04
FESTAS TÍPICAS	06
FESTAS RELIGIOSAS	78
FESTIVAIS	17

Fonte: AMAVI – Inventário turístico 2.000

Tabela A.10: Infra-Estrutura de Apoio ao Turismo

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
CENTROS COMERCIAIS	10
LOJAS DE CONVENIÊNCIA 24 HS	02
AGENCIAS DE CORREIOS	27
POSTOS DE ATENDIMENTO TELEFÔNICO	64
POSTOS DE INFORMAÇÃO TURISTICAS	13
HOSPITAIS	15
PRONTO SOCORRO	12
AEROPORTO	01
TERMINAIS RODOVIÁRIOS DE PASSAGEIROS	10
MUNICÍIOS COM LIGAÇÃO ALFALTICA	27
AGENCIAS BANCÁRIAS	52
CASAS DE CÂMBIO	05
POSTOS DE COMBUSTÍVEIS	73
AGENCIAS DE TRURISMO – REMISSIVO	09
AGENCIAS DE TRURISMO – RECEPTIVO	07
CAMPINGS	28
CASAS NOTURNAS	25
PARQUES	09
AUDITÓRIOS	29
ÁREAS DE RECREAÇÃO E LAZER	86
CHURRASCARIAS	16
CASAS DE CHÁ, COFÉ COLONIAL	31
PIZZARIAS	29
RESTAURANTES	63
OUTROS MEIOS DE ALIMENTAÇÃO	30
HOTEIS	34
HOSPEDAGEM EM UNIDADES HABITACIONAIS N° DE LEITOS	1226

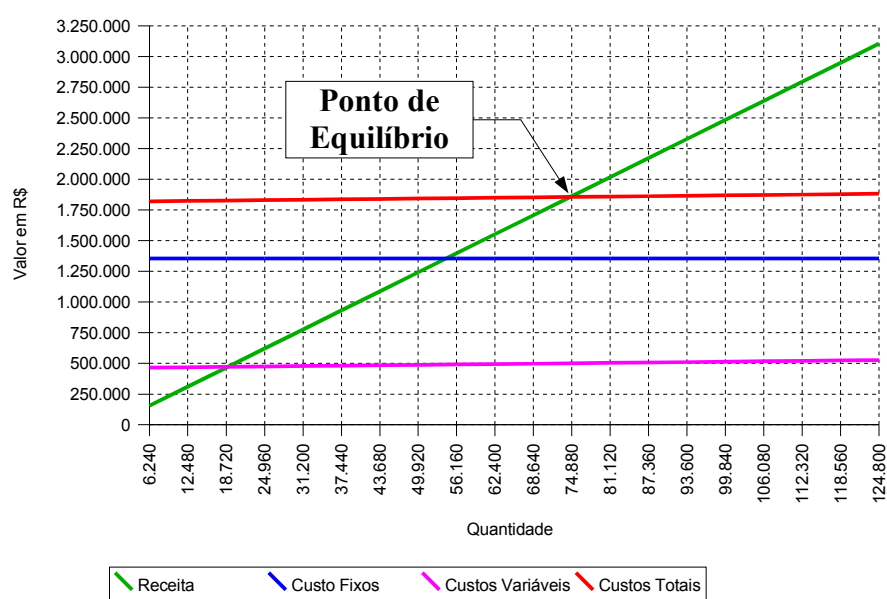
Fonte: AMAVI - Inventário turístico 2000

## APÊNDICE B – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PONTOS DE EQUILÍBRIO

A representação gráfica dos pontos de equilíbrio são relativas aos anos em que o empreendimento apresentou resultado positivo no seu respectivo cenário, conforme gráficos de B.1 a B.5. Os valores e quantidades constam na Tabela 5.23.

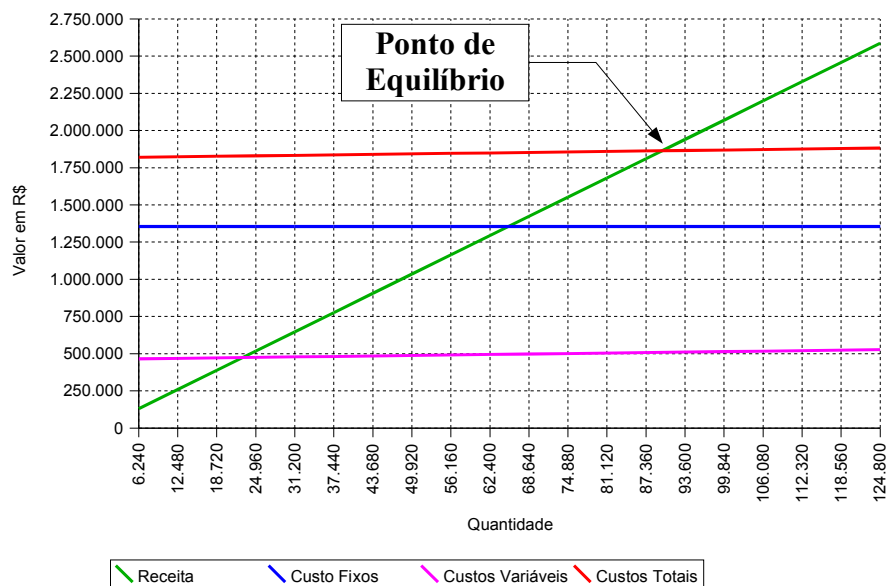
### a) Cenário IIº - ano 2006

Gráfico B.1 : Ponto de Equilíbrio Econômico - em receita e quantidade



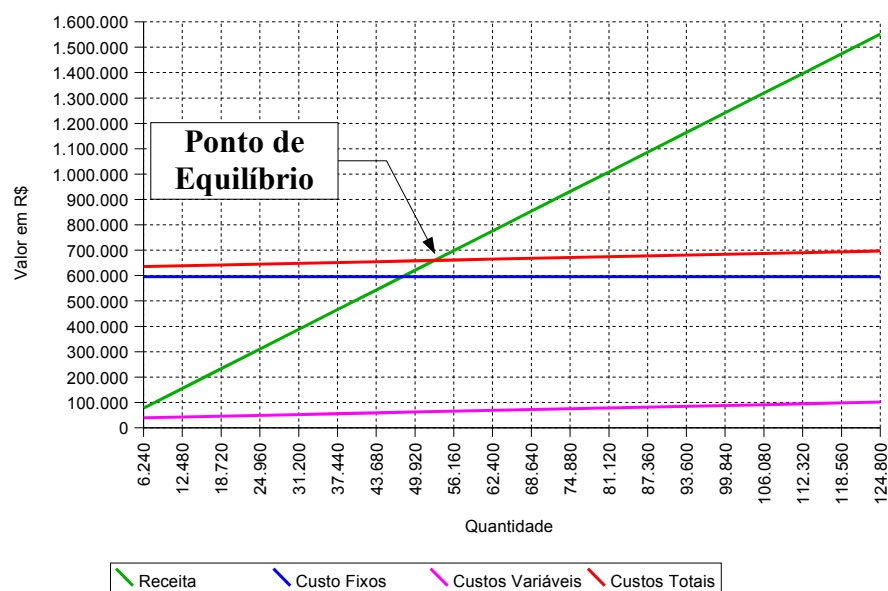
### b) Cenário III° - ano 2006

Gráfico B.2 : Ponto de Equilíbrio Econômico - em receita e quantidade



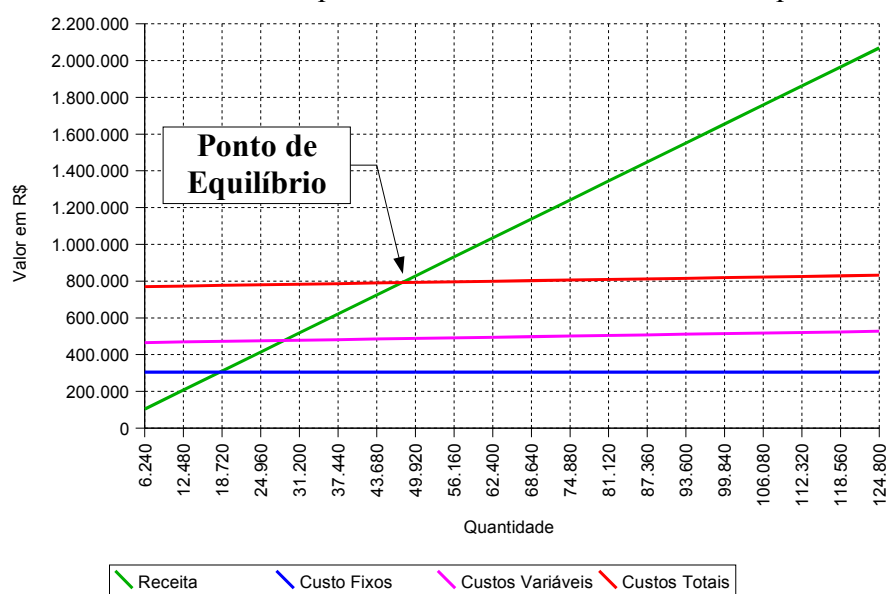
### c) Cenário IV° - ano 2004

Gráfico B.3 : Ponto de Equilíbrio Econômico - em receita e quantidade



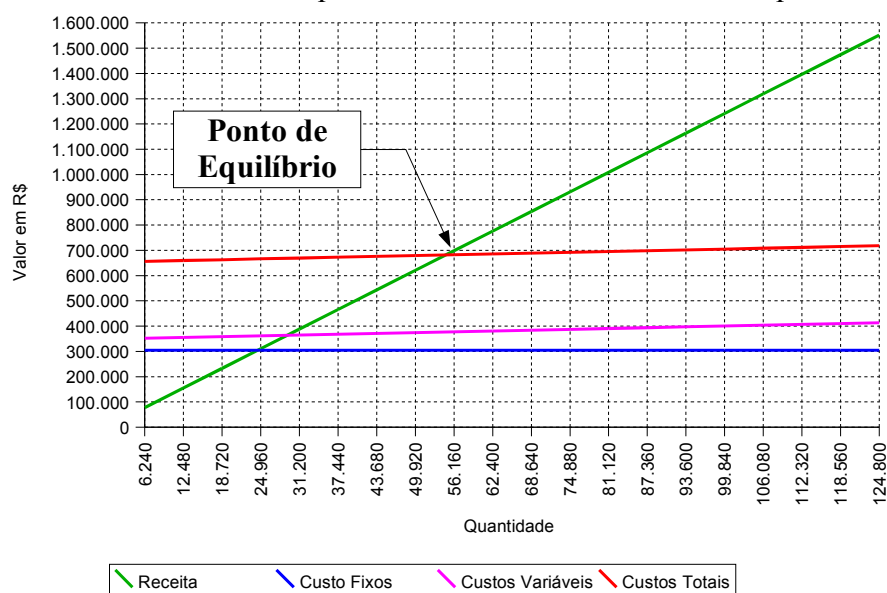
#### d) Cenário V° - ano 2005

Gráfico B.4 : Ponto de Equilíbrio Econômico - em receita e quantidade



#### e) Cenário VI° - ano 2004

Gráfico B.5 : Ponto de Equilíbrio Econômico - em receita e quantidade



## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO

### UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

#### QUESTIONÁRIO

A Fundação Estrada de Ferro Vale do Itajaí -TREMTUR, trabalha para reimplantar um trecho de 28 km da extinta Estrada de Ferro Santa Catarina, entre Rio do Sul e Apiúna, para fins turísticos. Utilizará nos passeios, a histórica locomotiva “Maria Fumaça”. O trem passará por túneis, elevados, pontes, contemplando uma das mais belas paisagens às margens do rio Itajaí Açú, onde são praticados esportes radicais (Serra da Subida e Salto Pilão), com paradas nas antigas estações, promovendo entretenimento e degustação da gastronomia local.

**1) - VOCÊ JÁ OUVIU FALAR DESSE PROJETO ?**

( )...Sim ( )...Não

**2) - VOCÊ DESEJARIA FAZER O PASSEIO ?**

( )...Sim ( )...Não

**3) – NAS CONDIÇÕES ACIMA VOCÊ ESTARIA DISPOSTO A PAGAR PELO PASSEIO ?**

( )..R\$ 30,00; ( )... R\$ 25,00; ( )....R\$ 20,00 ; ( )..R\$ 15,00.

**4) – VOCÊ PREFERIRIA FAZER O PASSEIO QUANDO?**

( )...No final de semana e/ou feriado ( )... Nos demais dias da semana

**5) - VOCÊ E/OU SUA FAMÍLIA POSSUI:**

**Casa própria:** Sim ( ) **Telefone:** Sim ( ) **Carro:** Sim ( )

Não ( ) Não ( ) Não ( )

**6) - QUAL A SUA PRINCIPAL OCUPAÇÃO:**

( ) Funcionário público ( ) Empregado da iniciativa privada

( ) Empresário ( ) Agricultor

( ) Aposentado ( ) Outra ( ) Desempregado

**7) – IDADE E SEXO:**

..... Anos ( ) Masculino ( ) Feminino

**8) – RESIDE EM :** .....

Local...../...../..... Pesquisador (a).....