

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ELABORAÇÃO DE MODELO DE PREVISÃO DA
VELOCIDADE OPERACIONAL E
CLASSIFICAÇÃO DE RODOVIAS DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL
QUANTO A SUA CONSISTÊNCIA GEOMÉTRICA**

Daniel Sergio Presta García

Porto Alegre, 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ELABORAÇÃO DE MODELO DE PREVISÃO DA
VELOCIDADE OPERACIONAL E
CLASSIFICAÇÃO DE RODOVIAS DO ESTADO DO
RIO GRANDE DO SUL
QUANTO A SUA CONSISTÊNCIA GEOMÉTRICA**

Daniel Sergio Presta García

Orientadora: Prof^a. Lenise Grando Goldner, Dr^a.

Banca Examinadora:

Prof^a. Maria Alice Prudêncio Jacques, Dr^a.

Prof^a. Depto. Engenharia Civil / UNB - Brasília

Prof. Luis Antonio Lindau, Ph.D.

Prof. PPGEP / UFRGS

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis, Ph.D.

Prof^a. PPGEP / UFRGS

Prof. João Fortini Albano, Msc.

Prof. DEPROT / UFRGS

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção como requisito parcial à obtenção do título de
MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Área de concentração: Sistemas de Transportes

Porto Alegre, dezembro de 2002.

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Prof^a. Lenise Grando Goldner, Dr^a.
Prof^a. PPGEF / UFRGS
Orientadora

Prof. Luis Antonio Lindau, Ph.D.
Coordenador PPGEF / UFRGS

Banca Examinadora:

Prof^a. Maria Alice Prudêncio Jacques, Dr^a.
Prof^a. Depto. Engenharia Civil / UNB – Brasília

Prof. Luis Antonio Lindau, Ph.D.
Prof. PPGEF / UFRGS

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis, Ph.D.
Prof^a. PPGEF / UFRGS

Prof. João Fortini Albano, Msc.
Prof. DEPROT / UFRGS

À minha família, em especial a quatro gerações de mulheres que me ensinaram a viver, a amar e a vencer. À minha avó (Ela), minha mãe, minha esposa e minha filha dedico esta vitória.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com a participação de diversas pessoas em diferentes momentos. A lembrança, muitas vezes traiçoeira, pode cometer injustiças, mas, injustiça maior seria não citar as pessoas que contribuíram, decisivamente, na conclusão deste trabalho de dissertação de mestrado. A todos estes meu profundo agradecimento.

Ao professor João Fortini Albano que, ao longo de quase vinte anos, já foi meu professor, orientador (graduação), empregador, mas sempre um amigo disposto a ajudar e indicar caminhos.

Ao colega Antenor Santos Castro que durante mais de três meses, incansavelmente, auxiliou-me a coletar mais de 7500 dados de velocidades pontuais em quatro rodovias distintas, em atividades diárias que iniciavam às 7 horas da manhã e se encerravam às 18 horas, muitas vezes com apenas meia hora de descanso.

Aos estagiários, colegas de trabalho e esposa que, durante a semana ou mesmo em fins de semana, abdicaram de outras atividades para me auxiliar na contagem de veículos e medições topográficas sob sol a pino ou garoa e frio intenso.

Ao Eng. Emir José Masiero da Diretoria de Operações e Concessões do DAER/RS pelas informações referentes ao tráfego e a acidentes viários nas rodovias concedidas.

À Eng^a. Sayene M. P. Dias, Superintendente da Divisão de Planejamento do DAER/RS, pelo apoio na obtenção dos dados de contagem das rodovias analisadas no presente trabalho.

Ainda, devo agradecer aos engenheiros e amigos da Superintendência de Estudos e Projetos do DAER/RS, em especial ao engenheiro Raul Rodrigues Torres, pelas informações sobre o histórico das rodovias pesquisadas, aos engenheiros Cláudio Luiz Garcia d'Almeida e Ricardo Moreira Nuñez pelos debates enriquecedores, e ao engenheiro Miguel Molina que contribuiu de forma decisiva na minha opção pela área de projetos viários na já longínqua década de 80.

Por fim, não posso esquecer da pessoa que, mais que uma orientadora, acabou se tornando cúmplice para o sucesso deste trabalho e uma amiga nas diferentes etapas vividas ao longo destes últimos dois anos. Meu agradecimento especial à professora Lenise Grando Goldner.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xiv
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE QUADROS.....	xvi
RESUMO	xviii
ABSTRACT	xix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Acidentes Viários no Brasil e no Mundo	1
1.2 Objetivos	2
1.3 Justificativa	3
1.4 Delimitação do Assunto	3
1.5 Estrutura do Trabalho	4
2 ESTUDOS SOBRE VELOCIDADE	6
2.1 Considerações Iniciais	6
2.2 Conceitos de Velocidade	6
2.2.1 Velocidade de Projeto ou Diretriz.....	6
2.2.2 Velocidade Pontual	7
2.2.3 Velocidade Operacional ou V85	7
2.2.4 Velocidade Regulamentada.....	7
2.3 A Velocidade como Fator Causal de Acidentes	8
2.4 Modelos de Estimativa da Velocidade Operacional.....	11
2.4.1 Modelo de LAMM <i>et al.</i> (1990)	12
2.4.2 Modelo de KANELLAIDIS <i>et al.</i> (1990)	16
2.4.3 Modelos propostos pela Federal Highway Administration (FHWA, 2000)	18
2.4.4 Outros Modelos.....	19
2.5 Avaliação da Consistência de Projetos Geométricos sob a Ótica de sua Efetiva Utilização	21
2.5.1 Critério I: Classificação dos Projetos Segundo o Critério da Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas.....	22
2.5.1.1 Caso 1 (Bom Projeto).....	26

2.5.1.2	Caso 2 (Projeto Regular).....	26
2.5.1.3	Caso 3 (Projeto Fraco).....	26
2.5.1.4	Resumo do Critério da Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas (Critério I).....	26
2.5.2	Critério II: Classificação dos Projetos Segundo o Critério da Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto.....	27
2.5.2.1	Caso 1 (Bom Projeto).....	27
2.5.2.2	Caso 2 (Projeto Regular).....	27
2.5.2.3	Caso 3 (Projeto Fraco).....	28
2.5.2.4	Resumo do Critério da Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto (Critério II).....	28
2.5.3	Critério III: Classificação dos Projetos Segundo o Critério do Coeficiente de Atrito no Dimensionamento da Superelevação.....	28
2.5.3.1	Caso 1 (Bom Projeto).....	29
2.5.3.2	Caso 2 (Projeto Regular).....	30
2.5.3.3	Caso 3 (Projeto Fraco).....	30
2.5.3.4	Resumo do Critério do Coeficiente de Atrito no Dimensionamento da Superelevação (Critério III).....	30
2.5.4	Classificação dos Projetos Segundo Composição dos Critérios I a III.....	30
2.5.5	Classificação dos Projetos Segundo FHWA (2000).....	31
2.6	Considerações Finais.....	32
3	MÉTODOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS.....	34
3.1	Considerações Iniciais.....	34
3.2	Considerações sobre os Dados de Velocidade.....	34
3.2.1	Determinação do Tamanho da Amostra do Estudo.....	34
3.2.2	Determinação do Tamanho da Amostra por Curva.....	35
3.2.3	Representatividade da Amostra.....	35
3.2.4	Identificação do Intervalo da Amostra.....	36
3.2.5	Determinação do Período de Coleta da Amostra.....	37
3.2.6	Determinação do Método para Coleta de Dados de Velocidade Pontual.....	37
3.2.6.1	O Método das Bases Longas.....	38
3.2.6.2	Aferição do Método das Bases Longas.....	41

3.3	Considerações Sobre os Segmentos em Estudo	44
3.3.1	Condicionante de Fluxo Livre.....	44
3.3.2	Condicionante de Intertangente Mínima.....	45
3.3.3	Demais Condicionantes Geométricas	46
3.3.4	Condicionante da Inexistência de Interseções Próximas	46
3.3.5	Condicionante da Inexistência de Objetos Adjacentes à Via.....	47
3.3.6	Condicionante de Pavimento	47
3.3.7	Condicionante Climática.....	47
3.3.8	Outras Condicionantes	47
3.4	Determinação do Método para Coleta de Dados Topográficos.....	48
3.4.1	Levantamento Taqueométrico.....	48
3.4.2	O Processo de Levantamento em Campo.....	49
3.5	O Modelo de Regressão Linear	51
3.5.1	O Princípio dos Mínimos Quadrados.....	51
3.5.2	Intervalos de Confiança e Teste de Hipóteses.....	54
3.5.2.1	Determinação da Hipótese Nula e Alternativa.....	55
3.5.2.2	Determinação da Estatística de Teste.....	55
3.5.2.3	Escolha do Nível de Significância do Teste.....	55
3.5.2.4	Cálculo do Valor Amostral da Estatística de Teste.....	56
3.5.2.5	Análise do Resultado	57
3.5.2.5	Valores Adotados para o Estudo.....	57
3.5.3	Coefficiente de Determinação	57
3.5.4	Forma de Apresentação dos Resultados de uma Análise de Regressão.....	58
3.5.5	Análise dos Resíduos	58
3.6	Considerações Finais	58
4	COLETA DE DADOS DE CAMPO, CÁLCULOS PRELIMINARES E CONSISTÊNCIA DOS DADOS.....	59
4.1	Considerações Iniciais	59
4.2	Dados sobre as Rodovias do Estudo.....	59
4.2.1	Classificação segundo o Sistema Rodoviário Estadual.....	61
4.2.1.1	RS/020.....	61
4.2.1.2	RS/115.....	61

4.2.1.3	BR/116	62
4.2.1.4	RS/040.....	62
4.2.2	Histórico.....	63
4.2.2.1	Referências Históricas	63
4.2.2.2	RS/020.....	63
4.2.2.3	RS/115.....	64
4.2.2.4	BR/116	64
4.2.2.5	RS/040.....	65
4.2.3	Volume Diário Médio e Contagem Classificatória de Veículos	66
4.3	Dados sobre Elementos Geométricos das Curvas	67
4.3.1	Erros e Tolerâncias.....	68
4.3.1.1	Precisão na medida da altura do instrumento.....	68
4.3.1.2	Precisão angular horizontal.....	68
4.3.1.3	Precisão angular vertical	69
4.3.1.4	Precisão da medida dos fios.....	70
4.3.2	Cálculo da Distância, Altura e Coordenadas dos Pontos	72
4.3.3	Identificação dos Principais Elementos Geométricos	74
4.3.3.1	Raio de Curvatura	75
4.3.3.2	Inclinação Longitudinal	76
4.3.3.3	Largura da Pista e Superlargura.....	76
4.3.3.4	Inclinação Transversal (Superelevação)	76
4.3.4	Determinação da Superelevação e Superlargura para Vd e V85	77
4.3.4.1	Cálculo da Superelevação Segundo Normas do DNER e DAER/RS ...	77
4.3.4.2	Cálculo da Superlargura Segundo Normas do DAER/RS	78
4.4	Dados sobre Intertangentes.....	78
4.5	Dados sobre Limites de Velocidade.....	80
4.6	Dados das Velocidades Pontuais	80
4.6.1	Dados Levantados	80
4.6.1.1	Dados de Identificação e Localização das Curvas	80
4.6.1.2	Dados Temporais	81
4.6.1.3	Dados de Posicionamento	81
4.6.1.4	Dados Geométricos.....	82
4.6.1.5	Dados de Cronometragem.....	82

4.6.1.6	Observações e Comentários.....	83
4.6.2	Informações Processadas	83
4.6.2.1	Informações Estatísticas.....	83
4.6.2.2	Histograma e Curva de Frequências Acumuladas	85
4.7	Análise da Consistência dos Dados.....	85
4.7.1	Análise dos Dados Geométricos	86
4.7.1.1	Quanto a Erros de Levantamento.....	86
4.7.1.2	Quanto a Interferências Devidas a Intertangentes Inferiores a Mínima	86
4.7.2	Análise dos Dados de Velocidade Pontual.....	87
4.7.2.1	Quanto à Precisão das Medições.....	87
4.7.2.2	Quanto à Representatividade da Amostra.....	87
4.7.2.3	Quanto ao Tamanho da Amostra	89
4.8	Considerações Finais.....	90
5	MODELOS DE PREVISÃO DA VELOCIDADE OPERACIONAL	91
5.1	Considerações Iniciais.....	91
5.2	Formas Funcionais Adotadas	91
5.3	Variáveis Independentes Consideradas	91
5.4	Graus de Liberdade e Nível de Confiança.....	92
5.5	Ferramenta de Cálculo.....	92
5.6	Modelo Velocidade Operacional Função Demais Velocidades	92
5.6.1	Modelo Velocidade Operacional Função Velocidade de Projeto	93
5.6.2	Modelo Velocidade Operacional Função Velocidade Regulamentada.....	93
5.7	Modelo Velocidade Operacional Função Raio Planimétrico	94
5.7.1	Modelo Linear.....	94
5.7.2	Modelo Recíproco.....	94
5.7.3	Modelo Recíproco Parcial.....	95
5.7.3.1	Modelo Parcial por Rodovia	95
5.7.3.2	Modelo Parcial por Intervalo de Rampa	96
5.7.4	Modelo Linear-Log.....	97
5.7.5	Modelo Log-Log.....	97
5.8	Modelo Composto de Velocidade Operacional.....	98
5.8.1	Modelo Recíproco do Raio com Rampa	98

5.8.2	Modelo Recíproco do Raio com Lado como Dummy	99
5.9	Resumo dos Modelos Obtidos.....	99
5.10	Modelo Proposto	101
5.11	Considerações Finais	103
6	APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO NA CLASSIFICAÇÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.....	104
6.1	Considerações Iniciais	104
6.2	Definição dos Limites para Classificação pelo Critério II	104
6.3	Aplicação do Modelo sobre as Rodovias Estudadas	105
6.3.1	Classificação das Rodovias Estudadas Segundo o Critério II.....	106
6.3.2	Determinação da SE e SL para as Rodovias Estudadas.....	106
6.4	Aplicação do Modelo sobre outras Rodovias do Estado do Rio Grande do Sul.....	109
6.4.1	Critério para Seleção	109
6.4.2	Base de Dados	110
6.4.3	Classificação por Rodovia	111
6.4.3.1	Critério I: Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas	112
6.4.3.2	Critério II: Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto	113
6.4.4	Classificação Segundo a Velocidade de Projeto	114
6.4.4.1	Critério I: Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas	114
6.4.4.2	Critério II: Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto	116
6.5	Considerações Finais.....	117
7	ANÁLISE DOS RESULTADOS	118
7.1	Considerações Iniciais	118
7.2	Análise das Grandezas Consideradas na Elaboração do Modelo.....	118
7.2.1	Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Velocidade de Projeto	118

7.2.2	Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Velocidade Regulamentada.....	119
7.2.3	Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função do Raio.....	121
7.2.4	Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Rampa.....	122
7.2.5	Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função do Lado da Curva.....	124
7.3	Análise do Modelo de Previsão da V85 Proposto.....	124
7.3.1	Comparativo entre o Modelo Proposto e os Modelos de LAMM <i>et al.</i> (1990) e KANELLAIDIS <i>et al.</i> (1990).....	124
7.3.2	Comparativo entre o Modelo Proposto e os Modelos da FHWA (2000).....	125
7.4	Análise dos Resultados sobre a Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no Estado do Rio Grande do Sul.....	126
7.4.1	Análise Segundo o Critério I.....	127
7.4.2	Análise Segundo o Critério II.....	127
7.4.3	Análise dos Valores de SE e SL.....	129
7.5	Análise de Outros Aspectos Considerados Relevantes.....	130
7.6	Considerações Finais.....	131
8	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	132
8.1	Conclusões sobre o Modelo Proposto.....	132
8.2	Conclusões sobre a Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no Estado do Rio Grande do Sul.....	134
8.3	Limitações do Estudo.....	135
8.3.1	Limitação Regional.....	135
8.3.2	Limitação da Instrumentação.....	136
8.3.3	Limitação do Tamanho da Amostra Total.....	136
8.3.4	Limitação do Tamanho da Amostra por Curva.....	136
8.4	Recomendações.....	137
8.4.1	Ampliação da Base de Estudos.....	137
8.4.2	Elaboração de Modelos de Aceleração e Desaceleração.....	137
8.4.3	Elaboração de Modelos para Classificação Segundo Critério III.....	137
8.4.4	Comparativo da Classificação de Rodovias com Taxas de Acidentes.....	138
8.4.5	Atualização dos Estudos Referentes ao Veículo Padrão.....	138

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
--	------------

ANEXOS	142
---------------------	------------

A	Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas	143
B	Cadastro de Curvas e Velocidades Permitidas	156
C	Pesquisa de Velocidade Pontual.....	161
D	Quadro Resumo	202
E	Planilha de Coordenadas das Rodovias	205

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAADT: Tráfego Médio Diário Anual [veículos/dia]

ACCR: Estimativa da Taxa de Acidentes [acidentes/10⁶ veículos-milha]

CAD: Computer Aided Design

CET: Companhia de Engenharia de Tráfego

DAER: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem

DC: Taxa Angular de Curvatura

DIVIPLAN: Superintendente da Divisão de Planejamento

DNER: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

EPTC: Empresa Pública de Transporte e Circulação

FHWA: Federal Highway Administration

HCM: Highway Capacity Manual

HDM: Highway Design and Maintenance Standards Model

OM: Operations Manual

RS: Rio Grande do Sul

SE: Superelevação

SL: Superlargura

SP: São Paulo

SRE: Sistema Rodoviário Estadual

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

V85: Velocidade correspondente ao 85^o Percentil da distribuição de velocidades, também considerada, neste estudo como representativa da Velocidade Operacional

Vd: Velocidade de Projeto (Diretriz)

VDM: Volume Diário Médio

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - Diagrama de Venn com Distribuição das Causas de Acidentes	2
FIGURA 2.1 - Critérios Desejáveis para Orientar a Escolha dos Raios de Curvas Sucessivas (DAER, 1991 e DNER, 1999).....	23
FIGURA 2.2 - Condições de Aceleração e Desaceleração entre Curvas Sucessivas (FHWA, 2000).....	25
FIGURA 3.1 - Comportamento dos Modelos de LAMM e KANELLAIDIS	36
FIGURA 3.2 - Disposição dos Observadores ao Longo da Rodovia	39
FIGURA 3.3 - Marcação da Distância sobre o Eixo da Rodovia	40
FIGURA 3.4 - Ajuste para Determinação da Seção Perpendicular ao Alinhamento	41
FIGURA 3.5 - Aferição do Método das Bases Longas a partir do Equipamento Visual Speed..	42
FIGURA 3.6 - Gráfico Comparativo entre as Velocidades Obtidas pelo Método das Bases Longas e pelo Equipamento Visual Speed	43
FIGURA 3.7 - Representação em Perfil de Teodolito, Mira e Principais Medidas.....	49
FIGURA 3.8 - Vista Planimétrica dos Pontos Levantados.....	49
FIGURA 3.9 - Representação Gráfica de um Modelo de Regressão Linear Simples	52
FIGURA 3.10 - Região de Rejeição para um Teste Bicaudal de $H_0: \beta_2 = 0$ contra $H_1: \beta_2 \neq 0$.	56
FIGURA 4.1 - Localização das Rodovias	60
FIGURA 4.2 - a) Operação do Teodolito, b) Operação da Mira	72
FIGURA 4.3 - Histograma e Curva de Frequências Acumuladas para a Curva 01e.....	85
FIGURA 5.1 - Gráfico de Resíduos do Modelo Proposto	102
FIGURA 6.1 - Posição das Intertangentes Anterior e Posterior a uma Curva.....	111
FIGURA 6.2 - Distribuição Percentual dos Casos Segundo Critério I.....	115
FIGURA 6.3 - Distribuição Percentual dos Casos Segundo Critério II	116
FIGURA 7.1 - Gráfico Comparativo entre Velocidades Operacionais e Velocidades de Projeto.....	119
FIGURA 7.2 - Gráfico Comparativo entre Velocidades Operacionais e Velocidades Regulamentadas.....	120
FIGURA 7.3 - Distribuição das Velocidades Operacionais em Função do Raio Planimétrico.	122
FIGURA 7.4 - Distribuição das Velocidades Operacionais em Função da Rampa.....	123
FIGURA 7.5 - Gráfico Comparativo do Modelo Proposto com os Modelos de LAMM <i>et al.</i> (1990) e KANELLAIDIS <i>et al.</i> (1990).....	124
FIGURA 7.6 - Gráfico Comparativo do Modelo Proposto com os Modelos do FHWA (2000)	126

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 - Velocidades Diretrizes para Novos Traçados em Função da Classe de Projeto e do Relevo	7
QUADRO 2.2 - Modelos de Estimativa da Velocidade Operacional e da Taxa de Acidentes para Rodovias de Pista Simples da Alemanha e Estados Unidos	9
QUADRO 2.3 - Modelos V85 Função Raio Planimétrico e Rampa Segundo FHWA.....	19
QUADRO 2.4 - Modelos V85 em Diferentes Países.....	20
QUADRO 2.5 - Classificação Segundo Critério I	27
QUADRO 2.6 - Classificação Segundo o Critério II.....	28
QUADRO 2.7 - Modelos para Estimativa do Coeficiente de Atrito Adotado e Efetivo na Alemanha e nos Estados Unidos.....	29
QUADRO 2.8 - Classificação Segundo o Critério III.....	30
QUADRO 2.9 - Classificação Segundo Composição dos Critérios I, II e III.....	31
QUADRO 2.10 - Comparativo entre Taxa de Acidentes e Classificação de Rodovias Segundo o Critério I	32
QUADRO 3.1 - Intervalos de Raios da Amostra.....	36
QUADRO 3.2 - Horários para Levantamento de Dados de Velocidade Pontual	37
QUADRO 3.3 - Dados Estatísticos da Aferição do Método das Bases Longas	43
QUADRO 3.4 - Dados Referentes ao Levantamento Taqueométrico da Curva 1.....	51
QUADRO 3.5 - Formas Funcionais dos Principais Modelos de Regressão Linear.....	53
QUADRO 4.1 - RS/020 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual	61
QUADRO 4.2 - RS/115 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual	61
QUADRO 4.3 - BR/116 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual	62
QUADRO 4.4 - RS/040 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual	62
QUADRO 4.5 - VDM e Composição do Tráfego das Rodovias Seleccionadas	67
QUADRO 4.6 - Distâncias, Coordenadas e Cotas dos Pontos da Curva 1	74
QUADRO 4.7 - Principais Elementos Geométricos da Curva 1	75
QUADRO 4.8 - Raio Mínimo Segundo Velocidade Diretriz e Superelevação Máxima de Projeto.....	78
QUADRO 4.9 - Identificação da Referência Odométrica para Cadastro das Rodovias	79
QUADRO 4.10 - Distribuição das Velocidades Pontuais por Rodovia e Tipo de Veículo	86
QUADRO 4.11 - Curvas com Problemas no Tamanho da Amostra.....	90
QUADRO 4.12 - Dados Válidos Segundo a Rodovia e Intervalo de Rampa	90

QUADRO 5.1 - Dados Estatísticos do Modelo Parcial por Rodovia	96
QUADRO 5.2 - Dados Estatísticos do Modelo Parcial por Intervalo de Rampa	97
QUADRO 5.3 - Resumo dos Modelos Considerados Válidos	100
QUADRO 5.4 - Resumo dos Modelos Descartados (Estatística t Inferior ao $t_{\text{crítico}}$)	100
QUADRO 5.5 - Resumo dos Modelos Descartados por Apresentar Baixo Coeficiente de Determinação R^2	101
QUADRO 6.1 - Raios de Curvatura Limite Segundo Classificação pelo Critério II.....	105
QUADRO 6.2 - Classificação das Curvas, das Rodovias em Estudo, Segundo Critério II.....	106
QUADRO 6.3 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/020	107
QUADRO 6.4 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/115	108
QUADRO 6.5 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia BR/116	108
QUADRO 6.6 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/040	109
QUADRO 6.7 - Rodovias Utilizadas para Análise de Consistência do Projeto Geométrico	110
QUADRO 6.8 - Intertangente Mínima Adotada em Função da Velocidade Diretriz	111
QUADRO 6.9 - Classificação das Curvas por Rodovia Segundo o Critério I.....	113
QUADRO 6.10 - Classificação das Curvas por Rodovia Segundo o Critério II	114
QUADRO 6.11 - Classificação das Curvas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério I	115
QUADRO 6.12 - Classificação das Curvas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério II	116
QUADRO 7.1 - Classificação das Curvas Levantadas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério II	128
QUADRO 7.2 - Classificação das Curvas com Velocidade Diretriz de 60 km/h Segundo o Critério II	129

RESUMO

A cada ano, mais de 500.000 pessoas vêm a falecer em acidentes de trânsito no mundo. No Brasil, estima-se entre 30.000 e 50.000 mortos no mesmo período. A velocidade elevada é considerada como um dos principais fatores determinantes dos acidentes e da gravidade dos mesmos. O presente trabalho desenvolve uma análise da consistência geométrica de rodovias de pistas simples no Estado do Rio Grande do Sul, através da elaboração de modelos de previsão da velocidade operacional, em duas etapas distintas.

Na primeira etapa, a partir da coleta de dados de velocidades pontuais e de elementos geométricos da rodovia, é elaborado um modelo que permite prever o comportamento do condutor, quanto à velocidade que emprega em seu veículo segundo diferentes condicionantes geométricas. Na segunda etapa, o modelo proposto é aplicado sobre diferentes segmentos viários de rodovias de pista simples do Estado do Rio Grande do Sul, para obtenção das velocidades operacionais previstas e os resultados comparados entre si e com as velocidades de projeto e a velocidade regulamentada.

A análise dos resultados para obtenção do modelo conclui como única variável significativa para a elaboração do mesmo, entre as diversas analisadas, o raio planimétrico. Já a análise da consistência geométrica das rodovias, através da aplicação do modelo proposto, indicou que estas apresentam projetos geométricos classificados como bons quanto a sua fluidez, mas classificados como fracos quanto ao dimensionamento dos elementos geométricos de segurança (superelevação, superlargura e distâncias de visibilidade) em decorrência de diferenças superiores a 20 km/h entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto.

Por fim, observa que as rodovias projetadas com velocidade diretriz de 60 km/h ou inferior são as que apresentam os piores resultados na análise da consistência geométrica e que o condutor brasileiro (observado na elaboração do modelo) não pode ser considerado um velocista, mas sim, um condutor mais “ousado”, em situações adversas, se comparado a condutores de outros países, em especial, dos Estados Unidos.

ABSTRACT

Every year, over 500.000 people die in traffic accidents around the world. Brazil's yearly deaths rates range from 30.000 to 50.000. One of the main causes for these statistics is high speed. The severity of those accidents is also related to high speed. This work analyses the geometric consistency of two-lane rural highways in the State of Rio Grande do Sul, through a projective modelling method for the operating velocity, in two separate stages.

On the first stage, based on data collection of velocity and geometric elements of the roads, a model was constructed to project driver's behavior, considering velocity applied to the vehicle in accordance to geometric elements. At the second stage, the suggested model was applied in different two-lane rural highways segments in the State of Rio Grande do Sul, in order to verify whether the projected operating velocities were in accordance to the results and whether the projected velocities were in accordance to the regulated velocity.

Data analysis was done in order to develop a model. It concluded that the only variable to be considered for the development of that model, is the planimetric radius. On the other hand, the analysis of the geometric consistency of the roads, by applying the suggested model, has indicated that the roads should be considered at "good" level, under the concept of fluidity. Meanwhile, those roads are classified as "weak", under the concept of size of geometric elements related to safety conditions (superelevation, superwidth and visibility distances), due to spread of over 20 km/h between operating and planned velocity.

At last, this work highlights that roads that were planned for a speed limit of 60 km/h or less are those that show the worst results under the geometric consistency analysis. It is also considered that the Brazilian drivers (taken as subject of this analysis) cannot be considered a "speed seeker". They can be considered "thrill seekers", under certain adverse conditions, when compared to drivers of other countries, specially the United States.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Acidentes Viários no Brasil e no Mundo

A cada ano, mais de 500.000 pessoas vêm a falecer em acidentes de trânsito no mundo (GILBREEL *et al.*, 1999). Estes valores são equivalentes a um óbito por minuto. No Brasil as estatísticas são imprecisas, mas a maior parte dos pesquisadores trabalha com valores entre 30.000 e 50.000 mortos por ano (VIEIRA, 1999).

Segundo LAMM (in GILBREEL *et al.*, 1999), mais de 50% das fatalidades em rodovias ocorrem em segmentos de curvas. Dados levantados na Dinamarca indicam que, aproximadamente, 20% dos acidentes viários e 13% das fatalidades ocorrem em segmentos de curvas de áreas rurais. Na França as fatalidades em segmentos de curva em zonas rurais chegam a 20% (HERRSTEDT e GREIBE, 2001).

Acidentes e fatalidades em rodovias, cada vez mais, ocupam um maior espaço na mídia. Técnicos, leigos e a comunidade próxima discutem e citam os principais fatores determinantes dos mesmos. Geralmente, o excesso de velocidade, o consumo de bebidas alcoólicas e a imprudência do motorista são considerados como os fatores mais relevantes na ocorrência de acidentes.

LUM e REAGAN (1995), em estudos realizados nos Estados Unidos e Grã-Bretanha, identificaram que a responsabilidade em acidentes pode ser distribuída entre os agentes envolvidos (rodovia, veículo e condutor) com índices, conforme apresentados na Figura 1.1.

Observando-se a Figura 1.1, pode-se perceber que o condutor do veículo é responsável único ou compartilha a responsabilidade em 93% dos acidentes. Já a rodovia, seu projeto viário e condicionantes do meio-ambiente, contribui de forma única ou compartilhada em 34% destes acidentes, enquanto o veículo está envolvido em apenas 12% das ocorrências.

A análise dos acidentes, na maior parte das vezes, fica restrita à identificação e correção de “pontos críticos”. Os chamados “pontos críticos” se definem como aqueles segmentos de rodovias onde ocorre um número de acidentes superior a um limite estabelecido para um determinado período de tempo (MAYORA, 1996).

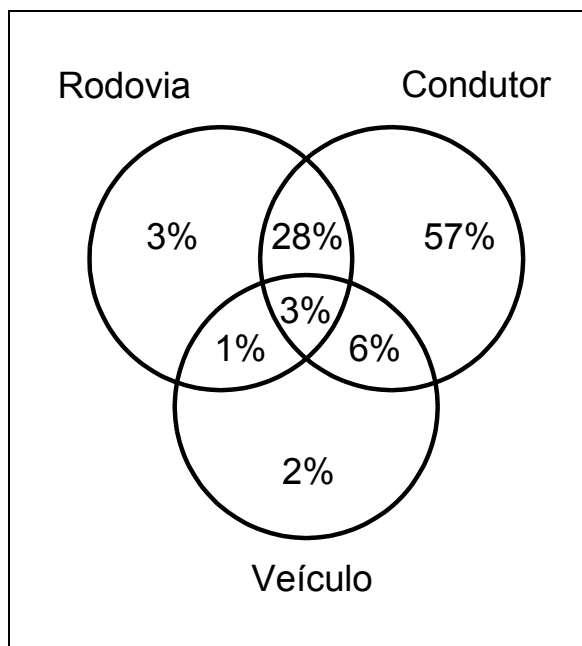


FIGURA 1.1 - Diagrama de Venn com Distribuição das Causas de Acidentes

Uma análise mais abrangente tenta identificar os comportamentos associados entre condutor e rodovia, veículo e rodovia, condutor e veículo e entre os três elementos integrados. Estas inter-relações, segundo ainda a Figura 1.1, são responsáveis por 38% dos acidentes.

Este processo de análise de uma rodovia sob a ótica da sua efetiva utilização pelos condutores e seus veículos estabelece uma relação entre as características geométricas da rodovia, a velocidade operacional e a taxa de acidentes.

1.2 Objetivos

A presente dissertação tem por objetivo principal a elaboração de um modelo de estimativa da velocidade operacional em função de elementos geométricos de rodovias de pista simples no Brasil.

Como objetivo secundário desenvolve-se a análise e classificação de rodovias do Estado do Rio Grande do Sul, a partir de critérios de classificação para a consistência de projetos geométricos.

Para alcançar os objetivos propostos, foram coletados dados de velocidades pontuais e parâmetros geométricos de quatro rodovias gaúchas, que permitiram a elaboração dos diferentes modelos de estimativa da velocidade operacional, apresentados neste estudo.

Também foram utilizadas outras treze rodovias do Estado, como objeto de análise e classificação segundo sua consistência geométrica pelo critério da diferença entre velocidades operacionais em curvas sucessivas e pelo critério da diferença entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto.

1.3 Justificativa

Diversos trabalhos relacionam o projeto geométrico a condições de segurança, eficiência e conforto de rodovias (HASSAN *et al.*, 1997; GILBREEL *et al.*, 1999 e KANELLAIDIS, 1996).

A conformação espacial de uma rodovia é definida na etapa de estudo e elaboração do projeto geométrico da mesma. A definição de curvas horizontais no projeto planimétrico é orientado a partir de parâmetros de projeto pré-estabelecidos, dentre estes, a velocidade diretriz. A utilização de vias por motoristas que trafegam com velocidades acima da velocidade de projeto (ou diretriz) ocasiona sérios riscos à segurança dos mesmos e a terceiros.

Existem diversos modelos, como os propostos por LAMM *et al.* (1990), KANELLAIDIS *et al.* (1990) e Federal Highway Administration (FHWA, 2000), que identificam relações de dependência entre a variável velocidade operacional e características geométricas de rodovias. A definição e utilização de modelos de previsão de velocidades operacionais em função de características geométricas de rodovias de pista simples e o seu confronto com a velocidade diretriz pode auxiliar na identificação de segmentos de vias com problemas de consistência geométrica e, conseqüentemente, problemas de segurança.

1.4 Delimitação do Estudo

O presente estudo foi desenvolvido sobre rodovias de pista simples do Estado do Rio Grande do Sul. Os dados coletados, para a elaboração dos modelos de estimativa da velocidade operacional, referem-se a informações sobre velocidades pontuais desenvolvidas em segmentos de curva e elementos definidores da geometria da via.

Os dados de velocidades pontuais e parâmetros geométricos foram coletados em quatro rodovias localizadas próximas à capital Porto Alegre, consideradas, para fins deste estudo,

rodovias implantadas em regiões de características plana (RS/040), ondulada (RS/020), ondulada a montanhosa (RS/115) e montanhosa a escarpada (BR/116).

As treze rodovias utilizadas para fins da análise de sua consistência geométrica, apresentam características geométricas compatíveis com as rodovias utilizadas para a elaboração do modelo. Estas rodovias, também pertencentes ao Estado do Rio Grande do Sul, mas dispersas ao longo do mesmo, foram selecionadas segundo diferentes velocidades de projeto, compreendidas entre 30 e 80 quilômetros por hora.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está dividido em nove capítulos distintos, incluindo, ainda, as referências bibliográficas e anexos.

No capítulo 1 – Introdução, é apresentada uma visão inicial do tema a ser abordado na presente dissertação de mestrado. Também são abordados os objetivos propostos, suas justificativas, a delimitação do estudo e a estrutura do trabalho.

O capítulo 2 – Estudos sobre Velocidade apresenta uma revisão da literatura disponível quanto a estudos sobre velocidades, projetos geométricos, dados de normas do Brasil e do mundo. Para tanto, a pesquisa concentrou-se em publicações que apresentam o Estado da Arte em projetos viários.

No capítulo 3 – Métodos Utilizados na Coleta de Dados, são abordados aspectos referentes aos dados amostrais, metodologia para coleta de dados, condicionantes dos segmentos para estudo e informações estatísticas. Neste capítulo são fornecidos os principais elementos balizadores de todo o trabalho.

O capítulo 4 – Coleta de Dados de Campo, Cálculos Preliminares e Consistência dos Dados delimita espacialmente as rodovias selecionadas para o estudo, apresenta sua história e informações quanto ao seu tráfego. Também neste capítulo, são apresentadas as informações obtidas nos 60 sítios levantados e elaborada a análise da consistência dos dados quanto aos critérios estabelecidos pela metodologia no capítulo 3. As informações consideradas válidas neste capítulo servirão como base para a constituição dos modelos no capítulo seguinte.

O capítulo 5 – Modelos de Velocidade Operacional apresenta dezesseis tipos de modelos distintos para a caracterização da velocidade operacional em função das velocidades diretriz e regulamentada e de diferentes elementos geométricos da via. No final do capítulo, além da apresentação de um quadro resumo com todos os modelos gerados, é indicado o modelo escolhido como o mais representativo do estudo.

No capítulo 6 – Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no RS, o modelo adotado no capítulo anterior é aplicado sobre as rodovias levantadas para a classificação das mesmas quanto à consistência do seu projeto geométrico. São apresentados quadros com informações sobre superlargura e superelevação das curvas (medidas “in-loco”), calculadas a partir da velocidade diretriz e da velocidade operacional. Neste capítulo também é aplicado o modelo adotado em um novo conjunto de rodovias para análise no capítulo seguinte.

O capítulo 7 – Análise dos Resultados desenvolve uma análise dividida em duas partes. Na primeira, são analisados os modelos gerados, a opção por um único modelo e o confronto deste com outros modelos, tidos como referência, e já vistos no capítulo 3. Na segunda parte, são analisados os resultados obtidos da aplicação do modelo sobre as rodovias estudadas e demais rodovias selecionadas e sua classificação quanto à consistência do projeto geométrico, em decorrência da aplicação dos critérios de classificação I e II.

O capítulo 8 – Conclusões e Recomendações apresenta as considerações finais da pesquisa, suas limitações e recomendações para futuros trabalhos na área.

2 ESTUDOS SOBRE VELOCIDADE

2.1 Considerações Iniciais

A revisão bibliográfica, desenvolvida para fins do presente trabalho, teve por objetivo principal identificar o que vem sendo realizado no Brasil e no mundo em estudos que relacionam a velocidade com as características geométricas da via e com acidentes viários.

No presente capítulo, são apresentados diferentes modelos para a velocidade operacional em função dos parâmetros geométricos de rodovias de pista simples. Também são apresentados critérios de classificação de projetos geométricos, mediante estimativa da velocidade operacional e da comparação da mesma entre curvas sucessivas e com a velocidade de projeto.

2.2 Conceitos de Velocidade

Neste estudo, por muitas vezes, serão mencionados diferentes tipos de velocidades. Faz-se, então, necessária uma breve descrição com a caracterização de cada um dos tipos de velocidades utilizados no trabalho.

2.2.1 Velocidade de Projeto ou Diretriz

Segundo DNER (1999), "a velocidade diretriz é a velocidade selecionada para fins de projeto da via e que condiciona as principais características da mesma, tais como: curvatura, superelevação e distância de visibilidade, das quais depende a operação segura e confortável dos veículos". A velocidade diretriz representa a maior velocidade a ser atingida por um veículo padrão, em um trecho viário, mantendo-se as condições de segurança dentro de valores pré-estabelecidos no projeto. No Brasil, a velocidade diretriz é função da classe de projeto e do relevo, podendo variar entre o limite máximo de 120 km/h (classe 0 ou especial em região plana) e mínimo de 30 km/h (classe 4 em região montanhosa), conforme Quadro 2.1.

QUADRO 2.1 - Velocidades Diretrizes para Novos Traçados em Função da Classe de Projeto e do Relevo

Classe de Projeto	Velocidades diretrizes para projeto (km/h)		
	Relevo		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
Classe 0	120	100	80
Classe I	100	80	60
Classe II	100	70	50
Classe III	80	60	40
Classe IV	80 – 60	60 - 40	40 - 30

Fonte: DNER, 1999

2.2.2 Velocidade Pontual

A velocidade pontual é a obtida da medição da velocidade instantânea de um veículo em um determinado ponto, ou pequeno segmento da rodovia. Para fins deste estudo, a velocidade pontual deveria ser medida apenas em veículos em condição de fluxo livre. Esta condição será apreciada no capítulo 3.

2.2.3 Velocidade Operacional ou V85

Segundo FITZPATRICK *et al.* (1996), é a velocidade efetivamente observada em veículos em um determinado trecho viário. O percentil 85 (V85) da distribuição de velocidades observadas é, geralmente, adotado como velocidade operacional. A V85, obtida a partir da análise estatística dos dados de velocidade pontual de uma determinada amostra, representa a velocidade característica de uma distribuição de frequência acumulada, onde 85% dos condutores trafegam com velocidades inferiores ou, no máximo, iguais a esta.

2.2.4 Velocidade Regulamentada

Também denominada de limite de velocidade, é a velocidade permitida para uma rodovia ou segmentos desta. Limites razoáveis, próximos à velocidade operacional da via, normalmente são bem aceitos, enquanto que limites excessivamente baixos poderão ser ignorados pelos motoristas.

2.3 A Velocidade como Fator Causal de Acidentes

A velocidade é uma resultante direta da relação condutor, veículo e rodovia. É por este motivo que a velocidade de projeto (diretriz) é utilizada no dimensionamento de diferentes dispositivos viários como, por exemplo, a superelevação, a superlargura e as distâncias de visibilidade.

Segundo o Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (DNER, 1999), "velocidades diretrizes elevadas, por mais desejáveis que sejam, requerem características geométricas mais amplas [...] que elevarão o custo de construção substancialmente". Por outro lado, a velocidade diretriz não deve ser inferior às velocidades de operação que efetivamente ocorrem na via.

Diferentes estudos realizados em todo o mundo indicam uma relação estreita de causa e efeito entre a velocidade, a ocorrência de acidentes e a gravidade dos mesmos.

GARBER e EHRHART (2000), em seus estudos sobre rodovias do estado da Virginia, Estados Unidos, consideram possível a geração de modelos que relacionam a taxa de acidentes aos efeitos provenientes da velocidade, fluxo de veículos e características geométricas das vias.

LAMM *et al.* (1995), em estudo anterior sobre rodovias da Alemanha e dos Estados Unidos, já apresentava modelos para estimativa da velocidade operacional e taxa de acidentes em função da taxa angular de curvatura e da largura da pista.

O Quadro 2.2 mostra as relações citadas acima para rodovias de pista simples da Alemanha e dos Estados Unidos.

Os modelos de estimativa da velocidade operacional, citados acima, apresentam coeficientes de determinação elevados, indicando a sua capacidade de explicar esta variável dependente em função da variável independente. Contudo, o mesmo não ocorre nos modelos de estimativa da taxa de acidentes. É possível, então, relacionar acidentes à velocidade e esta a características geométricas da via?

QUADRO 2.2 - Modelos de Estimativa da Velocidade Operacional e da Taxa de Acidentes para Rodovias de Pista Simples da Alemanha e Estados Unidos

País	Modelo	Largura da Pista [pés]	Modelo	Coefficiente de Determinação R^2	Equação
Alemanha	V85	12	$V85 = 37,50 + 24,81 \times e^{(-0,145 \times DC)}$	-	(2.1)
		10	$V85 = 37,50 + 23,03 \times e^{(-0,190 \times DC)}$	-	(2.2)
	ACCR	≥ 11	$ACCR = -0,29 + 0,37 \times DC$	0,33	(2.3)
		< 11	$ACCR = -0,50 + 0,55 \times DC$	0,35	(2.4)
Estados Unidos	V85	12	$V85 = 59,75 - 1,00 \times DC$	0,82	(2.5)
		10	$V85 = 55,65 - 1,02 \times DC$	0,75	(2.6)
	ACCR	12	$ACCR = -0,55 + 1,08 \times DC$	0,73	(2.7)
		10	$ACCR = -1,02 + 1,51 \times DC$	0,30	(2.8)

Fonte: LAMM *et al.*, 1995

Onde:

V85 = estimativa da velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [milhas/h]

ACCR = estimativa da taxa de acidentes [acidentes/ 10^6 veículos-milha]

DC = taxa angular de curvatura [$^\circ$ / 100 pés] para o intervalo de 0° a 25°

A comprovação desta relação é histórica. Entre 1973 e 1974, os Estados Unidos apresentaram um declínio de 34% nas taxas de fatalidades em rodovias rurais interestaduais. Este fato coincide com o embargo do óleo árabe e conseqüente redução do limite de velocidade de 70 milhas por hora (112,6 km/h) para 55 milhas por hora (88,5 km/h). Outros aspectos que poderiam contribuir para esta significativa redução na taxa de acidentes, como a renovação da frota, ou alterações nos projetos viários, não aconteceram no período. A significativa queda das mortes em função da redução do limite de velocidade, embora os preços do petróleo tenham declinado rapidamente após 1974, fez com que este limite fosse mantido até 1987, por ter sido considerado uma efetiva medida de segurança.

Estudos mais recentes, como o de LAVE e ELIAS (1994), questionam a relação formulada acima, indicando em seus modelos uma redução entre 3,4% e 5,1% para a taxa de fatalidade em rodovias de estados com o novo limite de velocidade de 65 milhas por hora se comparadas a de estados que mantém o limite anterior de 55 milhas por hora.

Já ROCK (1995), em seu trabalho realizado sobre rodovias do Estado de Illinois, Estados Unidos, no período de 5 anos anterior à alteração do limite de velocidade de 55 milhas por hora para 65 milhas por hora (1987) e 4 anos posterior a mesma, considera que a alteração no limite de velocidade foi responsável pelo incremento em mais de 300 acidentes por mês nas rodovias do estado.

A manipulação política e econômica dos limites de velocidade regulamentada preocupa pesquisadores e projetistas por, geralmente, não considerar as condições geométricas da via estabelecidas em projeto, a partir da velocidade diretriz. A alteração do limite de velocidade para cima determina, necessariamente, "correções de geometria e sinalização, sob pena de terem seus níveis de segurança deteriorados" (VIEIRA, 1999).

Segundo OM (1972), importantes resultados de pesquisas realizadas desde o início dos anos 70 concluíram que:

- Os condutores selecionam sua velocidade pelas condições que encontram na rodovia e não por controles externos existentes ou pelo velocímetro;
- Os condutores, em geral, respondem favoravelmente a limites de velocidades razoáveis e ignoram os excessivamente altos ou baixos;
- A severidade dos acidentes cresce com as altas velocidades, entretanto, a frequência dos acidentes decresce quando os limites colocados são apropriados ou realísticos;
- O limite estabelecido deve estar de acordo com as velocidades praticadas pela média dos condutores ditos prudentes, ou este limite não será considerado;
- A maior parte das violações é cometida pelos condutores locais que estão familiarizados com a rodovia e seu entorno.

HUNTER *et al.* (2000) em seus estudos sobre acidentes em rodovias de pista simples na Carolina do Norte, Estados Unidos, no período de 1994 a 1999 obtiveram os seguintes resultados:

- 44% dos acidentes relacionados à velocidade ocorreram em rodovias secundárias com características geométricas inferiores as demais rodovias;

- acidentes relacionados à velocidade ocorrem, **geralmente**, em segmentos de curvas;
- em 36% dos acidentes o motorista envolvido era jovem (entre 16 e 25 anos) e do sexo masculino;
- apenas 5% dos motoristas envolvidos em acidentes poderiam ser classificados como alcoolizados.

A utilização de modelos de estimativa que relacionam a velocidade operacional das vias a suas condições geométricas (em especial ao seu raio planimétrico) pode, em parte, responder questões associadas ao excesso de velocidade, ao comportamento do motorista e à ocorrência de acidentes.

2.4 Modelos de Estimativa da Velocidade Operacional

As condicionantes geométricas de rodovias de pistas simples decorrem da definição por norma de valores limites (mínimos e máximos) a partir da classe da rodovia, do relevo da região, das características do veículo padrão e, conseqüentemente, da definição da velocidade de projeto. Pode-se afirmar, então, que os elementos geométricos limites estão relacionados à velocidade de projeto.

Na possibilidade de oferecer condições geométricas superiores às definidas como limite por norma, a maioria dos projetistas responsáveis pela elaboração do projeto geométrico tende a utilizar condicionantes geométricas, principalmente o raio planimétrico, com valores superiores aos do limite da norma. Embora este procedimento ofereça uma pretensa solução “a favor da segurança” por oferecer características geométricas menos críticas, acaba alterando o padrão de utilização da via pelo condutor.

A análise de projetos viários sob a ótica de seu usuário padrão permite identificar se o projeto está ou não ajustado a sua efetiva utilização. A velocidade operacional (V85) é considerada pela maior parte dos pesquisadores como a informação mais representativa do tipo de utilização que os condutores apresentam em determinadas condições geométricas da via. Desta forma, modelos que procuram identificar uma relação de causa e efeito entre condicionantes geométricas das rodovias de pista simples e a velocidade operacional nas mesmas.

2.4.1 Modelo de LAMM *et al.* (1990)

O modelo proposto por LAMM *et al.* (1990), e também citado por TARRIS *et al.* (1996) em seu trabalho, é o resultado dos estudos realizados no período entre a primavera de 1984 e o verão de 1987 em rodovias de pista simples no estado de Nova Iorque, Estados Unidos.

A base de dados foi constituída de 322 segmentos de curvas de diversos tamanhos de raio. Estes segmentos de curva deveriam obedecer alguns critérios pré-definidos; entre estes, pode-se citar como os mais importantes a inexistência da influência de interseções, greides (aclives e declives) iguais ou inferiores a 5% e tráfego médio diário anual (AADT) entre 400 e 5000 veículos por dia.

A condição de fluxo livre foi obtida considerando, para efeito de medição da velocidade pontual, apenas os veículos com um gap mínimo superior a 6 segundos entre si.

Em seus estudos para a determinação de um modelo para a velocidade operacional, foram consideradas as seguintes características das vias:

- Taxa angular de curvatura;
- Largura da pista;
- Largura do acostamento;
- Declividade longitudinal (rampa);
- Distância de visibilidade;
- Comprimento da curva;
- Tráfego médio diário anual.

O modelo preliminar obtido, pelo método de regressão linear múltipla, a partir das variáveis independentes apresentadas acima, é expresso pela Equação 2.9.

(2.9)

Onde:

V_{85} = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [milhas/h]

DC = taxa angular de curvatura [$^{\circ}$ / 100 pés]

LW = largura da pista [pés]

SW = largura do acostamento [pés]

AADT = tráfego médio diário anual [veículos/dia]

A equação obtida apresenta um coeficiente de determinação elevado ($R^2 = 0,842$), indicando a capacidade de se explicar a velocidade operacional (variável dependente) através das variáveis independentes utilizadas. É importante ressaltar que as variáveis declividade longitudinal (rampa), distância de visibilidade e comprimento da curva não aparecem no modelo proposto. Este fato decorre da análise estatística indicar tais variáveis como não significativas para um nível de confiança adotado de 95 por cento.

Dando prosseguimento a suas análises, LAMM *et al.* (1990) resolvem simplificar o modelo obtido, expresso pela Equação 2.9, considerando apenas uma única variável independente: a taxa angular de curvatura. Este procedimento foi adotado por LAMM *et al.* (1990) em virtude da pequena contribuição (5,5%) das demais variáveis para o modelo.

A Equação 2.10 expressa a relação entre a velocidade operacional e a taxa angular de curvatura de curvas horizontais:

$$V_{85} = 58,656 - 1,135 \times DC \quad (2.10)$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [milhas/h]

DC = taxa angular de curvatura [$^{\circ}$ / 100 pés]

Este novo modelo, bem mais simples que o anterior, apresenta um coeficiente de determinação um pouco abaixo do primeiro, mas com valor elevado ($R^2 = 0,787$). A simplicidade do modelo, associado à capacidade de explicar a velocidade operacional em função da variável independente taxa angular de curvatura, levam LAMM *et al.* (1990) a adotar este modelo como o mais representativo da relação analisada.

Para utilizar o raio, e não a taxa angular de curvatura como variável independente, LAMM *et al.* (1995) apresenta a Equação 2.11:

$$(2.11)$$

Onde:

DC = taxa angular de curvatura [° / 100 pés]

R = raio da curva [pés]

Para efeito de conversão às unidades empregadas no Brasil, temos que 1 milha inglesa equivale a 1,609 quilômetros e 1 pé é igual a 0,3048 metros. Desta forma, a Equação 2.10, proposta por LAMM *et al.* (1990) pode ser representadas pela Equação 2.12:

$$V_{85} = 94,398 - \frac{3188,656}{R} \quad (2.12)$$

Onde:

V₈₅ = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

R = raio da curva [m]

Cabe ressaltar que a Equação 2.12 atribui uma velocidade operacional em tangente (raio igual a infinito) equivalente a 94,398 quilômetros por hora como a velocidade máxima a ser desenvolvida pela maioria dos motoristas, nas referidas condições de pista e sem qualquer restrição legal na mesma.

O modelo proposto por LAMM *et al.* (1990) estabelece uma relação entre a velocidade operacional e o raio de curvas circulares. Curvas com elementos de transição – clotóides – apresentam, em determinados segmentos, raio variável. Para simplificar a utilização desta equação em curvas de transição, LAMM *et al.* (1996) propõe a correção da taxa angular de curvatura a partir da Equação 2.13:

$$(2.13)$$

Onde:

L = comprimento da curva (L_{CR} + L_{CL1} + L_{CL2}) [km]

K_E = Taxa de alteração da curvatura de curvas circulares simples com curvas de transição [grados/km]

L_{CR} = comprimento da curva circular [m]

R = raio da curva circular [m]

L_{CL1} = comprimento do primeiro ramo da clotóide [m]

L_{CL2} = comprimento do segundo ramo da clotóide [m]

DC = taxa angular de curvatura [° / 100 pés]

Para curvas circulares simples apresenta como fator de conversão a Equação 2.14:

$$DC \times 36,5 \cong K_E \quad (2.14)$$

Onde:

DC = taxa angular de curvatura [° / 100 pés]

K_E = Taxa de alteração da curvatura de curvas circulares simples com curvas de transição [grados/km]

Em síntese, em seus estudos para elaboração de um modelo velocidade operacional como função das características geométricas de rodovias de pista simples, LAMM *et al.* (1990) consideraram diferentes elementos geométricos em sua análise. Parâmetros como declividade longitudinal (rampa), distância de visibilidade e comprimento da curva foram considerados não significativos para o modelo proposto. Já os elementos largura da pista, largura do acostamento e o tráfego médio diário anual, utilizados na elaboração de um modelo mais complexo, não apresentaram resultados significativos, sendo descartados.

No mesmo estudo, a análise da velocidade operacional em pavimentos molhados não apresentou diferença estatisticamente significativa em relação à velocidade operacional em pavimentos secos. Este resultado sugere que para o motorista comum o fato da pista se apresentar molhada, ou apenas úmida, não é considerado pelo mesmo um fator para a redução da velocidade. Contudo, sabe-se que o atrito transversal entre o pneu e o pavimento é significativamente mais baixo em pistas molhadas, o que acarreta sérios problemas de segurança.

Desta forma, descartando-se a variável independente “condições do pavimento” (seco ou molhado), o modelo sugerido por LAMM *et al.* (1990) apresenta como única variável independente a taxa angular de curvatura ou seu respectivo raio.

2.4.2 Modelo de KANELLAIDIS *et al.* (1990)

No mesmo ano dos estudos de LAMM, KANELLAIDIS *et al.* (1990) apresenta artigo propondo quatro distintos modelos relacionando a velocidade operacional a características planimétricas da via e à velocidade de projeto.

Seus estudos foram baseados em dados levantados de 58 segmentos de curvas de 3 rodovias de pista simples situadas na Grécia.

As condições de contorno, definidas para a análise, estão abaixo relacionadas:

- inexistência de interseções próximas aos segmentos estudados;
- inexistência de objetos adjacentes à via que ocasionem restrição à utilização da mesma (atrito lateral);
- greides (rampas ascendentes ou descendentes) não superiores a 3%;
- nenhuma alteração nas larguras da pista e do acostamento;
- boas condições de pavimento.

Os elementos geométricos analisados foram:

- raio da curva;
- comprimento da curva;
- superelevação;
- declividade longitudinal (rampa);
- largura da pista;
- largura do acostamento.

As velocidades pontuais foram colhidas em segmentos de curvas e tangentes apenas de veículos de passeio. Veículos de carga e ônibus não fizeram parte do fluxo de tráfego na obtenção das velocidades operacionais.

O modelo básico do estudo de KANELLAIDIS *et al.* (1990) é apresentado na Equação 2.15.

(2.15)

Onde:

V85 = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

R = raio da curva [m]

A Equação 2.15 possui um coeficiente de determinação elevado ($R^2 = 0,647$), indicando a capacidade de se explicar a velocidade operacional (variável dependente) através da taxa angular de curvatura (variável independente). Tem-se, ainda, que a velocidade máxima atingida por motoristas em segmentos de reta, sem qualquer restrição de limite de velocidade e obedecidas as condições de contorno apresentadas acima, equivale a 109,085 quilômetros por hora.

Em um segundo e terceiro modelos, KANELLAIDIS *et al.* (1990) inserem uma nova variável independente: a velocidade de projeto.

As Equações 2.16 e 2.17 indicam estas relações.

$$V_{85} = 32,2 + \frac{2226,9}{R} - \frac{533,6}{\sqrt{R}} + 0,8393 \times Vd \quad (2.16)$$

$$V_{85} = 17,4 - \frac{3244,8}{R} + \frac{114078}{R^2} + 0,85 \times Vd \quad (2.17)$$

Onde:

V85 = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

R = raio da curva [m]

Vd = velocidade diretriz [km/h]

As Equações 2.16 e 2.17 possuem, respectivamente, coeficientes de determinação de 0,925 e 0,919. Contudo, as parcelas $1/R$ e $1/R^2$ apresentam um efeito estatisticamente significativo na V85 apenas quando o nível de significância é superior a 0,11.

O problema com as estatística t de Student nos dois modelos anteriores fizeram com que KANELLAIDIS *et al.* (1990) analisassem ainda um quarto modelo apenas com a parcela

$1/\sqrt{R}$. A Equação 2.18, com coeficiente de determinação equivalente a 0,777, indica esta relação.

$$V_{85} = 129,88 - \frac{623,1}{\sqrt{R}} \quad (2.18)$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

R = raio da curva [m]

KANELLAIDIS *et al.* (1990) concluem que a velocidade de projeto e a taxa angular de curvatura – ou raio – das curvas horizontais são os principais elementos determinantes da velocidade operacional. Os demais parâmetros planimétricos investigados (comprimento da curva, superelevação, rampa, largura da pista e do acostamento) não apresentaram efeitos estatísticos significativos. Os problemas detectados na estatística de teste e no nível de significância quando da inserção da velocidade de projeto no modelo, acabaram justificando, desta forma, a adoção das Equações 2.15 e/ou 2.18 como as mais representativas da relação estudada.

2.4.3 Modelos propostos pela Federal Highway Administration (FHWA, 2000)

A Federal Highway Administration (FHWA, 2000) apresenta uma série de modelos de predição da velocidade operacional.

Estes modelos foram gerados a partir de dados coletados em mais de 200 segmentos de rodovias de pista simples. A distribuição de velocidades pontuais medidas “in-loco” apresentou um desvio padrão entre 6 e 12 km/h, com os menores valores sendo registrados nas curvas com raios inferiores a 100 metros.

Entre os diferentes modelos propostos, quatro estimam a velocidade operacional em função do raio planimétrico para um intervalo de rampa. O Quadro 2.3 apresenta cada um destes modelos com seu respectivo coeficiente de determinação.

QUADRO 2.3 - Modelos V85 Função Raio Planimétrico e Rampa Segundo FHWA

Rampa	Modelo	Coefficiente de Determinação R ²	Equação
$-9\% \leq i < -4\%$	$V_{85} = 102,10 - \frac{3077,13}{R}$	0,58	(2.19)
$-4\% \leq i < 0\%$	$V_{85} = 105,98 - \frac{3709,90}{R}$	0,76	(2.20)
$0\% \leq i < 4\%$	$V_{85} = 104,82 - \frac{3574,51}{R}$	0,76	(2.21)
$4\% \leq i < 9\%$	$V_{85} = 96,61 - \frac{2752,19}{R}$	0,53	(2.22)

Fonte: FHWA, 2000

Onde:

V85 = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

R = raio da curva [m]

As velocidades obtidas a partir destas equações representam as velocidades medidas no ponto médio da curva. Os modelos pressupõem que a velocidade ao longo da curva permanece constante.

A análise dos modelos propostos permitiu a observação dos seguintes fatos:

- A velocidade operacional em curvas horizontais com grandes raios (acima de 800 metros) é similar à praticada em longas tangentes;
- A velocidade operacional sofre significativa redução em raios inferiores a 250 metros;
- A análise em curvas com transição identificou que a utilização de espirais – clotóide – não altera de forma significativa a velocidade operacional em comparação a curvas circulares simples.

2.4.4 Outros Modelos

Diversos modelos procuram identificar uma relação entre a velocidade operacional e características geométricas de rodovias de pista simples.

Estudos como o de COLLINS e KRAMMES (1996) agregam novos elementos geométricos (comprimento da intertangente entre curvas) na tentativa de relacionar a velocidade

operacional às características geométricas da via. McFADDEN e ELEFTERIADOU (1997) utilizam o comprimento da curva e a deflexão dos alinhamentos (ângulo central da curva) em seus modelos de previsão da velocidade operacional. FITZPATRICK *et al.* (1997), apresentam modelo que relaciona a velocidade operacional apenas à velocidade de projeto. No entanto, em quase a totalidade dos modelos encontrados, na revisão bibliográfica desenvolvida para fins deste estudo, a relação proposta é com o raio planimétrico ou a taxa angular de curvatura (DC para curvas circulares ou K_E para curvas com transição em espiral).

LAMM *et al.* (1996) apresentam diferentes modelos de estimativa da velocidade operacional em estudos desenvolvidos nos Estados Unidos, Alemanha, Grécia e França. O Quadro 2.4 relaciona os modelos, seu coeficiente de determinação, o país e o limite de velocidade onde foi desenvolvido o estudo.

QUADRO 2.4 - Modelos V85 em Diferentes Países

País	Limite de Velocidade [km/h]	Modelo	Coeficiente de Determinação R^2	Equação
Estados Unidos	90	$V_{85} = 93,85 - 1,82 \times DC$	0,787	(2.23)
Alemanha	100	$V_{85} = \frac{1}{8,27 \times 10^{-3} + 8,01 \times 10^{-6} \times K_E}$	0,730	(2.24)
Grécia	90	$V_{85} = 60,85 + 50,86 \times e^{-0,0037 \times K_E}$	0,797	(2.25)
França	90	$V_{85} = \frac{102}{1 + \left[\frac{346}{(63700/K_E)^{1,5}} \right]}$	0,800	(2.26)

Fonte: LAMM *et al.*, 1996

Onde:

V85 = velocidade operacional desenvolvida por 85% dos usuários da via no segmento em estudo [km/h]

DC = taxa angular de curvatura [° / 100 pés]

K_E = Taxa de alteração da curvatura de curvas circulares simples com curvas de transição [grados/km]

2.5 Avaliação da Consistência de Projetos Geométricos sob a Ótica de sua Efetiva Utilização

Por décadas a elaboração de um projeto geométrico viário apresentava duas condicionantes básicas:

- O respeito às normas existentes;
- A redução dos custos de construção.

O respeito às normas existentes estabelecia os limites mínimos de segurança para o projeto, enquanto a redução dos custos indicava seus limites máximos.

Com a utilização da informática, etapas de cálculo extremamente demoradas foram reduzidas a milésimos de segundos. Este fato permitiu que projetistas pudessem dispor de mais tempo e melhores ferramentas de trabalho para “refinar” o projeto geométrico e enquadrar o mesmo mais próximo de um ou de outro limite.

A análise de um projeto geométrico sob a ótica de sua efetiva utilização consiste em, observando as duas condicionantes básicas anteriores, verificar se este acaba gerando um tipo de utilização não prevista na etapa de definição do mesmo.

Um exemplo típico deste fato decorre da tentativa de projetistas oferecerem, isoladamente, melhores condicionantes viárias. Um projeto viário de Classe III em região montanhosa, segundo DNER (1999), indica uma velocidade de projeto de 40 km/h. Todos os demais parâmetros geométricos são dimensionados a partir desta velocidade. Supondo que o projetista responsável consiga oferecer ao projeto condicionantes planimétricas bem acima dos limites mínimos estabelecidos na norma (raios mais amplos, por exemplo), poder-se-ia afirmar que o projeto apresenta uma melhor condição de segurança. Entretanto, raios mais amplos podem alterar o padrão de comportamento do condutor, de forma a este elevar sua velocidade. O projetista ofereceu uma melhor condição de projeto (raio planimétrico), mas todos os demais elementos geométricos permanecem dimensionados para a velocidade de 40 km/h, quando esta não é mais a referência para este projeto. Logo, tem-se, neste caso hipotético, sérios problemas de dimensionamento (superelevação, superlargura e distâncias de visibilidade) que implicam em problemas de segurança.

Estados Unidos e Alemanha recomendam a classificação de projetos viários em três grupos distintos, segundo o Critério da Diferença entre Velocidades Operacionais de Curvas Sucessivas e o Critério da Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto (LAMM *et al.* 1995). Um terceiro critério avalia o coeficiente de atrito para o dimensionamento da superelevação.

2.5.1 Critério I: Classificação dos Projetos Segundo o Critério da Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas

Um projeto viário deve apresentar um padrão de fluidez. Segundo DAER (1991), “curvas sucessivas, por considerações operacionais e de aparência, deverão desejavelmente manter um inter-relacionamento, de modo a evitar variações abruptas de curvaturas, situação antinatural que surpreende e confunde o motorista”.

Tanto DAER (1991) como DNER (1999) utilizam a mesma recomendação de raios sucessivos, apresentada na Figura 2.1.

Pela Figura 2.1 pode-se observar que, para uma curva de raio de 600 metros o intervalo de raios para uma sucessão desejável é de 450 a 900 metros, aproximadamente. Já uma sucessão considerada boa permitiria um intervalo maior, entre 380 e 1800 metros e uma sucessão aceitável apresentaria, como limite mínimo apenas o valor de 340 metros.

O mesmo objetivo, sob a ótica de sua efetiva utilização, estabelece a análise de curvas sucessivas a partir da variação da velocidade operacional.

A Figura 2.2 (FHWA, 2000), apresenta seis condições básicas da variação da velocidade (aceleração/desaceleração) ao longo de duas curvas consecutivas. A premissa básica decorre de estudos que indicam a velocidade operacional apresentar uma variação muito pequena ao longo do segmento em curva. Esta condição permite considerar a variação da velocidade nestes segmentos igual a zero. Desta forma, as acelerações e desacelerações passam a ocorrer apenas nos trechos de intertangente (segmentos em reta), nos modelos propostos.

Conforme a condição do comprimento da intertangente, da velocidade operacional na primeira curva, da velocidade operacional na curva subsequente, das taxas de aceleração e desaceleração podem ocorrer seis situações distintas.

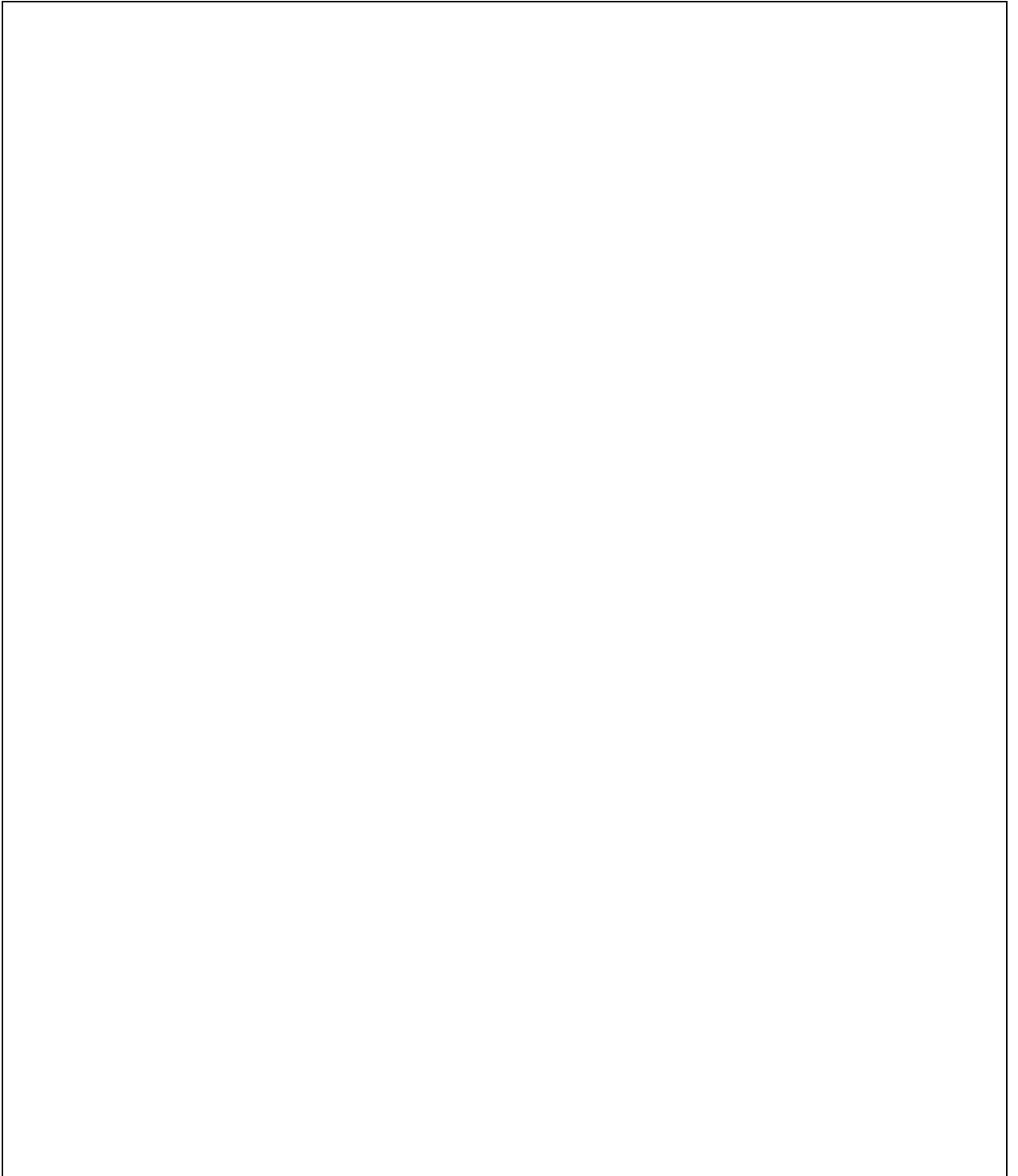


FIGURA 2.1 - Critérios Desejáveis para Orientar a Escolha dos Raios de Curvas Sucessivas
(DAER, 1991 e DNER, 1999)

Apenas a condição (A), da Figura 2.2, indica que após desenvolver a primeira curva, o condutor pode atingir sua velocidade operacional para segmentos em reta, passando a reduzir esta conforme a percepção das condições oferecidas pela curva subsequente. Esta condição permite afirmar que, para este caso específico, não há influência sobre a velocidade operacional desenvolvida na curva 2 a partir da velocidade operacional desenvolvida na curva 1.

As condições (B), (C) e (D) embora representem processos de desaceleração entre uma curva e sua subsequente, apresentam transições diferentes. Na condição (B) o condutor pode desenvolver, por um determinado trecho, a aceleração de seu veículo, desacelerando na sequência. Já a condição (D), representa a situação mais crítica, por caracterizar o comprimento da intertangente insuficiente para a desaceleração da velocidade em níveis considerados favoráveis (entre 1,00 e 1,48 m/s²).

As condições (E) e (F) representam a retomada da velocidade em comprimentos de intertangente superior (E) ou inferior (F) ao valor atribuído para níveis de aceleração considerados favoráveis (entre 0,54 e 0,89 m/s²).

A utilização de modelo de estimativa da velocidade operacional permite a identificação da mesma para um conjunto de raios planimétricos. A análise da variação desta velocidade ao longo de uma rodovia possibilita classificar a mesma, quanto à consistência do seu projeto geométrico, em três casos distintos:

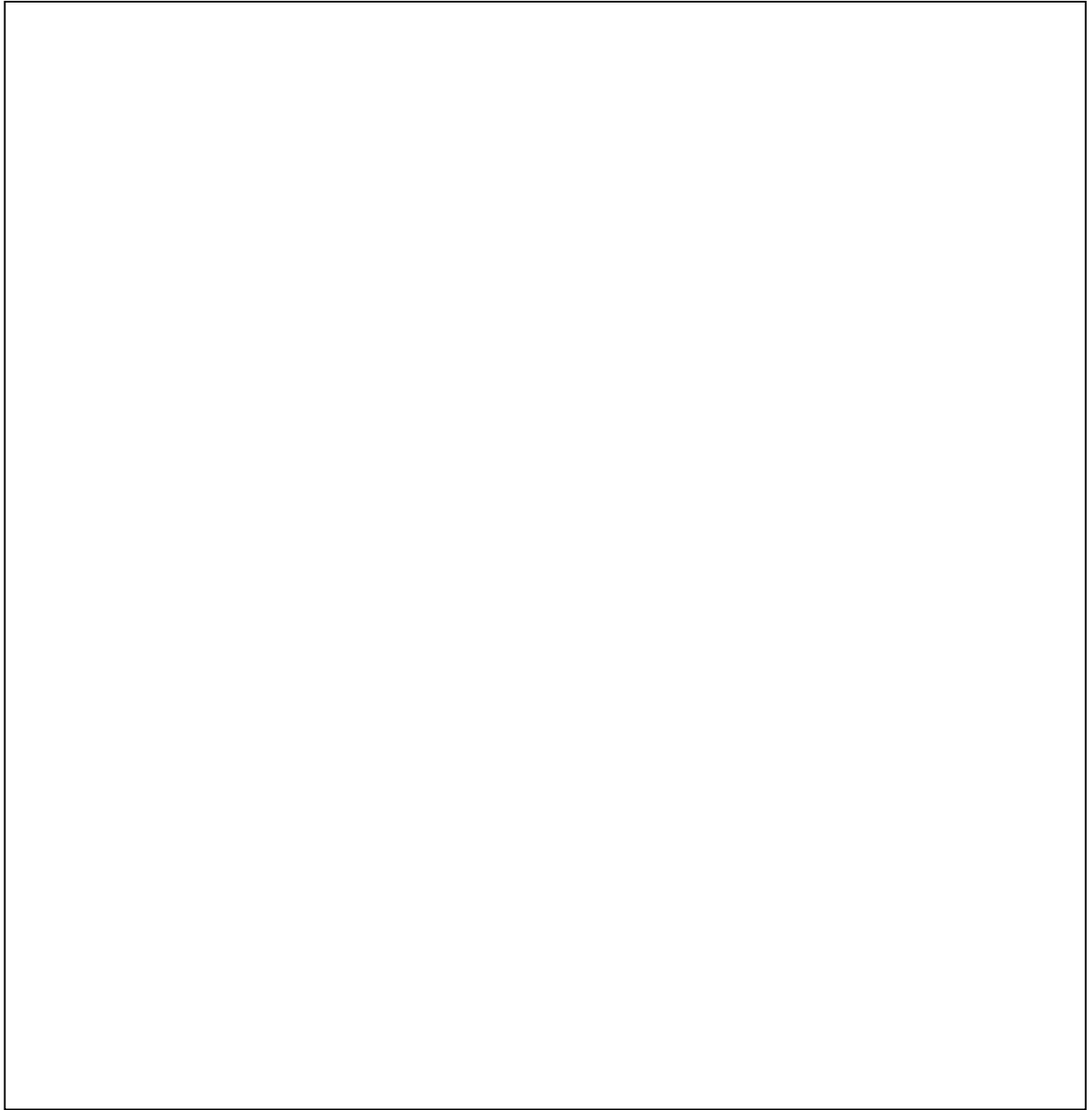


FIGURA 2.2 - Condições de Aceleração e Desaceleração entre Curvas Sucessivas (FHWA, 2000)

2.5.1.1 Caso 1 (Bom Projeto)

É a condição ideal entre projeto e utilização da via. Neste caso, a diferença entre velocidade operacional de curvas sucessivas é inferior ou igual a 10 quilômetros por hora ($\Delta V_{85} \leq 10$ km/h).

Nestes casos, considera-se que o projeto viário apresenta uma consistência no alinhamento horizontal quanto a sua sucessão de curvas, não ocasionando problemas de operação aos veículos.

2.5.1.2 Caso 2 (Projeto Regular)

Esta condição ocorre quando a diferença entre a velocidade operacional de curvas sucessivas está entre 10 a 20 quilômetros por hora ($10 \text{ km/h} < \Delta V_{85} \leq 20 \text{ km/h}$).

As curvas que se encontram neste intervalo apresentam pequenos problemas de inconsistência geométrica que poderão ser resolvidos mediante sinalização apropriada, não necessitando um reprojeto.

2.5.1.3 Caso 3 (Projeto Fraco)

Diferença de velocidade operacional superior em 20 quilômetros por hora, ou mais, entre curvas sucessivas ($\Delta V_{85} > 20 \text{ km/h}$) determina uma condição de projeto com problemas sérios de fluidez. Curvas que apresentam diferenças desta ordem devem ser reprojetaadas, de forma a restabelecer a consistência dos diferentes elementos geométricos sucessivos.

2.5.1.4 Resumo do Critério da Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas (Critério I)

O Quadro 2.5 apresenta de forma resumida a classificação de rodovias segundo o critério da diferença entre a velocidade operacional de curvas sucessivas.

QUADRO 2.5 - Classificação Segundo Critério I

Caso	Classificação	Considerações para análise
1	Bom Projeto	$\Delta V_{85} \leq 10 \text{ km/h}$
2	Projeto Regular	$10 \text{ km/h} < \Delta V_{85} \leq 20 \text{ km/h}$
3	Projeto Fraco	$\Delta V_{85} > 20 \text{ km/h}$

Fonte: LAMM *et al.*, 1995 e GILBREEL *et al.*, 1999

2.5.2 Critério II: Classificação dos Projetos Segundo o Critério da Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto

O conhecimento da velocidade diretriz de um projeto viário e a possibilidade de determinar a velocidade operacional através de modelos matemáticos, permite a análise da diferença entre estes valores.

LAMM *et al.* (1990) considera a possibilidade de classificação de um projeto em três níveis distintos, conforme a diferença apresentada entre a velocidade de projeto e a velocidade operacional. O mesmo critério é adotado e recomendado na Alemanha e Estados Unidos (LAMM *et al.*, 1995 e FHWA, 2000).

O projeto geométrico pode então ser analisado quanto a sua efetiva utilização, podendo apresentar três condições distintas:

2.5.2.1 Caso 1 (Bom Projeto)

É a condição ideal entre projeto e utilização da via. Neste caso, a diferença entre velocidade operacional e a velocidade diretriz não é superior a 10 quilômetros por hora ($V_{85} - V_d \leq 10 \text{ km/h}$). Segmentos de rodovias que se enquadrem neste caso não necessitam de adaptações ou correções em seu traçado.

2.5.2.2 Caso 2 (Projeto Regular)

Esta condição ocorre quando a diferença entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto está entre 10 a 20 quilômetros por hora ($10 \text{ km/h} < V_{85} - V_d \leq 20 \text{ km/h}$).

As curvas que se encontrarem neste intervalo deverão sofrer adaptações, a fim de restabelecer as condições de segurança estabelecidas em projeto; contudo, utilizando-se como referência a velocidade efetivamente empregada pelos motoristas (velocidade operacional), e não mais a velocidade diretriz. Geralmente, a correção da superelevação reequilibra a curva.

2.5.2.3 Caso 3 (Projeto Fraco)

Velocidade operacional superior em 20 quilômetros por hora, ou mais, à velocidade de projeto ($V_{85} - V_d > 20$ km/h) determina uma condição de projeto com problemas de dimensionamento.

Normalmente, curvas que apresentam diferenças desta ordem devem ser reprojatadas, de forma a restabelecer condições mínimas de segurança.

2.5.2.4 Resumo do Critério da Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto (Critério II)

O Quadro 2.6 apresenta de forma resumida a classificação de rodovias segundo o critério da diferença entre a velocidade operacional e a de projeto.

QUADRO 2.6 - Classificação Segundo o Critério II

Caso	Classificação	Considerações para análise
1	Bom Projeto	$V_{85} - V_d \leq 10$ km/h
2	Projeto Regular	10 km/h $< V_{85} - V_d \leq 20$ km/h
3	Projeto Fraco	$V_{85} - V_d > 20$ km/h

Fonte: LAMM *et al.*, 1995 e FHWA, 2000

2.5.3 Critério III: Classificação dos Projetos Segundo o Critério do Coeficiente de Atrito no Dimensionamento da Superelevação

LAMM *et al.* (1995) apresentam como um terceiro critério de análise, a classificação de um projeto geométrico segundo a diferença entre o coeficiente de atrito adotado e o coeficiente de atrito efetivo.

O Quadro 2.7 apresenta as Equações 2.27 a 2.30 que reproduzem as condições de coeficiente de atrito adotado e efetivo obtidos dos estudos de LAMM *et al.* (1995) na Alemanha e nos Estados Unidos.

QUADRO 2.7 - Modelos para Estimativa do Coeficiente de Atrito Adotado e Efetivo na Alemanha e nos Estados Unidos

País	Modelo	Coeficiente de Determinação R^2	Equação
Alemanha	$f_R = 0,078 + 7,95 \times 10^{-3} \times DC - 2,9 \times 10^{-4} \times (DC)^2$	0,408	(2.27)
	$f_{RD} = 0,023 + 2,02 \times 10^{-2} \times DC - 4,7 \times 10^{-4} \times (DC)^2$	0,679	(2.28)
Estados Unidos	$f_R = 0,092 + 8,10 \times 10^{-3} \times DC - 2,3 \times 10^{-4} \times (DC)^2$	0,887	(2.29)
	$f_{RD} = 0,014 + 2,25 \times 10^{-2} \times DC - 5,7 \times 10^{-4} \times (DC)^2$	0,864	(2.30)

Fonte: LAMM *et al.*, 1995

Onde:

f_R = coeficiente de atrito adotado [adimensional]

f_{RD} = coeficiente de atrito efetivo [adimensional]

DC = taxa angular de curvatura [° / 100 pés] para o intervalo entre 0° e 20°

A utilização das Equações 2.27 a 2.30 permite a classificação das curvas em três categorias distintas como pode ser visto a seguir.

2.5.3.1 Caso 1 (Bom Projeto)

É a condição ideal. Neste caso, a diferença entre o coeficiente de atrito adotado e o efetivo deve ser inferior a +0,02 (- $\geq +0,02$). Segmentos de rodovias que se enquadrem neste caso não necessitam de adaptações ou correções em seu traçado.

2.5.3.2 Caso 2 (Projeto Regular)

Esta condição ocorre quando a diferença entre o coeficiente de atrito adotado e o efetivo oscilar entre +0,02 e -0,02 ($+0,02 > f_R - f_{RD} \geq -0,02$).

As curvas que se encontrarem neste intervalo deverão sofrer adaptações na superelevação. Geralmente um novo dimensionamento desta, a partir da V85 corrige o problema.

2.5.3.3 Caso 3 (Projeto Fraco)

Diferenças entre o coeficiente de atrito adotado e efetivo inferiores a -0,02 ($f_R - f_{RD} < -0,02$) caracterizam a curva como de Caso 3.

Normalmente, curvas que apresentam diferenças desta ordem devem ser reprojctadas, de forma a restabelecer condições mínimas de segurança.

2.5.3.4 Resumo do Critério do Coeficiente de Atrito no Dimensionamento da Superelevação (Critério III)

O Quadro 2.8 apresenta de forma resumida a classificação de rodovias segundo o critério do coeficiente de atrito no dimensionamento da superelevação.

QUADRO 2.8 - Classificação Segundo o Critério III

Caso	Classificação	Considerações para análise
1	Bom Projeto	- $\geq +0,02$
2	Projeto Regular	$+0,02 >$ - $\geq -0,02$
3	Projeto Fraco	- $< -0,02$

Fonte: LAMM *et al.*, 1995

2.5.4 Classificação dos Projetos Segundo Composição dos Critérios I a III

A avaliação da consistência do projeto geométrico a partir dos três critérios expostos acima permite identificar problemas pontuais ou em todo o projeto.

A sistematização de análise destes projetos pressupõe uma separação classificada dos mesmos.

LAMM *et al.* (1995) sugerem a aplicação do Quadro 2.9 para a classificação do Módulo de Segurança para Projetos Geométricos de Rodovias.

QUADRO 2.9 - Classificação Segundo Composição dos Critérios I, II e III

Classificação do módulo de segurança	Classificação segundo critérios I, II e III
Bom Projeto	3 bons 2 bons e 1 regular 2 bons e 1 fraco
Projeto Regular	3 regulares 2 regulares e 1 bom 2 regulares e 1 fraco 1 bom, 1 regular e 1 fraco
Projeto Fraco	3 fracos 2 fracos e 1 bom 2 fracos e 1 regular

Fonte: LAMM *et al.*, 1995

Em seus estudos comparativos entre os resultados obtidos a partir da classificação das rodovias segundo o módulo de segurança proposto e as taxas de acidentes efetivas em segmentos viários de rodovias alemãs, LAMM *et al.* (1995) observaram uma correspondência entre elevadas taxas de acidentes e a classificação dos segmentos em projeto fraco.

2.5.5 Classificação dos Projetos Segundo FHWA (2000)

A Federal Highway Administration (FHWA, 2000) recomenda a classificação de rodovias apenas pelo Critério I - Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas, como a que melhor indica problemas de segurança.

Em estudos realizados em 291 segmentos de rodovias de pista simples, no Estado de Washington, com velocidade limite de 88,5 km/h entre os anos de 1993 e 1995, foi possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre a classificação dos segmentos viários e a taxa de acidentes apresentada no Quadro 2.10.

QUADRO 2.10 - Comparativo entre Taxa de Acidentes e Classificação de Rodovias Segundo o Critério I

Classificação		Número de Curvas Horizontais	Total de acidentes em 3 anos	Exposição [10 ⁶ veic.km]	Taxa de acidentes [acid. /10 ⁶ veic.km]
Caso	Intervalo				
1 Bom	$\Delta V_{85} \leq 10$ km/h	4518	1483	3206,06	0,46
2 Regular	10 km/h < $\Delta V_{85} \leq 20$ km/h	622	217	150,46	1,44
3 Fraco	$\Delta V_{85} > 20$ km/h	147	47	17,05	2,76
Total		5287	1747	3373,57	0,52

Fonte: FHWA, 2000

Os acidentes considerados foram apenas aqueles relacionados à saída do veículo da pista, colisões frontais e colisões de veículos que trafegam no mesmo sentido. Acidentes envolvendo pedestres, animais, bicicletas, entre outros, não foram computados para a análise.

O Quadro 2.10 apresenta uma taxa de acidentes três vezes superior para segmentos classificados como projetos regulares em relação a projetos bons e de seis vezes entre projetos fracos e bons.

A FHWA (2000) conclui que a análise da consistência de um projeto, segundo o critério I, como medida das condições de segurança do mesmo é o método de predição de acidentes mais eficiente.

2.6 Considerações Finais

O atual estado da arte indica a possibilidade de estimar a velocidade operacional das rodovias de pista simples em função dos parâmetros geométricos das mesmas. Permite, ainda, classificar o projeto geométrico segundo diferentes critérios em um projeto bom, regular ou fraco. Esta classificação é considerada, em diferentes estudos, a mais confiável para a avaliação da segurança de rodovias de pista simples.

O presente trabalho propõe-se a desenvolver um modelo próprio para a velocidade operacional de motoristas brasileiros nas condições locais de projetos viários. Além disso, de posse deste modelo, serão classificadas rodovias conforme os critérios I (recomendado pelo FHWA, 2000) e II, apresentados anteriormente. O Critério III não faz parte do escopo deste

estudo em virtude da impossibilidade de medição dos coeficientes de atrito com o equipamento disponível.

No próximo capítulo, será relatado, em profundidade, o método utilizado para a definição, levantamento, elaboração e análise dos modelos velocidade operacional em função dos parâmetros geométricos de rodovias de pista simples.

3 MÉTODOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS

3.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo é abordado o método utilizado neste estudo para as questões referentes à coleta dos dados de velocidade, condicionantes para a escolha dos segmentos em curva, a determinação do método para coleta de dados topográficos e considerações sobre o modelo de regressão linear.

3.2 Considerações sobre os Dados de Velocidade

A obtenção de dados de velocidade pontual para a determinação da velocidade operacional em segmentos de curvas considerou aspectos referentes ao tamanho da amostra do estudo, ao tamanho mínimo da amostra por curva, sua representatividade, a identificação do intervalo de estudo, período e método de coleta.

3.2.1 Determinação do Tamanho da Amostra do Estudo

O estudo proposto considerou a divisão dos modelos em quatro categorias distintas, conforme estudo da Federal Highway Administration de agosto de 2000 (FHWA, 2000), segundo dados altimétricos. Os intervalos analisados são:

- 30 curvas de raios distintos, para rampas entre 0% e 4%;
- 30 curvas de raios distintos, para rampas entre 4% e 9%;
- 30 curvas de raios distintos, para rampas entre 0% e -4%;
- 30 curvas de raios distintos, para rampas entre -4% e -9%.

Para reduzir o número de instalações, foram consideradas 60 curvas medidas em cada sentido. Este procedimento permitiu que uma mesma curva produzisse duas medições enquadradas em intervalos de rampas distintos.

3.2.2 Determinação do Tamanho da Amostra por Curva

A partir da análise estatística, o tamanho da amostra pode ser definido pela Equação 3.1, apresentada por BOX e OPPENLANDER (1976):

$$N = \frac{S^2 \times K^2 \times (2 + U^2)}{2 \times E^2} \quad (3.1)$$

Onde:

N = número mínimo de dados amostrais a serem coletados;

S = desvio padrão estimado;

K = constante referente ao nível de confiança;

E = erro admissível para a estimativa;

U = constante de correção (para 85 percentil = 1,04).

Para um desvio padrão (S) de 8,5 km/h, valor atribuído a rodovias de pista simples (BOX e OPPENLANDER, 1976), um nível de confiança de 95% (K=1,96) e um erro admissível para a estimativa de 4 km/h, obteve-se um tamanho de amostra mínima de 27 dados de velocidade pontual por curva, ou seja, para efeitos estatísticos, 30 dados.

De forma a evitar amostras com tamanhos inferiores a amostra mínima adotou-se um tamanho de amostra padrão de 48 dados de velocidade pontual por curva. A análise, a posteriori, dos dados coletados quanto ao desvio padrão, indicou ajustes individuais no tamanho da amostra.

3.2.3 Representatividade da Amostra

Outra preocupação quanto ao tamanho da amostra foi a de representar, efetivamente, a população de veículos que trafegam nos sítios analisados. O levantamento de velocidades pontuais considerou a divisão do fluxo de veículos entre veículos de passeio, caminhões e ônibus. Como a composição do fluxo de veículos da amostra deve reproduzir os índices registrados na população de veículos para o trecho, estabeleceu-se como critério prévio para coleta de dados por sítio (segmentos em curva) valores não inferiores a 40 veículos de passeio, 6 caminhões e 2 ônibus.

Em 4.2.3 é apresentada a composição do fluxo de veículos por rodovia efetivamente utilizada nas amostras de pesquisa de velocidade pontual, pertencentes ao anexo C.

3.2.4 Identificação do Intervalo da Amostra

A amostra de velocidades pontuais ocorreu em 60 segmentos de curvas com rampas entre -9% e 9% e raios planimétricos entre 50 e 1000 metros.

Conforme apresentado pelos modelos de LAMM *et al.* (1990) e de KANELLAIDIS *et al.* (1990), a velocidade operacional apresenta uma variação mais expressiva no intervalo de curvas com raios pequenos (30 a 100 metros). A Figura 3.1 identifica bem este comportamento.

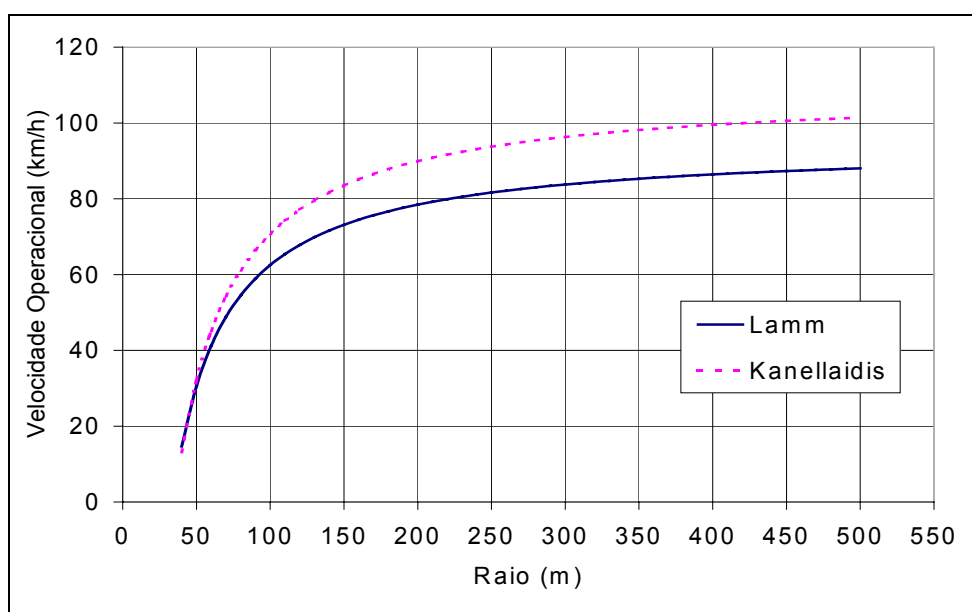


FIGURA 3.1 - Comportamento dos Modelos de LAMM e KANELLAIDIS

Além de determinar o intervalo para raios de curvatura, procurou-se selecionar uma distribuição uniforme de curvas com raios entre 50 e 1000 metros, com preferência para curvas de raios menores, como pode ser percebido no Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 - Intervalos de Raios da Amostra

Raio (m)	Número de Curvas	Percentagem de Curvas
50 – 100	14	12%
100 – 200	34	28%
200 – 300	20	17%
300 – 500	22	18%
500 – 800	18	15%
800 – 1000	12	10%

3.2.5 Determinação do Período de Coleta da Amostra

Segundo manual para pesquisa de velocidade pontual do Boletim Técnico da CET (1982), existe a preocupação de determinar estas velocidades em períodos em que os fluxos são baixos e ocorrem velocidades livres. Indica, ainda, dias úteis como os mais representativos.

Quanto aos horários de coleta, a bibliografia consultada disponível (PIGNATARO, 1973 e BOX e OPPENLANDER, 1976) indicou os períodos presentes no Quadro 3.2.

QUADRO 3.2 - Horários para Levantamento de Dados de Velocidade Pontual

Período	PIGNATARO (1973)	BOX e OPPENLANDER (1976)
Manhã	9:00 as 12:00	9:00 as 11:30
Tarde	15:00 as 18:00	13:30 as 16:30
Noite	20:00 as 22:00	19:00 as 22:00

As amostras coletadas, no presente estudo, foram obtidas em dias úteis típicos no período da manhã entre as 9:00 e 12:00 e tarde, entre as 14:00 e 18:00, preferencialmente.

3.2.6 Determinação do Método para Coleta de Dados de Velocidade Pontual

As opções de métodos para coleta de dados de velocidade pontual analisadas no estudo foram:

- Tubos pneumáticos;
- Laços indutores;
- Radares por Doppler;
- Radares a Laser;
- Método das Bases Longas (Distância e Cronômetro).

O Método dos Tubos Pneumáticos foi descartado desde o primeiro momento, em função deste método de levantamento de velocidades pontuais ser perceptível aos condutores a serem estudados, interferindo em seu comportamento e na velocidade.

O Método dos Laços Indutores mostrou-se inviável de ser implantado em 60 segmentos de curvas.

Os Radares por Doppler apresentam distorções nos valores quando estes são obtidos em curva.

O método de coleta de dados a partir de Radares a Laser foi considerado o ideal por sua precisão, versatilidade e a possibilidade de armazenar grande quantidade de dados. Apesar dos contatos mantidos com empresas fabricantes deste equipamento (KOOP – Tecnologia do Futuro, COMPULETRA, JDJ – Sistemas Tecnológicos Ltda., TESC – Sistemas de Controle, NU-METRICS – A Quixote Company), órgãos usuários (Empresa Pública de Transporte e Circulação da cidade de Porto Alegre – EPTC e Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul – DAER/RS) e setor acadêmico (Eletro-Eletrônica – UFRGS), não foi possível contar com o referido equipamento pelo período estimado de 30 dias para a realização da coleta de dados do estudo.

O Método das Bases Longas para obtenção de velocidades pontuais foi o escolhido, em função do fácil acesso aos seus equipamentos básicos (trena, cronômetro, fita crepe, etc.), de sua simplicidade na coleta das informações e por já existir uma vasta literatura indicando os procedimentos adequados para a obtenção de dados precisos.

3.2.6.1 O Método das Bases Longas

O Método das Bases Longas consiste na medição do tempo que um veículo demora em transpor um trecho determinado (CET, 1982).

Através de uma trena é marcado um comprimento sobre a via, geralmente entre 30 e 100 metros. O dispositivo para marcar o tempo é o cronômetro, de operação e transporte simplificado. A obtenção da velocidade decorre da confrontação da distância percorrida pelo tempo registrado.

O material necessário restringe-se a uma trena de 20 metros, um ou dois cronômetros, ficha de campo, prancheta, caneta e tinta ou fita crepe.

A precisão do processo decorre de uma série de fatores. O comprimento mínimo, definido pela escolha das seções de cronometragem, não pode ser pequeno demais, para não ser, proporcionalmente, muito afetado pela imprecisão no acionamento e leitura do cronômetro. Desta forma, recomenda-se comprimentos mínimos que propiciem tempos mínimos

observados de 2 segundos. Logo, para uma velocidade de 80km/h o comprimento mínimo é igual a, aproximadamente, 45 metros.

Comprimentos acima de 80 metros (CET, 1982) podem introduzir um outro fator de erro referente ao efeito de “paralaxe”. Se o processo de levantamento da velocidade pontual apresentar um único observador, em uma das seções de cronometragem, estimando o momento da passagem pela outra seção distante em mais de 80 metros, este último valor está sujeito a uma imprecisão considerável.

Para efeito deste estudo, optou-se pela utilização de dois operadores distintos, um para cada seção de cronometragem, com dupla função: a de cronometrar os veículos no seu sentido de tráfego e a de dar o “start” para o acionamento do cronômetro pelo outro operador, para os veículos em fluxo contrário. Desta forma, uma equipe composta por dois operadores permite o levantamento simultâneo das velocidades pontuais nos dois sentidos da via, além de anular os efeitos indesejáveis da “paralaxe”, mesmo em distâncias superiores a 80 metros.

O posicionamento dos operadores no segmento de estudo inicia pela identificação da curva e do seu ponto de desenvolvimento central aproximado. Esta última informação pode ser identificada pela sinalização horizontal de restrição de ultrapassagem nos dois sentidos, como mostra a Figura 3.2.

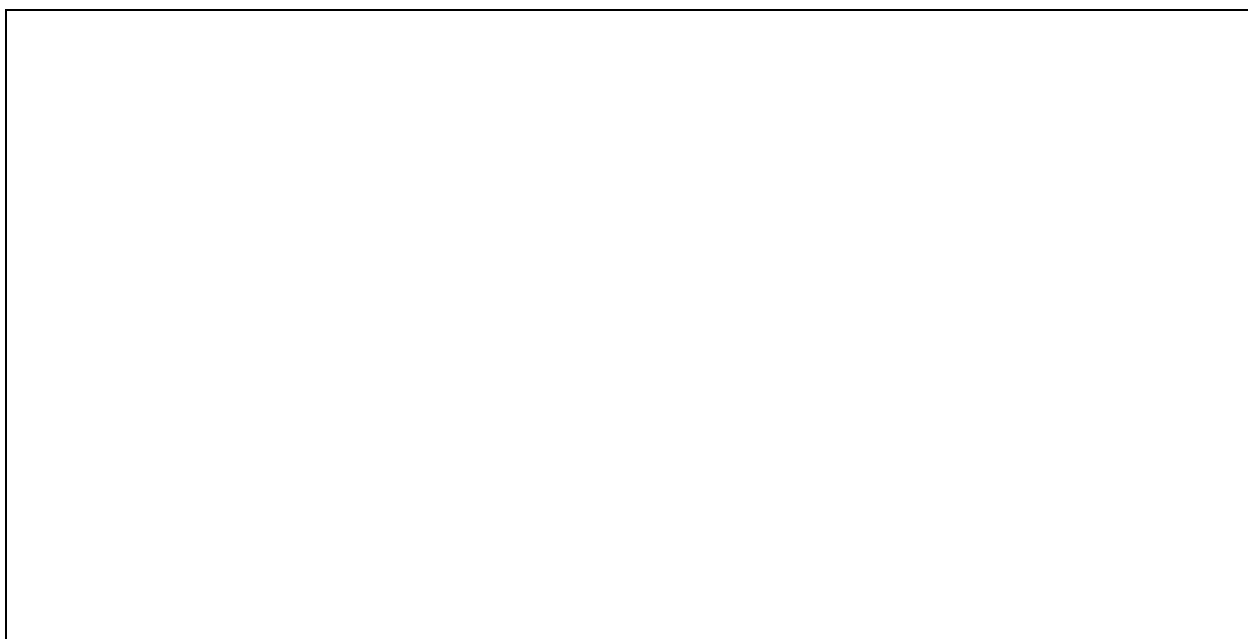


FIGURA 3.2 - Disposição dos Observadores ao Longo da Rodovia

Segundo MINTSIS (1988), a velocidade que um veículo descreve em uma curva pode ser considerada constante e obtida em qualquer ponto da mesma. Desta forma, optou-se neste trabalho, a utilização de uma referência central à curva.

A partir desta referência, é demarcado sobre o eixo da estrada existente um comprimento mínimo para cada um dos lados, de forma a atender os requisitos de precisão necessários para o levantamento das velocidades pontuais. Esta medida em curva deve ser obtida sobre o eixo pintado da rodovia. A Figura 3.3 mostra como deve ser obtida esta informação.

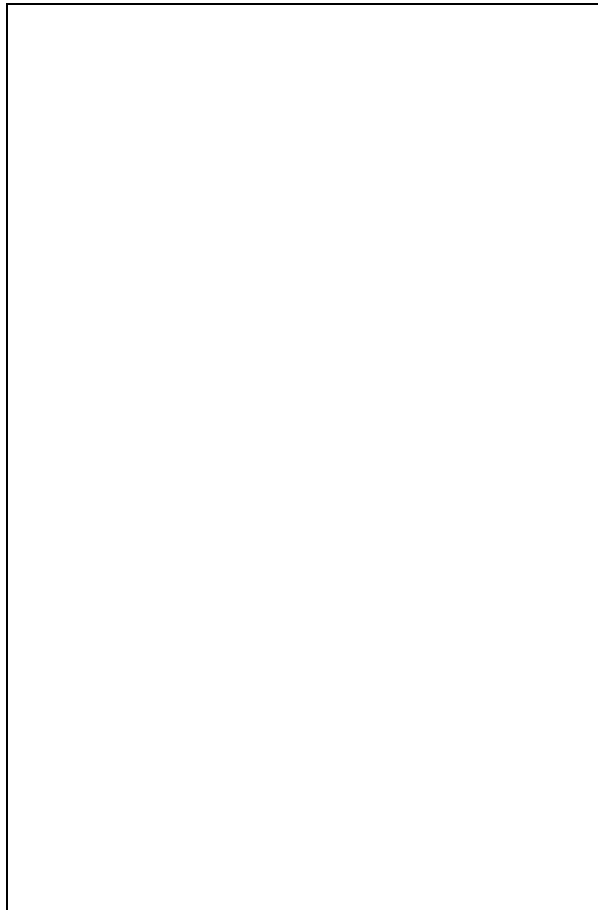


FIGURA 3.3 - Marcação da Distância sobre o Eixo da Rodovia

Ao serem delimitadas as seções transversais de cronometragem, deve-se demarcar e/ou corrigir a linha de ortogonalidade das mesmas, demarcando no piso esta correção a tinta ou fita crepe, como pode ser apreciado na Figura 3.4.



FIGURA 3.4 - Ajuste para Determinação da Seção Perpendicular ao Alinhamento

3.2.6.2 Aferição do Método das Bases Longas

O Método das Bases Longas permite erro de precisão de até 8km/h para rodovias de pista simples (BOX e OPPENLANDER, 1976).

A aferição do Método das Bases Longas e de seus operadores confrontou, para cada um dos operadores, os dados obtidos pelo método escolhido com os obtidos por um equipamento de Radar a Laser denominado Visual Speed, de maior precisão. O equipamento, de propriedade da EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação, é utilizado na identificação de excesso de velocidade em áreas urbanas da cidade de Porto Alegre. A Figura 3.5 mostra o equipamento Visual Speed em utilização por agentes da EPTC em uma avenida da cidade de Porto Alegre.



FIGURA 3.5 - Aferição do Método das Bases Longas a partir do Equipamento Visual Speed

Durante o dia 08 de agosto de 2001, no período da manhã, foram coletadas informações referentes à velocidade dos veículos que transitavam pelo local escolhido, através do Método das Bases Longas e do equipamento Visual Speed. O local escolhido (Av. Mauá, 555 – Porto Alegre/RS) caracteriza-se por apresentar um trecho retilíneo, anterior a localização do equipamento, de mais de 500 metros, com impossibilidade de conversão à direita e com velocidade regulamentada de 60 km/h.

A distância utilizada para a marcação das seções de cronometragem foi de 60 metros, permanecendo o primeiro membro da equipe em uma seção anterior a seção de medição, esta última ocupada pelo segundo membro da equipe e pelo operador do equipamento Visual Speed, conforme Figura 3.5.

A Figura 3.6 registra as velocidades obtidas pelo Método das Bases Longas, para cada um dos operadores, confrontando-as com as velocidades obtidas através da leitura no equipamento Visual Speed.

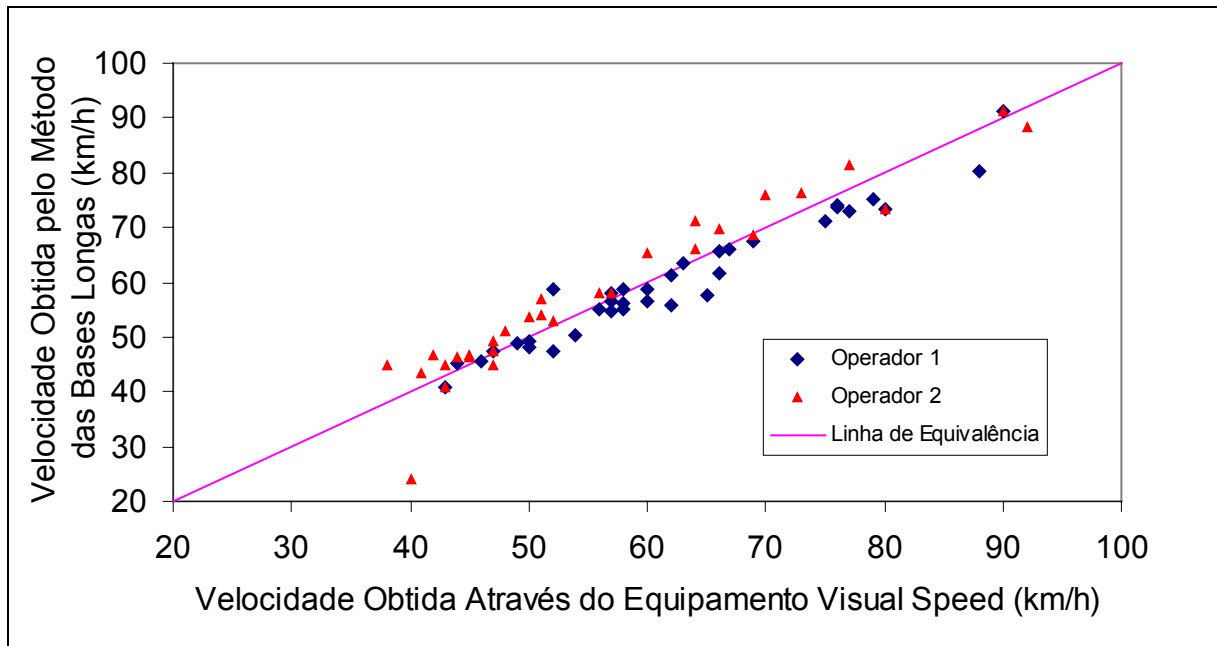


FIGURA 3.6 – Gráfico Comparativo entre as Velocidades Obtidas pelo Método das Bases Longas e pelo Equipamento Visual Speed

Os dados estatísticos mais significativos da análise comparativa entre os métodos são apresentados no Quadro 3.3.

QUADRO 3.3 - Dados Estatísticos da Aferição do Método das Bases Longas

Dados Estatísticos	Operador 1	Operador 2
Tamanho da Amostra	35	35
Velocidade Média / Desvio Padrão - Visual Speed [km/h]	61,98 / 12,16	57,03 / 12,54
Velocidade Média / Desvio Padrão - Método das Bases Longas [km/h]	60,08 / 11,30	59,17 / 13,51
Diferença entre Velocidades Médias [km/h]	1,90	-2,15
V85 - Visual Speed [km/h]	76,00	69,00
V85 - Método das Bases Longas [km/h]	73,20	73,93
Diferença entre V85 [km/h]	2,80	-4,93

Os erros de 2,80 km/h (Operador 1) e -4,93 km/h (Operador 2) para a velocidade operacional pelo Método das Bases Longas, está dentro do intervalo de aceitação do mesmo. Desta forma, pode-se considerar o Método das Bases Longas como válido para o “levantamento” das informações de velocidade pontual.

3.3 Considerações Sobre os Segmentos em Estudo

A elaboração de um modelo velocidade operacional função parâmetros geométricos de rodovias de pista simples deve, na medida do possível, eliminar ou reduzir a interferência de outros fatores sobre a velocidade operacional. Desta forma, estabeleceu-se condicionantes para a seleção de segmentos para o estudo. As condicionantes consideradas foram:

- Condicionante de Fluxo Livre;
- Condicionante de Intertangente Mínima;
- Demais Condicionantes Geométricas;
- Condicionante da Inexistência de Interseções Próximas;
- Condicionante da Inexistência de Objetos Adjacentes à Via;
- Condicionante de Pavimento;
- Condicionante Climática;
- Outras Condicionantes.

3.3.1 Condicionante de Fluxo Livre

A determinação da velocidade operacional pressupõe o fluxo livre de veículos. Segundo o HCM (2000), a velocidade de fluxo livre (FFS) deve ser medida em períodos de baixo fluxo veicular, através de amostragem sistemática (por exemplo, a cada 10 veículos) em locais com taxa de fluxo bidirecional inferior a 200 pc/h.

Para rodovias de pista simples, em condições ideais, pode-se tomar o Nível de Serviço A (taxa de fluxo bidirecional ≤ 490 pc/h) como aquele no qual a velocidade média da corrente é igual ou muito próxima à velocidade de fluxo livre.

A determinação das rodovias a serem analisadas, além de respeitar esta condicionante, procurou identificar segmentos com taxas entre 100 e 200 veículos por hora por sentido, de forma a facilitar o processo de marcação da pista e do levantamento de dados das velocidades pontuais. Taxas inferiores a 100 veículos por hora por sentido poderiam gerar atrasos significativos na medição da amostra mínima, e taxas superiores a 200 poderiam dificultar a marcação sobre o eixo da pista, colocando em risco a equipe de levantamento.

3.3.2 Condicionante de Intertangente Mínima

A proposta de gerar um modelo velocidade operacional função parâmetros geométricos da rodovia apresenta uma condicionante de intertangente mínima. Como já pode ser visto na revisão bibliográfica, um dos principais fatores de redução da velocidade operacional é o raio planimétrico. Pode-se então imaginar, que uma curva muito próxima a outra possa apresentar velocidade operacional influenciada pela anterior. A análise de dependência ou independência pode ser identificada a partir do ponto em que a aceleração é igual a zero, ou seja, a velocidade constante, o que indica que o motorista atingiu a velocidade máxima desejada.

Como o equipamento disponível para medição das velocidades pontuais não permitia a medição da aceleração, a análise sobre o segmento ser válido ou não (dependente ou independente) partiu do princípio de estabelecer uma intertangente mínima, de forma a tornar os efeitos da curva anterior iguais ou próximos a zero.

O Manual de Projetos Geométricos de Rodovias Rurais (DNER, 1999) indica como intertangente mínima entre duas curvas sucessivas no mesmo sentido, um valor superior ao percurso de aproximadamente 15 segundos percorridos à velocidade diretriz V , ou seja:

$$T > 4 \times V \quad (3.2)$$

Onde:

T = intertangente mínima em metros;

V = velocidade diretriz em km/h.

Desta forma, temos para rodovias com velocidade diretriz igual a 60 km/h uma intertangente mínima de 240 metros e para rodovias com velocidade diretriz igual a 80 km/h uma intertangente de 320 metros.

JACQUES e STUMPF (2000 e 2001), em seus estudos sobre Modelos para Representação da Velocidade do Tráfego Junto às Barreiras Eletrônicas, realizados em vias urbanas do Distrito Federal, identificaram que a velocidade da corrente de tráfego sofre significativa redução em um intervalo de 210 metros anterior e posterior a localização da barreira eletrônica. Embora a análise tenha sido realizada sobre vias urbanas e não se possa comparar a desaceleração e tentativa de recuperação da velocidade por parte dos motoristas a partir de uma barreira

eletrônica com a situação apresentada em rodovias de pista simples em curvas sucessivas, percebe-se que a primeira, sem sombra de dúvidas, é uma situação mais adversa da que está se tentando definir.

Como o levantamento cadastral dos segmentos rodoviários utilizou o odômetro do veículo na marcação quilométrica (na ausência de instrumento mais preciso), considerou-se, para este estudo, o valor de 300 metros como de intertangente mínima para rodovias com velocidade diretriz de 60 km/h e 400 metros para rodovias com velocidade diretriz de 80 km/h. Desta forma, acredita-se que os efeitos de dependência entre curvas sucessivas, para o modelo, possam ser considerados nulos ou de pequena interferência.

3.3.3 Demais Condicionantes Geométricas

Como pode ser visto no tópico Identificação do Intervalo da Amostra, os valores de raios planimétricos considerados de interesse para o estudo variaram entre 50 e 1000 metros. Valores inferiores a 50 metros são raros, uma vez que não são considerados adequados para rodovias de Classe 0, I, II e III. Raios superiores a 1000 metros apresentam comportamento muito próximo a de tangentes, quase não influenciando na redução da velocidade operacional.

As rampas consideradas estão enquadradas no intervalo de -9% a 9%. A única restrição altimétrica adotada para seleção dos segmentos foi a de variação nula ou próxima a zero de diferentes rampas que compõem o segmento, de forma a identificar o segmento com uma única rampa. Procurou-se, ainda, distribuir a amostra de forma homogênea entre rampas fortes em aclave, fortes em declive, rampas em pequeno aclave, em pequeno declive, e em nível.

Quanto às seções transversais, foram consideradas seções em corte, aterro e mistas sem qualquer restrição. Não foram considerados os segmentos que apresentassem significativa alteração na largura da pista, com tapers, recuos e terceiras faixas.

3.3.4 Condicionante da Inexistência de Interseções Próximas

O objeto deste estudo é a determinação de um modelo de velocidade operacional em função de características geométricas de rodovias de pista simples. A existência de interseções próximas aos segmentos analisados é fator perturbador do fluxo de veículos, devido às

desacelerações provocadas. Portanto, não foram considerados, para fins deste estudo, segmentos de rodovias próximos às interseções.

3.3.5 Condicionante da Inexistência de Objetos Adjacentes à Via

Objetos muito próximos à rodovia podem causar um atrito lateral de forma a interferir na velocidade operacional. Este fato ocorre, principalmente, na travessia de pequenas localidades (muros, igrejas, cemitérios, bares, postos de gasolina, etc.).

No presente estudo, segmentos de rodovias que apresentassem objetos adjacentes à mesma, não foram considerados.

3.3.6 Condicionante de Pavimento

Os segmentos analisados devem possuir boas condições de trafegabilidade. A inexistência de problemas quanto à estrutura e drenagem dos pavimentos deve ser garantida.

3.3.7 Condicionante Climática

Embora a condição climática não esteja vinculada diretamente às características dos segmentos em estudo, não foram considerados levantamentos em períodos de chuvas torrenciais, neblina e neve.

3.3.8 Outras Condicionantes

Segmentos com tachões, lombadas, equipamentos eletrônicos para o controle da velocidade, e outros dispositivos que interferem na velocidade operacional foram desconsiderados.

Locais com sinalização ostensiva, principalmente referentes à velocidade máxima regulamentada, foram evitados.

3.4 Determinação do Método para Coleta de Dados Topográficos

A identificação dos principais elementos característicos das curvas foi obtida através do levantamento topográfico das mesmas.

Entre os diversos tipos de levantamentos topográficos existentes, optou-se pela utilização do processo denominado Levantamento Taqueométrico. A opção por este tipo de levantamento visou facilitar os procedimentos a serem adotados “in-loco”, visto que as medições deveriam ser realizadas em curvas, com tráfego intenso.

Outros dois fatores limitadores para o levantamento topográfico das curvas eram: a indisponibilidade de equipamentos tipo Estação Total e o tamanho reduzido da equipe (apenas o mestrando e um auxiliar). Este último fator limitador impossibilitava a adoção de processos de medição à trena, visto a necessidade de uma equipe mínima de três pessoas para a identificação da distância e do alinhamento.

Foram considerados também aspectos relacionados à precisão do levantamento e à performance da equipe para a obtenção dos resultados de 60 curvas.

3.4.1 Levantamento Taqueométrico

O Levantamento Taqueométrico é um levantamento tradicional no meio topográfico. Sua principal característica é possibilitar medições de distâncias e alturas indiretamente. Desta forma, é possível medir distâncias sem a utilização da trena.

Os equipamentos necessários, neste tipo de levantamento, são: teodolito, tripé e mira. O teodolito disponibilizado apresentava como principais características uma precisão angular (vertical e horizontal) de 20” (vinte segundos) e uma referência angular vertical no “zenit” (ângulo 0° no céu e 90° no alinhamento do horizonte) e rotação angular horizontal no sentido horário. A mira apresentava marcações de centímetro em centímetro, permitindo estimar o décimo de centímetro (milímetro).

A Figura 3.7 apresenta os equipamentos teodolito e mira, esquematicamente.

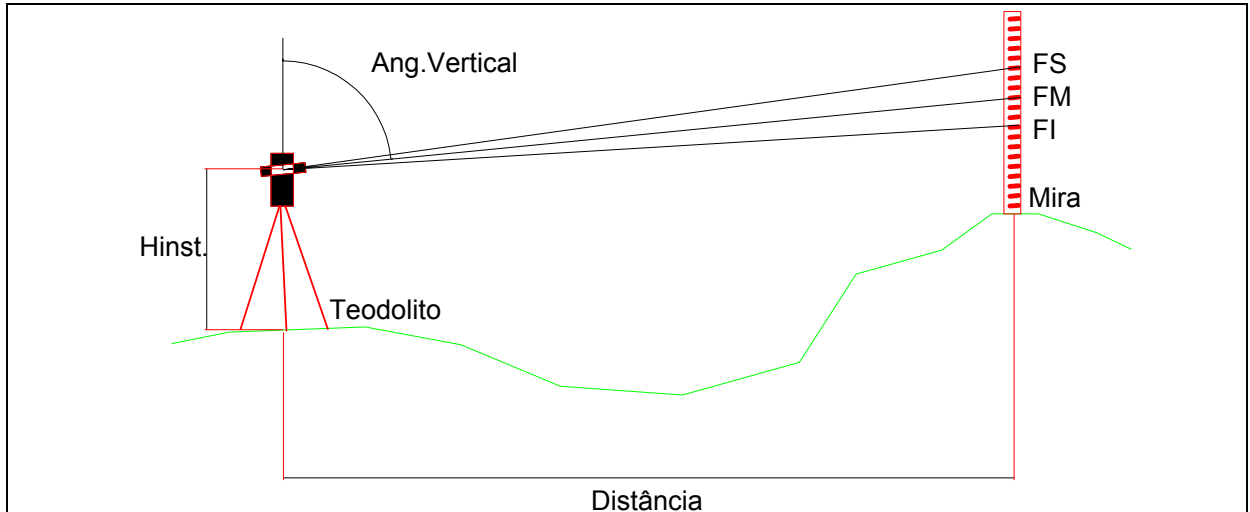


FIGURA 3.7 - Representação em Perfil de Teodolito, Mira e Principais Medidas

3.4.2 O Processo de Levantamento em Campo

O processo de levantamento foi planejado de forma a se obter as informações necessárias na caracterização geométrica das curvas, com o mínimo de esforço e o máximo de segurança em condições adversas.

Estabeleceu-se que para cada curva seriam levantados, a partir do ponto E0 (ponto de referência de instalação do instrumento), quatro pontos distintos, denominados E1, E2, E3 (pontos do lado externo da curva) e I (ponto interno a curva, alinhado a E2). A Figura 3.8 apresenta a disposição planimétrica da locação.

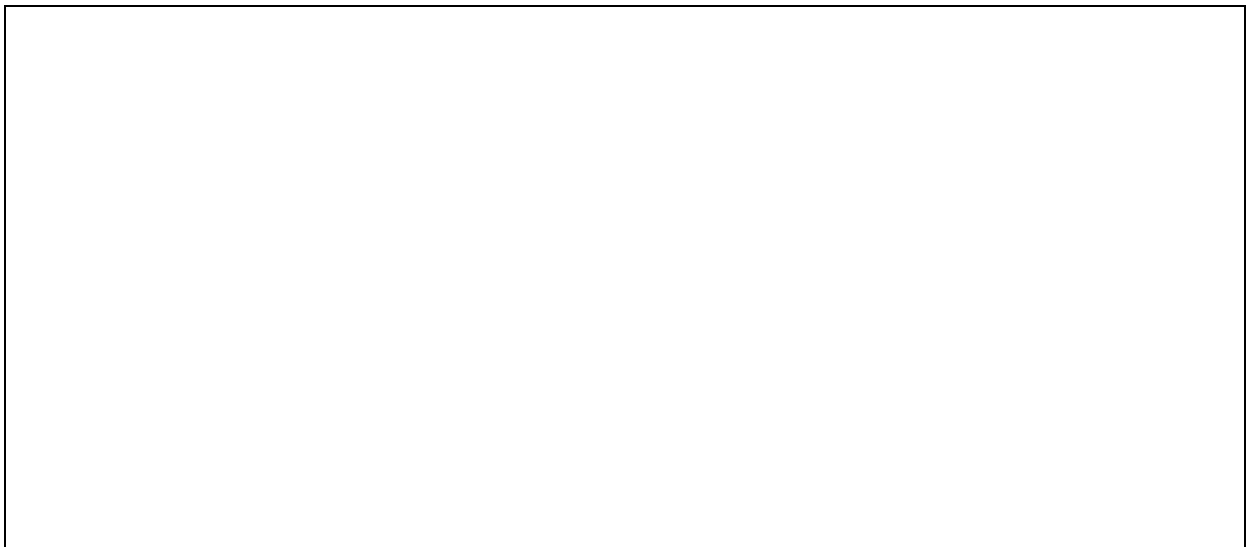


FIGURA 3.8 - Vista Planimétrica dos Pontos Levantados.

Os procedimentos para locação de cada curva podem ser listados em ordem:

- **Identificação do ponto de instalação do equipamento:** esta definição decorre da possibilidade de estacionamento do veículo e da identificação de um local com ampla visão dos pontos a serem levantados. Em quase a totalidade dos levantamentos, optou-se por posicionar o ponto E0 (ponto de referência do instrumento) do lado externo da curva e entre os pontos E1 e E2;
- **Instalação do teodolito:** nesta etapa, além da instalação do tripé em altura compatível com a do operador do instrumento, procede-se o nivelamento do mesmo e a atividade de “zerar o limbo”, ou seja, identificar e posicionar o ângulo horizontal igual a zero;
- **Medição da altura do instrumento:** a partir da mira, ou através de uma trena, mede-se a altura do instrumento, que é dada pela altura do eixo de rotação da luneta do teodolito em relação ao ponto do terreno;
- **Posicionamento da mira em E1:** o operador da mira identifica um ponto característico da curva a uma distância entre 20 e 100 metros e posiciona a mira verticalmente sobre a marcação lateral da pista;
- **Leitura dos dados de E1:** o operador do teodolito visa a mira, alinhando o equipamento horizontal e verticalmente. Em E1, o “limbo” é destravado, de forma a marcar o alinhamento E0-E1 como o de referência angular igual a 0°. Procura-se posicionar a visada do Fio Médio em uma unidade inteira da mira (exemplo: 0,300, 0,500, 0,600) e procede-se à leitura dos fios superior e inferior, bem como a leitura do ângulo vertical;
- **Leitura dos dados em E2, I, E3:** o procedimento adotado é bastante semelhante às etapas 4 e 5, posicionando-se a mira e efetuando a leitura dos dados de fio médio, superior e inferior. Nestes pontos, com o “limbo” destravado e referenciado ao alinhamento E0-E1, procede-se à leitura do ângulo horizontal. Um cuidado especial deve ser tomado no posicionamento do ponto I. Uma vez medido o ponto E2, este é marcado na pista através de uma fita crepe. O posicionamento do ponto I prevê que este seja perpendicular à E2, o que se obtém a partir da marca de alinhamento apresentada na Figura 3.4;
- **Identificação preliminar do erro de visada:** os fios superior e inferior somados e divididos por dois devem ser subtraídos pelo fio médio, indicando uma diferença denominada de erro. Este erro deve ficar abaixo da tolerância admitida para o levantamento.

Preliminarmente ao levantamento de dados topográficos foi construída uma planilha para a introdução dos elementos medidos para cada curva. O Quadro 3.4 apresenta a referida planilha preenchida com os dados de uma curva.

QUADRO 3.4 - Dados Referentes ao Levantamento Taqueométrico da Curva 1

Curva:	01	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,570	
Ponto	Ângulo		Fios			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro
E1	0° 00'	89° 03'	0,320	0,200	0,080	0,000
E2	138° 17'	98° 41'	0,248	0,200	0,152	0,000
E3	154° 58'	94° 29'	0,510	0,300	0,088	-0,001
I	113° 25'	97° 16'	0,273	0,200	0,127	0,000

3.5 O Modelo de Regressão Linear

O desenvolvimento de um modelo velocidade operacional função características geométricas de rodovias de pista simples baseou-se na aplicação do modelo de regressão linear.

O modelo de regressão linear, de ampla utilização nas mais variadas áreas, permite determinar a existência de um relacionamento entre diferentes variáveis. Questões como “se uma variável varia de uma certa maneira, de quanto variará outra variável? Ou, conhecido o valor de uma variável, podemos prever o valor de outra?” (HILL *et al.*, 1999) podem ser respondidas com o auxílio de um modelo de regressão linear.

A partir da utilização de variáveis aleatórias contínuas (dados de velocidade, raios de curvatura e rampas) e de variáveis aleatórias discretas (lado da curva – neste caso específico como uma variável dummy), o modelo de regressão linear permite estabelecer uma relação entre a variável dependente e uma ou mais variáveis independentes pelo princípio dos mínimos quadrados, o teste de hipóteses, a identificação do coeficiente de determinação e análise dos resíduos.

3.5.1 O Princípio dos Mínimos Quadrados

O Princípio dos Mínimos Quadrados é de fácil compreensão em modelos de regressão linear simples. Este princípio afirma que, para ajustar uma reta aos valores dos dados, deve-se procurar a reta tal que a soma dos quadrados das distâncias verticais de cada ponto à reta seja

a menor possível (HILL *et al.*, 1999). Tomam-se os quadrados das distâncias para evitar que grandes distâncias positivas sejam canceladas pelas negativas.

A reta oriunda de tal análise passa pelo meio dos dados, apresentando um coeficiente linear denominado de intercepto e um coeficiente angular, caracterizando-se como a reta que melhor se ajusta aos dados. A Figura 3.9 apresenta um exemplo do comportamento da velocidade em função do raio a partir de um modelo de regressão linear simples.

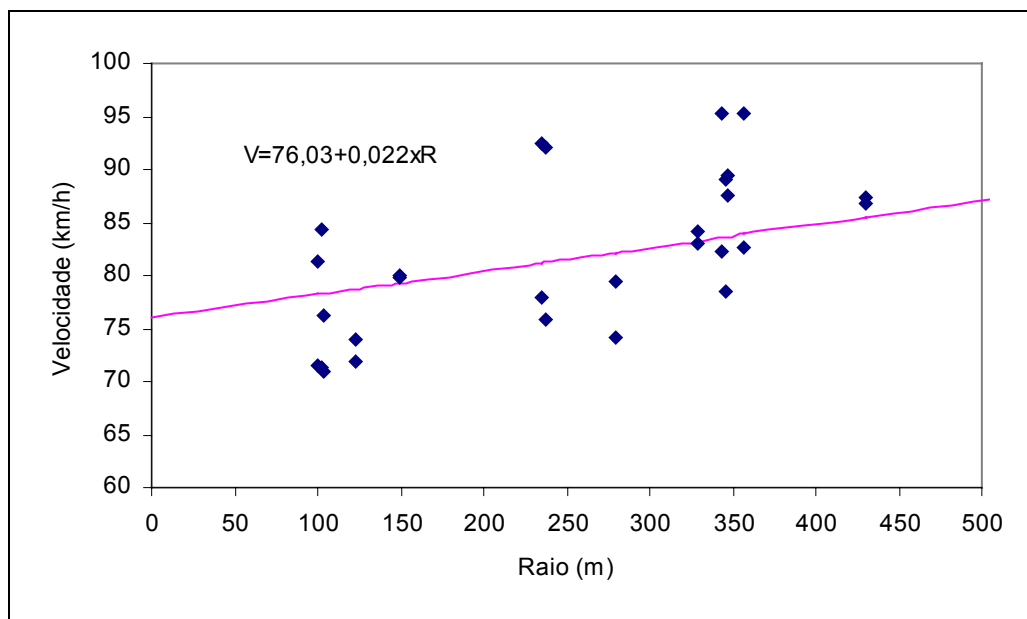


FIGURA 3.9 - Representação Gráfica de um Modelo de Regressão Linear Simples

Desta forma, a representação de um modelo Y função de X pelo Princípio dos Mínimos Quadrados pode ser expressa pela Equação 3.3:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 \times X \quad (3.3)$$

Onde:

Y = variável dependente;

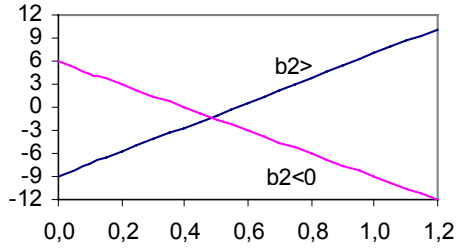
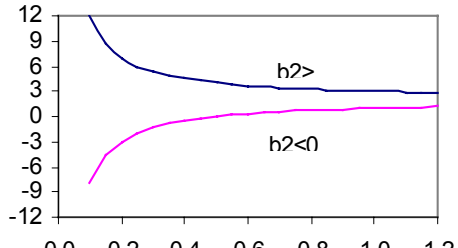
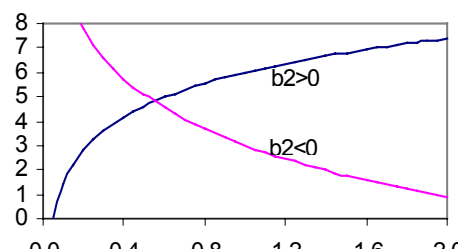
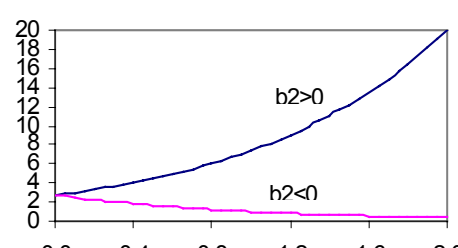
X = variável independente;

= coeficiente linear ou intercepto;

= coeficiente angular.

Os modelos de regressão linear podem apresentar mais de uma variável independente, nestes casos são denominados de Modelos de Regressão Múltipla. Também podem apresentar diversos formatos denominados de formas funcionais, através de funções linearizáveis.

QUADRO 3.5 - Formas Funcionais dos Principais Modelos de Regressão Linear

Tipo	Modelo Estatístico	Equação	Formas Funcionais Usuais
Linear	$y = \beta_1 + \beta_2 \times x$	(3.4)	
Recíproco	$y = \beta_1 + \beta_2 \times \frac{1}{x}$	(3.5)	
Log-Log	$\ln(y) = \beta_1 + \beta_2 \times \ln(x)$	(3.6)	
Log-Linear (Exponencial)	$\ln(y) = \beta_1 + \beta_2 \times x$	(3.7)	
Linear-Log (Semi-log)		(3.8)	
Log-Inverso		(3.9)	

Fonte: HILL *et al.*, 1999

O Quadro 3.5 apresenta as formas funcionais usuais encontradas em diferentes modelos de regressão linear. Além do tipo e da equação que representa o modelo, o Quadro 3.5 fornece gráficos com o comportamento da equação segundo o sinal do coeficiente angular (β_2).

3.5.2 Intervalos de Confiança e Teste de Hipóteses

O modelo de regressão linear permite fazer previsões, ou inferências, sobre os valores da variável dependente através dos valores da(s) variável(is) independente(s) (HILL *et al.*, 1999). A inferência estatística está baseada na estimação de intervalos denominados intervalos de confiança, nos quais o(s) parâmetro(s) desconhecido(s) tem(êm) chance de estar localizado(s).

Os procedimentos de estimação de intervalos de confiança e teste de hipóteses dependem, essencialmente, do comportamento dos estimadores de mínimos quadrados seguir uma tendência próxima à curva normal. Nestes casos, a análise segue a distribuição t de Student.

Na prática, pode-se desenvolver um teste de hipóteses em cinco etapas distintas, a saber:

- Determinar as hipóteses nula e alternativa;
- Especificar a estatística de teste e sua distribuição;
- Escolher o nível de significância do teste;
- Calcular o valor amostral da estatística de teste;
- Análise do resultado.

Para melhor exemplificar as etapas que compõem o teste de hipóteses será utilizado o exemplo velocidade operacional função raio da curva, conforme a Equação 3.10.

(3.10)

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h] considerada como variável dependente;

R = raio da curva horizontal [m] considerado variável independente;

= coeficiente linear ou intercepto;

= coeficiente angular.

3.5.2.1 Determinação da Hipótese Nula e Alternativa

A determinação de uma hipótese nula e outra alternativa é a primeira etapa do teste de hipóteses. Para o exemplo mencionado acima, pode-se considerar como hipótese nula $H_0: \beta_2=0$ e como hipótese alternativa $H_1: \beta_2 \neq 0$. Se a hipótese nula for verdadeira, não há relação entre o raio de curvatura e a velocidade operacional estabelecido, no modelo estatístico. Já, se a hipótese alternativa for verdadeira, então pode-se afirmar a existência de uma relação entre o raio de curvatura e a velocidade operacional.

3.5.2.2 Determinação da Estatística de Teste

A estatística de teste t de Student segue a Equação 3.11:

$$t = \frac{b_2 - \beta_2}{dp(b_2)} \approx t_{(T-2)} \quad (3.11)$$

Onde:

t = estatística t de Student calculada com (n-2) graus de liberdade;

b₂ = estimador do coeficiente angular;

β_2 = coeficiente angular sob hipótese;

dp = desvio padrão;

t_(T-2) = estatística t de Student tabelada.

Se a hipótese nula ($H_0: \beta_2=0$) for verdadeira, então a estatística t apresentará uma distribuição t de Student com T-2 graus de liberdade.

No caso contrário, o valor de t será significativamente superior ou inferior ao t com T-2 graus de liberdade. Neste caso, deve-se rejeitar a hipótese nula.

3.5.2.3 Escolha do Nível de Significância do Teste

O nível de significância () atribui um significado ao “evento improvável”. Escolhe-se, freqüentemente, um nível de significância de 0,01, 0,05 ou 0,10. A região de rejeição fica determinada pelos valores críticos (t_c) localizados nas “caudas” da distribuição t de Student. A

Figura 3.10 apresenta a região de rejeição para um teste de hipótese $H_0: \beta_2=0$ contra $H_1: \beta_2 \neq 0$.

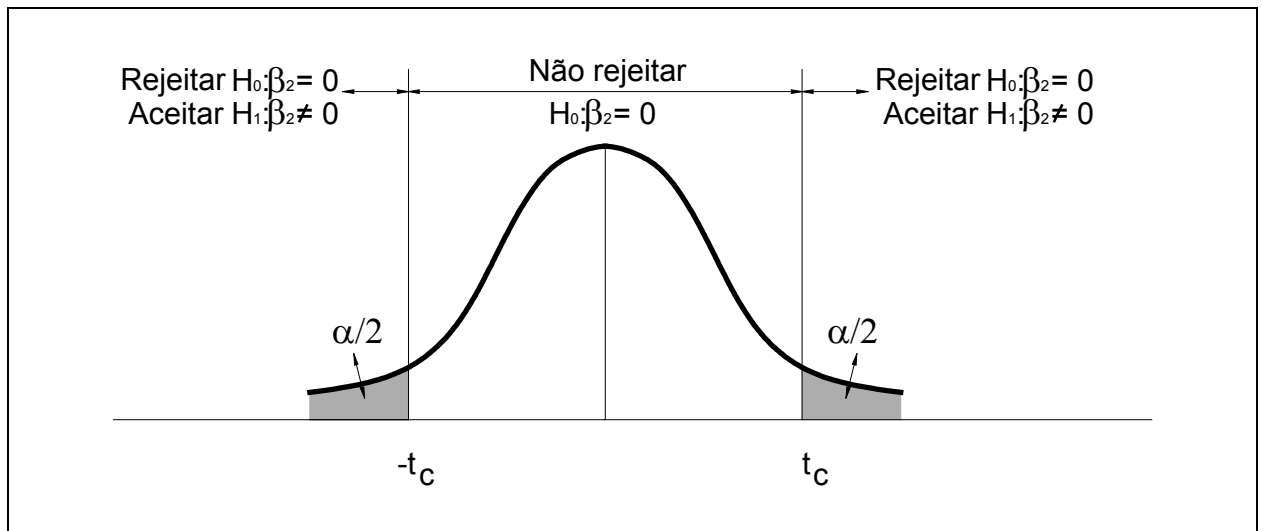


FIGURA 3.10 - Região de Rejeição para um Teste Bicaudal de $H_0: \beta_2=0$ contra $H_1: \beta_2 \neq 0$.

3.5.2.4 Cálculo do Valor Amostral da Estatística de Teste

O cálculo do valor amostral da estatística de teste pode ser obtido pela Equação 3.12.

$$t = \frac{b_2}{dp(b_2)} \quad (3.12)$$

Onde:

t = estatística t de Student calculada;

b_2 = estimador do coeficiente angular;

dp = desvio padrão;

O confronto entre o valor amostral da estatística de teste (t) e o valor crítico (t_c), para o grau de significância estabelecido, permite a análise do resultado obtido.

3.5.2.5 Análise do Resultado

Se a estatística de teste (t), em módulo, for superior ao valor crítico (t_c) – para teste bicaudal – pode-se rejeitar a hipótese nula e aceitar a alternativa de que há relação entre a velocidade e o raio de curvatura horizontal. Este teste costuma chamar-se de teste de significância, pois testa se b_2 é significativamente (no sentido estatístico já indicado) diferente de zero.

3.5.2.6 Valores Adotados para o Estudo

Os valores adotados para este estudo, referentes ao Teste de Hipóteses, baseiam-se em um teste bicaudal com nível de confiança de 95%, ou seja, um nível de significância igual a 0,025 ($\alpha=5\%$) e com T-2 graus de liberdade.

3.5.3 Coeficiente de Determinação

O coeficiente de determinação (R^2) indica, para um modelo de regressão linear, o quanto a variável independente explica o comportamento da variável dependente. Um valor de $R^2 = 1$ apresenta todos os dados amostrais exatamente sobre a reta ajustada de mínimos quadrados, indicando que o modelo se ajusta perfeitamente aos dados. Um $R^2 = 0$ indica a impossibilidade de relacionar a variação da variável dependente em função da variável independente.

Desta forma, pode-se afirmar que valores de R^2 próximos a 1 indicam um bom modelo. Mesmo valores baixos ($R^2 \leq 0,3$), geralmente obtidos em modelos comportamentais, indicam a possibilidade da variável dependente explicar, neste exemplo, até 30% do comportamento da variável independente.

Para a elaboração de um modelo “velocidade função características geométricas de rodovias de pista simples” foi considerado o coeficiente de determinação como uma medida descritiva do modelo. Em nenhum momento considerou-se este valor como capaz de medir a qualidade do modelo proposto, não sendo o objetivo da análise de regressão achar o modelo com o mais alto valor de R^2 .

3.5.4 Forma de Apresentação dos Resultados de uma Análise de Regressão

Os modelos gerados através da análise de regressão apresentam, além da equação que indica seu comportamento, as estatísticas t de Student (para o intercepto e demais variáveis entre parênteses, abaixo das mesmas), indicando na seqüência o coeficiente de determinação R^2 , o t crítico e o número de dados utilizados.

3.5.5 Análise dos Resíduos

O modelo de regressão linear pressupõe a hipótese de variância constante. Se a variância não for constante, pode-se afirmar que existe heterocedasticidade, ou seja, a função densidade de probabilidade pode se apresentar mais ou menos dispersa de acordo com a variável independente. O caso contrário, denominado homocedasticidade, indica que a função de probabilidade para os erros não varia segundo a variável independente (HILL *et al.*, 1999).

Uma das formas de identificar a heterocedasticidade é através da elaboração e análise de gráficos residuais. Estes gráficos apresentam na abscissa a variável independente e na ordenada os resíduos, obtidos a partir da subtração dos dados utilizados na geração do modelo e dos estimados pelo mesmo (neste estudo, as velocidades operacionais das curvas e as estimadas pelo modelo proposto). A análise do gráfico permite identificar, ou não, um padrão de comportamento. Se não for possível identificar um padrão nos resíduos pode-se considerar os erros como homocedásticos e, conseqüentemente, o modelo válido. Se os resíduos apresentarem uma maior variação, de alguma forma sistemática, pode-se concluir a existência de heterocedasticidade no modelo proposto.

3.6 Considerações Finais

As informações contidas neste capítulo balizaram o processo de seleção dos segmentos de curva a serem estudados, a delimitação da coleta de dados e a metodologia para a elaboração dos modelos.

4 COLETA DE DADOS DE CAMPO, CÁLCULOS PRELIMINARES E CONSISTÊNCIA DOS DADOS

4.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo são apresentadas informações referentes à seleção das rodovias e dos segmentos em curva analisados, com suas principais características geométricas, composição do tráfego, cadastro de velocidade regulamentada, intertangentes, e informações referentes ao levantamento de dados de velocidades pontuais.

Também é desenvolvida a consistência dos dados de campo, de forma a preparar os mesmos para a geração dos modelos de previsão da velocidade operacional.

4.2 Dados sobre as Rodovias do Estudo

O presente estudo foi desenvolvido utilizando quatro rodovias do Estado do Rio Grande do Sul. A opção por rodovias do Estado, próximas à Capital Porto Alegre, teve por objetivo a economia de recursos e redução do tempo de deslocamento.

As rodovias que compõem o estudo possuem como características comuns pista simples, Nível de Serviço entre A e C (velocidade média igual ou próxima à velocidade de fluxo livre), raios de curvatura entre 40 e 1000 metros e rampas entre -9% e 9%. Todas estas características atendem às condicionantes propostas no capítulo anterior.

A Figura 4.1 apresenta a localização das rodovias no mapa do estado do Rio Grande do Sul.

Entre as rodovias selecionadas encontram-se, uma estadual (RS/020), duas estaduais concedidas (RS/115 e RS/040) e uma federal (BR/116), definidas em função das suas características plani-altimétricas.

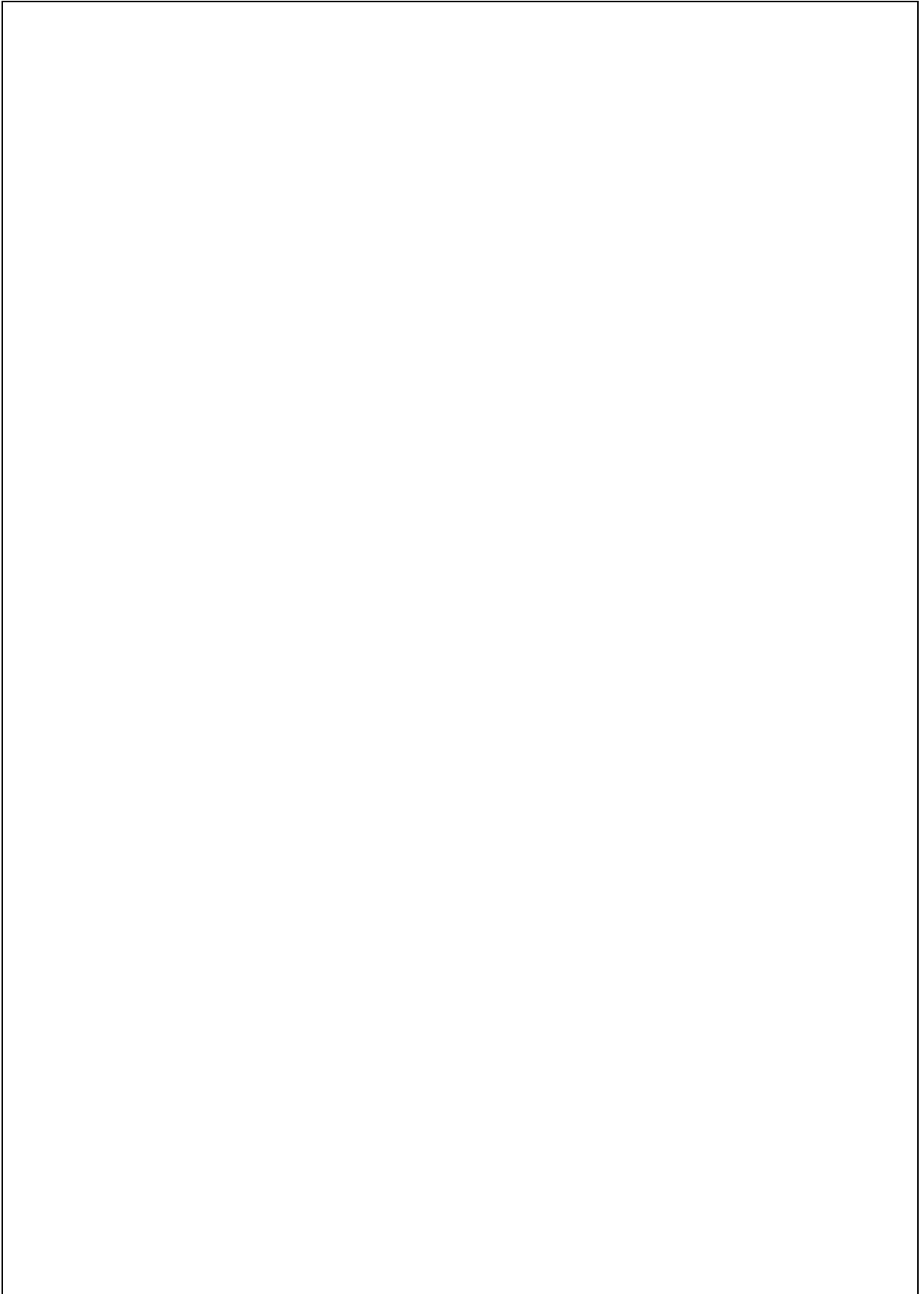


FIGURA 4.1 - Localização das Rodovias

4.2.1 Classificação segundo o Sistema Rodoviário Estadual

Os segmentos de rodovias utilizadas neste estudo pertencem a rodovias do Estado do Rio Grande do Sul com registro no Sistema Rodoviário Estadual – SRE – de dezembro de 2000 (SRE, 2000).

A delimitação dos segmentos utilizados pode ser apreciada a seguir.

4.2.1.1 RS/020

- Início: Vista Alegre
- Término: Taquara
- Extensão: 50,97 km

QUADRO 4.1 - RS/020 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual

Código	Trecho	Extensão (km)
020ERS 0030	Vista Alegre – Entr. RS/118 (p/ Gravataí)	4,00
020ERS 0050	Entr. RS/118 (p/ Gravataí) – Morungava	14,30
020ERS 0070	Morungava – Entr. RS/242 (p/ Santo Antônio da Patrulha)	25,96
020ERS 0080	Entr. RS/242 (p/ Santo Antônio da Patrulha) – Entr. RS/239 (p/ Rolante)	4,08
020ERS 0085	Entr. RS/239 (p/ Rolante) – Entr. RS/239 (p/ Sapiranga)	0,40
020ERS 0090	Entr. RS/239 (p/ Sapiranga) – Taquara	2,23

Fonte: SRE, 2000

4.2.1.2 RS/115

- Início: Entr. RS/239 (p/ Taquara)
- Término: Entr. RS/235 (Gramado)
- Extensão: 41,90 km

QUADRO 4.2 - RS/115 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual

Código	Trecho	Extensão (km)
115ERS 0010	Entr. RS/239 (p/ Taquara) – Igrejinha	10,20
115ERS 0030	Igrejinha – Três Coroas	7,58
115ERS 0050	Três Coroas – Entr. RS/373 (Várzea Grande)	19,04
115ERS 0070	Entr. RS/373 (Várzea Grande) – Entr. RS/235 (Gramado)	5,08

Fonte: SRE, 2000

4.2.1.3 BR/116

- Início: Entr. RS/239 (p/ Campo Bom)
- Término: Entr. RS/235 (p/ Nova Petrópolis)
- Extensão: 52,20 km

QUADRO 4.3 - BR/116 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual

Código	Trecho	Extensão (km)
116BRS 3150	Entr. RS/235 (p/ Nova Petrópolis) – Picada Café (Acesso a Joaneta)	11,10
116BRS 3155	Picada Café (Ac. A Joaneta) – Entr. VRS/815 (p/ Presidente Lucena)	2,60
116BRS 3160	Entr. VRS/615 (p/ Presidente Lucena) – Entr. RS/373 (p/ Santa Maria do Herval)	18,10
116BRS 3163	Entr. RS/373 (p/ Santa Maria do Herval) – Ivoti (Acesso p/ Colônia Japonesa)	12,40
116BRS 3165	Ivoti (Acesso p/ Colônia Japonesa) – Entr. RS/326 (p/ Ivoti)	3,70
116BRS 3168	Entr. RS/326 (p/ Ivoti) – Entr. RS/239 (p/ Campo Bom)	4,30

Fonte: SRE, 2000

4.2.1.4 RS/040

- Início: Viamão
- Término: Entr. RS/784 (p/ Cidreira)
- Extensão: 75,40 km

QUADRO 4.4 - RS/040 - Divisão em Trechos Segundo Sistema Rodoviário Estadual

Código	Trecho	Extensão (km)
040ERS 0030	Viamão – Entr. RS/118 (p/ Passo do Fiúza)	1,47
040ERS 0050	Entr. RS/118 (p/ Passo do Fiúza) – Capão da Porteira	35,80
040ERS 0070	Capão da Porteira – Entr. BR/101 (Capivari)	17,42
040ERS 0090	Entr. BR/101 (Capivari) – Entr. RS/784 (p/ Cidreira)	20,71

Fonte: SRE, 2000

4.2.2 Histórico

4.2.2.1 Referências Históricas

Os dados existentes de implantação, pavimentação e restauração de rodovias no Estado do Rio Grande do Sul estão muito dispersos e carecem de um sistema único, que reúna o histórico das rodovias e possibilite acesso para consultas.

Dados mais antigos podem ser encontrados nos relatórios de atividades, publicados anualmente no Boletim do DAER (DAER, 1938 a 1940), inicialmente denominado Boletim Rodoviário do DAER. Estes relatórios continuam sendo elaborados apenas com circulação interna, quando o Boletim deixou de ser distribuído.

Informações complementares podem ser encontradas nos projetos de pavimento dos levantamentos para avaliação da estrutura do pavimento, nos projetos de restauração e nas planilhas de medições e nos relatórios de andamento de obras (TORRES, 1994 e BOURCHEID, 1996).

Atualmente, a Divisão de Planejamento está montando um banco de dados de estrutura de pavimento e de seu período de execução para uso no HDM em implantação na Coordenadoria de Projetos Especiais do DAER.

4.2.2.2 RS/020

A rodovia RS/020 entre Vista Alegre e Taquara, como todas as rodovias mais antigas, foi implantada, inicialmente, pela municipalidade e, após 1938, absorvida pelo DAER. Esta rodovia foi pavimentada entre os anos de 1955 e 1958.

As camadas de pavimento são constituídas até o km 30,4 de revestimento de tratamento superficial duplo, base e sub-base de solo estabilizado mecanicamente, e os restantes com revestimento de pré-misturado a frio, base e sub-base de macadame hidráulico, tendo recebido vários recapeamentos posteriores de concreto betuminoso usinado a quente e, mais recentemente, objeto de restauração em toda sua extensão, com revestimento de concreto betuminoso usinado a quente em duas camadas, base de brita graduada e sub-base de rachão.

A RS/020 desenvolve-se em região ondulada com projeto de Classe II.

A velocidade diretriz da rodovia constante no projeto de restauração foi definida em 60 km/h, para o trecho do km 0,9 ao km 46,8.

Apresenta pista de rolamento com 7,20 metros e acostamentos com 1,90 metros.

4.2.2.3 RS/115

A rodovia RS/115, entre Taquara e Gramado, foi uma das rodovias sob a jurisdição do Estado do Rio Grande do Sul, que foram incluídas no programa de substituições de ramais ferroviários deficitários por rodovias pavimentadas. Desta forma, seu projeto aproveita o traçado da antiga ferrovia desativada.

Ainda hoje, permanecem vestígios do projeto ferroviário no seu percurso, como a antiga pêra, assim denominada, local onde manobravam os trens que subiam e desciam a serra.

A pavimentação foi executada entre 1975 e 1982. As camadas de pavimento são constituídas de revestimento de tratamento superficial duplo, base e sub-base de brita graduada. O trecho em estudo apresentou problemas de escorregamento nos taludes, sendo restaurado, recentemente, com pista de rolamento de 7,20 metros e acostamento de 1,90 metros.

A rodovias RS/115 possui projeto geométrico que a classifica na Classe I.

A velocidade diretriz da rodovia constante no projeto de restauração é definida conforme a região em:

Sub-trecho do km 0,0 ao km 23,0: região ondulada e velocidade diretriz de 80 km/h;

Sub-trecho do km 23,0 ao km 41,3: região montanhosa e velocidade diretriz de 60 km/h.

4.2.2.4 BR/116

A rodovia BR/116, entre Nova Petrópolis e Novo Hamburgo, foi implantada pelo DNER por administração direta entre os anos de 1938 e 1947. Sua pavimentação ocorreu entre os anos de 1955 a 1960.

O segmento entre Nova Petrópolis e o viaduto de acesso às cidades de Estância Velha e Campo Bom, no km 236,0 apresenta camadas de pavimento constituídas de revestimento de pré-misturado a frio, base e sub-base de macadame hidráulico, com recapeamento posterior de concreto betuminoso usinado a quente.

Possui, ainda, pista de rolamento de 7,00 metros e acostamentos de largura variável entre 0,50 e 2,00 metros, em face da precariedade dos equipamentos da época.

A rodovia é classificada como sendo de Classe II em região montanhosa, apresentando velocidade diretriz de 60 km/h entre o km 184,6 e km 236,0.

Esta rodovia apresenta um segmento duplicado, a partir do viaduto de acesso às cidades de Estância Velha e Campo Bom no km 236,0 em direção a Porto Alegre, o segmento duplicado mais recentemente, com restauração da pista existente, é o que vai até a ponte do rio dos Sinos, passando por Novo Hamburgo e Scharlau. As obras de terraplenagem e pavimentação da duplicação foram executadas entre 1970 e 1973.

As camadas de pavimento, da duplicação e restauração da pista existente, foram executadas com revestimento de concreto betuminoso usinado a quente, base de brita graduada e sub-base drenante, em duas pistas de rolamento de 7,50 metros e acostamentos externos de 3,00 metros.

Seu projeto geométrico é classificado como de Classe Especial, em região plana, com velocidade diretriz de 80 km/h no trecho entre o km 236,0 e km 248,0.

Este último segmento não foi considerado neste estudo.

4.2.2.5 RS/040

A rodovia RS/040 tem início na ponte do arroio Sabão, divisa entre os municípios de Porto Alegre e Viamão, tendo continuidade até o balneário de Pinhal. O trecho considerado vai até o acesso a Cidreira pela RS/784.

O segmento inicial até o acesso a Viamão, com 10,1 quilômetros de extensão, teve a pavimentação concluída em 1956, e a duplicação e restauração da pista existente, inaugurada em 1984.

As camadas de pavimento do segmento inicial, até o km 10,1 no acesso a Viamão, são constituídas de revestimento de pré-misturado a frio, base e sub-base de macadame hidráulico. Na duplicação e restauração da pista existente, foram executadas camadas de concreto betuminoso usinado a quente, base e sub-base de brita graduada, com duas pistas de rolamento com 7,20 metros cada.

Neste segmento a rodovia é classificada como de Classe Especial, em região ondulada com velocidade diretriz de 60 km/h.

O segmento entre o km 10,1 e o acesso a Cidreira pela RS/784 – objeto deste estudo – teve seu traçado retificado e pavimentado entre os anos de 1968 e 1973. As camadas de pavimento são constituídas de revestimento de tratamento superficial duplo, base e sub-base de solo estabilizado mecanicamente, intercaladas com base de solo cimento e sub-base de solo melhorado com cimento, com pista de rolamento com 7,20 metros e acostamentos de 1,90 metros não pavimentados.

Este segmento apresenta projeto geométrico classificado como de Classe I, com velocidade diretriz de:

Sub-trecho do km 10,1 ao km 14,1: região ondulada e velocidade diretriz de 80 km/h;

Sub-trecho do km 14,10 ao km 85,4: região plana e velocidade diretriz de 80 km/h.

4.2.3 Volume Diário Médio e Contagem Classificatória de Veículos

Conforme apresentado em 3.3.1, as rodovias selecionadas não poderiam apresentar tráfego superior a 900 veículos por hora, nos dois sentidos, sendo indicado valores entre 100 e 300 veículos por hora.

A seleção dos trechos para este estudo procurou identificar rodovias com este padrão de comportamento. Para tanto, foram levantadas informações sobre VDM e contagens classificatórias a partir dos dados existentes na Superintendente da Divisão de Planejamento – DIVIPLAN – Equipe de Engenharia de Tráfego do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul – DAER/RS.

Os dados obtidos referem-se a contagens realizadas nos trechos estudados em períodos diversos, entre 1994 a 2001. A informação disponível não apresenta a separação do tráfego por sentido. Não havendo possibilidade de avaliar a distribuição do tráfego por sentido, estimou-se uma distribuição de 50% / 50%.

Os dados de tráfego utilizados no presente trabalho referem-se às estimativas para o ano 2001, conforme apresentado no Quadro 4.5.

QUADRO 4.5 - VDM e Composição do Tráfego das Rodovias Seleccionadas

	RS/020	RS/115	BR/116	RS/040
Trecho	Morungava – Entr. RS/242 (p/ Santo Antônio da Patrulha)	Entr. RS/373 (Várzea Grande) – Entr. RS/235 (Gramado)	Ivoti (Acesso p/ Colônia Japonesa) – Entr. RS/326 (p/ Ivoti)	Capão da Porteira – Entr. BR/101 (Capivari)
Código SRE	020ERS 0070	115ERS 0070	116BRS 3165	040ERS 0070
Ano da contagem:	2001	2001	1994	1997
VDM	3022	7282	1185	2918
Média por faixa	1513	3642	595	1460
Veículos de passeio	1090	2997	448	1246
Carga	361	494	99	179
Coletivo	62	151	48	35
Projeção para o ano 2001 (valores absolutos e percentuais)				
VDM	3022	7282	1464	3284
Média por faixa	1513	3642	732	1642
Veículos de passeio	1090 (72%)	2997 (82%)	551 (75%)	1402 (86%)
Carga	361 (24%)	494 (14%)	122 (17%)	201 (12%)
Coletivo	62 (4%)	151 (4%)	59 (8%)	39 (2%)

Fonte: DIVIPLAN – DAER/RS

4.3 Dados sobre Elementos Geométricos das Curvas

As atividades de levantamento topográfico foram realizadas, conforme a metodologia proposta, entre os dias 15, 17, 18 e 19 de novembro de 2001.

O anexo A apresenta para as 60 curvas os dados levantados em campo, a determinação de erros de leitura, o cálculo das coordenadas e o cálculo dos elementos geométricos.

4.3.1 Erros e Tolerâncias

A análise dos erros e a identificação das tolerâncias admissíveis partiu do princípio de estabelecer critérios que permitissem uma precisão na informação obtida, sem dificultar o processo de medição.

Os itens avaliados para análise de limite de tolerância foram:

- Precisão na medida da altura do instrumento;
- Precisão angular horizontal;
- Precisão angular vertical;
- Precisão da medida dos fios.

4.3.1.1 Precisão na medida da altura do instrumento

O valor referente à altura do instrumento foi obtido através de medição simples à trena. Os valores oscilaram entre 1,280 e 1,650 metros. A precisão utilizada foi de 01 centímetro, por permitir a leitura direta na trena.

Possíveis erros de leitura na altura do instrumento não afetam os resultados desejados para este trabalho. Desta forma, a informação altura do instrumento não foi considerada para análise de possíveis erros e tolerâncias.

4.3.1.2 Precisão angular horizontal

Embora o equipamento disponibilizado (teodolito Wild T1-A) permitisse a obtenção de ângulos horizontais com uma precisão de 20" (vinte segundos), optou-se por realizar medições com uma precisão de 01' (um minuto). Este procedimento facilitou a leitura do ângulo horizontal, uma vez que a medição dos segundos deve ser interpretada.

O possível erro gerado por este "arredondamento" pode ser identificado. Nas medições realizadas, nos 240 pontos das 60 curvas, obteve-se como a maior distância lida o valor de 135,96 metros (ponto E1 da curva 27), com um valor médio de 37,90 metros.

O erro gerado na identificação de coordenadas, a partir de uma imprecisão de 01' (um minuto) para uma distância de 135,96 metros, é de 0,04 metros, ou seja, 4 centímetros. Para

os valores médios medidos (37,90 metros) o erro admitido é de, aproximadamente, 1 centímetro.

É importante ressaltar que, no parágrafo anterior, os erros estimados usaram como base o erro angular de 01' (um minuto) quando a imprecisão do processo permitia estimar um ângulo aproximando-o a sua unidade de minuto mais próxima. Desta forma, podemos deduzir que o erro angular médio é de meio minuto, o que nos gera um erro de deslocamento médio para os pontos levantados inferior a 1 centímetro.

Todos os dados levantados de ângulos horizontais obedeceram a este critério e, portanto, são considerados dentro da tolerância definida.

4.3.1.3 Precisão angular vertical

Da mesma forma como no ângulo horizontal, o equipamento disponibilizado (teodolito) permitia a obtenção de ângulos verticais com uma precisão de 20" (vinte segundos). Optou-se por realizar medições com uma precisão de 01' (um minuto). Este procedimento facilitou a leitura do ângulo vertical, uma vez que a medição dos segundos deve ser interpretada.

O ângulo vertical possui um papel de destaque na determinação da distância e altura no processo de Levantamento Taqueométrico, como poderá ser visto no item Cálculo da Distância e Altura.

Para uma distância de 135,96 metros (ponto E1 da curva 27) o erro provocado no cálculo da distância e altura, para o erro de 01' (um minuto) de ângulo vertical, é de menos de um centímetro e de 4 centímetros, respectivamente.

Da mesma forma, como na análise de precisão do ângulo horizontal, considerou-se que a precisão atingida pelo método, com medidas angulares de aproximação a 01' (um minuto), está abaixo de 1 centímetro.

É importante ressaltar que diferenças de 01' (um minuto) no ângulo vertical podem produzir valores bem superiores a este. Isto decorre da utilização da função tangente no cálculo da altura que produz para valores próximos a 90° diferenças bem significativas. Este problema no método de levantamento não deve ser considerado para os levantamentos deste trabalho, uma

vez que os valores angulares medidos oscilaram entre 85° e 105°, sendo aplicados na fórmula subtraindo 90°, o que nos dá o cálculo da tangente de valores entre -5° e 15°.

Todos os dados levantados de ângulos verticais obedeceram a este critério e, portanto, são considerados dentro da tolerância definida.

4.3.1.4 Precisão da medida dos fios

Os fios médio, superior e inferior foram obtidos, através da visada do teodolito, sobre a mira.

Em quase totalidade dos 240 pontos levantados, ajustou-se a visada de forma que valor do Fio Médio estivesse alinhado a uma medida “inteira” (exemplo: 0,300, 0,500, 0,600). Os demais fios foram obtidos da leitura sobre a mira, através da leitura direta, até a unidade de centímetro e da estimativa do milímetro.

A identificação de um erro de leitura pode ser obtida através da Equação 4.1:

$$Erro = \frac{FS + FI}{2} - FM \quad (4.1)$$

Onde:

Erro = erro de leitura [m];

FS = leitura do Fio Superior [m];

FI = leitura do Fio Inferior [m];

FM = leitura do Fio Médio [m];

Os valores de erro obtidos no levantamento oscilaram entre -0,005 e 0,005 metros, ou seja, 5 milímetros. A distribuição do erro, conforme número de ocorrências, pode ser assim discriminada:

- Erro 0,000: 132 pontos
- Erro de 0,001 ou -0,001: 082 pontos
- Erro de 0,002 ou -0,002: 016 pontos
- Erro de 0,003 ou -0,003: 002 pontos
- Erro de 0,004 ou -0,004: 004 pontos
- Erro de 0,005 ou -0,005: 004 pontos
- Número total de pontos: 240 pontos

O erro mais significativo (5 milímetros) ocorre em quatro pontos distintos, E3 da curva 5 com distância calculada de 54,95 metros, I da curva 14 com distância de 11,21 metros, E2 da curva 47 com distância de 30,94 metros e E2 da curva 58 com distância de 26,44 metros. No caso mais crítico, E3 da curva 5, um erro de 5 milímetros no Fio Médio produz uma diferença na altura de 5 milímetros. Já um erro de 5 milímetros nos fios superior e/ou inferior pode acarretar um erro de até 50 centímetros na distância e de 15 milímetros na altura.

Como pode-se perceber, o possível erro do Fio Médio não chega a comprometer a precisão de um centímetro na altura. Da mesma forma, a altura é pouco afetada pelo erro de 5 milímetros nos fios superior e inferior. Contudo, o erro nos fios superiores e inferiores provoca um erro significativo na distância dos pontos.

A média ponderada dos erros da leitura dos fios, para os 240 pontos levantados foi inferior a 1 milímetro. Aproximadamente 11% dos pontos levantados apresentaram erros entre (2 e 5 milímetros). Estes valores não poderiam ser considerados como válidos para o levantamento topográfico de rodovias. A avaliação das causas que tenham gerado este maior erro concentram-se em duas hipóteses:

1. o efeito de altas temperaturas sobre o pavimento, que em visadas mais distantes, para pequenas alturas, gera uma distorção da imagem. É importante ressaltar que se optou por medir os fios médio, inferior e superior em alturas inferiores a 1,5 metros de forma a facilitar o manuseio da mira, conforme Figura 4.2;
2. a inexperiência da equipe de levantamento, formada pelo mestrando e um auxiliar.



FIGURA 4.2 – a) Operação do Teodolito, b) Operação da Mira

Para os fins deste trabalho, os 26 pontos com erro nos fios acima de 2 milímetros foram aceitos.

4.3.2 Cálculo da Distância, Altura e Coordenadas dos Pontos

As distâncias e diferenças de alturas são obtidas, indiretamente, pelo processo de Levantamento Taqueométrico.

Inicialmente, deve-se calcular a distância, dada pela Equação 4.2:

(4.2)

Onde:

Dist = distância [m];

FS = leitura do fio superior [m];

FI = leitura do fio inferior [m];

AngV = ângulo vertical [graus decimais];

$\pi = 3,14159265$.

A diferença de altura entre o ponto onde está instalado o equipamento (E0) e os pontos levantados (E1, E2, E3, I) pode ser, então, calculada pela Equação 4.3:

$$DH = Hinst + Dist \times \tan \left[\frac{(90 - AngV) \times \pi}{180} \right] - FM \quad (4.3)$$

Onde:

DH = diferença de altura entre o ponto E0 e o ponto levantado (E1, E2, E3 ou I) [m];

Hinst = altura do instrumento [m];

Dist = distância [m];

AngV = ângulo vertical [graus decimais];

$\pi = 3,14159265$;

FM = leitura do fio médio [m].

Para facilitar a compreensão dos valores de diferenças de altura, optou-se por atribuir um valor de referência (cota) para o ponto E0. Este valor foi arbitrado em 50,000 metros e serviu como base para cálculo das cotas dos pontos E1, E2, E3 e I. O cálculo dos valores é apresentado pela Equação 4.4:

$$Hi = HE0 + \Delta H \quad (4.4)$$

Onde:

Hi = altura (cota) do ponto levantado [m];

HE0 = altura (cota) do ponto E0 (igual a 50,000 metros) [m];

H = diferença de altura entre o ponto E0 e o ponto levantado (E1, E2, E3 ou I) [m].

A determinação das coordenadas X,Y dos pontos levantados foi realizada a partir da definição de coordenadas equivalentes a 0,0 para o ponto E0.

Com as informações de distância entre os alinhamentos E0-E1, E0-E2, E0-E3 e E0-I e do ângulo horizontal, procedeu-se ao cálculo das coordenadas X,Y pelas Equações 4.5 e 4.6:

$$X = Dist \times \cos\left(\frac{AngH \times \pi}{180}\right) \quad (4.5)$$

$$Y = Dist \times \text{sen}\left(\frac{AngH \times \pi}{180}\right) \quad (4.6)$$

Onde:

X = coordenada X [m];

Y = coordenada Y [m];

AngH = ângulo horizontal [graus decimais];

$\pi = 3,14159265$.

Para cada curva foram obtidas as informações de distância, coordenadas e alturas (cotas) dos pontos E1, E2, E3 e I, conforme Quadro 4.6.

QUADRO 4.6 - Distâncias, Coordenadas e Cotas dos Pontos da Curva 1

Ponto	Distância de E0	Coordenadas		
		X	Y	Z
E0	0,00	0,00	0,00	50,000
E1	23,99	0,00	-23,99	51,768
E2	9,38	-6,24	7,00	49,937
E3	41,94	-17,75	38,00	47,981
I	14,37	-13,18	5,71	49,538

4.3.3 Identificação dos Principais Elementos Geométricos

O objetivo, na etapa de levantamento topográfico das curvas, foi o de melhor caracterizar as mesmas, quanto aos seus principais elementos geométricos. De posse das informações de coordenadas e alturas dos pontos levantados, conforme Figuras 3.6 e 3.7, foram obtidos os seguintes elementos geométricos:

- Raio de curvatura [m];
- Inclinação longitudinal (rampa) [%];
- Largura da pista e superlargura [m].
- Inclinação transversal (superelevação) [%].

Outras informações referentes à caracterização geométrica da curva não foram consideradas. Em especial, podemos citar o ângulo de deflexão da curva que não foi medido, devido à necessidade de, no mínimo, duas instalações do equipamento por curva para o perfeito levantamento dos alinhamentos, associado à necessidade de uma equipe mínima composta por três pessoas.

4.3.3.1 Raio de Curvatura

O raio de curvatura horizontal, considerado a principal informação sobre a curva, foi obtido a partir das coordenadas dos pontos E1, E2 e E3. Esta informação foi processada em um sistema CAD (*Computer Aided Design*), possibilitando determinar o arco de circunferência que passa pelos três pontos. Este arco possui quatro propriedades relevantes para este trabalho:

- Raio de curvatura;
- Comprimento em corda (alinhamento E1-E3);
- Deflexão;
- Comprimento em arco.

É importante ressaltar que os pontos E1, E2 e E3 representam o bordo externo da curva e seu respectivo raio. Para obter-se o raio da curva, inicialmente foi necessário calcular a distância E2-I que indica a largura da pista. De posse desta informação, o raio do arco anterior foi subtraído, respectivamente, de metade da distância E2-I para a identificação do raio da curva e subtraído da distância E2-I para a identificação do raio do bordo interno.

O Quadro 4.7 apresenta os dados referentes ao raio, raio externo e interno e a distância do alinhamento E2-I.

QUADRO 4.7 - Principais Elementos Geométricos da Curva 1

Outros		Raio		
Deflexão	17,97	Externo	Eixo	Interno
Plat.Proj.	7,20	206,44	202,91	199,38

Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação
E3-E1	64,49	64,75	-3,787	-5,85%
E2-I	7,06	-0,14	0,399	5,65%

É importante ressaltar que os raios obtidos partiram da simplificação de transformar todas as curvas em circulares simples. Curvas de transição com ramos em clotoide entre a intertangente e o raio circular foram caracterizadas a partir do seu raio circular.

4.3.3.2 Inclinação Longitudinal

A inclinação longitudinal, também denominada rampa, foi calculada pela razão entre as diferenças de altura e distâncias entre os pontos E3-E1, vide Figura 3.8 e Quadro 4.7. A distância utilizada para o cálculo foi a distância em arco.

Os valores positivos indicam rampas em aclave e os valores negativos em declive.

O Quadro 4.7 apresenta para o alinhamento E3-E1 a distância, a distância corrigida (distância em arco) a diferença de altura e a inclinação longitudinal.

4.3.3.3 Largura da Pista e Superlargura

A largura da pista e provável superlargura estão representadas na Figura 3.8 pelo alinhamento E2-I. O Quadro 4.7 apresenta para, o alinhamento E2-I, a distância entre os pontos que nos oferece a largura da pista medida em campo. A distância corrigida utiliza os valores de largura da pista de projeto subtraindo o valor medido.

Os valores de distância corrigida deveriam ser representativos da superlargura existente na curva. Contudo, em boa parte das curvas levantadas, o valor da largura da pista medida ficou inferior ao de projeto, o que acabou originando um valor de superlargura negativo. A análise desta situação é abordada no capítulo 8.

4.3.3.4 Inclinação Transversal (Superelevação)

A inclinação transversal, também denominada de superelevação nas curvas, foi definida para o alinhamento E2-I através da razão entre as diferenças de altura dos pontos E2 e I pela largura da pista medida.

Os dados de todas as curvas podem ser apreciados no anexo A e os principais elementos geométricos das curvas no anexo D.

4.3.4 Determinação da Superelevação e Superlargura para Vd e V85

Neste estudo, foram levantadas informações suficientes que permitem a identificação e cálculo da superelevação e superlargura por curva, conforme visto acima.

A comparação destes elementos, medidos “in-loco”, com a superelevação e superlargura calculadas a partir da velocidade de projeto (diretriz) e da adoção da velocidade operacional como nova velocidade de projeto, são apresentadas no capítulo 6. Para tanto, faz-se necessária uma abordagem sobre os critérios de dimensionamento destes dispositivos, segundo as normas do DAER/RS.

4.3.4.1 Cálculo da Superelevação Segundo Normas do DNER e DAER/RS

As normas do DNER (1999) indicam o dimensionamento da superelevação da curva através da Equação 4.7. O DAER/RS utiliza ábacos obtidos a partir da mesma equação.

$$SE_C = SE_P \times \left(\frac{2 \times R_{\min}}{R} - \frac{R_{\min}^2}{R^2} \right) \quad (4.7)$$

Onde:

SE_C = superelevação da curva [%];

SE_P = superelevação máxima de projeto [%];

R_{\min} = raio mínimo para a taxa máxima de superelevação adotada para a velocidade diretriz em questão [m];

R = Raio da curva [m].

A superelevação máxima de projeto () é determinada em função das especificações de projeto, podendo variar entre 4% e 12%, segundo recomendação da norma. Os valores usuais são:

- = **10%** : adotada em rodovias estaduais de Classe 0 (Especial) e I;
- = **8%** : adotada em rodovias estaduais de Classe II e III e vicinais A e B;
- = **6%** : adotada em rodovias estaduais de Classe IV e vicinais C e D;
- = **4% e 12%** : são adotadas para condições específicas e devem ser devidamente justificadas.

O Quadro 4.8 apresenta o valor do raio mínimo (R_{\min}) segundo a velocidade diretriz e a superelevação máxima de projeto.

QUADRO 4.8 - Raio Mínimo Segundo Velocidade Diretriz e Superelevação Máxima de Projeto

Velocidade Diretriz [km/h]	Raio Mínimo [m] para a Superelevação Máxima de Projeto [%]				
	4%	6%	8%	10%	12%
50	100	90	80	-	-
60	150	135	125	-	-
70	205	185	170	155	-
80	280	250	230	210	-
90	-	320	290	265	-
100	-	415	375	345	-
120	-	-	595	540	490

Fonte: DAER, 1991

4.3.4.2 Cálculo da Superlargura Segundo Normas do DAER/RS

As normas do DAER/RS permitem o dimensionamento da superlargura da curva através da Equação 4.8.

$$SL = n \times \left(R - \sqrt{R^2 - E^2} \right) + \frac{Vd}{10 \times \sqrt{R}} \quad (4.8)$$

Onde:

SL = superlargura por curva [m];

n = número de faixas de tráfego (em rodovias de pista simples igual a 2);

E = distância entre os eixos da parte rígida do veículo (6 metros) [m];

Vd = velocidade diretriz [km/h];

R = Raio da curva [m].

4.4 Dados sobre Intertangentes

Em 3.3.2 foi apresentada a condicionante de intertangente mínima. A utilização de um valor mínimo para a intertangente foi necessária devido à impossibilidade de identificar acelerações nulas no processo de medição de velocidades pontuais.

Como a elaboração do modelo velocidade operacional em função dos parâmetros geométricos de rodovias de pista simples, proposto neste estudo, não pretende identificar interferências de segmentos anteriores às curvas em estudo, optou-se pela adoção de uma intertangente mínima, que permitisse zerar ou minimizar os efeitos de curvas anteriores na velocidade operacional no segmento em estudo. Desta forma, atribuiu-se uma intertangente mínima de 300 metros para rodovias com velocidade diretriz de 60 km/h e de 400 metros para rodovias com velocidade diretriz de 80 km/h.

Com o objetivo de obter informações referentes à intertangente entre curvas, definição do limite de velocidade vigente no segmento em estudo e outras informações pertinentes, procedeu-se o levantamento cadastral das rodovias analisadas.

O levantamento dos dados cadastrais foi realizado a partir da medição em odômetro, no veículo utilizado para o deslocamento. Embora este processo careça de uma maior precisão (leitura de 100 em 100 metros com possibilidade de estimar de 10 em 10 metros), para os objetivos deste estudo foi considerado satisfatório.

A definição da posição quilométrica da curva em estudo foi obtida a partir da escolha do sentido da via, da identificação de um marco zero e de pontos de apoio (sinalização de marcos quilométricos, paradas de ônibus numeradas e pontos característicos). O Quadro 4.9 apresenta os principais elementos para a caracterização do posicionamento das curvas analisadas.

QUADRO 4.9 - Identificação da Referência Odométrica para Cadastro das Rodovias

Rodovia	Sentido	Marco Zero (km no odômetro)	Observação
RS/020	Vista Alegre – Taquara	52130,0	Interseção da empresa Trafo (parada 63)
RS/115	Taquara – Gramado	53174,0	Ponte sobre o Arroio Muller
BR/116	Campo Bom – Nova Petrópolis	55429,8	Fim da pista dupla BR/116 – interseção Estância Velha – Rincão do Cascalho
RS/040	Viamão – Cidreira	56364,2	Pedágio UNIVIAS

O anexo B apresenta, por rodovia, para cada uma das 60 curvas estudadas, sua posição quilométrica obtida no odômetro do veículo, sua nova referência considerando o marco zero, as intertangentes anterior e posterior e o sentido das curvas (anterior, analisada e posterior).

4.5 Dados sobre Limites de Velocidade

Da mesma forma como houve a necessidade de cadastrar as curvas, identificando sua posição quilométrica para análise da intertangente, a sinalização vertical referente aos limites de velocidade também foi cadastrada.

O anexo B apresenta, por rodovia, para cada uma das 60 curvas estudadas, os limites de velocidade para as duas faixas de fluxos contrários.

4.6 Dados das Velocidades Pontuais

As 120 planilhas correspondentes ao levantamento das velocidades pontuais encontram-se no anexo C.

O processo de levantamento dos dados de velocidades pontuais e a determinação da velocidade operacional e demais informações estatísticas relevantes, é apresentado a seguir.

4.6.1 Dados Levantados

Os dados de velocidades pontuais foram obtidos entre agosto e outubro de 2001. Entre as principais informações coletadas estão dados de identificação e localização das curvas, dados sobre condições climáticas e horários de observações, informações sobre posicionamento dos operadores, dados geométricos e outras informações pertinentes.

4.6.1.1 Dados de Identificação e Localização das Curvas

A identificação e localização das curvas utilizou como referência principal a contagem quilométrica, a partir de um marco zero, com a utilização do odômetro do veículo. Foram também utilizados, como referências secundárias, objetos característicos da via (marcos quilométricos, paradas de ônibus numeradas, entre outros).

Todas as curvas levantadas ofereceram duas bases de dados distintas, a partir do sentido do fluxo. A caracterização da curva, quanto ao sentido do fluxo, foi estabelecida a partir de uma informação complementar ao número da curva, indicando o fluxo do lado externo (e) ou

interno (i). Logo, uma curva com uma identificação 47i indica que os dados analisados pertencem à curva 47 com sentido do tráfego pelo bordo interno. Esta classificação quanto ao bordo (interno ou externo), e não quanto ao lado da curva, (esquerda ou direita) facilitou significativamente o reconhecimento da mesma, uma vez que o lado da curva depende da variável sentido do fluxo.

4.6.1.2 Dados Temporais

Neste item foram agrupados dados referentes ao período de coleta das informações de velocidade e as condições climáticas no período.

Quanto ao período de coleta, foram registradas informações do dia/mês/ano, dia da semana, hora de início e de término das medições.

Quanto às condições climáticas, de pequena variação, oscilaram entre boas, tempo nublado e garoa fina.

4.6.1.3 Dados de Posicionamento

As seções de cronometragem, uma vez demarcadas, ofereceram algumas informações fundamentais. A primeira refere-se à distância entre estas seções. Esta distância, medida em curva ao longo do eixo, confrontada com os tempos registrados nos cronômetros da passagem dos veículos sobre estas seções, gera a informação velocidade pontual. A demarcação das seções de cronometragem e, conseqüentemente, da distância entre as mesmas, seguiu a metodologia recomendada, de forma a posicionar as seções centradas à curva e com distâncias que oferecessem dados de tempo de passagem não inferiores a 2 segundos.

O levantamento das velocidades pontuais foi realizado, simultaneamente, para os dois sentidos da curva. O processo de levantamento indicou para cada um dos dois operadores atribuições distintas, segundo o fluxo de tráfego. De forma simplificada, pode-se dizer que, se o Operador 1 fosse o responsável pela largada e o Operador 2 pela cronometragem e notação dos veículos da faixa interna, os papéis eram invertidos para a faixa externa. Desta forma, com apenas dois operadores, pode-se levantar dados de velocidade pontual para os dois sentidos da via, em menor tempo, corrigindo erros de paralaxe, como visto no capítulo 3.

Ainda sobre os dados de posicionamento, foi realizado um cadastro das velocidades regulamentadas por sentido de tráfego e registrado seus valores por curvas, nas planilhas do anexo C.

4.6.1.4 Dados Geométricos

Os dados geométricos das curvas não foram obtidos no mesmo período do levantamento das velocidades pontuais. Embora a planilha do anexo C já previsse a entrada destas informações, por atrasos decorrentes do empréstimo do equipamento para levantamento topográfico, este só pode ser realizado em meados de novembro de 2001, bem após a conclusão dos levantamentos de dados das velocidades pontuais.

As informações contidas nas planilhas do anexo C foram obtidas a partir dos dados topográficos pertencentes ao anexo A.

Este pequeno contratempo foi considerado benéfico para o estudo, uma vez que os operadores, em nenhum momento, tiveram as informações sobre dados geométricos e velocidade operacional, simultaneamente, no campo.

4.6.1.5 Dados de Cronometragem

Os dados de tempo obtidos entre seções de cronometragem foram medidos a partir de cronômetros com precisão de centésimos de segundos.

As informações de tempo foram separadas segundo o tipo de veículos entre veículos de passeio, caminhões e ônibus. Não foram alvos deste estudo motos e veículos com reboque.

Somente veículos em fluxo livre foram considerados. Veículos que sofressem interferências na sua velocidade, quer seja pela ação de outro veículo, ou por interferências de outra ordem, foram desconsiderados.

O posicionamento dos operadores procurou evitar a interferência dos mesmos no fluxo dos veículos. Na medida do possível, os operadores posicionavam-se em pontos que não permitissem ao condutor identificar os mesmos e alterar sua velocidade.

A velocidade pontual foi calculada pela Equação 4.9.

$$V = \frac{D}{T} \times 3,60 \quad (4.9)$$

Onde:

V = velocidade [km/h];

D = distância [m];

T = tempo [s].

Logo, utilizando o primeiro dado de tempo de veículos de passeio (3,69 segundos) para a curva 01e, que apresenta uma distância entre as seções de cronometragem de 63,70 metros, obtém-se uma velocidade igual a 62,15 quilômetros por hora.

Analisando-se mais atentamente as planilhas do anexo C, pode-se identificar que alguns dados de cronometragem não apresentam seu respectivo cálculo de velocidade, no seu lugar surge a mensagem “desprezado”. Este fato decorre da aplicação dos índices de composição do tráfego por tipos de veículos, e será visto em profundidade logo adiante.

4.6.1.6 Observações e Comentários

Informações referentes ao sentido da via, indicações de pontos característicos, interrupções no levantamento por ocorrência de chuva e outras informações fazem parte do campo Observações e Comentários das planilhas do anexo C.

4.6.2 Informações Processadas

Os dados levantados nas planilhas do anexo C permitiram a obtenção das informações estatísticas relevantes e a construção do histograma e curva de frequências acumuladas para os dados de velocidade.

4.6.2.1 Informações Estatísticas

O tratamento estatístico dos dados amostrais de velocidades pontuais teve por principal objetivo a determinação da velocidade operacional (V85) em cada um dos 120 sítios levantados. O processo de cálculo da V85 pode ser assim descrito:

- 1. Determinação do tamanho da amostra segundo índices de composição do tráfego:** para cada um dos 120 segmentos de curvas estudadas foram levantados, em média, 65 dados de velocidades pontuais entre veículos de passeio, caminhões e ônibus. Estes dados devem compor uma amostra representativa dos percentuais de cada veículo para a rodovia. Desta forma, como pode ser visto em 4.2.3.5, identificou-se, para cada uma das rodovias, sua composição de tráfego entre veículos de passeio, caminhões e ônibus. Estes índices aplicados sobre a totalidade de dados de velocidade pontual, em cada um dos sítios, determinou o tamanho da amostra representativa a ser utilizada.
A curva 01e pode servir como exemplo. De um total de 73 dados de velocidade pontual levantados (45 de veículos de passeio, 24 de caminhões e 4 de ônibus), apenas 62 foram considerados. Este fato decorre da aplicação dos índices de 72%, 24% e 4% para veículos de passeio, caminhões e ônibus, respectivamente.
A análise deve considerar os valores críticos, de forma a garantir que a nova amostra seja representativa destes índices. Pelo cálculo, se 45 veículos de passeio equivalem a 72% do fluxo de veículos, então 24% equivalente ao percentual de caminhões resulta em 15 veículos deste tipo e 4% referentes ao percentual de ônibus resulta em 2. Como os resultados (15 e 2) são inferiores aos dados levantados (24 e 4), não há a necessidade de se redefinir o valor crítico para a amostra que, neste caso, é a quantidade de dados de veículos de passeio.
A nova composição de dados utilizados totaliza 62 registros de velocidade. O descarte das informações desnecessárias foi realizado em ordem seqüencial, a partir do último dado considerado nesta análise.
- 2. Determinação do tamanho da amostra mínima:** de posse da nova base de dados, foi calculado, para cada um dos segmentos em estudo, o valor da velocidade média e o seu desvio padrão. Este último, aplicado na Equação 3.1 apresentada em 3.2.2, indicou o tamanho da amostra mínima por curva.
O confronto entre o tamanho da nova base de dados e o tamanho da amostra mínima permitiu identificar se a amostra poderia ser considerada válida ou não. Esta análise poderá ser vista em profundidade em 4.7.2.3.
- 3. Cálculo da velocidade operacional:** a velocidade operacional foi calculada utilizando-se, entre as ferramentas estatísticas do software Excel, a função percentil. Esta função permite calcular entre um intervalo de dados o k-ésimo percentil de valores. Logo, para a nova base de dados de velocidade, representativa do fluxo de

diferentes veículos, solicitou-se o cálculo do percentil 85, equivalente à velocidade operacional.

Este processo foi repetido para cada um dos 120 sítios estudados.

Como informação estatística complementar foi registrado em planilha o percentual de veículos infratores. Esta informação foi obtida a partir da nova base de dados, confrontando os dados de velocidade pontual com a velocidade regulamentada para o segmento em estudo.

4.6.2.2 Histograma e Curva de Freqüências Acumuladas

Com o objetivo de melhor caracterizar a nova base de dados, foi construído, para cada um dos 120 segmentos em estudo, o histograma de velocidades e a curva de freqüências acumuladas. A Figura 4.3 mostra o referido gráfico para a curva 01e.

FIGURA 4.3 - Histograma e Curva de Freqüências Acumuladas para a Curva 01e

4.7 Análise da Consistência dos Dados

A análise e consistência dos dados geométricos e de velocidade pontual teve por objetivo identificar problemas nos levantamentos que pudessem descaracterizar as amostras colhidas.

O levantamento de dados apresentou as seguintes características:

- Número de Rodovias: 4
- Número de Curvas: 15 por rodovia, por sentido; totalizando 120 curvas
- Número de Velocidades Pontuais Medidas: 7823

QUADRO 4.10 - Distribuição das Velocidades Pontuais por Rodovia e Tipo de Veículo

Rodovia	Veículos de Passeio	Carga	Coletivo	Total
RS/020	1435	520	101	2056
RS/115	1435	404	78	1917
BR/116	1409	450	95	1954
RS/040	1376	423	97	1896

4.7.1 Análise dos Dados Geométricos

A análise geométrica para validação dos dados consistiu na identificação de erros de levantamento topográfico e na verificação da intertangente mínima.

4.7.1.1 Quanto a Erros de Levantamento

Como pode ser visto em 4.3, os erros decorrentes do levantamento não comprometeram a base de dados. Desta forma, a análise dos dados quanto a sua consistência a erros de levantamentos, considerou todas as 120 curvas como válidas para montagem do modelo.

4.7.2 Quanto a Interferências Devidas a Intertangentes Inferiores a Mínima

O presente estudo adotou intertangente mínima de 300 metros para rodovias com velocidade diretriz de 60 km/h e 400 metros para rodovias com velocidade diretriz de 80 km/h.

O anexo B apresenta para as 60 curvas estudadas (15 por rodovia), a sua referência quilométrica, obtida através da leitura pelo odômetro do veículo e a intertangente com a curva anterior e posterior.

A análise da intertangente mínima foi realizada para os dois sentidos da via, uma vez que para cada curva foram levantados os dados de velocidade pontual de ambos sentidos. Desta forma,

cada curva gerou duas medidas de intertangente, uma em relação à curva anterior (Ant) e outra em relação à curva posterior (Pos), totalizando 120 intertangentes.

Das 120 intertangentes analisadas, 21 não puderam ser consideradas por problemas de consistência, por apresentarem valores inferiores à intertangente mínima. São elas:

- RS/020 (Vd=60km/h, Intertangente mínima=300m): nenhuma curva foi rejeitada;
- RS/115 (Vd=60km/h, Intertangente mínima=300m): rejeitadas 11 curvas (18Pos, 19Ant, 20Ant, 20Pos, 21Pos, 22Ant, 23Ant, 23Pos, 24Pos, 25Ant e 27Ant);
- BR/116 (Vd=60km/h, Intertangente mínima=300m): rejeitadas 8 curvas (31Ant, 33Pos, 34Ant, 34Pos, 36Pos, 38Pos, 41Ant e 42Ant);
- RS/040 (Vd=80km/h, Intertangente mínima=400m): rejeitadas 2 curvas (46Ant e 57Ant).

4.7.3 Análise dos Dados de Velocidade Pontual

Os dados de velocidade pontual obtidos para a determinação da velocidade operacional devem ser analisados quanto a sua consistência em relação a sua precisão, tamanho mínimo da amostra e representatividade da mesma.

4.7.3.1 Quanto à Precisão das Medições

Os dados de velocidade pontual foram obtidos a partir do Método das Bases Longas. Na avaliação da precisão do método de levantamento destes dados, como consta em 3.2.6.2, identificou-se um erro médio para a determinação da V85 de 2,80 km/h para o Operador 1 e de -4,93 km/h para o Operador 2. Segundo BOX e OPPENLANDER (1976), o Método das Bases Longas permite erro de precisão de até 8 km/h. Desta forma, a imprecisão no processo de “levantamento” dos dados de velocidade pontual, para este estudo, encontra-se dentro do intervalo sugerido, indicando a validade dos dados coletados e do processo de medição da velocidade pontual.

4.7.3.2 Quanto à Representatividade da Amostra

Conforme visto em 3.2.3, os dados de velocidades pontuais, obtidos para cada uma das curvas, devem sofrer uma análise quanto à representatividade dos diferentes veículos que trafegam pelo local.

O Quadro 4.5, em 4.2.3, apresenta a composição dos fluxos por rodovia. Estes índices foram aplicados sobre o total de dados levantados para cada curva, de forma a se obter uma quantidade de dados, passíveis de serem utilizados na determinação da velocidade operacional, proporcionais aos fluxos existentes.

O anexo C apresenta as informações medidas “in-loco” para as 120 curvas levantadas. Neste, é possível identificar os dados de velocidade pontual de veículos de passeio, caminhões e ônibus. A curva 01e apresenta um total de 73 dados levantados entre 45 veículos de passeio, 24 caminhões e 4 ônibus. Destes, apenas 62 dados foram utilizados na determinação da velocidade operacional. Este fato decorre da composição do tráfego de 72% veículos de passeio, 24% de caminhões e 4% de ônibus para a rodovia. A partir destes índices é identificado o caso crítico (neste exemplo os 45 veículos de passeio equivalente a 72% do fluxo) e recalculados os demais tipos, conforme seus índices (se 45 veículos de passeio equivalem a 72%, então 24% equivale a 15 caminhões e 4% a 2 ônibus).

Os valores de velocidades pontuais não utilizados aparecem na planilha como desprezados. Como critério de descarte destes valores utilizou-se a seqüência de dados, como pode ser visto na curva 01e, dos 24 dados de velocidade pontual de caminhões, apenas os 15 primeiros foram considerados, sendo os 9 últimos desprezados.

Em algumas curvas ocorreram problemas decorrentes da falta de informações de velocidades pontuais de ônibus. Este fato deve-se a dois fatores: o primeiro decorre do baixo índice de ônibus que compõem o fluxo nas rodovias analisadas (entre 2% e 8%), indicando uma passagem reduzida destes pelos pontos de cronometragem, que ocasionava grandes esperas na contagem, inviabilizando a mesma; o segundo deve-se à ocorrência de paradas para embarque e desembarque, fazendo com que alguns ônibus apresentassem um processo de desaceleração, parada e aceleração, sendo automaticamente descartados da amostra.

No total, 29 curvas apresentaram problemas referentes à composição do tráfego em decorrência da falta de dados relativos a ônibus. Este problema pode ser constatado em:

- RS/020 (com 4% de ônibus): nenhum caso;
- RS/115 (com 4% de ônibus): 12 curvas (16e, 16i, 17e, 18e, 20e, 23i, 24i, 25i, 26e, 27i, 28i e 29e), sendo 15 dados de caminhão repassados para ônibus;

- BR/116 (com 8% de ônibus): 16 curvas (31e, 31i, 34e, 35e, 37e, 38e, 38i, 39e, 39i, 41e, 41i, 42e, 43e, 44e, 44i e 45i), sendo 23 dados de caminhão repassados para ônibus;
- RS/040 (com 2% de ônibus): 1 curva (57e), um único dado repassado.

Como alternativa, para viabilizar os dados amostrais das 29 curvas com problemas na quantidade de ônibus registrados, optou-se pelo repasse de dados de velocidade pontual de caminhões, no preenchimento do dado faltante de ônibus. Desta forma, foram repassados, oriundos dos últimos dados registrados na planilha de caminhões, 39 dados de velocidades pontuais de caminhões para as 29 curvas com problemas de representatividade da amostra, pela falta de dados de ônibus.

Este procedimento permitiu que os dados das 120 curvas analisadas se tornassem consistentes quanto à composição do tráfego.

4.7.3.3 Quanto ao Tamanho da Amostra

Conforme pode ser visto em 3.2.2, a equação do número mínimo de dados amostrais a serem coletados leva em conta uma série de fatores.

A Equação 3.1, apresentada no mesmo capítulo, indicava um tamanho de amostra mínima de 48 dados de velocidade pontual por curva. Ao longo das 120 curvas foram levantados 7823 dados de velocidades pontuais, o que perfaz uma média de, aproximadamente, 65 dados por curva.

Embora tenha-se obtido uma quantidade de dados suficientes para caracterizar uma amostra com nível de confiança de 95% e, mesmo majorando o erro estimado para 4km/h (ver 3.2.6.2), a variação dos dados de velocidade pontual foi, em alguns casos, significativamente superior ao que registra a literatura consultada. Este fato causou um aumento no desvio padrão, fazendo com que algumas curvas analisadas não atingissem a quantidade mínima da amostra.

Este problema somente foi detectado em 5 curvas da rodovia RS/040, a única em região plana com velocidade diretriz de 80 km/h. As curvas com problemas apresentaram os seguintes valores:

QUADRO 4.11 - Curvas com Problemas no Tamanho da Amostra

Curva	Dados Totais	Dados Utilizados	Média [km/h]	Desvio Padrão [km/h]	Amostra Mínima
47i	64	57	84,38	18,48	64
54e	61	46	86,58	16,85	54
55e	56	45	88,97	16,97	54
57i	58	45	79,71	16,10	49
60i	56	43	67,78	18,45	64

Se utilizarmos a curva 57i como exemplo, podemos identificar no Quadro 4.11 que foram obtidos 58 dados de velocidade pontual, mas somente 45 destes puderam ser utilizados de forma a melhor representar a composição do fluxo de veículos na rodovia. O valor do desvio padrão obtido a partir dos 45 dados utilizados foi de 16,10 km/h que, aplicado na Equação 3.1, resulta em uma amostra mínima de 49 dados. Como 45 é inferior a 49, a amostra não pode ser considerada válida. O anexo C apresenta as informações oriundas das medições de velocidades das 120 curvas levantadas.

4.8 Considerações Finais

O anexo D apresenta para as 120 medições de curvas, suas principais informações referentes à rodovia, trecho, região, velocidades de projeto permitida, média e operacional, as características geométricas levantadas (raio, lado da curva, rampa, largura da seção, superlargura e superelevação) e um campo de observações onde é registrada a informação dos dados descartados em função da intertangente mínima (x1) e do tamanho da amostra (x2).

Das 120 informações levantadas, 26 foram descartadas e 94 serão utilizadas no processo de geração dos modelos velocidade função parâmetros geométricos. O Quadro 4.12 apresenta a quantidade de dados válidos por rodovia e intervalos de rampas.

QUADRO 4.12 - Dados Válidos Segundo a Rodovia e Intervalo de Rampa

Rodovia	Dados Válidos	Rampa	Dados Válidos
RS/020	30	$-9\% \leq i < -4\%$	17
RS/115	19	$-4\% \leq i < 0\%$	28
BR/116	22	$0\% \leq i < 4\%$	32
RS/040	23	$4\% \leq i < 9\%$	17
Total	94	Total	94

5 MODELOS DE PREVISÃO DA VELOCIDADE OPERACIONAL

5.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, pretende-se obter diversos modelos de previsão da velocidade operacional em função das principais características geométricas das rodovias estudadas, da velocidade de projeto e da velocidade regulamentada. Para tanto, serão abordados aspectos referentes às formas funcionais dos modelos, as variáveis independentes consideradas e as informações estatísticas obtidas para cada modelo.

5.2 Formas Funcionais Adotadas

Os modelos, obtidos a partir de regressão linear simples ou múltipla, foram desenvolvidos através das formas funcionais usuais consideradas na revisão bibliográfica e apresentadas no Quadro 3.4 em 3.5.1. Os formatos Linear, Recíproco, Linear-Log e Log-Log foram utilizados na construção dos modelos. Os formatos Log-Linear e Log-Inverso não foram utilizados neste estudo por apresentarem uma forma funcional incompatível com o comportamento da velocidade operacional em função das variáveis utilizadas.

5.3 Variáveis Independentes Consideradas

As variáveis independentes utilizadas neste estudo podem ser separadas em dois grandes grupos. O primeiro refere-se à velocidade de projeto e regulamentada (velocidade limite) para as rodovias e segmentos destas, respectivamente. O segundo grupo é composto por informações geométricas dos segmentos analisados quanto ao seu raio de curvatura horizontal, inclinação longitudinal (rampa) e lado da curva.

A classificação das variáveis quanto ao seu tipo, unidade e intervalo de variação são apresentadas a seguir:

- **Velocidade de Projeto:** variável considerada discreta, com unidade em quilômetros por hora e variando entre os valores 60 e 80 km/h;

- **Velocidade Regulamentada:** variável considerada discreta, levantada “in-loco” em quilômetros por hora e variando entre os valores 40, 60 e 80 km/h;
- **Raio de Curvatura Horizontal:** variável contínua, medida “in-loco” em metros, variando entre 65,77 e 995,40 m;
- **Inclinação Longitudinal (Rampa):** variável contínua, medida “in-loco” em valores percentuais, com intervalo definido entre -9% e 9% e valores obtidos do levantamento variando entre -7,45% e 7,45%;
- **Lado da Curva:** variável do tipo dummy, levantada “in-loco”, variando entre lado esquerdo ou lado direito.

5.4 Graus de Liberdade e Nível de Confiança

A análise estatística dos modelos considerou um teste de hipóteses bicaudal com um nível de confiança de 95% (nível de significância equivalente a 0,05) e grau de liberdade igual ao tamanho da amostra menos dois. Desta forma, para os modelos que utilizaram os 94 dados amostrais, o grau de liberdade é igual a 92. Esta informação encontra-se presente na análise estatística para cada modelo gerado.

5.5 Ferramenta de Cálculo

As informações estatísticas e os modelos gerados neste capítulo foram obtidos através da ferramenta de análise Regressão da planilha MS Excel 2000.

5.6 Modelo Velocidade Operacional Função Demais Velocidades

Segundo FITZPATRICK *et al.* (1997), modelos de velocidade operacional em função da velocidade de projeto ou velocidade regulamentada devem apresentar um alto coeficiente de determinação, indicando a capacidade de explicar a variável dependente velocidade operacional, em função das demais velocidades tidas como variáveis independentes no modelo.

Os modelos velocidade operacional função demais velocidades, neste estudo, foram obtidos a partir da forma funcional linear, para modelos de regressão linear simples. A base de dados

utilizada na obtenção destes modelos consistiu dos 94 dados amostrais considerados consistentes na análise de dados.

5.6.1 Modelo Velocidade Operacional Função Velocidade de Projeto

$$V_{85} = 47,097 + 0,526 \times V_d \quad (5.1)$$

(7,417) (5,424)

Sendo:

$$R^2 = 0,24$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional [km/h]

V_d = velocidade de projeto (diretriz) [km/h]

() = estatística t

5.6.2 Modelo Velocidade Operacional Função Velocidade Regulamentada

$$V_{85} = 73,830 + 0,117 \times V_r \quad (5.2)$$

(14,469) (1,478)

Sendo:

$$R^2 = 0,02$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional [km/h]

V_r = velocidade regulamentada (limite de velocidade) [km/h]

() = estatística t

5.7 Modelo Velocidade Operacional Função Raio Planimétrico

Os modelos velocidade operacional função raio planimétrico são considerados pelos pesquisadores (ver capítulo 2) como os mais representativos do comportamento do condutor do veículo, com relação a sua velocidade operacional em função das características geométricas da rodovia.

Neste estudo, são apresentados modelos obtidos a partir dos 94 dados amostrais considerados consistentes na análise de dados, nos formatos linear, recíproco, Linear-Log e Log-Log.

Também é abordado, neste tópico, a elaboração de modelos recíprocos parciais em função da rodovia e de intervalos de rampa.

5.7.1 Modelo Linear

$$V_{85} = 73,369 + 0,022 \times R \quad (5.3)$$

(60,823) (8,190)

Sendo:

$$R^2 = 0,42$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.7.2 Modelo Recíproco

$$(5.4)$$

$$(87,597) (-11,444)$$

Sendo:

$$R^2 = 0,59$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

$()$ = estatística t

5.7.3 Modelo Recíproco Parcial

5.7.3.1 Modelo Parcial por Rodovia

Os modelos parciais por rodovia decorrem da tentativa de gerar modelos distintos, conforme classificação da região em plana (RS/040), ondulada (RS/020), montanhosa (RS/115) e escarpada (BR/116).

$$\begin{aligned} \bullet \text{ RS/020} \quad & V_{85} = 85,846 - \frac{1025,131}{R} & (5.5) \\ & (23,871) \quad (-1,407) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ RS/115} \quad & V_{85} = 91,084 - \frac{2168,678}{R} & (5.6) \\ & (42,478) \quad (-4,365) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ BR/116} & & (5.7) \\ & (28,470) \quad (-5,876) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \bullet \text{ RS/040} & & (5.8) \\ & (15,222) \quad (0,037) \end{aligned}$$

Sendo:

QUADRO 5.1 - Dados Estatísticos do Modelo Parcial por Rodovia

Rodovia	R ²	t _{crítico}	n
RS/020	0,07	2,048	30
RS/115	0,53	2,110	19
BR/116	0,63	2,086	22
RS/040	0,00	2,080	23

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.7.3.2 Modelo Parcial por Intervalo de Rampa

Os modelos parciais por intervalo de rampa decorrem da tentativa de gerar modelos distintos, conforme classificação pela FHWA apresentada em 2.4.3.

- $-9\% \leq i < -4\%$
$$V_{85} = 84,987 - \frac{1293,362}{R} \quad (5.9)$$

(40,249) (-4,713)

- $-4\% \leq i < 0\%$
$$V_{85} = 90,773 - \frac{1831,342}{R} \quad (5.10)$$

(45,555) (-4,034)

- $0\% \leq i < 4\%$
$$\quad \quad \quad (5.11)$$

(54,438) (-6,441)

- $4\% \leq i < 9\%$
$$\quad \quad \quad (5.12)$$

(33,304) (-5,355)

Sendo:

QUADRO 5.2 - Dados Estatísticos do Modelo Parcial por Intervalo de Rampa

Rampa	R ²	t _{crítico}	n
-9% ≤ i < -4%	0,60	2,131	17
-4% ≤ i < 0%	0,38	2,056	28
0% ≤ i < 4%	0,58	2,042	32
4% ≤ i < 9%	0,66	2,131	17

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.7.4 Modelo Linear-Log

$$V_{85} = 31,698 + 8,828 \times \ln(R) \quad (5.13)$$

(6,703) (10,576)

Sendo:

$$R^2 = 0,55$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.7.5 Modelo Log-Log

$$(63,377) \quad (10,650) \quad (5.14)$$

Sendo:

$$R^2 = 0,55$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.8 Modelo Composto de Velocidade Operacional

Nos modelos apresentados, a seguir, são introduzidas duas novas variáveis: a inclinação da rampa e o sentido da curva.

5.8.1 Modelo Recíproco do Raio com Rampa

$$V_{85} = 90,782 - \frac{1973,474}{R} - 0,068 \times i \quad (5.15)$$

(87,189) (-11,379) (0,393)

Sendo:

$$R^2 = 0,59$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

i = inclinação longitudinal (rampa) [%]

() = estatística t

5.8.2 Modelo Recíproco do Raio com Lado como Dummy

$$V_{85} = 91,304 - \frac{1982,599}{R} - 0,908 \times \text{dummy}(\text{Lado}) \quad (5.16)$$

(72,610) (-11,439) (-0,733)

Sendo:

$$R^2 = 0,59$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V_{85} = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

Dummy(Lado) = 1 para curva a esquerda e Dummy(Lado) = 0 para curva à direita

() = estatística t

5.9 Resumo dos Modelos Obtidos

Os 16 modelos gerados podem ser agrupados em três grupos distintos. No primeiro grupo, apresentado no Quadro 5.3, tem-se os modelos considerados válidos por terem apresentado uma estatística t superior em módulo ao t crítico e um coeficiente de determinação considerado satisfatório ($R^2 > 0,50$).

O Quadro 5.4 lista o grupo de equações que apresentaram estatística t inferior ao t crítico não podendo ser comprovada a relação estatisticamente significativa entre a velocidade operacional e a variável independente. Já o Quadro 5.5 identifica os modelos que apresentaram baixo coeficiente de determinação.

QUADRO 5.3 - Resumo dos Modelos Considerados Válidos

Tipo		Modelo	$t_{\text{crítico}}$	R^2	Eq.
Recíproco		$V_{85} = 90,785 - \frac{1975,105}{R}$ (87,597) (-11,444)	1,986	0,59	(5.4)
Recíproco Parcial por Rodovia	RS/115	$V_{85} = 91,084 - \frac{2168,678}{R}$ (42,478) (-4,365)	2,110	0,53	(5.6)
	BR/116	$V_{85} = 89,047 - \frac{1811,869}{R}$ (28,470) (-5,876)	2,086	0,63	(5.7)
Recíproco Parcial por Intervalo de Rampa	$-9\% \leq i < -4\%$	$V_{85} = 84,987 - \frac{1293,362}{R}$ (40,249) (-4,713)	2,131	0,60	(5.9)
	$0\% \leq i < 4\%$	$V_{85} = 92,729 - \frac{2188,919}{R}$ (54,438) (-6,441)	2,042	0,58	(5.11)
	$4\% \leq i < 9\%$	$V_{85} = 88,287 - \frac{1860,792}{R}$ (33,304) (-5,355)	2,131	0,66	(5.12)
Linear-Log		$V_{85} = 31,698 + 8,828 \times \ln(R)$ (6,703) (10,576)	1,986	0,55	(5.13)
Log-Log		$\ln(V_{85}) = 3,764 + 0,112 \times \ln(R)$ (63,377) (10,650)	1,986	0,55	(5.14)

QUADRO 5.4 - Resumo dos Modelos Descartados (Estatística t Inferior ao $t_{\text{crítico}}$)

Tipo		Modelo	$t_{\text{crítico}}$	R^2	Eq.
Linear		$V_{85} = 73,830 + 0,117 \times Vr$ (14,469) (1,478)	1,986	0,02	(5.2)
Recíproco Parcial por Rodovia	RS/020	$V_{85} = 91,084 - \frac{2168,678}{R}$ (23,871) (-1,407)	2,048	0,07	(5.5)
	RS/040	$V_{85} = 89,047 - \frac{1811,869}{R}$ (15,222) (0,037)	2,080	0,00	(5.8)
Múltiplo	Raio e Rampa	$V_{85} = 90,785 - \frac{1975,105}{R} + 0,001 \times R$ (87,189) (-11,379) (-0,393)	1,986	0,59	(5.15)
	Raio e Lado	$V_{85} = 90,785 - \frac{1975,105}{R} + 0,001 \times R$ (72,610) (-11,439) (0,733)	1,986	0,59	(5.16)

QUADRO 5.5 - Resumo dos Modelos Descartados por Apresentar Baixo Coeficiente de Determinação R^2

Tipo		Modelo	$t_{\text{crítico}}$	R^2	Eq.
Linear		$V_{85} = 47,097 + 0,526 \times Vd$ (7,417) (5,424)	1,986	0,24	(5.1)
		$V_{85} = 73,830 + 0,117 \times Vr$ (14,469) (1,478)	1,986	0,02	(5.2)
		$V_{85} = 73,369 + 0,022 \times R$ (60,823) (8,190)	1,986	0,42	(5.3)
Recíproco Parcial por Rodovia	RS/020	$V_{85} = 85,846 - \frac{1025,131}{R}$ (23,871) (-1,407)	2,048	0,07	(5.56)
	RS/040	$V_{85} = 88,978 - \frac{152,700}{R}$ (15,222) (0,037)	2,080	0,00	(5.8)
	$-4\% \leq i < 0\%$	$V_{85} = 90,773 - \frac{1831,342}{R}$ (45,555) (-4,034)	2,056	0,38	(5.10)

5.10 Modelo Proposto

Dos oito modelos considerados válidos, por apresentarem estatísticas t acima do t crítico de Student, indicando uma relação estatisticamente significativa para um nível de confiança de 95% e coeficientes de determinação altos (entre 0,53 e 0,66), indicando a possibilidade de explicar a velocidade operacional através da variável independente, optou-se pela adoção do modelo simplificado, Velocidade Operacional Função (Recíproca) Raio Planimétrico.

Este formato de modelo é comprovadamente o mais aceito na literatura técnica pesquisada. Conforme visto no capítulo 2, diferentes autores utilizam o mesmo formato, calibrando o modelo segundo características próprias de cada região.

A Equação 5.4 será adotada neste trabalho como a que melhor reflete o comportamento dos condutores de veículos, quanto a sua velocidade operacional, em função do raio planimétrico de rodovias de pista simples. Para tanto, é importante identificar se o modelo proposto apresenta heterocedasticidade, através da análise do gráfico residual (ver Figura 5.1).

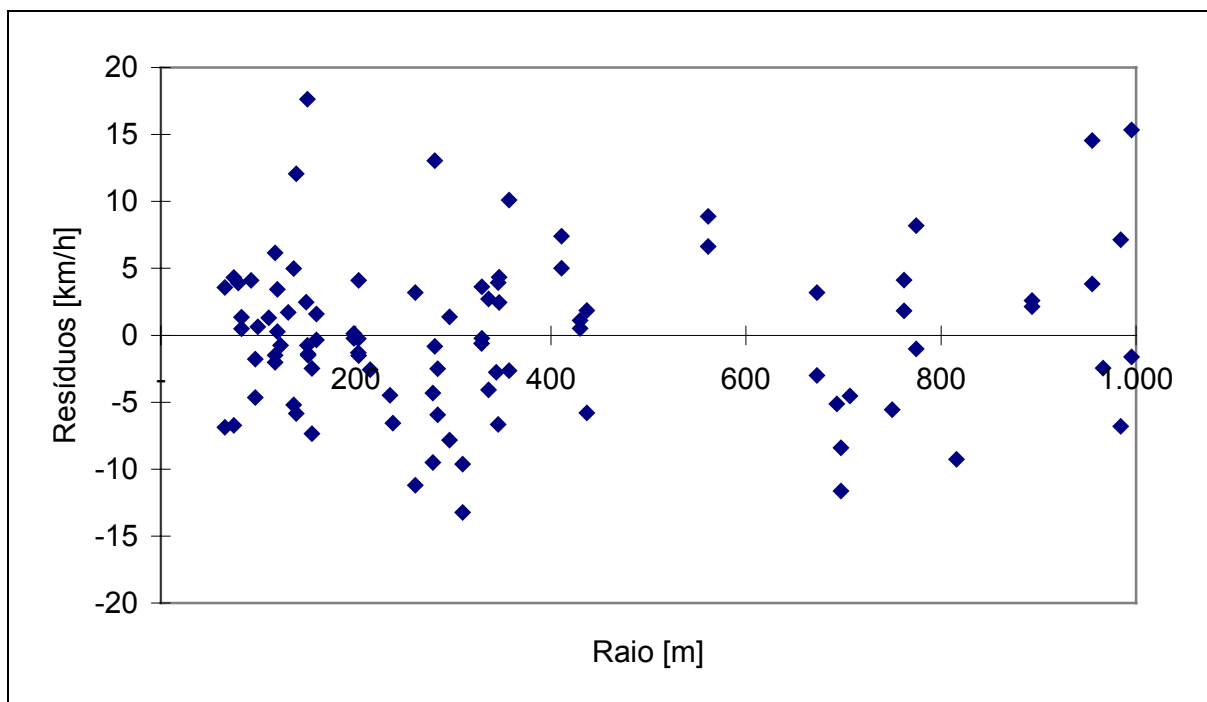


FIGURA 5.1 – Gráfico de Resíduos do Modelo Proposto

A análise dos resíduos a partir do gráfico da Figura 5.1 não permite identificar um padrão de variação dos resíduos segundo a variável independente raio. Desta forma, pode-se considerar o modelo proposto como homocedástico, ou seja, um modelo válido que pode ser apresentado, de forma resumida, através dos dados que seguem.

$$V_{85} = 90,785 - \frac{1975,105}{R} \quad (5.4)$$

Sendo:

$$R^2 = 0,59$$

$$t_{\text{crítico}} = 1,986$$

$$n = 94$$

Onde:

V85 = velocidade operacional [km/h]

R = raio da curva [m]

() = estatística t

5.11 Considerações Finais

Dos 16 modelos elaborados, apresentados no presente capítulo, 5 não puderam ser considerados válidos por apresentarem estatística t inferior ao t crítico. Outros 6 modelos, dos quais 3 também pertencentes ao grupo de 5 com problemas na estatística t , apresentaram coeficientes de determinação considerados baixos, sendo desta forma desconsiderados.

Dos 8 modelos restantes, selecionou-se o modelo representado pela Equação 5.4, como o modelo adotado no presente estudo. Este modelo será utilizado no próximo capítulo na classificação de rodovias do Estado do Rio Grande do Sul, quanto a sua consistência geométrica.

A análise em profundidade do modelo proposto será desenvolvida no capítulo 7.

6 APLICAÇÃO DO MODELO NA CLASSIFICAÇÃO DE RODOVIAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

6.1 Considerações Iniciais

O presente capítulo apresenta informações oriundas da aplicação do modelo de previsão da velocidade operacional função raio planimétrico sobre as rodovias estudadas e outras rodovias que fazem parte da malha viária do Estado do Rio Grande do Sul.

Os critérios de classificação utilizados neste estudo são:

- Critério I: Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas;
- Critério II: Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto.

O Critério III decorrente da análise do coeficiente de atrito no dimensionamento da superelevação não será aplicado. Contudo, será apresentado no capítulo, para uma análise comparativa, os valores de superelevação e superlargura medidos “in-loco”, calculados a partir da velocidade diretriz e da velocidade operacional.

A análise a partir do Critério I não será desenvolvida sobre as rodovias estudadas, que definiram o modelo. Este fato decorre das curvas levantadas não serem sucessivas, o que inviabiliza a aplicação do método de classificação.

6.2 Definição dos Limites para Classificação pelo Critério II

Conforme visto na revisão bibliográfica, pode-se analisar a consistência de um projeto geométrico a partir da diferença obtida entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto (Critério II).

Pela análise proposta por LAMM *et al.* (1990), existem três casos distintos, de acordo com diferenças de velocidades inferiores a 10 km/h (Caso 1), entre 10 e 20 km/h (Caso 2) e superiores a 20 km/h (Caso 3), conforme já visto no capítulo 2.

O Quadro 6.1 fornece raios de curvatura limite em função da classificação proposta por LAMM, para o modelo adotado no capítulo anterior. O quadro foi construído através da Equação 5.4, identificando para cada um dos valores da velocidade diretriz, o raio de curvatura limite que produzisse uma velocidade operacional superior em 10 e 20 quilômetros por hora.

QUADRO 6.1 - Raios de Curvatura Limite Segundo Classificação pelo Critério II

Velocidade Diretriz [km/h]	Raios de Curvatura Limite [m]		
	Caso 1 $V_{85}-V_d \leq 10 \text{ km/h}$	Caso 2 $10 \text{ km/h} < V_{85}-V_d \leq 20 \text{ km/h}$	Caso 3 $V_{85}-V_d > 20 \text{ km/h}$
30	$\leq 38,89$	de 38,89 a 48,43	$> 48,43$
40	$\leq 48,43$	de 48,43 a 64,15	$> 64,15$
50	$\leq 64,15$	de 64,15 a 95,01	$> 95,01$
60	$\leq 95,01$	de 95,01 a 183,05	$> 183,05$
70	$\leq 183,05$	de 183,05 a 2500,15	$> 2500,15$
80	$\leq 2500,15$	$> 2500,15$	-
90	-	-	-
100	-	-	-
120	-	-	-

A classificação de uma curva em um dos três distintos casos é bastante singela. Para tanto, basta identificar em qual dos casos uma determinada curva se enquadra, dados o seu raio e sua velocidade de projeto. Desta forma, uma curva com raio equivalente a 100 metros, projetada em uma rodovia de velocidade diretriz igual a 60 km/h, seria enquadrada em uma classificação de Caso 2 (de 95,01 a 183,05), indicando que esta deva sofrer correções quanto a sua superelevação.

6.3 Aplicação do Modelo sobre as Rodovias Estudadas

O presente trabalho tem por objetivo, além da definição de um modelo para a velocidade operacional, a aplicação do mesmo sobre as rodovias estudadas, de forma a permitir sua classificação segundo o Critério II, de acordo com a diferença entre velocidade operacional e velocidade de projeto.

Para a aplicação do modelo proposto foram consideradas as 60 curvas levantadas nas 4 rodovias, não mais sendo utilizada a divisão por sentido do fluxo. Os dados anteriormente

descartados em função de uma intertangente mínima ou por problemas no tamanho da amostra, foram reavaliados segundo os critérios:

- Toda a curva que apresenta pelo menos uma intertangente superior a mínima pode ser objeto da análise;
- Curvas com problema no tamanho da amostra não foram consideradas na elaboração do modelo, mas podem ser objeto da análise pelo mesmo.

Desta forma, das 60 curvas levantadas apenas as curvas 20, 23 e 34 apresentam intertangente inferior, nos dois sentidos, a mínima e, portanto, não serão avaliadas quanto a sua consistência geométrica em função da velocidade operacional.

6.3.1 Classificação das Rodovias Estudadas Segundo o Critério II

Utilizando os valores de raios de curvatura limite obtidos no Quadro 6.1 sobre as rodovias em estudo, obtêm-se os valores expressos no Quadro 6.2.

QUADRO 6.2 - Classificação das Curvas, das Rodovias em Estudo, Segundo Critério II

Rodovias	Velocidade Diretriz [km/h]	Número de Curvas				Valores Percentuais		
		Total	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
RS/020	60	15	0	5	10	0,0%	33,3%	67,7%
RS/115	60	13	0	3	10	0,0%	23,1%	76,9%
BR/116	60	14	5	7	2	35,7%	50,0%	14,3%
RS/040	80	15	15	0	0	100,0%	0,0%	0,0%
Total	-	57	20	15	22	35,1%	26,3%	38,6%

Analisando o Quadro 6.2, percebe-se que quase dois terços das curvas estudadas apresentam valores de raio de curvatura incompatível com a velocidade diretriz definida para a rodovia (26% em Classe 2 e 39% em Classe 3). Esta classificação indica possíveis problemas referentes ao dimensionamento da superlargura e superelevação, bem como das distâncias de visibilidade.

6.3.2 Determinação da SE e SL para as Rodovias Estudadas

A aplicação da metodologia de cálculo da superelevação e superlargura (ver 4.3.4), sobre as curvas das rodovias levantadas, considerou os seguintes aspectos:

- **Classificação das rodovias:** conforme visto no capítulo 4, as rodovias estudadas podem ser classificadas em: RS/020, Classe II, velocidade diretriz de 60 km/h; RS/115, Classe I, velocidade diretriz de 60 km/h; BR/116, Classe II, velocidade diretriz de 60 km/h; RS/040, Classe I, velocidade diretriz de 80 km/h;
- **Velocidade diretriz:** os Quadros 6.3 a 6.6 apresentam a SE e SL calculadas a partir da velocidade diretriz da rodovia e da velocidade operacional, tomada como nova velocidade de projeto (diretriz) para fins de análise dos valores. Neste último caso, para o cálculo da SE, o valor do raio mínimo foi obtido através do Quadro 6.1, a partir do arredondamento da velocidade operacional para enquadramento em um dos intervalos da velocidade diretriz, propostos na mesma.

Os Quadros 6.3 a 6.6 confrontam, para cada uma das rodovias, os valores de superlargura e superelevação levantados “in-loco” com os valores calculados a partir da velocidade diretriz e da velocidade operacional.

QUADRO 6.3 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/020

Curva	Raio [m]	V85 [km/h]	Dados de Superelevação [%] e Superlargura [m]					
			Levantados “in-loco”		Calculados a partir da Vd		Calculados a partir da V85	
			SE	SL	SE	SL	SE	SL
1	202,91	81,05	5,65	-0,14	6,82	0,60	7,86	0,75
2	283,99	83,83	6,33	-0,37	5,49	0,48	7,71	0,62
3	309,44	84,40	4,00	-0,32	5,16	0,46	7,47	0,60
4	295,92	84,11	6,17	-0,37	5,33	0,47	7,60	0,61
5	150,87	77,69	7,09	-0,41	7,76	0,73	8,00	0,87
6	150,38	77,65	3,03	0,07	7,77	0,73	8,00	0,87
7	198,04	80,81	7,54	-0,09	6,91	0,61	7,79	0,76
8	202,36	81,02	5,59	-0,37	6,83	0,60	7,85	0,75
9	436,94	86,26	7,60	-0,79	3,92	0,37	7,10	0,50
10	335,98	84,91	4,87	-0,15	4,85	0,43	7,20	0,57
11	281,04	83,76	5,56	-0,58	5,53	0,49	7,74	0,63
12	329,13	84,78	4,07	-0,49	4,92	0,44	7,27	0,58
13	159,63	78,41	7,10	-0,24	7,62	0,70	8,00	0,85
14	138,73	76,55	4,49	-0,55	7,92	0,77	8,00	0,91
15	154,78	78,02	5,79	-0,24	7,70	0,71	8,00	0,86

QUADRO 6.4 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/115

Curva	Raio [m]	V85 [km/h]	Dados de Superelevação [%] e Superlargura [m]					
			Levantados “in-loco”		Calculados a partir da Vd		Calculados a partir da V85	
			SE	SL	SE	SL	SE	SL
16	357,04	85,25	8,22	0,17	4,62	0,42	7,72	0,55
17	346,76	85,09	8,34	0,35	4,73	0,43	7,79	0,56
18	235,11	82,38	7,32	-0,35	6,25	0,54	8,00	0,69
19	237,87	82,48	8,43	0,20	6,20	0,54	7,99	0,69
20	104,05	71,80	8,71	0,96	8,00	0,93	8,00	1,05
21	122,74	74,69	7,66	0,46	8,00	0,84	8,00	0,97
22	99,48	70,93	8,22	0,74	8,00	0,96	8,00	1,07
23	102,95	71,60	8,59	-0,01	8,00	0,94	8,00	1,06
24	149,11	77,54	8,02	0,60	7,79	0,73	8,00	0,88
25	328,94	84,78	2,28	-0,32	4,92	0,44	7,28	0,58
26	893,40	88,57	2,56	-0,19	2,08	0,24	4,35	0,34
27	343,89	85,04	7,98	0,09	4,76	0,43	7,80	0,56
28	279,04	83,71	8,34	0,00	5,56	0,49	7,75	0,63
29	429,83	86,19	5,86	-0,18	3,98	0,37	7,15	0,50
30	345,95	85,08	8,37	-0,50	4,74	0,43	7,79	0,56

QUADRO 6.5 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia BR/116

Curva	Raio [m]	V85 [km/h]	Dados de Superelevação [%] e Superlargura [m]					
			Levantados “in-loco”		Calculados a partir da Vd		Calculados a partir da V85	
			SE	SL	SE	SL	SE	SL
31	130,54	75,65	8,01	-0,14	7,99	0,80	8,00	0,94
32	65,77	60,75	7,71	1,38	8,00	1,29	8,00	1,30
33	79,28	65,87	7,65	1,01	8,00	1,13	8,00	1,19
34	153,41	77,91	8,37	0,94	7,73	0,72	8,00	0,86
35	136,27	76,29	7,07	0,78	7,95	0,78	8,00	0,92
36	214,49	81,58	6,92	0,63	6,61	0,58	7,96	0,72
37	74,94	64,43	7,96	-0,34	8,00	1,17	8,00	1,23
38	117,24	73,94	7,61	0,78	8,00	0,86	8,00	0,99
39	119,52	74,26	7,27	0,66	8,00	0,85	8,00	0,98
40	260,80	83,21	9,46	-0,40	5,83	0,51	7,89	0,65
41	92,62	69,46	9,30	-0,65	8,00	1,01	8,00	1,11
42	110,48	72,91	8,49	-0,31	8,00	0,90	8,00	1,02
43	82,78	66,93	7,78	0,10	8,00	1,09	8,00	1,17
44	117,26	73,94	8,11	-0,33	8,00	0,86	8,00	0,99
45	96,88	70,40	8,32	-0,39	8,00	0,98	8,00	1,09

QUADRO 6.6 - SE e SL, Levantadas e Calculadas, para a Rodovia RS/040

Curva	Raio [m]	V85 [km/h]	Dados de Superelevação [%] e Superlargura [m]					
			Levantados "in-loco"		Calculados a partir da Vd		Calculados a partir da V85	
			SE	SL	SE	SL	SE	SL
46	815,84	88,36	3,68	-0,56	4,49	0,32	5,85	0,35
47	749,91	88,15	2,35	-0,12	4,82	0,34	6,24	0,37
48	954,95	88,72	2,54	-0,41	3,91	0,30	5,15	0,32
49	672,74	87,85	2,27	-0,58	5,27	0,36	6,76	0,39
50	984,19	88,78	1,65	-0,55	3,81	0,29	5,02	0,32
51	995,40	88,80	1,86	-0,63	3,77	0,29	4,98	0,32
52	411,05	85,98	6,15	-0,46	7,61	0,48	9,13	0,51
53	561,31	87,27	2,98	-0,23	6,08	0,40	7,66	0,43
54	693,23	87,94	2,84	-0,49	5,14	0,36	6,62	0,39
55	966,17	88,74	3,59	-0,59	3,87	0,29	5,10	0,32
56	697,49	87,95	4,41	-0,16	5,12	0,35	6,59	0,38
57	715,06	88,02	3,27	-0,47	5,01	0,35	6,47	0,38
58	762,15	88,19	1,42	-0,52	4,75	0,34	6,16	0,37
59	774,66	88,24	2,08	-0,56	4,69	0,33	6,09	0,36
60	706,48	87,99	3,68	-0,28	5,06	0,35	6,52	0,38

6.4 Aplicação do Modelo sobre outras Rodovias do Estado do Rio Grande do Sul

A possibilidade de ampliar a análise para outros segmentos viários é bastante atraente, pois permite identificar comportamentos similares, ou não, aos encontrados nas rodovias utilizadas para a obtenção do modelo proposto. Além disso, por se contar com planilhas de coordenadas com a indicação de todas as curvas da rodovia, é possível desenvolver uma análise de consistência do projeto geométrico a partir do Critério I e do Critério II.

6.4.1 Critério para Seleção

As rodovias, para esta etapa do estudo, foram selecionadas entre as propostas no estudo realizado por GARCÍA e GOLDNER (2002). Todas as rodovias são de pista simples, pavimentadas, projetadas nos últimos 15 anos por empresas de consultoria para o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul.

A análise utilizou apenas rodovias com velocidades de projeto entre 30 e 80 quilômetros por hora, uma vez que o modelo proposto não permite a classificação de rodovias quanto à consistência do raio planimétrico para velocidades de projeto superiores a 80 km/h.

O Quadro 6.7 identifica as rodovias utilizadas neste estudo, apresentando também seu trecho, sua velocidade diretriz e extensão.

QUADRO 6.7 - Rodovias Utilizadas para Análise de Consistência do Projeto Geométrico

Rodovia	Trecho	Velocidade Diretriz [km/h]	Extensão [km]
RST/470	27 da Boa Vista – RTS/453	30	2,313
RS/355	Fagundes Varela – RST/470	30	15,624
RS/ *	Coronel Pilar – RST/453 (Rota do Sol)	30	11,408
RS/332	Arvorezinha – Soledade	40	33,280
RS/512	Pejuçara - BR/285	60	8,887
RS/324	Natalino - Ronda Alta	60	16,023
RS/713	Acesso a Sertão Santana	60	14,664
RS/475	Getúlio Vargas – Sananduva (Lote I)	60	20,120
RS/332	Contorno de Soledade	70	8,009
RST/153	Barros Cassal – Soledade	70	10,767
RST/158	Palmeira das Missões - Esquina Jaboticaba	80	21,968
RS/330	São Bento Tesouras	80	23,949
RS/508	Santa Barbara do Sul – BR/158	80	51,660

* Sem denominação.

6.4.2 Base de Dados

O anexo E apresenta os dados para a locação do eixo planimétrico de cada uma das rodovias consideradas. Das informações contidas em cada uma das planilhas, duas serão utilizadas para análise: o raio planimétrico e a intertangente. O primeiro permite, a partir da Equação 5.4, estimar a velocidade operacional. O segundo será utilizado para descarte de curvas com intertangente inferior a intertangente mínima.

É importante salientar que esta análise, para descarte ou não de curvas, considerou a curva como válida se esta apresentasse pelo menos uma intertangente superior à intertangente mínima. A Figura 6.1 apresenta uma vista planimétrica da curva “i” e de suas duas intertangentes. É possível perceber no exemplo da Figura 6.1 que a intertangente anterior é maior que a intertangente posterior.

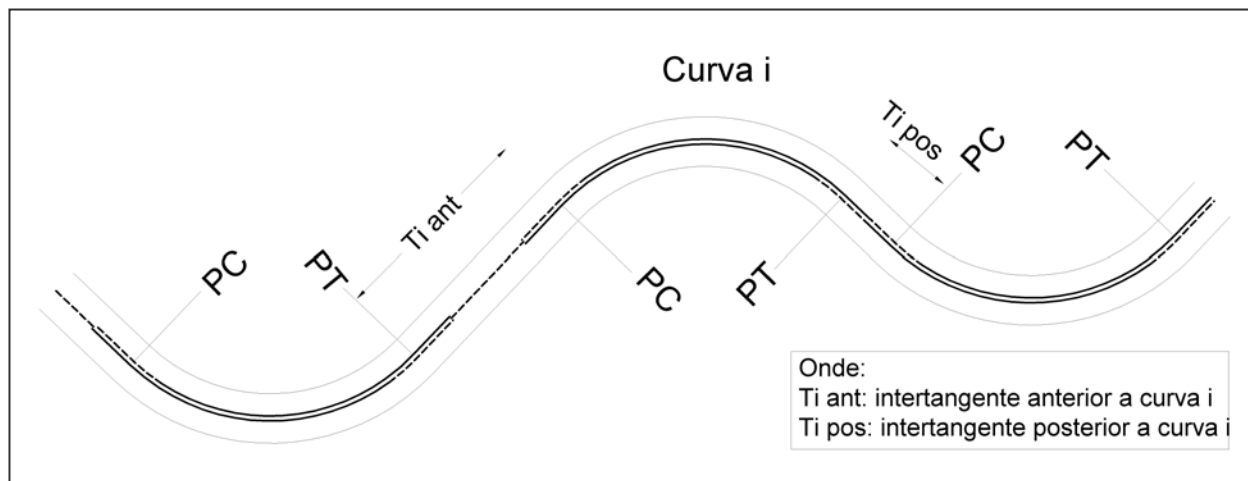


FIGURA 6.1 - Posição das Intertangentes Anterior e Posterior a uma Curva

A intertangente mínima, conforme visto em 3.3.2, foi adotada como o comprimento, em metros, equivalente a 4 vezes o valor da velocidade de projeto (dada em quilômetros por hora). A partir dos dados de velocidade diretriz do Quadro 6.7, estabeleceu-se a intertangente mínima para cada uma das rodovias do estudo, conforme Quadro 6.8.

QUADRO 6.8 - Intertangente Mínima Adotada em Função da Velocidade Diretriz

Velocidade Diretriz [km/h]	Intertangente Mínima [m]
30	120
40	160
60	240
70	280
80	320

Das 515 curvas analisadas, dos 13 trechos distintos, apenas 305 apresentaram, pelo menos, uma das duas intertangentes superior à intertangente mínima. Desta forma, a classificação das rodovias segundo os critérios I e II foi desenvolvida, inicialmente, sobre esta base de dados.

6.4.3 Classificação por Rodovia

O procedimento de classificação das rodovias procurou determinar, para as curvas sujeitas à análise, sua classificação em bom projeto (Caso 1), regular (Caso 2) e projeto fraco (Caso 3).

A análise desenvolvida permitiu a classificação das rodovias segundo os critérios I e II.

6.4.3.1 Critério I: Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas

A classificação de curvas segundo o Critério I, como visto em 2.5.1, permite identificar se o projeto geométrico apresenta, ou não, fluidez no seu traçado.

A metodologia que permitiu a classificação das curvas, segundo a diferença entre velocidade operacional de curvas sucessivas, pode ser apresentada em cinco etapas distintas:

1. **Descarte das curvas que não satisfazem a condição de intertangente mínima:** como mencionado acima, das 515 curvas disponíveis para análise, apenas 305 apresentaram pelo menos uma das intertangentes superior à intertangente mínima (definida a partir da velocidade diretriz de cada rodovia);
2. **Descarte das curvas de início do intervalo:** a classificação pelo Critério I prevê o cálculo da diferença entre as velocidades operacionais de curvas sucessivas. Desta forma, tendo-se um intervalo com 5 curvas consecutivas válidas (que não apresentem intertangentes inferiores a mínima), por exemplo, é possível desenvolver a análise para classificação pela diferença de velocidades de 4 destas ($\Delta V_{85_1} = V_{85_1} - V_{85_2}$, $\Delta V_{85_2} = V_{85_2} - V_{85_3}$, $\Delta V_{85_3} = V_{85_3} - V_{85_4}$, $\Delta V_{85_4} = V_{85_4} - V_{85_5}$);
3. **Aplicação do modelo de previsão da V85:** a partir dos raios planimétricos das curvas que satisfazem as condições I e II, é estimada sua velocidade operacional, conforme Equação 5.4;
4. **Cálculo da diferença entre V85 de curvas sucessivas:** subtração dos valores estimados para a velocidade operacional de curvas sucessivas;
5. **Classificação segundo o Critério I:** a diferença entre as velocidades operacionais sucessivas permite a classificação da curva em Caso 1 (bom projeto, com $\Delta V_{85} \leq 10$ km/h), Caso 2 (projeto regular, com 10 km/h $< \Delta V_{85} \leq 20$ km/h) e Caso 3 (projeto fraco, com $\Delta V_{85} > 20$ km/h).

O Quadro 6.9 mostra, do total de curvas analisadas por trecho, as aprovadas pela condição de intertangente mínima e, destas, as aprovadas pela condição de curvas sucessivas. Além disso, oferece a classificação das curvas pelo Critério I.

QUADRO 6.9 - Classificação das Curvas por Rodovia Segundo o Critério I

Rodovia	Número de Curvas			Classificação segundo Critério I		
	Total	Satisfazem condição de intertangente mínima	Satisfazem condição de curvas sucessivas	Caso 1	Caso 2	Caso 3
RST/470	17	3	1	1	0	0
RS/355	61	36	28	21	4	3
RS/ *	62	22	14	5	4	5
RS/332	91	61	48	45	3	0
RS/512	15	13	10	10	0	0
RS/324	12	9	6	6	0	0
RS/713	55	17	13	11	2	0
RS/475	44	19	15	15	0	0
RS/332	13	9	5	4	1	0
RST/153	15	14	12	12	0	0
RST/158	20	18	16	16	0	0
RS/330	37	28	22	21	1	0
RS/508	73	56	47	47	0	0

* Sem denominação.

6.4.3.2 Critério II: Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto

A metodologia que permitiu classificar as rodovias, quanto à diferença entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto, pode ser assim exemplificada. Tomando-se como referência as curvas 10 e 11 da rodovia RS/470, trecho 27 da Boa Vista – RST/453, presente no anexo E, observa-se que a curva 10 apresenta raio igual a 554,10 metros e intertangentes equivalentes a 0,00 m (anterior) e 147,89 m (posterior). Os dados para a curva 11 são: raio, 650,00 m e intertangentes 147,89 m (anterior) e 0,00 m (posterior). A intertangente entre a curva 10 e a curva 11 é superior à intertangente mínima, para a velocidade diretriz de 30 km/h (equivalente a 120 metros). Desta forma, tanto a curva 10 como a curva 11 podem fazer parte da análise.

A classificação das curvas, pelo Critério II, decorre do enquadramento simples do raio das mesmas no Quadro 6.1, em função da velocidade de projeto. Tanto a curva 10 como a curva 11 apresentam raios superiores a 48,43 m, valor tido como limite, a partir do qual curvas projetadas em rodovias com velocidade diretriz de 30 km/h podem ser enquadradas no Caso 3.

O Quadro 6.10 apresenta a classificação das curvas para as rodovias analisadas.

QUADRO 6.10 - Classificação das Curvas por Rodovia Segundo o Critério II

Rodovia	Número de Curvas		Classificação segundo Critério II		
	Total	Satisfazem condição de intertangente mínima	Caso 1	Caso 2	Caso 3
RST/470	17	3	0	0	3
RS/355	61	36	0	0	36
RS/ *	62	22	1	0	21
RS/332	91	61	0	0	61
RS/512	15	13	0	0	13
RS/324	12	9	0	0	9
RS/713	55	17	0	10	7
RS/475	44	19	0	0	19
RS/332	13	9	1	8	0
RST/153	15	14	0	14	0
RST/158	20	18	17	0	1
RS/330	37	28	27	1	0
RS/508	73	56	54	2	0

* Sem denominação.

Os dados apresentados no Quadro 6.10 resultam da análise das planilhas do anexo E, totalizando 515 curvas avaliadas e 305 consideradas aptas pelo critério da intertangente mínima.

6.4.4 Classificação Segundo a Velocidade de Projeto

O objetivo da análise de consistência do projeto geométrico pelos critérios I e II, no presente trabalho, não é o de identificar problemas pontuais em determinadas rodovias. O estudo, embora tenha que ser desenvolvido a partir de diferentes rodovias, procura identificar um comportamento padrão para uma dada velocidade diretriz. Desta forma, os valores obtidos anteriormente nos Quadros 6.9 e 6.10 foram agrupados, conforme sua velocidade diretriz, para cada um dos critérios de análise.

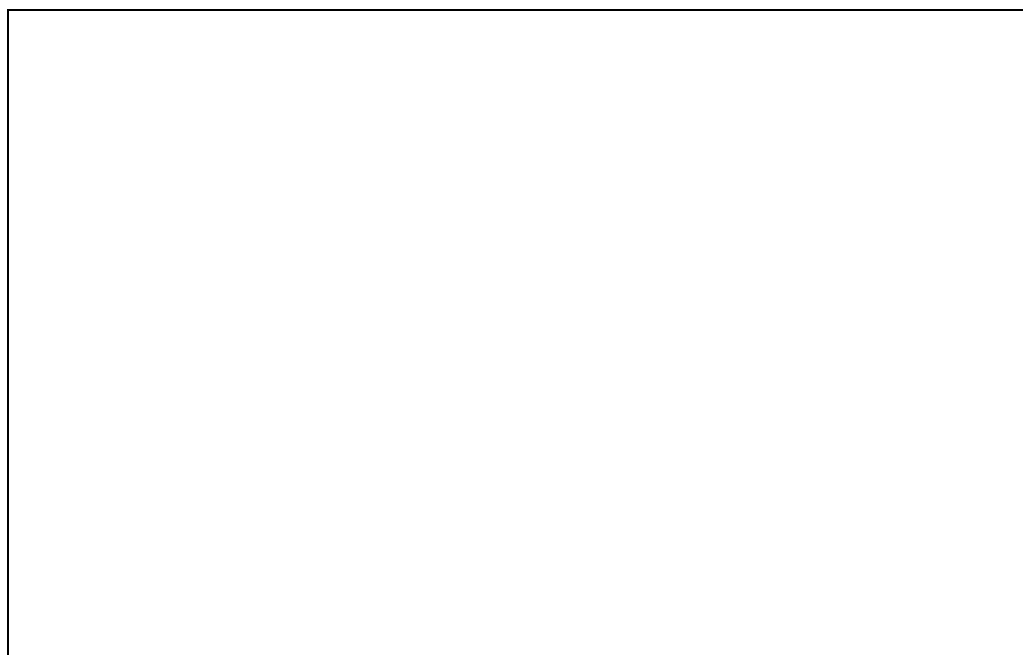
6.4.4.1 Critério I: Diferença entre Velocidade Operacional de Curvas Sucessivas

O Quadro 6.11 apresenta o resumo da análise feita nas rodovias em estudo, tomando como base a diferença entre velocidade operacional de curvas sucessivas. Nesta, os dados de diferentes rodovias são agrupados segundo a velocidade de projeto.

QUADRO 6.11 - Classificação das Curvas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério I

Velocidade Diretriz [km/h]	Número de Curvas		Classificação Segundo Critério I					
			Número de Curvas			Valores Percentuais		
	Total	Utilizadas	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
30	140	43	27	8	8	62,8%	18,6%	18,6%
40	91	48	45	3	0	93,8%	6,2%	0,0%
60	126	44	42	2	0	95,5%	4,5%	0,0%
70	28	17	16	1	0	94,1%	5,9%	0,0%
80	130	85	84	1	0	98,8%	1,2%	0,0%

A Figura 6.2 apresenta um gráfico de barras empilhadas (compara a porcentagem de contribuição de cada valor para um total por categorias) com a evolução da classificação das curvas (casos 1, 2 e 3) para o Critério I, segundo a velocidade de projeto. Neste, é possível perceber que o Caso 3 ocorre apenas para a velocidade de projeto de 30 km/h (18,6%), enquanto que as demais velocidades de projeto apresentam curvas classificadas no Caso 1 em mais de 90% das situações.

**FIGURA 6.2** - Distribuição Percentual dos Casos Segundo Critério I

6.4.4.2 Critério II: Diferença entre Velocidade Operacional e Velocidade de Projeto

O Quadro 6.12 apresenta o resumo da análise feita nas rodovias em estudo, tomando como base a diferença entre velocidade operacional e velocidade de projeto. Nesta, os dados de diferentes rodovias são agrupados segundo a velocidade de projeto.

QUADRO 6.12 - Classificação das Curvas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério II

Velocidade Diretriz [km/h]	Número de Curvas		Classificação Segundo Critério II					
			Número de Curvas			Valores Percentuais		
	Total	Utilizadas	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
30	140	61	1	0	60	1,6%	0,0%	98,4%
40	91	61	0	0	61	0,0%	0,0%	100,0%
60	126	58	0	10	48	0,0%	17,2%	82,8%
70	28	23	1	22	0	4,3%	95,7%	0,0%
80	130	102	98	3	1	96,1%	2,9%	1,0%

A Figura 6.3 apresenta um gráfico de barras empilhadas (compara a porcentagem de contribuição de cada valor para um total por categorias) com a evolução da classificação das curvas (casos 1, 2 e 3) para o Critério II, segundo a velocidade de projeto. Neste, é possível perceber que para as velocidades de projeto de 30 e 40 km/h quase a totalidade das curvas encontra-se enquadrada no Caso 3, enquanto que para a velocidade de 80 km/h ocorre o fato contrário, ou seja, quase todas as curvas podem ser enquadradas no Caso 1.

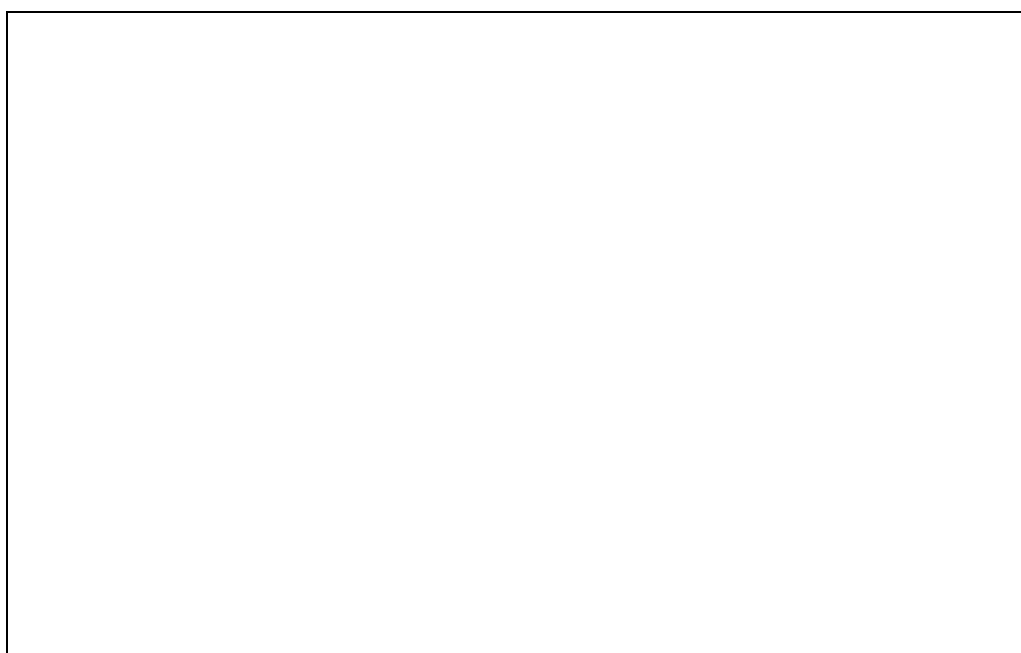


FIGURA 6.3 - Distribuição Percentual dos Casos Segundo Critério II

6.5 Considerações Finais

O presente capítulo limitou-se a aplicar o modelo de previsão da velocidade operacional proposto sobre as rodovias levantadas e sobre um novo conjunto de rodovias. A aplicação do modelo sobre estas rodovias permitiu classificá-las quanto à consistência do seu projeto geométrico em função das diferenças entre a velocidade operacional em curvas sucessivas (Critério I) – aplicado apenas nas rodovias do anexo E – e em função das diferenças entre a velocidade operacional e a velocidade diretriz (Critério II).

Também foram apresentados, para o primeiro conjunto de rodovias, dados sobre o dimensionamento da superelevação e superlargura, uma vez que o presente estudo não pode determinar uma classificação a partir do Critério III.

No próximo capítulo é desenvolvida uma análise aprofundada sobre o modelo de previsão da velocidade operacional – visto no capítulo 5 – e sobre as informações obtidas da aplicação deste modelo na classificação de rodovias do estado do Rio Grande do Sul, apresentada neste capítulo.

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS

7.1 Considerações Iniciais

O presente capítulo apresenta a análise dos resultados para o modelo proposto de previsão da velocidade operacional e para a classificação de rodovias do Estado do Rio Grande do Sul, quanto a sua consistência geométrica pelos critérios I e II.

7.2 Análise das Grandezas Consideradas na Elaboração do Modelo

No capítulo 5 foram elaborados 16 modelos distintos para a previsão da velocidade operacional em função de características geométricas da rodovia (raio planimétrico, rampa e lado da curva), de sua velocidade de projeto e da velocidade regulamentada. Neste capítulo é desenvolvida uma análise das grandezas utilizadas no modelo quanto a sua capacidade de explicar a variação da velocidade operacional.

7.2.1 Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Velocidade de Projeto

Embora algumas pesquisas indiquem uma correlação entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto, conforme visto no capítulo 2, no presente estudo o modelo gerado a partir da variável independente, velocidade de projeto, apresentou um coeficiente de determinação baixo ($R^2=0,24$). É importante salientar que, embora com coeficiente de determinação baixo, o modelo expresso pela Equação 5.1 é estatisticamente válido.

Outra análise possível dos dados pode ser melhor compreendida através da Figura 7.1. Nela, são confrontados os valores obtidos de velocidades operacionais com os valores de projeto. É possível perceber que para a velocidade de projeto de 60 km/h a média das velocidades operacionais é de 78,67 km/h, enquanto que, para a velocidade de projeto de 80 km/h a média das velocidades operacionais é de 89,19 km/h. Desta forma, pode-se afirmar que, a diferença entre a velocidade operacional média para uma velocidade de projeto de 60 km/h e a própria velocidade de projeto é de 18,67, enquanto que a mesma análise para a velocidade de projeto

de 80 km/h nos conduz a uma diferença de 9,19 km/h (aproximadamente a metade da anterior).

É importante ressaltar que o desvio padrão para a média das velocidades operacionais com velocidade de projeto de 60 km/h é superior a com velocidade de projeto de 80 km/h, 8,29 e 7,39 km/h, respectivamente. Este fato, associado ao do parágrafo anterior indica que para uma velocidade de projeto de 80 km/h os condutores, além de desenvolverem velocidades mais próximas a de projeto, apresentam uma dispersão de valores menor.

Esta última análise é apenas um indicativo de comportamento, não podendo ser tomada como regra, visto que, no presente estudo, foram consideradas apenas rodovias com velocidade de projeto de 60 km/h e 80 km/h, o que não permite desenvolver uma análise mais aprofundada.

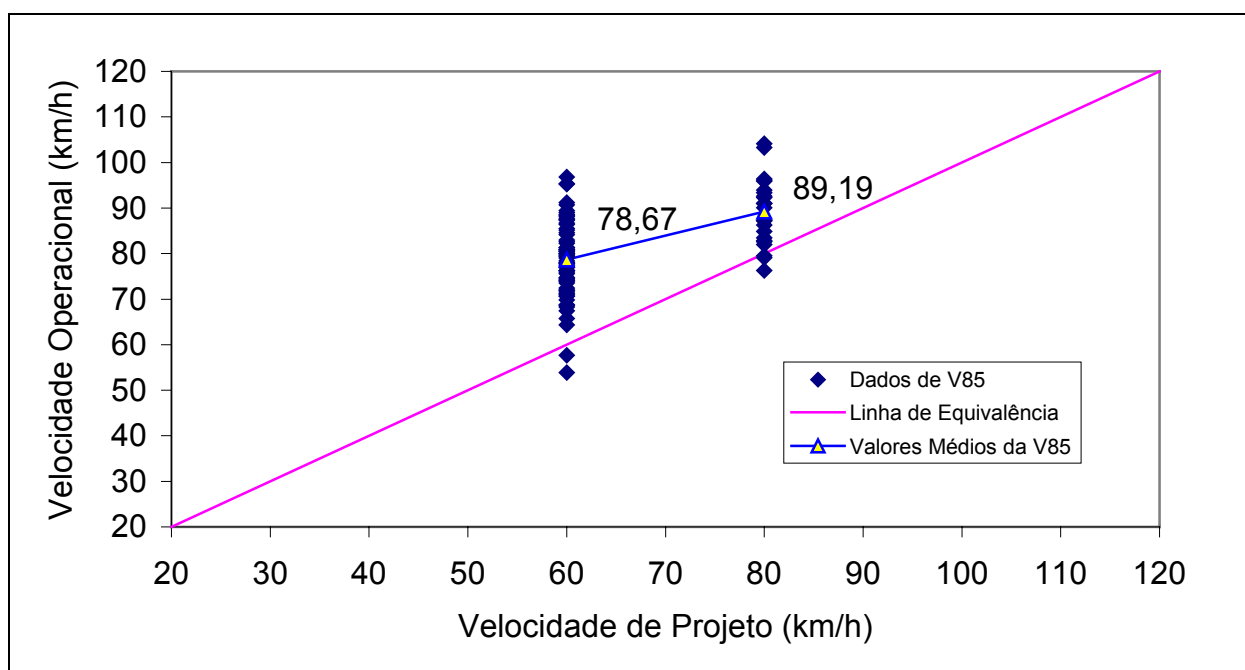


FIGURA 7.1 - Gráfico Comparativo entre Velocidades Operacionais e Velocidades de Projeto

7.2.2 Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Velocidade Regulamentada

Dos modelos desenvolvidos no capítulo 5, o expresso pela Equação 5.2 (velocidade operacional em função da velocidade regulamentada), é um dos que apresenta menor coeficiente de determinação ($R^2=0,02$). O valor obtido é tão pequeno que se pode afirmar,

para os dados utilizados, que é impossível explicar a velocidade operacional a partir da velocidade regulamentada. O modelo apresenta também problemas no valor obtido para a estatística de teste t.

A Figura 7.2 permite desenvolver uma análise sobre o comportamento do condutor diante de uma restrição de velocidade que lhe é legalmente imposta. Do gráfico pode-se destacar as velocidades operacionais médias para as velocidades regulamentadas de 40, 60 e 80 km/h, 82,34 km/h, 79,47 km/h e 84,57 km/h, respectivamente.

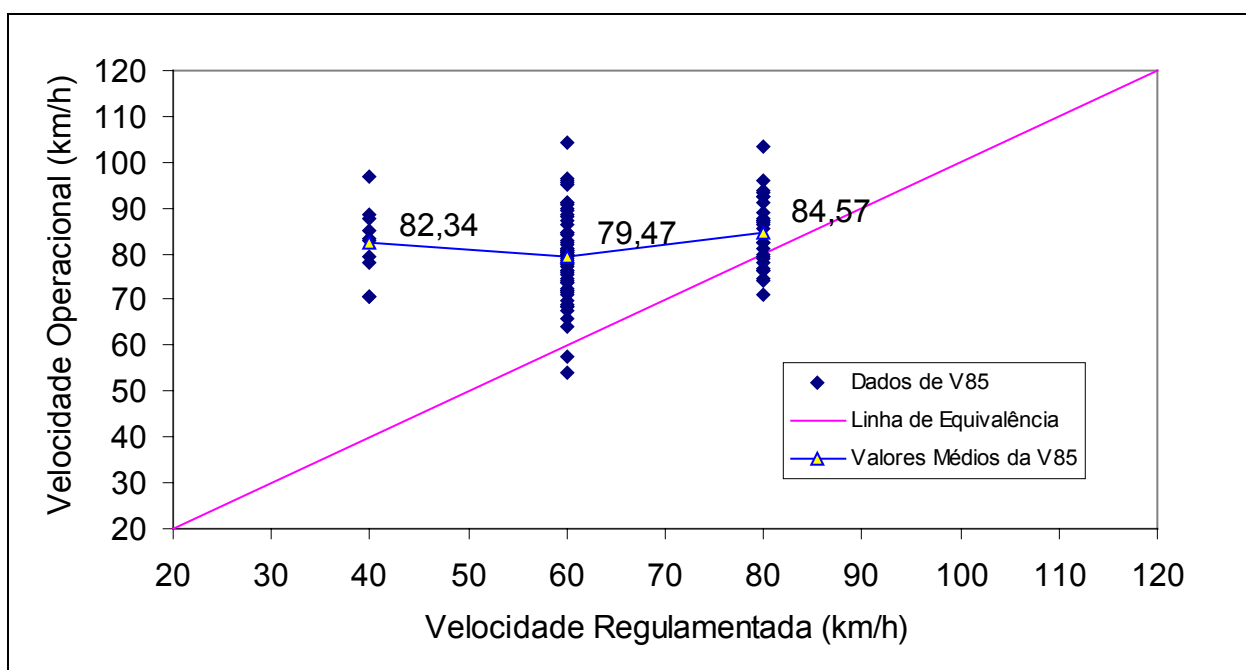


FIGURA 7.2 - Gráfico Comparativo entre Velocidades Operacionais e Velocidades Regulamentadas

Da mesma forma como se procedeu com a análise da diferença entre as velocidades operacionais e a de projeto, temos para as velocidades regulamentadas diferenças de 42,34 km/h para $V_r=40$ km/h, 19,47 km/h para $V_r=60$ km/h e 4,57 km/h para $V_r=80$ km/h. O valor de 80 km/h, desta vez para a velocidade regulamentada, é o que se apresenta mais próximo da efetiva velocidade desenvolvida pelos condutores.

É importante salientar, também, que a velocidade operacional média curiosamente é mais baixa para o limite de velocidade de 60 km/h do que para o limite de 40 km/h. Este fato sugere que o limite de velocidade de 40 km/h é desconsiderado pela maioria dos condutores,

conforme visto no capítulo 2, “os condutores, em geral, respondem favoravelmente a limites de velocidades razoáveis e ignoram os excessivamente altos ou baixos” (OM, 1972).

7.2.3 Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função do Raio

Conforme as referências bibliográficas já indicavam, o raio planimétrico é a variável independente que melhor explica o comportamento da velocidade operacional. Em boa parte dos modelos gerados os coeficientes de determinação apresentaram-se elevados. Contudo, os modelos expressos pelas Equações 5.5 e 5.8 fugiram significativamente do comportamento comum.

O modelo expresso pela Equação 5.8 foi obtido a partir dos dados da rodovia RS/040. Esta rodovia caracteriza-se por se desenvolver em região plana, apresentando grandes raios (os valores dos raios levantados oscilam entre 400 e 1000 metros). Conforme visto no capítulo 2, “a velocidade operacional sofre significativa redução em raios inferiores a 250 metros” enquanto que “a velocidade operacional em curvas horizontais com grandes raios (acima de 800 metros) é similar a praticada em longas tangentes” (FHWA, 2000). É bem provável que o intervalo de raios utilizado para a elaboração do modelo não permita estabelecer uma relação entre a velocidade operacional e o raio planimétrico. A Figura 7.3 indica os dados de velocidade operacional por rodovia, apresentando também o comportamento da velocidade operacional estimada pelo modelo proposto (Equação 5.4).

Não foi possível, neste trabalho, identificar possíveis razões para o comportamento fora de padrão do modelo expresso pela Equação 5.5.

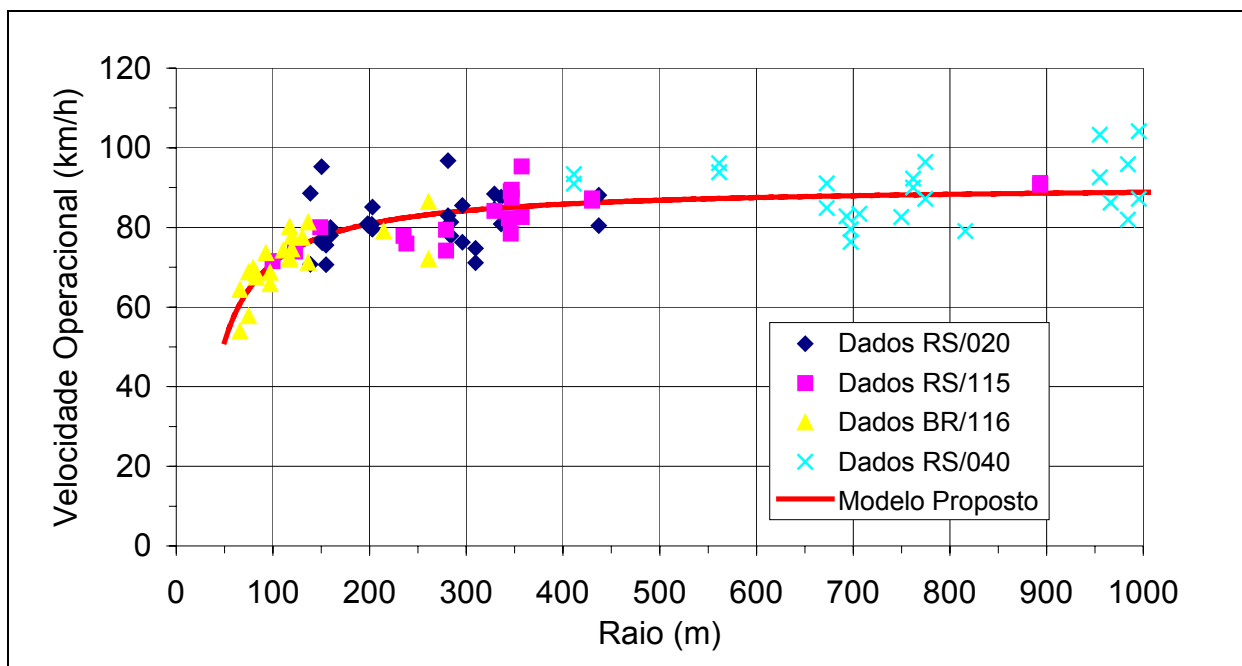


FIGURA 7.3 - Distribuição das Velocidades Operacionais em Função do Raio Planimétrico

Entre os demais modelos obtidos, a partir da variável independente raio (Equações 5.3, 5.4, 5.6, 5.7, 5.13 e 5.14), optou-se pelo modelo da Equação 5.4, por além de apresentar um coeficiente de determinação elevado ($R^2=0,59$), possuir uma forma funcional usual observada em outros estudos na revisão bibliográfica.

Os modelos expressos pelas Equações 5.9, 5.10, 5.11 e 5.12, embora utilizem a variável independente raio como a única variável para explicar o comportamento da velocidade operacional, estão sujeitos a uma classificação segundo intervalo de rampa, sendo analisados no tópico a seguir.

7.2.4 Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função da Rampa

A revisão bibliográfica indicava a possibilidade de utilizar a inclinação longitudinal como uma variável independente auxiliar ao modelo de previsão da velocidade operacional ou, como um critério para definir intervalos para distintos modelos (FHWA, 2000).

No capítulo 5 foram desenvolvidos cinco modelos distintos considerando o efeito da rampa. Os primeiros quatro modelos (Equações 5.9, 5.10, 5.11 e 5.12) foram construídos a partir da classificação dos mesmos por intervalos de rampa (de -9% a -4%, de -4% a 0%, de 0% a 4% e de 4% a 9%, respectivamente), segundo estudo realizado pela FHWA (2000). Os modelos

obtidos apresentaram-se bastante satisfatórios com exceção do modelo de intervalo de rampa entre -4% e 0% que obteve um coeficiente de determinação ($R^2=0,38$) bem abaixo dos demais. A investigação da possível causa para este valor concluiu que 11 das 23 curvas da RS/040 (com raios acima de 400 metros) estão classificadas entre as 28 curvas presentes neste intervalo.

Não foi objeto do estudo identificar se o intervalo proposto pela FHWA (2000) é o mais adequado para os modelos obtidos a partir dos dados locais levantados.

A Figura 7.4 permite a observação da grande dispersão da velocidade operacional em função da rampa, para cada uma das rodovias estudadas.

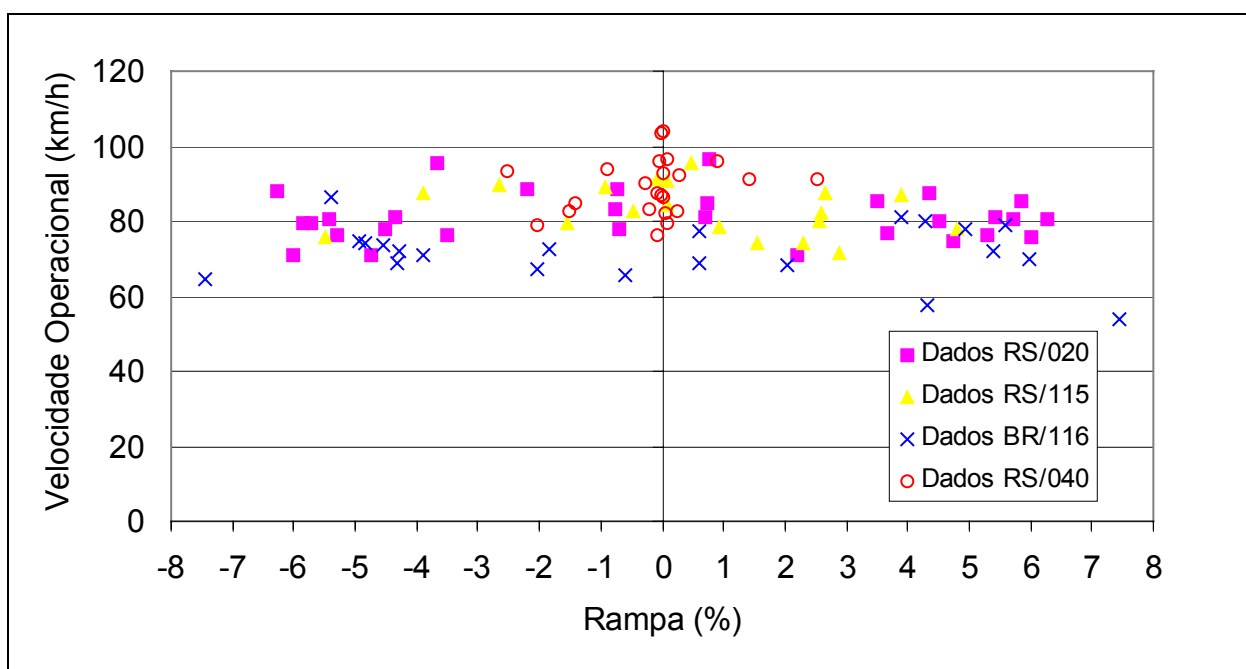


FIGURA 7.4 - Distribuição das Velocidades Operacionais em Função da Rampa

O modelo expresso pela Equação 5.15 foi gerado a partir de uma regressão múltipla, tendo como variáveis independentes o raio e a rampa. O modelo, embora possua um coeficiente de determinação satisfatório ($R^2=0,59$), apresentou problemas na estatística de teste da variável rampa. A comparação da Equação 5.15 com a Equação 5.4 identifica a semelhança entre as mesmas nos coeficientes linear e angular para raio, caracterizando que a boa performance da Equação 5.15 deve-se à variável raio e não à variável rampa.

A análise da variável rampa, nos modelos, permitiu observar que esta não contribui na previsão da velocidade operacional.

7.2.5 Análise da Variação da Velocidade Operacional em Função do Lado da Curva

Similar à análise da variável rampa, a análise da variável lado da curva (utilizada como variável independente dummy na Equação 5.16) permitiu observar que esta não contribui na previsão da velocidade operacional.

7.3 Análise do Modelo de Previsão da V85 Proposto

Desenvolvida a análise das diferentes variáveis utilizadas na elaboração dos modelos, será visto, a seguir, o confronto do modelo de previsão da velocidade operacional proposto (Equação 5.4) com os modelos utilizados como referência neste estudo.

7.3.1 Comparativo entre o Modelo Proposto e os Modelos de LAMM *et al.* (1990) e KANELLAIDIS *et al.* (1990)

A Figura 7.5 oferece um comparativo entre o modelo proposto e os modelos de LAMM *et al.* (1990) – Equação 2.12 – e KANELLAIDIS *et al.* (1990) – Equação 2.15.

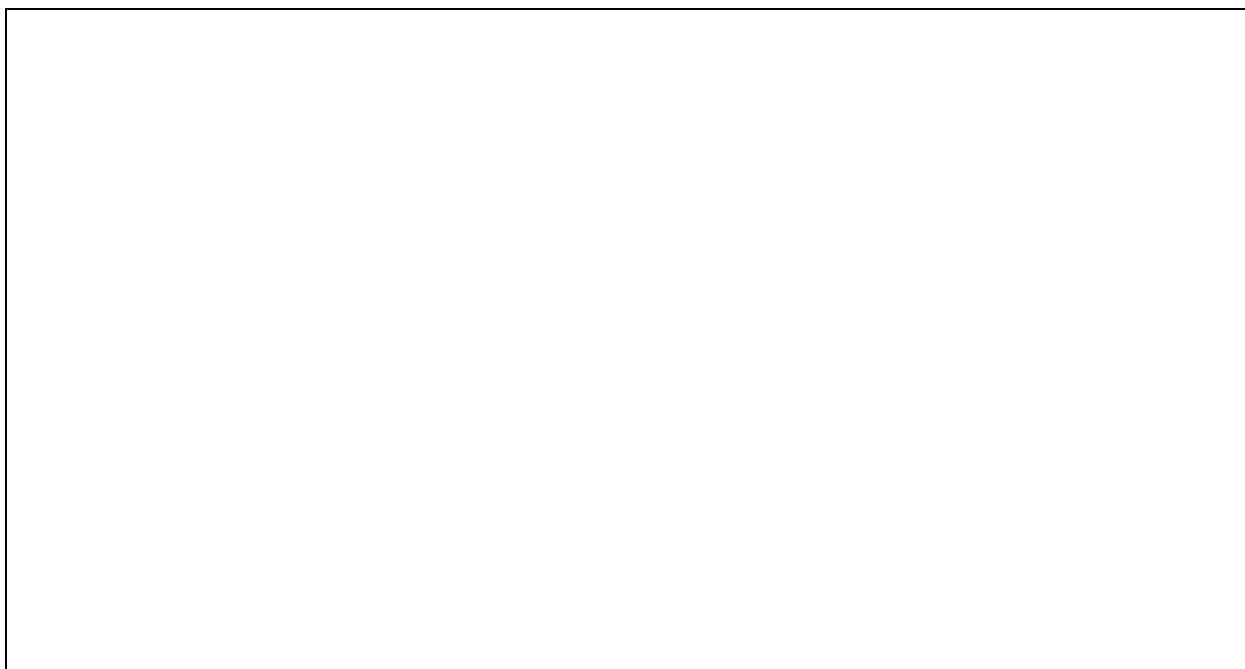


FIGURA 7.5 - Gráfico Comparativo do Modelo Proposto com os Modelos de LAMM *et al.* (1990) e KANELLAIDIS *et al.* (1990)

É possível perceber que o modelo de LAMM *et al.* (1990) se aproxima mais do modelo proposto que o modelo de KANELLAIDIS *et al.* (1990). Entre o intervalo de raio 200 e 1000 metros, a diferença da velocidade operacional entre os dois modelos oscila entre 2,48 km/h e -2,41 km/h, respectivamente. Raios inferiores a 200 metros acentuam a diferença entre as velocidades operacionais obtidas a partir dos dois modelos distintos, indicando a diferença máxima para um raio de 50 metros em 20,68 km/h.

A análise da Figura 7.5 permite identificar um padrão de comportamento dos motoristas brasileiros analisados, a partir dos dados obtidos no Estado do Rio Grande do Sul, em relação aos condutores americanos e gregos. Pela avaliação dos modelos é possível afirmar que o condutor grego é o que desenvolve as maiores velocidades operacionais em reta (109,085 km/h para raio infinito), enquanto que os condutores americanos e brasileiros apresentam velocidades em tangente muito semelhantes (94,398 km/h e 90,785 km/h, respectivamente).

Na outra extremidade do quadro, ou seja, para raios pequenos, há uma inversão no comportamento dos condutores. Enquanto condutores brasileiros desenvolvem uma velocidade operacional estimada em 51,28 km/h para um raio planimétrico de 50 metros, condutores americanos e gregos apresentam velocidades operacionais bem próximas (30,60 km/h e 32,33 km/h, respectivamente).

Este padrão de comportamento do condutor brasileiro, a partir dos dados obtidos no Estado do Rio Grande do Sul, caracterizado no modelo de previsão da velocidade operacional proposto neste estudo, indica que o condutor comum, embora não trafegue em “alta velocidade” em trechos retos, apresenta um comportamento menos elástico quando da redução de velocidade em situações mais críticas de raio planimétrico, oferecidas pela rodovia.

7.3.2 Comparativo entre o Modelo Proposto e os Modelos da FHWA (2000)

A mesma análise desenvolvida no tópico anterior foi utilizada no confronto do modelo proposto com relação aos modelos sugeridos pela FHWA (2000) por intervalos de rampa (Equações 2.19 a 2.22).

É possível perceber, através da Figura 7.6, que os comportamentos dos modelos da FHWA (2000) e do modelo proposto se invertem na região próxima ao raio de valor 100 metros. Enquanto no intervalo de raio entre 50 e 100 metros o modelo proposto chega a indicar

velocidades operacionais superiores em quase 20 km/h, no outro extremo tem-se diferenças negativas de até 14 km/h.

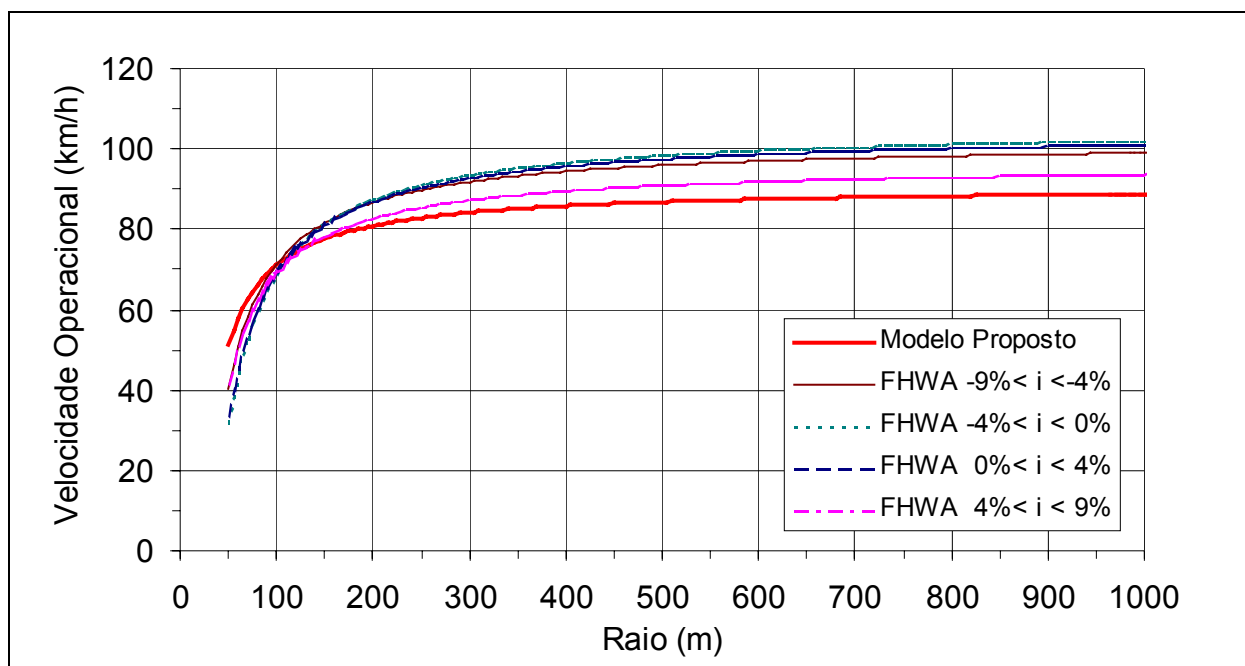


FIGURA 7.6 - Gráfico Comparativo do Modelo Proposto com os Modelos do FHWA (2000)

Conforme já mencionado no tópico anterior, poderia-se dizer que o condutor brasileiro não é mais veloz que o americano (conforme modelos da FHWA, 2000), contudo é mais ousado em situações mais críticas de raio planimétrico, oferecidas pela rodovia.

7.4 Análise dos Resultados sobre a Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no Estado do Rio Grande do Sul

O modelo proposto, no presente trabalho, foi utilizado na previsão da velocidade operacional das rodovias levantadas e de um novo conjunto de rodovias selecionadas, como já pode ser visto no capítulo 6.

Dos critérios de I a III para a análise da consistência de projetos geométricos, pode-se aplicar o Critério I apenas no novo conjunto de rodovias selecionadas, em virtude da necessidade de dispor de informações de curvas sucessivas. Já o Critério II permitiu a aplicação do mesmo sobre as curvas que definiram o modelo e sobre as do novo conjunto de rodovias.

O Critério III não foi objeto do presente estudo em decorrência da impossibilidade de determinar modelos próprios para os coeficientes de atrito adotado e efetivo. Contudo, no capítulo 6, são apresentados quadros comparativos de superelevação e superlargura para as rodovias levantadas, contendo informações das medições “in-loco”, dos valores calculados para a velocidade de projeto e dos valores obtidos a partir da velocidade operacional.

A seguir, será desenvolvida uma análise dos resultados encontrados.

7.4.1 Análise Segundo o Critério I

O Critério I estabelece a possibilidade de classificação de projetos viários segundo o critério da diferença entre a velocidade operacional de curvas sucessivas.

A classificação do conjunto de rodovias selecionadas, com suas planilhas de coordenadas constantes no anexo E, pode ser observada no Quadro 6.11 e a Figura 6.2 do capítulo anterior.

A análise resultante da observação dos dados do quadro indica que, com exceção dos valores obtidos para a velocidade de projeto de 30 km/h, a condição de fluidez dos projetos é satisfatória. Em todas as demais velocidades a classificação das curvas atingiu índices superiores a 90% de Caso 1 (bom projeto).

É importante salientar que a aplicação da classificação pelo Critério I, no presente trabalho, ficou restrita às curvas sucessivas que apresentavam, entre si, intertangentes superiores à intertangente mínima. Esta condição básica foi decorrente da impossibilidade, no estudo, de desenvolver modelos de aceleração e desaceleração entre curvas com intertangentes inferiores a mínima. De qualquer forma, a análise sobre as curvas consideradas válidas para a aplicação do modelo, resultou em uma classificação positiva das mesmas perante o Critério I.

7.4.2 Análise Segundo o Critério II

O Critério II permite a classificação de projetos viários segundo o critério da diferença entre a velocidade operacional e a velocidade de projeto. As informações resultantes da classificação por este critério permitem desenvolver uma análise sobre as estruturas de segurança viária, como superelevação, superlargura e distâncias de visibilidade, indicando se estas se apresentam bem ou sub-dimensionadas.

Foram analisados, pelo Critério II, as curvas levantadas que originaram o modelo e o novo conjunto de curvas presentes no anexo E.

O Quadro 6.2, do capítulo 6, apresenta a classificação das 57 curvas consideradas válidas por rodovia. É possível perceber que, com exceção da rodovia RS/040, com velocidade de projeto de 80 km/h, as demais rodovias apresentaram altos índices de curvas enquadradas nos casos 2 e 3.

O Quadro 7.1 reestrutura os dados do Quadro 6.2, segundo a velocidade de projeto de 60 km/h e 80 km/h.

QUADRO 7.1 - Classificação das Curvas Levantadas pela Velocidade Diretriz Segundo o Critério II

Velocidade Diretriz [km/h]	Número de Curvas Total	Classificação Segundo Critério II					
		Número de Curvas			Valores Percentuais		
		Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
60	42	5	15	22	11,9%	35,7%	52,4%
80	15	15	0	0	100,0%	0,0%	0,0%

A análise decorrente desta reestruturação permite identificar que a totalidade das curvas da rodovia com velocidade de projeto de 80 km/h estão classificadas no Caso 1, enquanto que mais da metade das curvas das rodovias com velocidade de projeto de 60 km/h estão enquadradas na Classe 3. É significativa a diferença de enquadramento, segundo o Critério II, entre rodovias com velocidade de projeto de 60 e 80 km/h.

Esta diferença passa a indicar um comportamento sistêmico quando aplicada à classificação para as demais rodovias com velocidades de projeto entre 30 e 80 km/h.

O Quadro 6.12 e Figura 6.3, do capítulo 6, apresentam a classificação de 515 curvas do novo conjunto de rodovias pelo Critério II.

A análise decorrente desta classificação permite identificar semelhanças e diferenças de comportamento entre este novo conjunto de rodovias e as rodovias utilizadas na elaboração do modelo. É possível perceber, por exemplo, que as rodovias com velocidade de projeto de 80 km/h apresentaram 96,1% das curvas enquadradas no Caso 1 (valor bem próximo ao encontrado no quadro anterior para a mesma velocidade de projeto). É possível, também,

identificar um comportamento padrão de redução do nível de classificação (de caso 1 para Caso 2 e de Caso 2 para Caso 3) na medida que ocorre a redução da velocidade de projeto.

A significativa diferença entre as duas classificações ocorre nas rodovias com velocidade de projeto de 60 km/h, podendo ser apreciada no Quadro 7.2.

QUADRO 7.2 - Classificação das Curvas com Velocidade Diretriz de 60 km/h Segundo o Critério II

Rodovias	Velocidade Diretriz [km/h]	Número de Curvas Utilizadas	Classificação Segundo Critério II					
			Número de Curvas			Valores Percentuais		
			Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Levantadas	60	42	5	15	22	11,9%	35,7%	52,4%
Novo Conjunto	60	58	0	10	48	0,0%	17,2%	82,8%

Pelos dados constantes no Quadro 7.2 é possível perceber uma deterioração na classificação das rodovias do novo conjunto em relação às rodovias levantadas utilizadas na elaboração do modelo. O presente estudo não oferece subsídios para a identificação de possíveis causas para esta diferença de comportamento entre os dois conjuntos analisados. A única informação levantada neste trabalho que permite uma classificação diferenciada para os dois conjuntos é a data de elaboração dos projetos. Enquanto as rodovias RS/020, RS/115, BR/116 e RS/040 foram implantadas em meados do século XX, conforme visto no capítulo 4, o novo conjunto de rodovias do anexo E tem seus projetos geométricos definidos na década de 90.

A avaliação das rodovias pelo Critério II identificou sérios problemas de dimensionamento dos dispositivos de segurança associados à velocidade de projeto (superelevação, superlargura e distância de visibilidade).

7.4.3 Análise dos Valores de SE e SL

Não sendo possível desenvolver uma análise segundo o Critério III, o presente estudo apresenta no capítulo 6 os quadros 6.3 a 6.6 com os dados de superlargura e superelevação medidas “in-loco”, calculados para a velocidade de projeto e obtidos a partir da velocidade operacional.

Como já poderia ser previsto, o confronto de valores de superelevação e superlargura, calculados a partir da velocidade de projeto e da velocidade operacional, apresentou-se com variações, conforme o Critério II já indicava.

Os dados que causaram surpresa, para a análise, foram os resultantes da confrontação entre os valores de superelevação e superlargura medidos “in-loco” e os valores calculados a partir da velocidade de projeto. A priori, estes dois conjuntos deveriam apresentar valores bem próximos. Contudo, o que se pode perceber foram valores de superelevação medidos “in-loco” inconsistentes (ora maiores, ora menores em relação aos valores calculados para a velocidade de projeto) e valores de superlargura medidos “in-loco” significativamente inferiores aos calculados (apresentando em vários casos valores negativos).

Os dispositivos geométricos de segurança, superelevação e superlargura, não foram considerados, para efeitos da modelagem da velocidade operacional, em função da grande disparidade apresentada entre os valores medidos “in-loco” e os calculados a partir da velocidade diretriz. O presente estudo não encontrou respostas para estas disparidades, considerando, para fins práticos, a nulidade de seus efeitos sobre o modelo.

A relação observada entre os dados calculados a partir da velocidade de projeto e obtidos através da velocidade operacional sugere o sub-dimensionamento, na etapa de projeto, destes dispositivos.

7.5 Análise de Outros Aspectos Considerados Relevantes

Na elaboração do presente trabalho foram identificadas algumas situações que merecem destaque. Entre elas podemos citar quatro:

- **Desvio Padrão Obtido Maior que o Encontrado na Revisão Bibliográfica:** o desvio padrão da média de velocidades pontuais apresentou-se, para o conjunto de 120 curvas analisadas, superior ao valor atribuído em estudos ao de rodovias de pista simples ($S=8,5$ km/h). A análise dos valores obtidos nos Relatórios de Pesquisa de Velocidade Pontual, do anexo C, sugere o aumento da dispersão dos dados em decorrência das elevadas taxas de veículos pesados, situação característica do fluxo de veículos em rodovias brasileiras;

- **Veículos Infratores:** foram observadas altas taxas de veículos infratores (com velocidades superiores à velocidade limite no local), principalmente para as velocidades regulamentadas de 40 e 60 km/h;
- **Sinalização de Velocidade Limite Precária ou Inadequada:** no levantamento cadastral das velocidades limites, nas rodovias estudadas, foram identificadas placas de sinalização de velocidade justapostas e conflitantes, como também ausentes. Ao longo de um trecho de 8 quilômetros de rodovia da RS/020 existe uma única placa indicando um limite de velocidade de 40 km/h. A análise identificou que a grande quantidade de veículos infratores, mencionada acima, pode ser, em parte, explicada pela inconsistência do projeto de sinalização quanto à regulamentação dos limites de velocidade ao longo do trecho;
- **Alteração do Padrão de Velocidade em Função da Presença de Detectores Eletrônicos de Velocidade:** os dispositivos de medição e controle de velocidade, denominados usualmente como “pardais”, alteram o comportamento do condutor em termos de velocidade operacional, principalmente dos condutores usuais da rodovia. Em duas oportunidades distintas, na etapa de levantamento de dados de velocidade pontual, foram descartadas curvas com características geométricas interessantes para o estudo, mas com localização próxima a estes dispositivos.

7.6 Considerações Finais

Neste capítulo desenvolveu-se uma análise criteriosa dos diferentes modelos gerados e de suas variáveis, conforme apresentado no capítulo 5. Na seqüência, foram realizadas análises comparativas entre o modelo adotado e modelos oriundos da revisão bibliográfica.

Também foram objeto de análise, as classificações pelos critérios I e II de rodovias do Estado do Rio Grande do Sul, bem como outros aspectos considerados relevantes.

8 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise desenvolvida no capítulo 7, bem como a elaboração do modelo de previsão da velocidade operacional e classificação de rodovias segundo diferentes critérios, vistos nos capítulos 5 e 6, permitem a apresentação das conclusões em dois grupos distintos:

1. Conclusões sobre o Modelo Proposto;
2. Conclusões sobre a Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no Estado do Rio Grande do Sul;

8.1 Conclusões sobre o Modelo Proposto

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmam a capacidade de explicar o comportamento da velocidade operacional a partir de modelos de previsão com características geométricas de rodovias de pista simples.

Dentre os principais elementos analisados foi possível determinar que:

- **Confirmação do Raio Planimétrico como a Melhor Variável Explicativa da Velocidade Operacional:** conforme apresentado em diferentes estudos, o raio planimétrico (ou taxa angular de curvatura, utilizada em alguns países) é o elemento geométrico da rodovia que mais afeta a variação da velocidade operacional. O modelo proposto neste estudo, utilizando apenas o raio planimétrico, apresenta um coeficiente de determinação elevado ($R^2=0,59$);
- **Descarte das Variáveis Rampa e Lado da Curva:** a análise decorrente da utilização das variáveis inclinação longitudinal (rampa) e lado da curva indicou a impossibilidade de relacionar o comportamento da velocidade operacional a estes dois elementos geométricos. Em parte, a pequena contribuição da variável rampa na elaboração do modelo representou uma surpresa, visto que foram coletadas informações de velocidades pontuais em segmentos de aclive e declive com variações de até 9%. Mesmo nestas condições limites, não foi possível comprovar a contribuição da rampa na variação da velocidade operacional;
- **Intervalo de Validade do Modelo:** os estudos para a elaboração do modelo de previsão da velocidade operacional função raio planimétrico indicaram um intervalo de altíssima variação da velocidade em função do raio (entre 50 e 100 metros a

variação é de aproximadamente 20 km/h), um intervalo significativo de variação (entre 100 e 400 metros, aproximadamente 15 km/h) e um intervalo de variação inexpressiva (entre 400 e 1000 metros, aproximadamente 3 km/h, inferior ao erro considerado no estudo). Este fato está de acordo com o apresentado pela FHWA (2000) no capítulo 2.

É importante salientar que o modelo desenvolvido para a rodovia RS/040, implantada em região plana e com raios planimétricos superiores a 400 metros, apresentou coeficiente de determinação nulo ($R^2=0,00$), indicando a incapacidade de explicar a variação da velocidade operacional a partir dos raios planimétricos desta rodovia;

- **O Condutor Brasileiro e as “Altas Velocidades”:** outros fatos interessantes foram os baixos coeficientes linear e angular do modelo proposto em relação aos modelos de outros estudos (em diferentes países), vistos na revisão bibliográfica.

O coeficiente linear indica a velocidade operacional estimada em tangente (raio infinito). O modelo proposto neste estudo apresentou um coeficiente linear de 90,785 km/h como a velocidade estimada limite para 85% do fluxo de veículos. Este valor, comparado aos modelos americanos e gregos, é significativamente inferior aos mesmos.

O coeficiente angular (com seu sinal negativo) indica a taxa de redução da velocidade em função do raio planimétrico da curva. Em situações críticas de raio planimétrico (raio equivalente a 50 metros, por exemplo), o modelo proposto indicou uma velocidade operacional de, aproximadamente, 50 km/h, enquanto os modelos de LAMM *et al.* (1990) e KANELLAIDIS *et al.* (1990) indicaram velocidades de 30 km/h e os modelos da FHWA (2000) entre 30 e 40 km/h.

Estes dois fatos associados permitem traçar um perfil do condutor brasileiro como um motorista que não chega a desenvolver altíssimas velocidades em rodovias, mas apresenta uma postura mais “ousada” na forma de conduzir seu veículo em situações que deveriam levá-lo a uma redução mais significativa da velocidade;

- **A Impossibilidade de Estabelecer uma Relação entre a Velocidade Operacional e as Velocidades de Projeto e Regulamentada:** na etapa de elaboração do modelo, capítulo 5, não foi possível estabelecer relação entre a velocidade operacional e as velocidades de projeto e regulamentada. Os coeficientes de determinação obtidos foram significativamente baixos ($R^2=0,24$ e $R^2=0,02$, respectivamente). A única

possível relação identificada no presente estudo, entre estas diferentes velocidades, decorre da observação dos valores sempre superiores para a velocidade operacional, se comparados à velocidade de projeto e regulamentada.

8.2 Conclusões sobre a Aplicação do Modelo na Classificação de Rodovias no Estado do Rio Grande do Sul

A utilização do modelo de previsão da velocidade operacional em rodovias do Estado do Rio Grande do Sul permitiu a classificação das mesmas, quanto à sua consistência geométrica, segundo os critérios I e II. As principais conclusões obtidas deste processo foram:

- **Aprovação das Rodovias Segundo Classificação pelo Critério I:** conforme visto no capítulo 6, para velocidades de projeto superiores a 30 km/h, a consistência do projeto geométrico, segundo o critério da diferença entre velocidade operacional de curvas sucessivas, apresentou índices superiores a 90% na classificação das curvas no Caso 1 (bom projeto). Este índice comprova o respeito dos projetistas às recomendações de órgãos como o DNER e DAER quanto a critérios desejáveis para orientar a escolha dos raios de curvas sucessivas;
- **Reprovação Parcial das Rodovias Segundo Classificação pelo Critério II:** a classificação pelo critério da diferença entre velocidade operacional e velocidade de projeto indicou sérios problemas de dimensionamento para as velocidades de projeto de 30, 40 e 60 km/h, problemas contornáveis para a velocidade de projeto de 70 km/h e situação favorável apenas nas rodovias com velocidade de projeto de 80 km/h. Quase a totalidade das curvas analisadas pelo modelo proposto apresentaram condições de raio geométrico que “induz” o condutor a desenvolver velocidades superiores à velocidade de projeto. No entanto, a análise dos demais elementos geométricos responsáveis pelo equilíbrio dinâmico das forças envolvidas (superelevação e superlargura) identificou que estas se encontram sub-dimensionadas para a efetiva utilização da via.

A análise das rodovias pelo Critério II permite concluir que a elaboração de projetos geométricos com velocidades operacionais baixas e, conseqüente dimensionamento dos elementos geométricos a partir deste parâmetro, é fator de sério risco à segurança viária pois, ao tentar oferecer uma condição de maior fluidez na via (através de raios

mais amplos), o projetista acaba alterando o padrão de utilização da mesma (aumento da velocidade operacional) sem redimensionar os demais elementos geométricos.

Por fim, conclui-se que é necessário desenvolver a consistência de um projeto geométrico não apenas balizado em limites mínimos, mas sim na inter-relação de todos seus dispositivos de segurança entre si e destes com a efetiva utilização da via pelo condutor e seu veículo.

8.3 Limitações do Estudo

Com base na revisão bibliográfica desenvolvida, o presente estudo é decorrente da aplicação e/ou adaptação da metodologia existente em seu Estado da Arte. Os principais elementos limitantes do trabalho foram:

- Limitação Regional;
- Limitação da Instrumentação;
- Limitação do Tamanho da Amostra Total;
- Limitação do Tamanho da Amostra por Curva.

8.3.1 Limitação Regional

Embora o estudo pretenda desenvolver um modelo de estimativa para a velocidade operacional em função de elementos geométricos de rodovias de pista simples no Brasil, os dados levantados referem-se apenas a um conjunto de quatro rodovias localizadas no Estado do Rio Grande do Sul.

É importante salientar que o modelo desenvolvido está ajustado ao comportamento do tráfego, às condicionantes geométricas e de operação observados no Estado do Rio Grande do Sul. Desta forma, faz-se necessária a calibração do mesmo na aplicação do modelo em locais fora do local de investigação.

Esta limitação no estudo decorreu do custo do levantamento de dados de velocidade e elementos geométricos de rodovias em grandes distâncias e do reduzido tempo do estudo.

8.3.2 Limitação da Instrumentação

Os equipamentos disponíveis para levantamento de dados de velocidade pontual e de locação dos elementos geométricos da rodovia foram fatores limitantes para o estudo.

O primeiro não permitiu a identificação de acelerações e desacelerações, condição indispensável para a identificação da velocidade operacional em tangente e em segmento de curva. Esta limitação foi contornada a partir da adoção de uma intertangente mínima.

O segundo, associado à inexperiência da equipe de levantamento (formada pelo mestrando e um bolsista), limitou as informações geométricas levantadas.

As limitações decorrentes da instrumentação utilizada, embora tenham contribuído para uma imprecisão nos valores obtidos, não comprometeu os mesmos. Os processos de levantamento de velocidades e dados topográficos foram calibrados e seus erros confrontados com os limites de tolerância adotados, sendo considerados satisfatórios para o estudo.

8.3.3 Limitação do Tamanho da Amostra Total

O tamanho total da amostra foi estabelecido em 4 rodovias distintas, com 15 segmentos de curvas levantadas em cada uma, nos 2 sentidos. Desta forma, o tamanho da amostra definido para a coleta de dados resultou em 120 curvas.

8.3.4 Limitação do Tamanho da Amostra por Curva

Conforme visto no capítulo 3, o estudo do tamanho mínimo da amostra indicou 30 dados de velocidade pontual por curva, incluindo carros de passeio, ônibus e caminhões (adotou-se um tamanho de amostra padrão, superior a amostra mínima, de 48 dados de velocidade pontual por curva). Embora se tenha trabalhado com valores médios superiores a este (7823 dados de velocidade nas 120 curvas), o desvio padrão da média das velocidades em determinadas curvas foi significativamente superior ao inicialmente adotado, o que acarretou no recálculo do tamanho mínimo da amostra e na identificação da amostra como válida ou não.

8.4 Recomendações

As recomendações propostas, a seguir, referem-se à possibilidade de ampliação do presente estudo ou ao desenvolvimento de novos estudos que procurem identificar relações de causa e efeito entre características geométricas de rodovias, a velocidade operacional nas mesmas e índices de acidentes viários.

8.4.1 Ampliação da Base de Estudos

Conforme apresentado em 8.3.1, o presente trabalho apresentou condicionantes limitantes quanto à abrangência regional do estudo. Uma recomendação plausível é a de ampliar a base de dados em novos estudos, inserindo rodovias de outros estados do Brasil, que apresenta uma diversidade significativa quanto à cultura, clima e relevos regionais, devido as suas dimensões continentais.

8.4.2 Elaboração de Modelos de Aceleração e Desaceleração

Outra limitação do presente estudo decorreu da falta de equipamentos que permitissem a medição de dados de variação da velocidade (aceleração e desaceleração). Estas informações, além de contribuírem para identificar se o veículo atingiu a velocidade operacional desejada pelo condutor em tangente ($\Delta V \approx 0$ km/h), permitem a elaboração de modelos de aceleração e desaceleração nas intertangentas.

De posse destas informações, a aplicação de um modelo mais abrangente permitiria a análise de curvas sucessivas, independente do critério de descarte da intertangente mínima, utilizada neste estudo como garantia de não dependência da velocidade em uma curva em decorrência da curva anterior.

8.4.3 Elaboração de Modelos para Classificação Segundo Critério III

A elaboração de modelos que permitam uma classificação das curvas segundo o Critério III, critério do coeficiente de atrito no dimensionamento da superelevação, é outra recomendação deste estudo.

A possibilidade de classificar projetos geométricos de rodovias segundo o Critério III e, conforme proposto por LAMM *et al.* (1995), a partir da composição dos Critérios I, II e III, torna-se bastante interessante para um estudo mais aprofundado sobre a consistência geométrica das rodovias brasileiras.

8.4.4 Comparativo da Classificação de Rodovias com Taxas de Acidentes

Durante boa parte do desenvolvimento deste estudo, três objetivos básicos nortearam o desenvolvimento dos trabalhos:

1. Elaboração de um modelo de previsão da velocidade operacional a partir de rodovias brasileiras;
2. Classificação de projetos viários segundo critérios de análise de consistência geométrica dos mesmos;
3. Estudo comparativo entre a classificação obtida e índices de acidentes viários nas rodovias estudadas.

Infelizmente, não foi possível, no presente estudo, desenvolver o terceiro item proposto. Este fato deve-se à incapacidade de reunir e compilar as informações necessárias a tempo de serem incluídas neste estudo. Considera-se a análise de possíveis correlações entre a consistência geométrica e a segurança viária (a partir de índices de acidentes viários), conforme proposto por LAMM *et al.* (1995) e FHWA (2000), um estudo que deve ser desenvolvido, em profundidade, em um país como o Brasil, que apresenta a mais alta taxa de acidentes viários com fatalidades.

8.4.5 Atualização dos Estudos Referentes ao Veículo Padrão

A abordagem desenvolvida neste estudo considera apenas o comportamento do motorista brasileiro, em especial o motorista que trafega em rodovias do Estado do Rio Grande do Sul, frente a determinadas condições geométricas destas rodovias.

Em nenhum momento faz-se qualquer questionamento ao veículo padrão. É notório que os veículos, ao longo dos anos tem evoluído. Dispositivos associados a suspensão, freios, pneus e a potência dos veículos sofreram significativas mudanças. Contudo, as normas de projeto,

mesmo nas mais recentes revisões, permanecem adotando um veículo padrão de meados do século e, dimensionando os principais elementos do projeto geométrico a partir deste veículo.

A identificação do veículo padrão no atual fluxo rodoviário brasileiro e de suas principais características para o perfeito dimensionamento das rodovias a sua efetiva utilização, é mais que uma recomendação, uma necessidade imperiosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BOURCHEID (1996) Programa Estadual de Concessão Rodoviária - Histórico dos Pavimentos. *Secretaria dos Transportes – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – SMPE – BOURCHEID Engenharia Ltda.*
- 2 BOX, P. C.; J.C. OPPENLANDER (1976) Manual of Traffic Engineering Studies, , (14)78-91.
- 3 CET (1982) Capítulo 6 – Pesquisa de Velocidade Pontual – Boletim Técnico N° 31 da CET, Companhia de Engenharia de Tráfego – São Paulo, (9)49-57.
- 4 COLLINS, K.M.; R.A. KRAMMES (1996) Preliminary Validation of a Speed-Profile Model for Design Consistency Evaluation. *Transportation Research Record*, 1523(11):11-21.
- 5 DAER (1938 a 1940) Boletim do DAER - Divisão de Serviços Especiais do DAER - Relatórios de Atividades - Edições de 1 a 10. *Secretaria dos Transportes – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem.*
- 6 DAER (1991) Normas de Projetos Rodoviários. *Secretaria dos Transportes – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem.*
- 7 DNER (1999) Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais. *Ministério dos Transportes – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico.*
- 8 FHWA (2000) Evaluation of Design Consistency Methods for Two-Lane Rural Highways, Executive Summary. *Federal Highway Administration*, FHWA-RD-99-173(25):1-25.
- 9 FITZPATRICK, K.; C.B. SHAMBURGER e D.B. FAMBRO (1996) Design Speed, Operating Speed, and Posted Speed Survey. *Transportation Research Record*, 1523(6):55-60.
- 10 FITZPATRICK, K.; C.B. SHAMBURGER; R.A. KRAMMES e D.B. FAMBRO (1997) Operating Speed on Suburban Arterial Curves. *Transportation Research Record*, 1579(8):89-96.
- 11 GARBER, N. J. e A. A. EHRHART (2000) The Effect of Speed, Flow, and Geometric Characteristics on Crash Rates for Different Types of Virginia Highways. *Virginia Department of Transportation and the University of Virginia*. January 2000.
- 12 GARCÍA, D. S. P. e L. G. GOLDNER (2002) Modelos de Regressão Linear nas Rodovias do Estado do Rio Grande do Sul – Segundo Características Planimétricas. *Revista Estradas*, Número 2, Abril 2002 (8)31-38.
- 13 GILBREEL, G.M.; S.M. EASA; Y. HASSAN e I.A. EL-DIMEERY (1999) State of the Art of Highway Geometric Design Consistency. *Journal of Transportation Engineering*, 125(9):305-313.
- 14 HASSAN, Y.; S.M. EASA e A.O. ABD EL HALIM (1997) Design Considerations for Combined Highway Alignments. *Journal of Transportation Engineering*, 123(9):60-68.
- 15 HCM (2000) Highway Capacity Manual 2000 – Chapter 12 and Chapter 20. *National Research Council*. Washington D.C.
- 16 HERRSTEDT, L.; P. GREIBE (2001) Safer Signing and Marking of Horizontal Curves on Rural Roads. *Road Markings*, (6):82-87.
- 17 HILL, R. C.; W. E. GRIFFITHS e G. G. JUDGE (1999) *Econometria*. São Paulo: Saraiva, 1999.
- 18 HUNTER, W. W.; J. R. STEWART e S. V. HEUSEN-CAUSEY (2000) An Overview of Rural Speed Crashes in North Carolina – 1994-1999. *University of North Carolina – Highway Safety Research Center*. October 2000.

- 19 JACQUES, M. A. P.; M. T. STUMPF (2000) Modelos para Representação da Velocidade do Tráfego Junto às Barreiras Eletrônicas. *Engenharia de Tráfego e Transportes 2000: Avanços para uma Era de Mudanças – XI Congresso Panamericano de Engenharia de Trânsito e Transporte*, (13)103-115.
- 20 JACQUES, M. A. P.; M. T. STUMPF (2001) Barreiras Eletrônicas: Estudo e Modelagem da Velocidade Veicular. *Revista Estradas*, Número 1, Setembro 2001 (5)37-41.
- 21 KANELLAIDIS, G.; J. GOLIAS e S. EFSTATHIADIS (1990) Drivers' Speed Behaviour on Rural Road Curves. *Traffic Engineering + Control*, Jul/Aug(2):414-415.
- 22 KANELLAIDIS, G. (1996) Human Factors in Highway Geometric Design. *Journal of Transportation Engineering*, 122(8):59-66.
- 23 LAMM, R.; E.M. CHOUERI e T. MAILAENDER (1990) Comparison of Operating Speed of Dry and Wet Pavement of Two Lane Rural Highways. *Transportation Research Record*, 1280(8):199-207.
- 24 LAMM, R.; A.K. GUENTHER e E.M. CHOUERI (1995) Safety Module for Highway Geometric Design. *Transportation Research Record*, 1512(9):7-15.
- 25 LAMM, R.; B. PSARIANOS, G. SOILEMEZOGLOU e G. KANELLAIDIS (1996) Driving Dynamic Aspects and Related Safety Issues for Modern Geometric Design of Non-Built-Up Roads. *Transportation Research Record*, 1523(12):34-45.
- 26 LAVE, C. e P. ELIAS (1994) Did the 65 mph Speed Limit Save Lives? *Accid. Anal. And Prev.*, Vol 26 N. 1. (14):49-62.
- 27 LUM H. e J. A. REAGAN (1995) Interactive Highway Safety Design Model: Accident Predictive Module. *Public Roads*. Winter.
- 28 McFADDEN, J.;L. ELEFTERIADOU (1997) Formulation and Validation of Operating Speed-Based Design Consistency Models by Bootstrapping. *Transportation Research Record*, 1579(7):97-103.
- 29 MAYORA, J. M. P. (1996) Un Nuevo Enfoque de los Programas de Seguridad Vial. Tratamiento de Tramos con Concentración de Accidentes y Actuaciones Preventivas. *Rutas*, 53 Abril 1996.
- 30 MINTSIS (1988) Speed Distributions on Road Curves. *Traffic Engineering + Control*, Jan(7):21-27.
- 31 OM (1972) Operations Manual. *Virginia Department of Highways. Traffic and Safe Divisions*. Virginia. EUA.
- 32 PIGNATARO L. (1973) Spot Speed Studies. *Traffic Engineering*, (27):116-142.
- 33 ROCK, S. M. (1995) Impact of the 65 mph Speed Limit on Accidents, Deaths, and Injuries in Illinois. *Accid. Anal. And Prev.*, Vol 27 N. 2. (8):207-214.
- 34 SRE (2000) Sistema Rodoviário do Estado do Rio Grande do Sul. *Secretaria dos Transportes – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – SPR. Revisão Anual - 2000*.
- 35 TARRIS, J.P.; C.M. POE, J.M. MASON e K.G. GOULIAS (1996) Predicting Operating Speeds on Low-Speed Urban Streets: Regression and Panel Analysis Approaches. *Transportation Research Record*, 1523(9):46-54.
- 36 TORRES, R. R., (1994) Histórico dos Pavimentos das Rodovias e Pontos Críticos. *Boletim da SECDAER/SUDAER*. Edição nº 5 - Junho/1994.
- 37 VIEIRA, H. (1999) Avaliação de Medidas de Contenção de Acidentes: Uma Abordagem Multidisciplinar. *Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC*, (23):78-100.

ANEXOS

O presente estudo reúne anexos referentes aos levantamentos de dados e procedimentos de cálculos realizados ao longo do trabalho. Os anexos encontram-se divididos em cinco grupos distintos formados por:

- A. Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas;
- B. Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade;
- C. Pesquisa de Velocidade Pontual;
- D. Quadro Resumo;
- E. Planilha de Coordenadas das Rodovias.

De forma a reduzir o espaço ocupado pelos anexos, estes foram dispostos nas folhas em frente e verso.

A. Identificação dos Elementos Geométricos
Características das Curvas

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo				
Curva:	01	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,570		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	01		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	17,97	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	23,99	0,00	-23,99	51,768	Plat.Proj.	7,20	206,44	202,91	199,38	Raio	202,91	
E1	0° 00'	89° 03'	0,320	0,200	0,080	0,000	E2	9,38	-6,24	7,00	49,937	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	138° 17'	98° 41'	0,248	0,200	0,152	0,000	E3	41,94	-17,75	38,00	47,981	E3-E1	64,49	64,75	-3,787	-5,85%	Superlarg.	-0,14	
E3	154° 58'	94° 29'	0,510	0,300	0,088	-0,001	I	14,37	-13,18	5,71	49,538	E2-I	7,06	-0,14	0,399	5,65%	Superelev.	5,65%	
I	113° 25'	97° 16'	0,273	0,200	0,127	0,000													
Curva:	02	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,570		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	02		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,98	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	36,88	0,00	-36,88	50,465	Plat.Proj.	7,20	287,40	283,99	280,57	Raio	283,99	
E1	0° 00'	91° 15'	0,484	0,300	0,115	-0,001	E2	4,28	-1,57	-3,98	50,093	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	21° 33'	105° 23'	0,323	0,300	0,277	0,000	E3	28,54	-6,72	27,74	50,007	E3-E1	64,97	65,11	-0,458	-0,70%	Superlarg.	-0,37	
E3	166° 23'	92° 32'	0,443	0,300	0,157	0,000	I	9,43	-8,39	-4,30	49,662	E2-I	6,83	-0,37	0,432	6,33%	Superelev.	6,33%	
I	62° 52'	99° 41'	0,347	0,300	0,250	-0,002													
Curva:	03	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	03		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,07	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	84,35	0,00	-84,35	46,462	Plat.Proj.	7,20	312,88	309,44	306,00	Raio	309,44	
E1	0° 00'	93° 06'	0,922	0,500	0,076	-0,001	E2	34,05	-0,83	-34,04	48,959	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	1° 24'	93° 49'	0,470	0,300	0,128	-0,001	E3	18,56	0,55	-18,55	49,590	E3-E1	65,81	65,91	3,129	4,75%	Superlarg.	-0,32	
E3	358° 19'	95° 03'	0,392	0,300	0,205	-0,002	I	34,81	6,05	-34,28	48,684	E2-I	6,88	-0,32	0,275	4,00%	Superelev.	4,00%	
I	350° 00'	94° 11'	0,475	0,300	0,125	0,000													
Curva:	04	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	04		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,65	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	11,56	0,00	-11,56	50,533	Plat.Proj.	7,20	299,34	295,92	292,51	Raio	295,92	
E1	0° 00'	93° 33'	0,358	0,300	0,242	0,000	E2	21,88	-12,51	17,95	49,618	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	145° 08'	94° 16'	0,408	0,300	0,188	-0,002	E3	55,83	-29,16	47,62	48,210	E3-E1	65,97	66,09	-2,323	-3,52%	Superlarg.	-0,37	
E3	148° 31'	93° 07'	0,580	0,300	0,020	0,000	I	24,13	-18,75	15,18	49,196	E2-I	6,83	-0,37	0,422	6,17%	Superelev.	6,17%	
I	128° 59'	94° 52'	0,421	0,300	0,178	-0,001													
Curva:	05	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	05		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	36,25	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	43,68	0,00	-43,68	47,458	Plat.Proj.	7,20	154,27	150,87	147,48	Raio	150,87	
E1	0° 00'	94° 53'	0,520	0,300	0,080	0,000	E2	9,92	-1,88	-9,74	49,513	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	10° 57'	99° 36'	0,350	0,300	0,248	-0,001	E3	54,95	-24,79	49,04	52,637	E3-E1	95,98	97,60	5,179	5,31%	Superlarg.	-0,41	
E3	153° 11'	88° 17'	0,770	0,500	0,220	-0,005	I	13,86	-8,58	-10,89	49,031	E2-I	6,79	-0,41	0,481	7,09%	Superelev.	7,09%	
I	38° 13'	98° 51'	0,370	0,300	0,228	-0,001													

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo			
Curva:	06	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	06	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	de E0	X	Y	Z	Deflexão	36,19	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro			E1	43,36	0,00							
E1	0° 00'	94° 16'	0,518	0,300	0,082	0,000	E2	10,87	-1,07	-10,81	49,784	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	5° 39'	96° 20'	0,555	0,500	0,445	0,000	E3	21,39	-6,21	20,47	51,532							
E3	163° 07'	89° 05'	0,407	0,300	0,193	0,000	I	14,46	-8,27	-11,86	49,564	E2-I	7,27	0,07	0,220	3,03%	Superelev.	3,03%
I	34° 52'	95° 38'	0,573	0,500	0,427	0,000												
Curva:	07	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,580		Ponto	Distância	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	07	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	de E0	X	Y	Z	Deflexão	28,46	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro			E1	57,94	0,00							
E1	0° 00'	93° 49'	0,690	0,400	0,108	-0,001	E2	9,37	-1,68	-9,22	49,810	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	10° 18'	98° 55'	0,348	0,300	0,252	0,000	E3	42,95	-15,95	39,88	52,755							
E3	158° 12'	88° 02'	0,515	0,300	0,085	0,000	I	13,50	-8,70	-10,33	49,274	E2-I	7,11	-0,09	0,536	7,54%	Superelev.	7,54%
I	40° 06'	98° 27'	0,368	0,300	0,230	-0,001												
Curva:	08	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,470		Ponto	Distância	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	08	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	de E0	X	Y	Z	Deflexão	19,11	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro			E3	18,31	0,00							
E3	0° 00'	95° 48'	0,492	0,400	0,307	-0,001	E2	52,75	-1,98	-52,71	47,412	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	2° 09'	93° 58'	0,665	0,400	0,135	0,000	E1	86,63	1,74	-86,61	45,292							
E1	358° 51'	93° 45'	0,933	0,500	0,063	-0,002	I	53,01	4,85	-52,78	47,031	E2-I	6,83	-0,37	0,382	5,59%	Superelev.	5,59%
I	354° 45'	94° 15'	0,763	0,500	0,230	-0,004												
Curva:	09	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	09	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	de E0	X	Y	Z	Deflexão	9,88	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro			E3	15,99	0,00							
E3	0° 00'	91° 16'	0,380	0,300	0,220	0,000	E2	45,94	2,32	-45,88	52,794	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	357° 06'	87° 57'	0,630	0,400	0,170	0,000	E1	91,76	1,92	-91,74	55,652							
E1	358° 48'	87° 04'	1,060	0,600	0,140	0,000	I	45,97	-4,09	-45,78	52,307	E2-I	6,41	-0,79	0,487	7,60%	Superelev.	7,60%
I	5° 06'	88° 26'	0,730	0,500	0,270	0,000												
Curva:	10	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,450		Ponto	Distância	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	10	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	de E0	X	Y	Z	Deflexão	14,82	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro			E1	36,37	0,00							
E1	0° 00'	94° 35'	0,683	0,500	0,317	0,000	E2	17,09	-6,01	16,00	50,632	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	159° 24'	91° 24'	0,484	0,400	0,313	-0,002	E3	52,18	-14,46	50,14	51,861							
E3	163° 55'	89° 00'	0,760	0,500	0,238	-0,001	I	19,09	-12,81	14,15	50,289	E2-I	7,05	-0,15	0,343	4,87%	Superelev.	4,87%
I	137° 50'	91° 23'	0,795	0,700	0,604	0,000												

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos					Resumo			
Curva:	11	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,540		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	11	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	13,54	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	284,35	281,04	277,73	Raio	281,04	
E1	0° 00'	93° 30'	0,670	0,600	0,530	0,000	E1	13,95	0,00	-13,95	50,087	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	356° 18'	90° 51'	0,642	0,400	0,155	-0,002	E2	48,69	3,14	-48,59	50,418	E3-E1	67,06	67,20	0,523	0,78%	Superlarg.	-0,58	
E3	358° 25'	90° 14'	1,005	0,600	0,195	0,000	E3	81,00	2,24	-80,97	50,610	E2-I	6,62	-0,58	0,368	5,56%	Superelev.	5,56%	
I	4° 06'	91° 17'	0,642	0,400	0,155	-0,002	I	48,68	-3,48	-48,55	50,050								
Curva:	12	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	12	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	11,24	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	332,49	329,13	325,78	Raio	329,13	
E1	0° 00'	93° 29'	0,285	0,200	0,113	-0,001	E1	17,14	0,00	-17,14	50,247	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	205° 20'	93° 20'	0,577	0,500	0,420	-0,002	E2	15,65	6,70	14,14	50,079	E3-E1	65,11	65,23	-0,476	-0,73%	Superlarg.	-0,49	
E3	200° 09'	91° 40'	0,543	0,300	0,055	-0,001	E3	48,76	16,80	45,77	49,771	E2-I	6,71	-0,49	0,273	4,07%	Superelev.	4,07%	
I	227° 25'	93° 30'	0,688	0,600	0,510	-0,001	I	17,73	13,06	12,00	49,805								
Curva:	13	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	13	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	30,48	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	163,11	159,63	156,15	Raio	159,63	
E1	0° 00'	93° 04'	0,365	0,300	0,235	0,000	E1	12,96	0,00	-12,96	50,556	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	211° 32'	94° 45'	0,415	0,300	0,185	0,000	E2	22,84	11,95	19,47	49,352	E3-E1	85,75	86,77	-3,911	-4,51%	Superlarg.	-0,24	
E3	214° 16'	93° 27'	0,775	0,400	0,025	0,000	E3	74,73	42,08	61,76	46,645	E2-I	6,96	-0,24	0,494	7,10%	Superelev.	7,10%	
I	227° 39'	95° 03'	0,625	0,500	0,375	0,000	I	24,81	18,33	16,71	48,858								
Curva:	14	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	14	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	33,66	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	142,06	138,73	135,41	Raio	138,73	
E3	0° 00'	90° 56'	0,337	0,200	0,060	-0,002	E3	27,69	0,00	-27,69	50,879	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	212° 20'	98° 29'	0,640	0,600	0,560	0,000	E2	7,83	4,19	6,61	49,763	E3-E1	82,27	83,46	1,832	2,20%	Superlarg.	-0,55	
E1	204° 59'	92° 01'	0,782	0,500	0,218	0,000	E1	56,33	23,79	51,06	49,047	E2-I	6,65	-0,55	0,298	4,49%	Superelev.	4,49%	
I	247° 57'	97° 27'	0,662	0,600	0,548	0,005	I	11,21	10,39	4,21	49,464								
Curva:	15	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	15	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	31,15	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	158,26	154,78	151,30	Raio	154,78	
E3	0° 00'	97° 49'	0,382	0,300	0,218	0,000	E3	16,10	0,00	-16,10	48,980	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	155° 53'	90° 21'	0,395	0,300	0,205	0,000	E2	19,00	-7,76	17,34	51,074	E3-E1	84,98	86,04	-5,182	-6,02%	Superlarg.	-0,24	
E1	152° 35'	87° 30'	0,755	0,400	0,050	0,003	E1	70,37	-32,40	62,46	54,162	E2-I	6,96	-0,24	0,403	5,79%	Superelev.	5,79%	
I	136° 39'	91° 25'	0,405	0,300	0,195	0,000	I	20,99	-14,41	15,26	50,671								

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos					Resumo		
Curva:	16	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	16
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	18,98	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	360,73	357,04	353,36	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 20'	0,805	0,600	0,395	0,000	E1	40,98	0,00	-40,98	49,976	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,17
E2	163° 51'	91° 55'	0,913	0,800	0,685	-0,001	E2	22,77	-6,33	21,88	49,968	E3-E1	118,96	119,50	-0,577	-0,48%	Superelev.	8,22%
E3	164° 30'	91° 11'	0,895	0,500	0,105	0,000	E3	78,97	-21,10	76,09	49,399	E2-I	7,37	0,17	0,606	8,22%		
I	147° 00'	94° 02'	0,526	0,400	0,274	0,000	I	25,08	-13,66	21,03	49,362							
Curva:	17	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,440		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	17
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	19,04	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	350,53	346,76	342,98	Rampa	Active
E3	0° 00'	89° 59'	0,847	0,600	0,353	0,000	E3	49,40	0,00	-49,40	50,854	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,35
E2	165° 39'	93° 15'	0,833	0,700	0,566	0,000	E2	26,61	-6,60	25,78	49,229	E3-E1	115,94	116,48	3,095	2,66%	Superelev.	8,34%
E1	165° 32'	92° 42'	0,838	0,500	0,162	0,000	E1	67,45	-16,85	65,31	47,759	E2-I	7,55	0,35	0,629	8,34%		
I	150° 17'	94° 07'	0,943	0,800	0,658	0,000	I	28,35	-14,05	24,62	48,599							
Curva:	18	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,510		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	18
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	22,30	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	238,54	235,11	231,69	Rampa	Active
E3	0° 00'	89° 10'	0,763	0,600	0,436	0,000	E3	32,69	0,00	-32,69	51,386	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,35
E2	159° 38'	97° 06'	0,575	0,500	0,424	-0,001	E2	14,87	-5,17	13,94	49,158	E3-E1	92,27	92,84	4,450	4,79%	Superelev.	7,32%
E1	161° 49'	93° 45'	0,904	0,600	0,295	0,000	E1	60,64	-18,92	57,61	46,935	E2-I	6,85	-0,35	0,502	7,32%		
I	136° 15'	97° 10'	0,787	0,700	0,613	0,000	I	17,13	-11,85	12,37	48,656							
Curva:	19	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	19
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	19,09	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	241,57	237,87	234,17	Rampa	Active
E1	0° 00'	95° 18'	0,740	0,600	0,460	0,000	E1	27,76	0,00	-27,76	48,315	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,20
E2	197° 06'	90° 15'	0,504	0,400	0,295	-0,001	E2	20,90	6,15	19,98	50,999	E3-E1	80,10	80,49	4,431	5,51%	Superelev.	8,43%
E3	196° 58'	88° 00'	0,865	0,600	0,333	-0,001	E3	53,14	15,51	50,82	52,746	E2-I	7,40	0,20	0,624	8,43%		
I	216° 05'	91° 18'	0,713	0,600	0,486	-0,001	I	22,69	13,36	18,34	50,375							
Curva:	20	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,560		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	20
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	50,25	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	108,13	104,05	99,97	Rampa	Active
E1	0° 00'	92° 41'	0,958	0,800	0,640	-0,001	E1	31,73	0,00	-31,73	49,273	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,96
E2	155° 08'	91° 27'	0,760	0,600	0,440	0,000	E2	31,98	-13,45	29,01	50,151	E3-E1	91,82	94,83	1,044	1,10%	Superelev.	8,71%
E3	148° 48'	90° 35'	0,916	0,600	0,284	0,000	E3	63,19	-32,74	54,05	50,317	E2-I	8,16	0,96	0,711	8,71%		
I	140° 28'	92° 22'	0,960	0,800	0,640	0,000	I	31,95	-20,33	24,64	49,440							

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo			
Curva:	21	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,450		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	21	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	42,08	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	126,57	122,74	118,91	Rampa	Active
E3	0° 00'	91° 04'	0,892	0,800	0,707	-0,001	E3	18,49	0,00	-18,49	50,306	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,46
E2	152° 42'	92° 42'	0,768	0,600	0,432	0,000	E2	33,53	-15,38	29,79	49,269	E3-E1	90,88	92,96	2,137	2,30%	Superelev.	7,66%
E1	146° 22'	92° 03'	0,975	0,600	0,225	0,000	E1	74,90	-41,49	62,37	48,169	E2-I	7,66	0,46	0,587	7,66%		
I	139° 39'	93° 50'	0,670	0,500	0,330	0,000	I	33,85	-21,92	25,80	48,682							
Curva:	22	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	22	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	61,35	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	103,45	99,48	95,51	Rampa	Active
E1	0° 00'	94° 52'	0,687	0,600	0,512	0,000	E1	17,37	0,00	-17,37	49,471	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,74
E2	149° 42'	89° 43'	0,730	0,500	0,270	0,000	E2	46,00	-23,21	39,72	51,277	E3-E1	105,57	110,77	3,185	2,88%	Superelev.	8,22%
E3	138° 14'	89° 00'	0,960	0,500	0,040	0,000	E3	91,97	-61,26	68,60	52,655	E2-I	7,94	0,74	0,653	8,22%		
I	139° 46'	90° 17'	0,928	0,700	0,472	0,000	I	45,60	-29,45	34,81	50,625							
Curva:	23	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,480		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	23	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	51,89	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	106,54	102,95	99,35	Rampa	Active
E1	0° 00'	92° 34'	0,597	0,500	0,400	-0,002	E1	19,66	0,00	-19,66	50,099	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,01
E2	206° 39'	88° 21'	0,585	0,400	0,214	-0,001	E2	37,07	16,63	33,13	52,148	E3-E1	93,22	96,49	3,305	3,43%	Superelev.	8,59%
E3	188° 21'	88° 07'	0,868	0,500	0,130	-0,001	E3	73,72	10,71	72,94	53,404	E2-I	7,19	-0,01	0,618	8,59%		
I	195° 56'	89° 15'	0,572	0,400	0,228	0,000	I	34,39	9,44	33,07	51,530							
Curva:	24	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,500		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	24	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	35,17	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	153,01	149,11	145,21	Rampa	Active
E3	0° 00'	90° 06'	0,868	0,700	0,530	-0,001	E3	33,80	0,00	-33,80	50,741	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,60
E2	159° 56'	93° 15'	0,846	0,700	0,550	-0,002	E2	29,50	-10,12	27,71	49,125	E3-E1	92,45	93,92	2,399	2,55%	Superelev.	8,02%
E1	156° 25'	92° 31'	0,802	0,500	0,196	-0,001	E1	60,48	-24,20	55,43	48,342	E2-I	7,80	0,60	0,625	8,02%		
I	144° 54'	94° 46'	0,650	0,500	0,348	-0,001	I	29,99	-17,25	24,54	48,499							
Curva:	25	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,500		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	25	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	14,29	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	332,38	328,94	325,50	Rampa	Active
E1	0° 00'	90° 36'	0,752	0,600	0,445	-0,001	E1	30,70	0,00	-30,70	50,579	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,32
E2	221° 58'	90° 14'	0,726	0,600	0,473	-0,001	E2	25,30	16,92	18,81	50,797	E3-E1	82,68	82,90	0,067	0,08%	Superelev.	2,28%
E3	205° 24'	90° 29'	0,666	0,400	0,127	-0,004	E3	53,90	23,12	48,69	50,645	E2-I	6,88	-0,32	0,157	2,28%		
I	206° 35'	90° 39'	0,714	0,600	0,485	-0,001	I	22,90	10,25	20,48	50,640							

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo				
Curva:	26	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	26		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	6,37	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	49,08	0,00	-49,08	50,136	Plat.Proj.	7,20	896,91	893,40	889,90	Raio	893,40	
E1	0° 00'	91° 04'	0,746	0,500	0,255	0,000	E2	9,36	-1,99	-9,14	50,101	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	12° 17'	93° 58'	0,847	0,800	0,753	0,000	E3	50,98	-8,28	50,31	50,045	E3-E1	99,73	99,72	-0,091	-0,09%	Superlarg.	-0,19	
E3	170° 39'	91° 01'	0,854	0,600	0,344	-0,001	I	13,35	-8,96	-9,89	49,922	E2-I	7,01	-0,19	0,179	2,56%	Superelev.	2,56%	
I	42° 11'	93° 33'	0,867	0,800	0,733	0,000													
Curva:	27	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,480		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	27		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	27,20	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E3	28,84	0,00	-28,84	48,737	Plat.Proj.	7,20	347,53	343,89	340,24	Raio	343,89	
E3	0° 00'	94° 15'	0,745	0,600	0,455	0,000	E2	55,40	-13,81	53,65	51,286	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	165° 34'	89° 41'	0,777	0,500	0,223	0,000	E1	135,96	-45,57	128,10	53,014	E3-E1	163,42	164,98	-4,277	-2,59%	Superlarg.	0,09	
E1	160° 25'	89° 01'	1,480	0,800	0,120	0,000	I	55,70	-20,82	51,66	50,705	E2-I	7,29	0,09	0,582	7,98%	Superelev.	7,98%	
I	158° 03'	90° 17'	0,778	0,500	0,221	-0,001													
Curva:	28	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,550		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	28		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	18,44	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	18,79	0,00	-18,79	50,640	Plat.Proj.	7,20	282,64	279,04	275,44	Raio	279,04	
E1	0° 00'	91° 15'	0,594	0,500	0,406	0,000	E2	26,70	-22,46	14,44	51,289	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	122° 45'	89° 55'	0,433	0,300	0,166	-0,001	E3	74,69	-43,78	60,51	52,049	E3-E1	90,58	90,96	1,409	1,55%	Superlarg.	0,00	
E3	144° 07'	89° 14'	0,872	0,500	0,125	-0,002	I	24,39	-16,29	18,16	50,688	E2-I	7,20	0,00	0,601	8,34%	Superelev.	8,34%	
I	138° 07'	90° 51'	0,622	0,500	0,378	0,000													
Curva:	29	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,460		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	29		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	17,54	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E3	30,40	0,00	-30,40	50,974	Plat.Proj.	7,20	433,34	429,83	426,32	Raio	429,83	
E3	0° 00'	90° 21'	0,452	0,300	0,148	0,000	E2	37,22	-7,90	36,37	48,368	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	167° 45'	93° 59'	0,686	0,500	0,312	-0,001	E1	102,45	-25,36	99,26	45,790	E3-E1	132,12	132,66	5,185	3,91%	Superlarg.	-0,18	
E1	165° 40'	92° 50'	1,112	0,600	0,085	-0,001	I	37,10	-14,55	34,13	47,957	E2-I	7,02	-0,18	0,411	5,86%	Superelev.	5,86%	
I	156° 55'	94° 10'	0,987	0,800	0,614	0,000													
Curva:	30	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,520		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	30		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,27	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	18,98	0,00	-18,98	49,793	Plat.Proj.	7,20	349,30	345,95	342,60	Raio	345,95	
E1	0° 00'	94° 36'	0,295	0,200	0,104	-0,001	E2	14,29	5,79	13,06	50,045	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	203° 55'	95° 06'	0,272	0,200	0,128	0,000	E3	56,39	17,69	53,55	50,497	E3-E1	74,65	74,80	0,703	0,94%	Superlarg.	-0,50	
E3	198° 17'	90° 38'	0,682	0,400	0,118	0,000	I	17,14	12,38	11,86	49,484	E2-I	6,70	-0,50	0,561	8,37%	Superelev.	8,37%	
I	226° 14'	95° 27'	0,486	0,400	0,313	-0,001													

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo					
Curva:	31	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,480		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	31			
Ponto	Ângulo		Fios					X	Y	Z	Deflexão	34,51	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	133,97	130,54	127,11	Raio	130,54		
E1	0° 00'	91° 00'	0,655	0,500	0,343	-0,001	E1	31,19	0,00	-31,19	50,436	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive	
E2	199° 53'	93° 48'	0,383	0,300	0,216	-0,001	E2	16,63	5,65	15,64	50,076	E3-E1	79,66	80,69	-0,490	-0,61%	Superlarg.	-0,14		
E3	202° 44'	91° 18'	0,650	0,400	0,150	0,000	E3	49,97	19,31	46,09	49,946	E2-I	6,86	-0,14	0,550	8,01%	Superelev.	8,01%		
I	221° 14'	93° 50'	0,794	0,700	0,606	0,000	I	18,72	12,34	14,08	49,526									
Curva:	32	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,540		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	32			
Ponto	Ângulo		Fios					X	Y	Z	Deflexão	60,41	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	69,96	65,77	61,58	Raio	65,77		
E1	0° 00'	94° 50'	0,597	0,500	0,403	0,000	E1	19,26	0,00	-19,26	49,411	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active	
E2	133° 25'	86° 01'	0,655	0,500	0,347	0,001	E2	30,65	-22,26	21,07	53,174	E3-E1	70,41	73,76	5,493	7,45%	Superlarg.	1,38		
E3	155° 36'	85° 47'	0,763	0,500	0,236	-0,001	E3	52,42	-21,65	47,73	54,904	E2-I	8,38	1,38	0,647	7,71%	Superelev.	7,71%		
I	148° 15'	86° 10'	0,934	0,800	0,666	0,000	I	26,68	-14,04	22,69	52,528									
Curva:	33	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	33			
Ponto	Ângulo		Fios					X	Y	Z	Deflexão	70,92	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	83,29	79,28	75,28	Raio	79,28		
E1	0° 00'	94° 01'	0,623	0,400	0,176	-0,001	E1	44,48	0,00	-44,48	48,007	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active	
E2	145° 37'	88° 36'	0,381	0,300	0,220	0,001	E2	16,09	-9,09	13,28	51,623	E3-E1	96,65	103,10	6,180	5,99%	Superlarg.	1,01		
E3	191° 01'	86° 34'	0,764	0,500	0,236	0,000	E3	52,61	10,05	51,64	54,186	E2-I	8,01	1,01	0,613	7,65%	Superelev.	7,65%		
I	174° 20'	89° 37'	0,660	0,600	0,540	0,000	I	12,00	-1,18	11,94	51,010									
Curva:	34	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,560		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	34			
Ponto	Ângulo		Fios					X	Y	Z	Deflexão	33,36	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	157,38	153,41	149,44	Raio	153,41		
E1	0° 00'	92° 32'	0,772	0,600	0,428	0,000	E1	34,33	0,00	-34,33	49,441	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active	
E2	204° 56'	91° 49'	0,680	0,600	0,520	0,000	E2	15,98	6,74	14,49	50,453	E3-E1	90,35	91,63	1,587	1,73%	Superlarg.	0,94		
E3	204° 39'	89° 56'	0,890	0,600	0,310	0,000	E3	58,00	24,19	52,71	51,027	E2-I	7,94	0,94	0,664	8,37%	Superelev.	8,37%		
I	230° 10'	93° 37'	0,693	0,600	0,507	0,000	I	18,53	14,23	11,87	49,789									
Curva:	35	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,500		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	35			
Ponto	Ângulo		Fios					X	Y	Z	Deflexão	24,55	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita			
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	140,16	136,27	132,38	Raio	136,27		
E3	0° 00'	89° 57'	0,900	0,800	0,700	0,000	E3	20,00	0,00	-20,00	50,717	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active	
E2	141° 00'	98° 55'	0,446	0,400	0,354	0,000	E2	8,98	-5,65	6,98	49,691	E3-E1	59,60	60,06	2,337	3,89%	Superlarg.	0,78		
E1	152° 41'	93° 47'	0,606	0,400	0,193	-0,001	E1	41,12	-18,87	36,53	48,381	E2-I	7,78	0,78	0,550	7,07%	Superelev.	7,07%		
I	109° 18'	96° 26'	0,869	0,800	0,729	-0,001	I	13,82	-13,05	4,57	49,141									

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos					Resumo			
Curva:	36	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,520		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio			Curva	36	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	19,44	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	31,37	0,00	-31,37	51,815	Plat.Proj.	7,00	218,30	214,49	210,67	Raio	214,49	
E1	0° 00'	88° 22'	0,757	0,600	0,443	0,000	E2	16,49	-10,91	12,37	49,280	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	138° 36'	96° 22'	0,483	0,400	0,316	-0,001	E3	44,88	-22,53	38,81	47,669	E3-E1	73,72	74,07	-4,146	-5,60%	Superlarg.	0,63	
E3	149° 52'	94° 01'	0,924	0,700	0,473	-0,001	I	20,57	-18,09	9,80	48,752	E2-I	7,63	0,63	0,528	6,92%	Superelev.	6,92%	
I	118° 27'	96° 01'	0,704	0,600	0,496	0,000													
Curva:	37	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,280		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio			Curva	37	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	64,04	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E3	35,91	0,00	-35,91	49,003	Plat.Proj.	7,00	78,27	74,94	71,61	Raio	74,94	
E3	0° 00'	92° 50'	0,680	0,500	0,320	0,000	E2	15,28	10,36	11,24	51,309	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	222° 40'	88° 01'	0,576	0,500	0,423	-0,001	E1	47,12	-2,41	47,05	52,768	E3-E1	83,00	87,48	-3,766	-4,30%	Superlarg.	-0,34	
E1	177° 04'	87° 35'	0,734	0,500	0,262	-0,002	I	11,40	3,71	10,77	50,779	E2-I	6,66	-0,34	0,530	7,96%	Superelev.	7,96%	
I	199° 01'	89° 00'	0,757	0,700	0,643	0,000													
Curva:	38	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,360		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio			Curva	38	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	31,41	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	25,14	0,00	-25,14	49,294	Plat.Proj.	7,00	121,13	117,24	113,35	Raio	117,24	
E1	0° 00'	92° 53'	0,925	0,800	0,673	-0,001	E2	15,14	-9,78	11,55	49,990	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	139° 44'	93° 40'	0,476	0,400	0,324	0,000	E3	43,20	-24,15	35,82	50,521	E3-E1	65,56	66,40	1,227	1,85%	Superlarg.	0,78	
E3	146° 01'	90° 19'	0,816	0,600	0,384	0,000	I	18,73	-16,82	8,23	49,398	E2-I	7,78	0,78	0,592	7,61%	Superelev.	7,61%	
I	116° 05'	93° 33'	0,894	0,800	0,706	0,000													
Curva:	39	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio			Curva	39	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	34,81	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	27,14	0,00	-27,14	48,492	Plat.Proj.	7,00	123,35	119,52	115,69	Raio	119,52	
E1	0° 00'	95° 33'	0,536	0,400	0,262	-0,001	E2	15,89	-8,51	13,42	50,637	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	147° 36'	91° 25'	0,580	0,500	0,421	0,000	E3	49,07	-24,73	42,38	52,186	E3-E1	73,79	74,94	3,694	4,93%	Superlarg.	0,66	
E3	149° 44'	88° 32'	0,846	0,600	0,355	0,001	I	18,96	-15,67	10,68	50,080	E2-I	7,66	0,66	0,557	7,27%	Superelev.	7,27%	
I	124° 17'	92° 34'	0,695	0,600	0,505	0,000													
Curva:	40	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio			Curva	40	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	26,36	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	30,67	0,00	-30,67	52,165	Plat.Proj.	7,00	264,10	260,80	257,50	Raio	260,80	
E1	0° 00'	88° 04'	0,553	0,400	0,246	-0,001	E2	25,20	14,40	20,69	49,559	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	214° 50'	93° 34'	0,526	0,400	0,273	-0,001	E3	90,19	17,34	88,51	45,625	E3-E1	120,43	121,50	-6,541	-5,38%	Superlarg.	-0,40	
E3	191° 05'	93° 22'	1,053	0,600	0,148	0,000	I	23,43	7,94	22,04	48,935	E2-I	6,60	-0,40	0,624	9,46%	Superelev.	9,46%	
I	199° 48'	94° 52'	0,718	0,600	0,482	0,000													

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos					Resumo			
Curva:	41	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,480		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	41	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	55,20	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	95,79	92,62	89,44	Rampa	Declive	
E3	0° 00'	94° 24'	0,938	0,800	0,662	0,000	E3	27,44	0,00	-27,44	48,569	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,65
E2	213° 41'	89° 43'	0,628	0,500	0,372	0,000	E2	25,60	14,20	21,30	51,107	E3-E1	88,76	92,29	-4,196	-4,55%	Superelev.	9,30%	
E1	219° 55'	88° 27'	0,830	0,500	0,170	0,000	E1	65,95	42,32	50,58	52,765	E2-I	6,35	-0,65	0,590	9,30%			
I	227° 29'	90° 47'	0,733	0,600	0,467	0,000	I	26,60	19,60	17,97	50,516								
Curva:	42	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	42	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	50,06	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	113,83	110,48	107,14	Rampa	Declive	
E1	0° 00'	89° 46'	0,660	0,500	0,342	0,001	E1	31,80	0,00	-31,80	51,160	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,31
E2	126° 06'	97° 09'	0,585	0,500	0,417	0,001	E2	16,54	-13,36	9,75	48,955	E3-E1	96,32	99,45	-4,823	-4,85%	Superelev.	8,49%	
E3	134° 36'	93° 46'	0,858	0,500	0,142	0,000	E3	71,29	-50,76	50,06	46,337	E2-I	6,69	-0,31	0,568	8,49%			
I	108° 37'	97° 26'	0,603	0,500	0,397	0,000	I	20,26	-19,20	6,47	48,387								
Curva:	43	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,520		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	43	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	70,71	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	86,33	82,78	79,23	Rampa	Declive	
E1	0° 00'	89° 04'	0,760	0,600	0,440	0,000	E1	31,99	0,00	-31,99	51,441	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	0,10
E2	149° 03'	93° 39'	0,453	0,300	0,147	0,000	E2	30,48	-15,67	26,14	49,276	E3-E1	99,91	106,54	-2,178	-2,04%	Superelev.	7,78%	
E3	137° 28'	91° 17'	0,970	0,600	0,230	0,000	E3	73,96	-50,00	54,50	49,263	E2-I	7,10	0,10	0,552	7,78%			
I	135° 53'	94° 02'	0,757	0,600	0,444	0,001	I	31,15	-21,68	22,36	48,724								
Curva:	44	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,520		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	44	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	39,90	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	120,60	117,26	113,93	Rampa	Declive	
E3	0° 00'	94° 52'	0,450	0,300	0,150	0,000	E3	29,78	0,00	-29,78	48,684	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,33
E2	157° 38'	91° 01'	0,603	0,500	0,397	0,000	E2	20,59	-7,84	19,04	50,655	E3-E1	82,29	83,98	-3,601	-4,29%	Superelev.	8,11%	
E1	153° 27'	88° 34'	0,873	0,600	0,327	0,000	E1	54,57	-24,39	48,81	52,285	E2-I	6,67	-0,33	0,541	8,11%			
I	140° 11'	92° 05'	0,710	0,600	0,488	-0,001	I	22,17	-14,20	17,03	50,113								
Curva:	45	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,540		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio			Curva	45	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	65,61	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,00	100,19	96,88	93,58	Rampa	Active	
E3	0° 00'	91° 29'	0,752	0,600	0,448	0,000	E3	30,38	0,00	-30,38	50,153	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,39
E2	203° 23'	92° 40'	0,660	0,500	0,340	0,000	E2	31,93	12,67	29,31	49,553	E3-E1	108,56	114,73	0,701	0,61%	Superelev.	8,32%	
E1	216° 41'	91° 06'	0,912	0,500	0,085	-0,002	E1	82,67	49,39	66,30	49,453	E2-I	6,61	-0,39	0,550	8,32%			
I	215° 11'	93° 26'	0,762	0,600	0,438	0,000	I	32,28	18,60	26,39	49,003								

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo			
Curva:	46	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,490		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	46	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	5,36	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	41,44	0,00	-41,44	49,174	Plat.Proj.	7,20	819,16	815,84	812,52	Rampa	Active
E1	0° 00'	92° 14'	0,907	0,700	0,492	0,000	E2	12,52	1,89	-12,37	49,865	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,56
E2	351° 20'	94° 41'	0,663	0,600	0,537	0,000	E3	35,60	7,19	34,87	50,735	E3-E1	76,64	76,63	1,561	2,04%	Superelev.	3,68%
E3	191° 39'	90° 15'	0,778	0,600	0,422	0,000	I	15,63	8,48	-13,12	49,620	E2-I	6,64	-0,56	0,245	3,68%		
I	327° 07'	93° 55'	0,878	0,800	0,721	-0,001												
Curva:	47	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,580		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	47	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	11,43	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	31,59	0,00	-31,59	50,602	Plat.Proj.	7,20	753,45	749,91	746,37	Rampa	Declive
E1	0° 00'	90° 52'	0,658	0,500	0,342	0,000	E2	30,94	-6,76	30,19	49,729	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,12
E2	167° 23'	92° 30'	0,650	0,500	0,340	-0,005	E3	119,05	-25,02	116,39	48,321	E3-E1	150,08	150,31	-2,281	-1,52%	Superelev.	2,35%
E3	167° 52'	91° 11'	1,395	0,800	0,204	-0,001	I	33,84	-13,81	30,89	49,562	E2-I	7,08	-0,12	0,167	2,35%		
I	155° 55'	92° 28'	0,728	0,560	0,389	-0,002												
Curva:	48	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,500		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	48	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	7,77	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	51,08	0,00	-51,08	50,108	Plat.Proj.	7,20	958,35	954,95	951,56	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 00'	0,755	0,500	0,244	-0,001	E2	25,86	-5,94	25,17	50,122	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,41
E2	166° 43'	92° 10'	0,529	0,400	0,270	-0,001	E3	79,29	-13,70	78,10	50,070	E3-E1	129,91	129,96	-0,039	-0,03%	Superelev.	2,54%
E3	170° 03'	90° 36'	0,997	0,600	0,204	0,001	I	27,56	-12,70	24,46	49,949	E2-I	6,79	-0,41	0,172	2,54%		
I	152° 34'	92° 11'	0,637	0,500	0,361	-0,001												
Curva:	49	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,600		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	49	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	8,30	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	31,62	0,00	-31,62	49,785	Plat.Proj.	7,20	676,05	672,74	669,43	Rampa	Active
E1	0° 00'	92° 50'	0,412	0,250	0,095	0,004	E2	23,99	-12,38	20,56	50,951	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,58
E2	148° 57'	90° 50'	0,420	0,300	0,180	0,000	E3	67,90	-25,71	62,84	51,160	E3-E1	97,90	97,93	1,375	1,40%	Superelev.	2,27%
E3	157° 45'	90° 00'	0,780	0,440	0,101	0,001	I	26,09	-18,60	18,29	50,800	E2-I	6,62	-0,58	0,151	2,27%		
I	134° 31'	91° 19'	0,330	0,200	0,069	-0,001												
Curva:	50	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	50	
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	8,90	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	85,80	0,00	-85,80	50,381	Plat.Proj.	7,20	987,52	984,19	980,87	Rampa	Active
E1	0° 00'	90° 26'	0,928	0,500	0,070	-0,001	E2	37,60	-22,64	30,01	50,514	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,55
E2	142° 58'	90° 38'	0,788	0,600	0,412	0,000	E3	70,40	-26,71	65,13	50,479	E3-E1	153,27	153,40	0,098	0,06%	Superelev.	1,65%
E3	157° 42'	90° 22'	0,952	0,600	0,248	0,000	I	34,79	-16,05	30,87	50,405	E2-I	6,65	-0,55	0,110	1,65%		
I	152° 32'	90° 42'	0,874	0,700	0,526	0,000												

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo				
Curva:	51	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,620		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	51		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	8,01	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	52,17	0,00	-52,17	50,051	Plat.Proj.	7,20	998,68	995,40	992,11	Raio	995,40	
E1	0° 00'	91° 17'	0,662	0,400	0,140	0,001	E2	28,17	-7,10	27,26	50,069	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	165° 24'	91° 56'	0,742	0,600	0,460	0,001	E3	87,99	-16,59	86,41	50,047	E3-E1	139,57	139,62	-0,004	0,00%	Superlarg.	-0,63	
E3	169° 08'	90° 38'	1,040	0,600	0,160	0,000	I	29,85	-13,63	26,56	49,947	E2-I	6,57	-0,63	0,122	1,86%	Superelev.	1,86%	
I	152° 50'	92° 15'	0,649	0,500	0,350	-0,001													
Curva:	52	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	52		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	22,13	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	59,91	0,00	-59,91	48,594	Plat.Proj.	7,20	414,42	411,05	407,68	Raio	411,05	
E1	0° 00'	92° 14'	0,900	0,600	0,300	0,000	E2	35,50	10,57	33,89	50,885	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Active
E2	197° 19'	90° 14'	0,677	0,500	0,322	0,000	E3	100,87	30,22	96,24	52,661	E3-E1	159,04	160,07	4,068	2,54%	Superlarg.	-0,46	
E3	197° 26'	89° 01'	1,104	0,600	0,095	0,000	I	36,69	17,15	32,44	50,471	E2-I	6,74	-0,46	0,414	6,15%	Superelev.	6,15%	
I	207° 52'	90° 43'	0,783	0,600	0,416	0,000													
Curva:	53	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,580		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	53		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,21	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	89,20	0,00	-89,20	50,798	Plat.Proj.	7,20	564,79	561,31	557,82	Raio	561,31	
E1	0° 00'	90° 07'	1,042	0,600	0,150	-0,004	E2	39,28	0,07	-39,28	50,380	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	359° 54'	91° 10'	0,595	0,400	0,202	-0,002	E3	31,53	-7,31	30,67	49,702	E3-E1	120,09	120,36	-1,096	-0,91%	Superlarg.	-0,23	
E3	166° 36'	92° 41'	0,558	0,400	0,242	0,000	I	39,98	-6,90	-39,38	50,173	E2-I	6,97	-0,23	0,207	2,98%	Superelev.	2,98%	
I	9° 56'	91° 18'	0,700	0,500	0,300	0,000													
Curva:	54	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,500		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	54		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	12,26	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	101,40	0,00	-101,40	50,251	Plat.Proj.	7,20	696,58	693,23	689,87	Raio	693,23	
E1	0° 00'	90° 22'	1,107	0,600	0,093	0,000	E2	28,88	0,58	-28,88	50,077	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	358° 51'	91° 26'	0,845	0,700	0,556	0,001	E3	47,97	9,35	47,06	49,897	E3-E1	148,75	149,05	-0,354	-0,24%	Superlarg.	-0,49	
E3	191° 14'	91° 19'	0,740	0,500	0,260	0,000	I	30,17	7,27	-29,28	49,887	E2-I	6,71	-0,49	0,190	2,84%	Superelev.	2,84%	
I	346° 03'	91° 44'	0,850	0,700	0,548	-0,001													
Curva:	55	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	X	Y	Z	Outros		Raio		Curva	55		
Ponto	Ângulo		Fios				E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Deflexão	5,89	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita	
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E1	39,99	0,00	-39,99	50,155	Plat.Proj.	7,20	969,47	966,17	962,86	Raio	966,17	
E1	0° 00'	90° 58'	0,900	0,700	0,500	0,000	E2	12,37	4,10	11,67	50,154	Segmento		Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Rampa	Declive
E2	199° 22'	92° 40'	0,861	0,800	0,737	-0,001	E3	59,99	10,33	59,10	50,154	E3-E1	99,62	99,66	-0,001	0,00%	Superlarg.	-0,59	
E3	189° 55'	90° 33'	1,100	0,800	0,500	0,000	I	15,36	10,68	11,03	49,916	E2-I	6,61	-0,59	0,237	3,59%	Superelev.	3,59%	
I	224° 04'	93° 02'	0,877	0,800	0,723	0,000													

Identificação dos Elementos Geométricos Característicos das Curvas

Dados Levantados em Campo							Cálculo das Coordenadas				Cálculo dos Elementos Geométricos				Resumo			
Curva:	56	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,630		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	56	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	9,73	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	701,01	697,49	693,97	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 14'	0,802	0,600	0,399	0,001	E1	40,28	0,00	-40,28	50,163							-0,08%
E2	168° 40'	91° 50'	0,650	0,500	0,348	-0,001	E2	30,17	-5,93	29,58	50,164	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,16
E3	169° 40'	90° 42'	0,996	0,600	0,205	0,001	E3	79,09	-14,19	77,81	50,064	E3-E1	118,94	119,05	-0,099	-0,08%	Superelev.	4,41%
I	156° 04'	92° 28'	0,560	0,400	0,240	0,000	I	31,94	-12,96	29,19	49,854	E2-I	7,04	-0,16	0,310	4,41%		
Curva:	57	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,580		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	57	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	11,09	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	718,42	715,06	711,69	Rampa	Active
E1	0° 00'	91° 09'	0,838	0,600	0,364	0,001	E1	47,38	0,00	-47,38	50,029							0,43%
E2	195° 52'	90° 52'	0,782	0,600	0,416	-0,001	E2	36,59	10,00	35,20	50,426	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,47
E3	193° 48'	90° 17'	0,962	0,500	0,038	0,000	E3	92,40	22,04	89,73	50,623	E3-E1	138,87	139,06	0,594	0,43%	Superelev.	3,27%
I	206° 02'	90° 52'	0,989	0,800	0,610	-0,001	I	37,89	16,63	34,05	50,207	E2-I	6,73	-0,47	0,220	3,27%		
Curva:	58	Lado:	Direita	Altura do Instr.:	1,650		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	58	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	9,20	Externo	Eixo	Interno	Lado	Direita
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	765,49	762,15	758,81	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 21'	0,640	0,400	0,162	0,001	E1	47,77	0,00	-47,77	50,124							-0,28%
E2	195° 05'	92° 37'	0,628	0,500	0,363	-0,005	E2	26,44	6,88	25,53	49,941	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,52
E3	191° 45'	90° 58'	0,979	0,600	0,223	0,001	E3	75,58	15,39	73,99	49,775	E3-E1	122,74	122,91	-0,349	-0,28%	Superelev.	1,42%
I	209° 25'	92° 59'	0,536	0,400	0,266	0,001	I	26,93	13,23	23,46	49,847	E2-I	6,68	-0,52	0,095	1,42%		
Curva:	59	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,530		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	59	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	8,69	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	777,98	774,66	771,34	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 08'	0,796	0,600	0,403	0,000	E1	39,28	0,00	-39,28	50,153							-0,09%
E2	168° 15'	91° 09'	0,961	0,800	0,638	-0,001	E2	32,29	-6,57	31,61	50,082	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,56
E3	169° 30'	90° 43'	0,895	0,500	0,105	0,000	E3	78,99	-14,39	77,66	50,042	E3-E1	117,83	118,00	-0,111	-0,09%	Superelev.	2,08%
I	156° 51'	91° 31'	0,867	0,700	0,532	0,000	I	33,48	-13,16	30,78	49,944	E2-I	6,64	-0,56	0,138	2,08%		
Curva:	60	Lado:	Esquerda	Altura do Instr.:	1,590		Ponto	Distância de E0	Coordenadas			Outros		Raio		Curva	60	
Ponto	Ângulo		Fios						X	Y	Z	Deflexão	8,10	Externo	Eixo	Interno	Lado	Esquerda
	Horizontal	Vertical	Superior	Médio	Inferior	Erro	E0	0,00	0,00	0,00	50,000	Plat.Proj.	7,20	709,94	706,48	703,02	Rampa	Declive
E1	0° 00'	91° 01'	0,802	0,500	0,192	-0,003	E1	60,98	0,00	-60,98	50,008							-0,22%
E2	5° 24'	93° 52'	0,305	0,200	0,095	0,000	E2	20,90	-1,97	-20,81	49,977	Segmento	Distância	Dist.Cor.	Dif.Altura	Inclinação	Superlarg.	-0,28
E3	166° 46'	92° 01'	0,600	0,400	0,200	0,000	E3	39,95	-9,15	38,89	49,783	E3-E1	100,29	100,37	-0,225	-0,22%	Superelev.	3,68%
I	22° 43'	93° 54'	0,416	0,300	0,185	0,001	I	22,99	-8,88	-21,21	49,722	E2-I	6,92	-0,28	0,255	3,68%		

B. Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade

Índice	Curva		Posição [km]		Inter tangente [m]	Lado	Veloc. Permitida [km/h]		Observações	
	Ordem		Odômetro	Referência			Sentido Estaq.	Sentido Contrário		
1	Anterior				300	Direita	40	40		
	Selecionada	52136,0	6,0			Esquerda				
	Posterior				600	Esquerda				
2	Anterior				1200	Esquerda	60	60		
	Selecionada	52146,5	16,5			Esquerda				Parada 93A
	Posterior				900	Direita				
3	Anterior				300	Esquerda	80	80		
	Selecionada	52148,5	18,5			Direita				Parada 99
	Posterior				300	Esquerda				
4	Anterior				300	Direita	80	80		
	Selecionada	52148,8	18,8			Esquerda				
	Posterior				400	Esquerda				
5	Anterior				400	Esquerda	80	60		
	Selecionada	52150,2	20,2			Esquerda				Parada 101
	Posterior				300	Direita				
6	Anterior				300	Direita	80	60		
	Selecionada	52151,5	21,5			Esquerda				Canil
	Posterior				300	Direita				
7	Anterior				300	Direita	80	60		
	Selecionada	52152,5	22,5			Esquerda				Parada 104
	Posterior				400	Direita				
8	Anterior				400	Esquerda	80	60		
	Selecionada	52152,9	22,9			Direita				
	Posterior				400	Direita				
9	Anterior				800	Esquerda	60	60		
	Selecionada	52155,0	25,0			Direita				Parada 107
	Posterior				400	Direita				
10	Anterior				300	Direita	40	60		
	Selecionada	52159,4	29,4			Esquerda				Parada 116
	Posterior				900	Esquerda				
11	Anterior				900	Esquerda	40	40		
	Selecionada	52160,3	30,3			Esquerda				
	Posterior				300	Direita				
12	Anterior				300	Esquerda	60	40		
	Selecionada	52160,6	30,6			Direita				
	Posterior				400	Esquerda				
13	Anterior				400	Esquerda	60	40		
	Selecionada	52161,4	31,4			Direita				Parada 119
	Posterior				400	Direita				
14	Anterior				600	Direita	40	60		
	Selecionada	52166,9	36,9			Esquerda				Parada 126A
	Posterior				300	Direita				
15	Anterior				500	Esquerda	60	40		
	Selecionada	52169,1	39,1			Direita				Parada 129
	Posterior				500	Esquerda				

Referência quilométrica (Odômetro)

Marco zero: 52130,0

Observação: interseção Trafo (parada 63)

Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade

Rodovia: RS/020

Trecho: Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)

Data: 31.07.01

Índice	Curva Ordem	Posição [km]		Inter tangente [m]	Lado	Veloc. Permitida [km/h]		Observações	
		Odômetro	Referência			Sentido Estaç.	Sentido Contrário		
16	Anterior			1000	Direita	60	60		
	Selecionada	53186,0	12,0		Esquerda				
	Posterior			500	Esquerda				
17	Anterior			800	Esquerda	60	80		
	Selecionada	53185,0	11,0		Direita				
	Posterior			1000	Esquerda				
18	Anterior			700	Direita	60	80		
	Selecionada	53191,2	17,2		Direita				
	Posterior			100	Esquerda				
19	Anterior			200	Esquerda	60	60		
	Selecionada	53209,2	35,2		Direita				
	Posterior			500	Esquerda				
20	Anterior			200	Direita	60	60		
	Selecionada	53205,4	31,4		Esquerda				
	Posterior			200	Esquerda				
21	Anterior			300	Esquerda	60	60		
	Selecionada	53205,0	31,0		Direita				
	Posterior			200	Esquerda				
22	Anterior			200	Direita	60	60		
	Selecionada	53203,9	29,9		Esquerda				
	Posterior			500	Direita				
23	Anterior			200	Direita	60	60		
	Selecionada	53203,6	29,6		Esquerda				
	Posterior			100	Direita				
24	Anterior			300	Fim 3a Fx	60	60		
	Selecionada	53202,4	28,4		Direita				
	Posterior			200	Esquerda				
25	Anterior			100	Direita	60	60		
	Selecionada	53191,3	17,3		Esquerda				
	Posterior			700	Ponte				
26	Anterior			1200	Direita	60	60	Marco km 12,6	
	Selecionada	53184,2	10,2		Esquerda				
	Posterior			800	Direita				
27	Anterior			200	Esquerda	80	80		
	Selecionada	53183,0	9,0		Direita				
	Posterior			1200	Esquerda				
28	Anterior			500	Esquerda	80	80		
	Selecionada	53181,0	7,0		Direita				
	Posterior			500	Esquerda				
29	Anterior			300	Esquerda	80	80	Marco km 8,2	
	Selecionada	53180,0	6,0		Direita				
	Posterior			500	Esquerda				
30	Anterior			1000	Ponte	80	60		
	Selecionada	53175,0	1,0		Direita				
	Posterior			1000	Esquerda				

Referência quilométrica (Odômetro)

Marco zero: 53174,0

Observação: ponte sobre Arroio Muller

Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade

Rodovia: RS/115

Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)

Data: 09.08.01

Índice	Curva		Posição [km]		Inter tangente [m]	Lado	Veloc. Permitida [km/h]		Observações		
	Ordem		Odômetro	Referência			Sentido Estaq.	Sentido Contrário			
31	Anterior				200	Direita	60	60			
	Selecionada	55458,8	29,0			Direita					
	Posterior				300	Esquerda					
32	Anterior				300	Esquerda	60	60	Corte caixaõ		
	Selecionada	55447,3	17,5			Direita					
	Posterior				400	Esquerda					
33	Anterior				400	Fim 3a Fx	60	60			
	Selecionada	55445,8	16,0			Direita					
	Posterior				100	Esquerda					
34	Anterior				100	Direita	40	40			
	Selecionada	55437,7	7,9			Direita					
	Posterior				200	Esquerda					
35	Anterior				300	Direita	60	60			
	Selecionada	55436,5	6,7			Direita					
	Posterior				500	Direita					
36	Anterior				500	Esquerda	60	60			
	Selecionada	55435,6	5,8			Esquerda					
	Posterior				200	Direita					
37	Anterior				2600	Direita	60	60			
	Selecionada	55461,4	31,6			Direita					
	Posterior				300	Esquerda					
38	Anterior				800	Direita	60	60			
	Selecionada	55433,1	3,3			Esquerda					
	Posterior				200	Direita					
39	Anterior				300	Direita	60	60			
	Selecionada	55434,0	4,2			Esquerda					
	Posterior				500	Direita					
40	Anterior				300	Direita	60	60			
	Selecionada	55461,7	31,9			Esquerda					
	Posterior				400	Direita					
41	Anterior				200	Direita	60	60			
	Selecionada	55457,5	27,7			Esquerda					
	Posterior				700	Direita					
42	Anterior				200	Direita	60	60			
	Selecionada	55456,3	26,5			Esquerda					
	Posterior				800	Direita					
43	Anterior				300	Direita	60	60			
	Selecionada	55454,6	24,8			Esquerda					
	Posterior				900	Direita					
44	Anterior				700	Esquerda	60	60			
	Selecionada	55454,3	24,5			Direita					
	Posterior				300	Esquerda					
45	Anterior				300	Esquerda	60	60			
	Selecionada	55453,6	23,8			Esquerda					
	Posterior				700	Direita					

Referência quilométrica (Odômetro)

Marco zero: 55429,8

Observação: fim da pista dupla BR/116
intersec.Est.Velha-R.Cascalho

Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade

Rodovia: BR/116

Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3130 a 3168)

Data: 24.09.01

Índice	Curva Ordem	Posição [km]		Inter tangente [m]	Lado	Veloc. Permitida [km/h]		Observações		
		Odômetro	Referência			Sentido Estaç.	Sentido Contrário			
46	Anterior			300,0	Esquerda	80	80			
	Selecionada	56365,3	1,1		Direita					
	Posterior			1100,0	Esquerda					
47	Anterior			1100,0	Direita	80	80			
	Selecionada	56366,4	2,2		Esquerda					
	Posterior			600,0	Direita					
48	Anterior			900,0	Direita	80	80	Parada 76		
	Selecionada	56367,9	3,7		Esquerda					
	Posterior			2400,0	Esquerda					
49	Anterior			700,0	Direita	60	60			
	Selecionada	56373,5	9,3		Esquerda					
	Posterior			1700,0	Direita					
50	Anterior			1300,0	Direita	60	60	Parada 97 e 98		
	Selecionada	56376,5	12,3		Direita					
	Posterior			3700,0	Esquerda					
51	Anterior			3700,0	Direita	60	60			
	Selecionada	56380,2	16,0		Esquerda					
	Posterior			1800,0	Direita					
52	Anterior			1800,0	Direita	80	80	Frut. Ronaldo		
	Selecionada	56385,4	21,2		Direita					
	Posterior			1300,0	Esquerda					
53	Anterior			1300,0	Direita	80	80	Marco km 42		
	Selecionada	56386,7	22,5		Esquerda					
	Posterior			400,0	Esquerda					
54	Anterior			3900,0	Esquerda	60	40			
	Selecionada	56391,0	26,8		Direita					
	Posterior			1000,0	Esquerda					
55	Anterior			8000,0	Esquerda	80	80			
	Selecionada	56400,0	35,8		Direita					
	Posterior			5100,0	Esquerda					
56	Anterior			5100,0	Direita	60	60			
	Selecionada	56405,1	40,9		Esquerda					
	Posterior			600,0	Ponte					
57	Anterior			300,0	Direita	80	60			
	Selecionada	56420,0	55,8		Direita					
	Posterior			2300,0	Direita					
58	Anterior			2300,0	Direita	80	60	Marco km 78		
	Selecionada	56422,3	58,1		Direita					
	Posterior			1200,0	Esquerda					
59	Anterior			1200,0	Direita	80	60			
	Selecionada	56423,5	59,3		Esquerda					
	Posterior			1100,0	Ponte					
60	Anterior			1000,0	Direita	40	40			
	Selecionada	56392,0	27,8		Esquerda					
	Posterior			8000,0	Direita					

Referência quilométrica (Odômetro)
Marco zero: 56364,2
Observação: pedágio UNIVIAS

Cadastro de Curvas e de Limite de Velocidade

Rodovia: RS/040
Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Data: 04.10.01

C. Pesquisa de Velocidade Pontual

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero [m]:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local [km]:	6+000	ID Curva:	52136 <i>antes da parada 76</i>
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento	
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	202,91	Distância [m]:	63,70
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-5,85	Vel. Reg. [km/h]:	40
Hora de Início:	10h08min	Superlarg. [m]:	-0,14	Sentido [esq/dir]:	Esquerda
Hora de Término:	11h03min	Superelev. [%]:	5,65	Largada:	Antenor
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,69"	62,15	26	2,87"	79,90
2	3,50"	65,52	27	4,03"	56,90
3	3,56"	64,42	28	3,50"	65,52
4	3,79"	60,51	29	2,26"	101,47
5	3,49"	65,71	30	2,66"	86,21
6	3,13"	73,27	31	3,60"	63,70
7	2,53"	90,64	32	3,01"	76,19
8	3,22"	71,22	33	3,09"	74,21
9	3,44"	66,66	34	2,90"	79,08
10	3,01"	76,19	35	2,77"	82,79
11	3,01"	76,19	36	3,35"	68,45
12	3,34"	68,66	37	3,13"	73,27
13	3,00"	76,44	38	3,43"	66,86
14	3,02"	75,93	39	2,93"	78,27
15	3,57"	64,24	40	2,88"	79,63
16	3,65"	62,83	41	3,20"	71,66
17	3,48"	65,90	42	3,27"	70,13
18	3,47"	66,09	43	2,85"	80,46
19	3,31"	69,28	44	3,10"	73,97
20	2,93"	78,27	45	2,63"	87,19
21	3,88"	59,10	46		
22	3,56"	64,42	47		
23	4,02"	57,04	48		
24	2,97"	77,21	49		
25	3,11"	73,74	50		
			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Ônibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	3,77"	60,83	Sentido do estacionamento		
2	3,54"	64,78			
3	3,10"	desprezado			
4	3,47"	desprezado			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local [km]:	6+000	ID Curva:	011 <i>antes da parada 76</i>
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento	
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	202,91	Distância [m]:	63,70
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	5,85	Vel. Reg. [km/h]:	40
Hora de Início:	10h08min	Superlarg. [m]:	-0,14	Sentido [esq/dir]:	Esquerda
Hora de Término:	11h03min	Superelev. [%]:	5,65	Largada:	Daniel
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,87"	59,26	26	4,07"	56,34
2	2,19"	104,71	27	3,11"	73,74
3	2,84"	80,75	28	3,17"	72,34
4	3,07"	74,70	29	4,67"	49,10
5	5,11"	44,88	30	3,11"	73,74
6	3,22"	71,22	31	3,49"	65,71
7	3,09"	74,21	32	4,14"	55,39
8	3,97"	57,76	33	3,74"	61,32
9	3,49"	65,71	34	2,53"	90,64
10	3,25"	70,56	35	2,29"	100,14
11	2,79"	82,19	36	2,77"	82,79
12	3,15"	72,80	37	3,33"	68,86
13	2,59"	88,54	38	3,49"	65,71
14	3,07"	74,70	39	3,33"	68,86
15	3,69"	62,15	40	3,13"	73,27
16	3,00"	76,44	41	3,73"	61,48
17	2,99"	76,70	42	2,77"	82,79
18	2,58"	88,88	43	3,18"	72,11
19	3,07"	74,70	44	4,13"	55,53
20	3,67"	62,49	45	3,61"	63,52
21	2,68"	85,57	46	2,81"	desprezado
22	3,29"	69,70	47	2,93"	desprezado
23	5,29"	43,35	48	3,72"	desprezado
24	2,44"	93,98	49	2,62"	desprezado
25	2,46"	93,22	50	3,63"	desprezado
			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Ônibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	4,33"	52,96	Sentido contrário ao estaq.		
2	3,26"	70,34			
3	3,75"	desprezado			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local [km]:	16+500	ID Curva:	02e <i>junto a parada 93 A</i>
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento	
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	283,99	Distância [m]:	68,50
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-0,7	Vel. Reg. [km/h]:	60
Hora de Início:	11h40min	Superlarg. [m]:	-0,37	Sentido [esq/dir]:	Esquerda
Hora de Término:	12h40min	Superelev. [%]:	6,33	Largada:	Antenor
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,73"	66,11	26	3,27"	75,41
2	3,31"	74,50	27	4,23"	58,30
3	3,57"	69,08	28	3,30"	74,73
4	3,66"	67,38	29	3,27"	75,41
5	3,75"	65,76	30	3,63"	67,93
6	3,67"	67,19	31	3,37"	73,18
7	3,58"	68,88	32	2,99"	82,47
8	4,20"	58,71	33	4,23"	58,30
9	2,87"	85,92	34	3,38"	72,96
10	4,09"	60,29	35	2,95"	83,59
11	4,10"	60,15	36	4,15"	59,42
12	4,23"	58,30	37	3,30"	74,73
13	3,41"	72,32	38	3,25"	75,88
14	4,29"	57,48	39	3,63"	67,93
15	3,21"	76,82	40	3,15"	78,29
16	3,63"	67,93	41	2,91"	84,74
17	3,29"	74,95	42	4,16"	59,28
18	3,70"	66,65	43	4,02"	desprezado
19	3,43"	71,90	44	3,75"	desprezado
20	2,77"	89,03	45	3,51"	desprezado
21	3,71"	66,47	46		
22	3,57"	69,08	47		
23	3,59"	68,69	48		
24	3,02"	81,66	49		
25	4,02"	61,34	50		
			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Ônibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	4,27"	57,75	Sentido do estacionamento		
2	3,36"	73,39			
3	4,75"	desprezado			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>				
Sentido:	Taquara	km local:	16+500	ID Curva:	02i	km local:	52146,5	<i>junto a parada 93 A</i>	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	283,99	Distância [m]:	68,50	Total de Dados:	76	Média Arit.[km/h]:	71,57
Dia da Semana:	4a-feira	Rampa [%]:	0,7	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	72% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	10,15
Hora de Início:	11h40min	Superlarg. [m]:	-0,37	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 16	Amostra Mínima:	68>30 Ok
Hora de Término:	12h40min	Superelev. [%]:	6,33	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	85% - 58
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	68	Vel. 85% [km/h]:	81,33
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,43"	55,67	26	4,28"	57,62	1	3,86"	63,89	
2	4,15"	59,42	27	3,72"	66,29	2	2,83"	87,14	
3	3,83"	64,39	28	3,11"	79,29	3	3,73"	66,11	
4	3,59"	68,69	29	3,94"	62,59	4	3,33"	74,05	
5	3,53"	69,86	30	3,47"	71,07	5	3,01"	81,93	
6	3,77"	65,41	31	3,29"	74,95	6	2,83"	87,14	
7	3,09"	79,81	32	3,67"	67,19	7	3,85"	64,05	
8	3,76"	65,59	33	3,95"	62,43	8	4,37"	56,43	
9	3,18"	77,55	34	3,19"	77,30	9	3,30"	74,73	
10	3,47"	71,07	35	2,79"	88,39	10	3,03"	81,39	
11	3,32"	74,28	36	3,30"	74,73	11	3,30"	74,73	
12	3,38"	72,96	37	3,56"	69,27	12	3,87"	63,72	
13	4,41"	55,92	38	2,44"	101,07	13	3,51"	70,26	
14	3,13"	78,79	39	4,32"	57,08	14	3,63"	67,93	
15	2,80"	88,07	40	3,07"	80,33	15	3,92"	62,91	
16	3,68"	67,01	41	3,15"	78,29	16	3,94"	62,59	
17	3,70"	66,65	42	4,23"	58,30	17	3,56"	desprezado	
18	3,63"	67,93	43	2,78"	88,71	18	3,30"	desprezado	
19	3,23"	76,35	44	4,37"	56,43	19			
20	3,32"	74,28	45	3,19"	77,30	20			
21	3,01"	81,93	46	3,40"	72,53	21			
22	2,61"	94,48	47	3,37"	73,18	22			
23	2,86"	86,22	48	3,47"	71,07	23			
24	3,51"	70,26	49	4,02"	61,34	24			
25	4,11"	60,00	50	3,10"	79,55	25			
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas									
Ônibus			Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.						
1	3,23"	76,35							
2	4,69"	52,58							
3	3,66"	desprezado							
4	4,05"	desprezado							
5	3,00"	desprezado							
6	4,10"	desprezado							
7	3,47"	desprezado							
8	3,21"	desprezado							
9									
10									
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL									
LASTRAN - PPGEP - UFRGS									

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>				
Sentido:	Taquara	km local:	18+500	ID Curva:	03e	km local:	52148,5	<i>junto a parada 99</i>	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	309,44	Distância [m]:	82,50	Total de Dados:	71	Média Arit.[km/h]:	64,91
Dia da Semana:	4a-feira	Rampa [%]:	-4,75	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	72% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	8,93
Hora de Início:	13h50min	Superlarg. [m]:	-0,32	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	24% - 16	Amostra Mínima:	68>30 Ok
Hora de Término:	14h50min	Superelev. [%]:	4	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	6% - 04
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	68	Vel. 85% [km/h]:	74,77
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	5,58"	53,23	26	4,49"	66,15	1	4,58"	64,85	
2	4,27"	69,56	27	4,67"	63,60	2	5,05"	58,81	
3	4,01"	74,06	28	4,67"	63,60	3	3,81"	77,95	
4	5,59"	53,13	29	3,84"	77,34	4	4,82"	61,62	
5	4,68"	63,46	30	3,76"	78,99	5	3,97"	74,81	
6	4,09"	72,62	31	4,73"	62,79	6	4,50"	66,00	
7	5,07"	58,58	32	4,76"	62,39	7	5,77"	51,47	
8	3,86"	76,94	33	4,10"	72,44	8	5,48"	54,20	
9	5,17"	57,45	34	5,83"	50,94	9	5,77"	51,47	
10	5,45"	54,50	35	4,27"	69,56	10	4,25"	69,88	
11	4,62"	64,29	36	5,77"	51,47	11	5,09"	58,35	
12	4,59"	64,71	37	4,71"	63,06	12	4,89"	60,74	
13	5,49"	54,10	38	4,94"	60,12	13	4,12"	72,09	
14	4,97"	59,76	39	3,87"	76,74	14	4,57"	64,99	
15	5,44"	54,60	40	4,13"	71,91	15	4,56"	65,13	
16	5,87"	50,60	41	4,16"	71,39	16	4,36"	68,12	
17	4,27"	69,56	42	4,12"	72,09	17	3,63"	desprezado	
18	5,22"	56,90	43	5,17"	57,45	18	4,98"	desprezado	
19	4,32"	68,75	44	4,51"	65,85	19			
20	4,45"	66,74	45	4,21"	70,55	20			
21	3,54"	83,90	46	3,67"	80,93	21			
22	4,87"	60,99	47	5,10"	58,24	22			
23	3,70"	80,27	48	5,31"	55,93	23			
24	4,78"	62,13	49	3,74"	79,41	24			
25	3,70"	80,27	50	6,43"	46,19	25			
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas									
Ônibus			Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.						
1	4,23"	70,21							
2	4,73"	62,79							
3	4,78"	desprezado							
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL									
LASTRAN - PPGEP - UFRGS									

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>				
Sentido:	Taquara	km local:	18+500	ID Curva:	03i	km local:	52148,5	<i>junto a parada 99</i>	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	309,44	Distância [m]:	82,50	Total de Dados:	66	Média Arit.[km/h]:	63,28
Dia da Semana:	4a-feira	Rampa [%]:	4,75	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	72% - 36	Desv. Pad.[km/h]:	9,09
Hora de Início:	13h50min	Superlarg. [m]:	-0,32	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	24% - 12	Amostra Mínima:	50>30 Ok
Hora de Término:	14h50min	Superelev. [%]:	4	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	2% - 01
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	50	Vel. 85% [km/h]:	71,16
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	5,63"	52,75	26	4,23"	70,21	1	4,54"	65,42	
2	4,51"	65,85	27	4,16"	71,39	2	5,00"	59,40	
3	3,97"	74,81	28	4,53"	65,56	3	4,59"	64,71	
4	5,87"	50,60	29	5,56"	53,42	4	4,78"	62,13	
5	4,29"	69,23	30	4,70"	63,19	5	5,35"	55,51	
6	5,76"	51,56	31	5,91"	50,25	6	4,69"	63,33	
7	4,34"	68,43	32	4,27"	69,56	7	4,03"	73,70	
8	5,11"	58,12	33	5,32"	55,83	8	5,91"	50,25	
9	4,13"	71,91	34	5,94"	50,00	9	5,27"	56,36	
10	4,28"	69,39	35	4,28"	69,39	10	4,37"	67,96	
11	4,04"	73,51	36	5,20"	57,12	11	4,57"	64,99	
12	5,03"	59,05	37	4,22"	desprezado	12	3,09"	96,12	
13	4,20"	70,71	38	5,48"	desprezado	13	6,55"	desprezado	
14	4,51"	65,85	39	6,96"	desprezado	14	5,68"	desprezado	
15	4,64"	64,01	40	4,55"	desprezado	15			
16	5,01"	59,28	41	4,75"	desprezado	16			
17	4,10"	72,44	42	4,58"	desprezado	17			
18	4,75"	62,53	43	4,99"	desprezado	18			
19	6,80"	43,68	44	5,51"	desprezado	19			
20	3,84"	77,34	45	5,25"	desprezado	20			
21	4,69"	63,33	46	5,09"	desprezado	21			
22	4,78"	62,13	47	3,85"	desprezado	22			
23	5,73"	51,83	48	4,93"	desprezado	23			
24	4,75"	62,53	49	5,87"	desprezado	24			
25	5,24"	56,68	50	4,49"	desprezado	25			
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas									
Ônibus			Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido ao estaqueamento						
1	4,55"	65,27							
2	4,54"	65,42							
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL									
LASTRAN - PPGEP - UFRGS									

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)		
Sentido:	Taquara	km local:	18+800	ID Curva:	04e	após parada 99		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	295,92	Distância [m]:	67,20	Total de Dados:	72	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-3,52	Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	66,88	
Hora de Início:	15h10min	Superlarg. [m]:	-0,37	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Dev. de Passeio:	72% - 50	
Hora de Término:	16h05min	Superelev. [%]:	6,17	Largada:	Antenor	Caminhões:	24% - 16	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	
						Dados Utilizados:	68	
						Vel. 85% [km/h]:	76,27	
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,80"	50,40	26	4,51"	53,64	1	3,97"	60,94
2	3,39"	71,36	27	2,12"	114,11	2	3,29"	73,53
3	4,04"	59,88	28	4,40"	54,98	3	3,60"	67,20
4	3,52"	68,73	29	3,72"	65,03	4	3,85"	62,84
5	4,03"	60,03	30	3,10"	78,04	5	3,66"	66,10
6	3,28"	73,76	31	3,31"	73,09	6	3,99"	60,63
7	3,72"	65,03	32	3,23"	74,90	7	3,67"	65,92
8	4,20"	57,60	33	3,00"	80,64	8	3,62"	66,83
9	4,49"	53,88	34	4,11"	58,86	9	3,99"	60,63
10	2,92"	82,85	35	3,17"	76,32	10	4,38"	55,23
11	2,90"	83,42	36	3,70"	65,38	11	4,17"	58,01
12	3,80"	63,66	37	3,83"	63,16	12	3,83"	63,16
13	3,59"	67,39	38	3,82"	63,33	13	3,33"	72,65
14	4,09"	59,15	39	3,97"	60,94	14	3,51"	68,92
15	3,83"	63,16	40	2,84"	85,18	15	3,98"	60,78
16	4,13"	58,58	41	3,49"	69,32	16	3,40"	71,15
17	4,23"	57,19	42	4,73"	51,15	17	3,70"	desprezado
18	4,20"	57,60	43	2,80"	86,40	18	4,00"	desprezado
19	3,51"	68,92	44	3,21"	75,36	19	4,09"	desprezado
20	3,41"	70,94	45	5,23"	46,26	20		
21	3,86"	62,67	46	3,73"	64,86	21		
22	3,40"	71,15	47	3,75"	64,51	22		
23	2,86"	84,59	48	3,60"	67,20	23		
24	2,98"	81,18	49	3,07"	78,80	24		
25	4,08"	59,29	50	4,28"	56,52	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,53"	68,53
2	3,76"	64,34
3	3,86"	desprezado
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido do estacionamento

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)		
Sentido:	Taquara	km local:	18+800	ID Curva:	04f	após parada 99		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	295,92	Distância [m]:	67,20	Total de Dados:	73	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	3,52	Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	73,61	
Hora de Início:	15h10min	Superlarg. [m]:	-0,37	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Dev. de Passeio:	72% - 50	
Hora de Término:	16h05min	Superelev. [%]:	6,17	Largada:	Daniel	Caminhões:	24% - 16	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	
						Dados Utilizados:	68	
						Vel. 85% [km/h]:	85,48	
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,77"	87,34	26	4,92"	49,17	1	2,90"	83,42
2	3,09"	78,29	27	4,07"	59,44	2	3,89"	62,19
3	4,25"	56,92	28	2,68"	90,27	3	3,26"	74,21
4	2,99"	80,91	29	3,89"	62,19	4	3,23"	74,90
5	3,23"	74,90	30	3,59"	67,39	5	3,20"	75,60
6	2,00"	120,96	31	2,83"	85,48	6	3,38"	71,57
7	2,93"	82,57	32	3,21"	75,36	7	4,33"	55,87
8	2,82"	85,79	33	2,84"	85,18	8	3,43"	70,63
9	3,30"	73,31	34	3,74"	64,68	9	4,19"	57,74
10	2,49"	97,16	35	4,80"	50,40	10	2,90"	83,42
11	3,26"	74,21	36	2,76"	87,65	11	3,35"	72,21
12	3,19"	75,84	37	3,07"	78,80	12	2,86"	84,59
13	2,84"	85,18	38	3,63"	66,64	13	4,09"	59,15
14	2,62"	92,34	39	3,74"	64,68	14	3,22"	75,13
15	2,83"	85,48	40	3,93"	61,56	15	4,04"	59,88
16	2,59"	93,41	41	3,27"	73,98	16	3,59"	67,39
17	3,48"	69,52	42	3,11"	77,79	17	3,96"	desprezado
18	3,43"	70,53	43	3,46"	69,92	18	4,04"	desprezado
19	4,03"	60,03	44	4,37"	55,36	19	4,01"	desprezado
20	3,64"	66,46	45	3,16"	76,56	20	2,99"	desprezado
21	4,11"	58,86	46	4,35"	55,61	21		
22	3,25"	74,44	47	3,11"	77,79	22		
23	3,81"	63,50	48	3,06"	79,06	23		
24	3,18"	76,08	49	3,33"	72,65	24		
25	2,83"	85,48	50	3,42"	70,74	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,80"	86,40
2	3,82"	63,33
3	3,99"	desprezado
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)		
Sentido:	Taquara	km local:	20+200	ID Curva:	05e	junto à mecânica		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	150,87	Distância [m]:	62,60	Total de Dados:	68	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	5,31	Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	62,78	
Hora de Início:	16h30min	Superlarg. [m]:	-0,41	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Dev. de Passeio:	72% - 44	
Hora de Término:	17h35min	Superelev. [%]:	7,09	Largada:	Daniel	Caminhões:	24% - 14	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	
						Dados Utilizados:	60	
						Vel. 85% [km/h]:	76,19	
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,17"	71,09	26	2,82"	79,91	1	3,62"	62,25
2	3,29"	68,50	27	4,00"	56,34	2	5,97"	37,75
3	3,87"	58,23	28	3,86"	58,38	3	4,57"	49,31
4	2,67"	84,40	29	3,97"	56,77	4	3,98"	56,62
5	4,36"	51,69	30	2,97"	75,88	5	3,77"	59,78
6	2,98"	75,62	31	3,47"	64,95	6	4,19"	53,79
7	3,78"	59,62	32	3,51"	64,21	7	7,03"	32,06
8	3,80"	59,31	33	3,46"	65,13	8	5,29"	42,60
9	3,69"	61,07	34	4,08"	55,24	9	4,33"	52,05
10	4,47"	50,42	35	3,85"	58,54	10	4,49"	50,19
11	3,06"	73,65	36	3,93"	57,34	11	3,56"	63,30
12	2,72"	82,85	37	2,89"	77,98	12	5,59"	40,31
13	3,18"	70,87	38	2,76"	81,65	13	6,67"	33,79
14	3,20"	70,43	39	3,43"	65,70	14	5,65"	39,89
15	3,48"	64,76	40	3,08"	73,17	15	3,82"	desprezado
16	3,48"	64,76	41	4,16"	54,17	16	3,20"	desprezado
17	3,45"	65,32	42	2,46"	91,61	17	4,30"	desprezado
18	3,04"	74,13	43	2,00"	112,68	18	5,25"	desprezado
19	3,75"	60,10	44	3,82"	58,99	19	4,77"	desprezado
20	3,07"	73,41	45	3,61"	desprezado	20		
21	3,59"	62,77	46			21		
22	2,72"	82,85	47			22		
23	5,20"	43,34	48			23		
24	2,87"	78,52	49			24		
25	4,61"	48,89	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,33"	52,05
2	2,98"	75,62
3	3,03"	desprezado
4	7,28"	desprezado
5	4,80"	desprezado
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido ao estacionamento

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)			
Sentido:	Taquara	km local:	20+200	ID Curva:	05i	52150,2	junto à mecânica		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	01/08/2001	Raio [m]:	150,87	Distância [m]:	62,60	Total de Dados:	65	Média Arit.[km/h]:	65,83
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-5,31	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	72% - 36	Desv. Pad.[km/h]:	10,37
Hora de Início:	16h30min	Superlarg. [m]:	-0,41	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 12	Amostra Mínima:	50>30 Ok
Hora de Término:	17h35min	Superelev. [%]:	7,09	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	70% - 35
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	50	Vel. 85% [km/h]:	76,29
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	2,91"	77,44	26	2,94"	76,65	1	3,59"	62,77	
2	3,29"	68,50	27	3,27"	68,92	2	3,67"	61,41	
3	3,87"	58,23	28	3,28"	68,71	3	4,76"	47,34	
4	3,45"	65,32	29	4,03"	55,92	4	3,59"	62,77	
5	3,23"	69,77	30	2,49"	90,51	5	3,86"	58,38	
6	3,69"	61,07	31	3,28"	68,71	6	5,40"	41,73	
7	4,07"	55,37	32	3,40"	66,28	7	2,57"	87,69	
8	2,93"	76,91	33	3,96"	56,91	8	4,21"	53,53	
9	3,95"	57,05	34	4,17"	54,04	9	3,99"	56,48	
10	3,27"	68,92	35	4,37"	51,57	10	3,53"	63,84	
11	2,47"	91,24	36	4,13"	54,57	11	4,17"	54,04	
12	3,35"	67,27	37	3,72"	desprezado	12	3,78"	59,62	
13	3,26"	69,13	38	3,32"	desprezado	13	3,23"	desprezado	
14	2,98"	75,62	39	3,23"	desprezado	14			
15	3,57"	63,13	40	3,01"	desprezado	15			
16	3,67"	61,41	41	2,43"	desprezado	16			
17	3,01"	74,87	42	3,22"	desprezado	17			
18	2,86"	78,80	43	3,69"	desprezado	18			
19	3,41"	66,09	44	3,33"	desprezado	19			
20	3,49"	64,57	45	3,23"	desprezado	20			
21	3,42"	65,89	46	2,99"	desprezado	21			
22	2,92"	77,18	47	3,61"	desprezado	22			
23	2,99"	75,37	48	2,96"	desprezado	23			
24	2,99"	75,37	49	3,80"	desprezado	24			
25	3,09"	72,93	50	3,53"	desprezado	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	40	15
70	70	20
80	85	15
90	95	10
100	98	5
110	99	2
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,32"	67,88	Sentido contrário ao estaq.	
2	3,54"	63,66		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEF - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 93 A (km 15+000)			
Sentido:	Taquara	km local:	36+500	ID Curva:	06e	52151,5	antes da parada 102		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	02/08/2001	Raio [m]:	150,38	Distância [m]:	63,60	Total de Dados:	70	Média Arit.[km/h]:	67,34
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	3,68	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	72% - 48	Desv. Pad.[km/h]:	10,91
Hora de Início:	9h50min	Superlarg. [m]:	0,07	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 16	Amostra Mínima:	66>30 Ok
Hora de Término:	11h00min	Superelev. [%]:	3,03	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	12% - 08
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	66	Vel. 85% [km/h]:	76,90
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,92"	58,41	26	3,45"	66,37	1	3,84"	59,63	
2	3,61"	63,42	27	3,26"	70,23	2	3,46"	66,17	
3	3,46"	66,17	28	3,97"	57,67	3	3,73"	61,38	
4	3,66"	62,56	29	3,55"	64,50	4	3,55"	64,50	
5	3,67"	62,39	30	3,87"	59,16	5	4,79"	47,80	
6	2,83"	80,90	31	3,44"	66,56	6	3,77"	60,73	
7	3,42"	66,95	32	3,13"	73,15	7	2,93"	78,14	
8	3,15"	72,69	33	3,07"	74,58	8	3,50"	65,42	
9	2,67"	85,75	34	4,02"	56,96	9	4,37"	52,39	
10	3,49"	65,60	35	3,55"	64,50	10	8,14"	28,13	
11	3,01"	76,07	36	2,45"	93,45	11	3,59"	63,78	
12	3,33"	68,76	37	2,73"	83,87	12	4,40"	52,04	
13	2,72"	84,18	38	3,62"	63,25	13	3,07"	74,58	
14	4,10"	55,84	39	3,34"	68,55	14	4,09"	55,98	
15	2,43"	94,22	40	3,06"	74,82	15	3,36"	68,14	
16	3,19"	71,77	41	3,49"	65,60	16	3,89"	58,86	
17	2,97"	77,09	42	3,55"	64,50	17	3,53"	desprezado	
18	2,98"	76,83	43	3,47"	65,98	18	7,30"	desprezado	
19	3,49"	65,60	44	3,07"	74,58	19			
20	3,54"	64,68	45	2,98"	76,83	20			
21	3,58"	63,96	46	3,89"	58,86	21			
22	3,58"	63,96	47	3,69"	62,05	22			
23	3,88"	59,01	48	3,37"	67,94	23			
24	2,43"	94,22	49			24			
25	2,81"	81,48	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	40	15
70	70	20
80	85	15
90	95	10
100	98	5
110	99	2
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,42"	66,95	Sentido do estacionamento	
2	3,62"	63,25		
3	4,63"	desprezado		
4	3,29"	desprezado		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEF - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 93 A (km 15+000)			
Sentido:	Taquara	km local:	36+500	ID Curva:	06i	52151,5	antes da parada 102		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	02/08/2001	Raio [m]:	150,38	Distância [m]:	63,60	Total de Dados:	74	Média Arit.[km/h]:	82,71
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	-3,68	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	72% - 45	Desv. Pad.[km/h]:	11,59
Hora de Início:	9h50min	Superlarg. [m]:	0,07	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 15	Amostra Mínima:	62>30 Ok
Hora de Término:	11h00min	Superelev. [%]:	3,03	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	98% - 61
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	62	Vel. 85% [km/h]:	95,28
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,34"	68,55	26	2,76"	82,96	1	3,12"	73,38	
2	2,86"	80,06	27	2,89"	79,22	2	2,73"	83,87	
3	2,42"	94,61	28	2,35"	97,43	3	3,05"	75,07	
4	2,87"	79,78	29	2,55"	89,79	4	2,91"	78,68	
5	3,43"	66,75	30	2,40"	95,40	5	3,63"	63,07	
6	2,72"	84,18	31	2,37"	96,61	6	3,15"	72,69	
7	2,76"	82,96	32	2,39"	95,80	7	3,68"	62,22	
8	2,78"	82,36	33	2,53"	90,50	8	3,09"	74,10	
9	4,16"	55,04	34	2,21"	103,60	9	3,01"	76,07	
10	2,53"	90,50	35	2,05"	111,69	10	3,34"	68,55	
11	2,29"	99,98	36	2,27"	100,86	11	2,61"	87,72	
12	2,49"	91,95	37	2,66"	86,08	12	2,74"	83,56	
13	3,00"	76,32	38	2,75"	83,26	13	3,33"	68,76	
14	2,67"	85,75	39	3,00"	76,32	14	2,82"	81,19	
15	2,07"	110,61	40	2,99"	76,58	15	3,45"	66,37	
16	2,69"	85,12	41	2,74"	83,56	16	2,61"	desprezado	
17	2,81"	81,48	42	2,63"	87,06	17	2,52"	desprezado	
18	2,94"	77,88	43	2,95"	77,61	18	3,25"	desprezado	
19	3,21"	71,33	44	2,79"	82,06	19	2,59"	desprezado	
20	2,61"	87,72	45	2,44"	93,84	20	3,33"	desprezado	
21	2,99"	76,58	46			21	3,33"	desprezado	
22	3,15"	72,69	47			22	2,87"	desprezado	
23	2,47"	92,70	48			23	3,88"	desprezado	
24	2,30"	99,55	49			24	3,97"	desprezado	
25	2,74"	83,56	50			25	3,46"	desprezado	

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	40	15
70	70	20
80	85	15
90	95	10
100	98	5
110	99	2
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,10"	73,86	Sentido contrário ao estaq.	
2	3,23"	70,89		
3	3,01"	desprezado		
4	3,07"	desprezado		
5				
6				
7				
8				
9	</			

Localização
Rodovia: **RS/020** Trecho: **Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)**
Sentido: **Taquara** km local: **37+500** ID Curva: **07e**

Dados Temporais
Data: **02/08/2001**
Dia da Semana: **5a-feria**
Hora de Início: **11h20min**
Hora de Término: **12h40min**
Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
Raio [m]: **198,04**
Rampa [%]: **5,43**
Superlarg. [m]: **-0,09**
Superelev. [%]: **7,54**
Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
Distância [m]: **65,20**
Vel. Reg. [km/h]: **80**
Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
Largada: **Daniel**
Cronômetro: **Antenor**

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: **52130** **parada 93 A (km 15+000)**
km local: **52152,5** **após parada 102-junto ao canal**

Informações Estatísticas
Total de Dados: **76** Média Arit.[km/h]: **70,77**
Veic. de Passeio: **72% - 36** Desv. Pad.[km/h]: **13,69**
Caminhões: **24% - 12** Amostra Mínima: **50>35 Ok**
Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **22% - 11**
Dados Utilizados: **50** Vel. 85% [km/h]: **80,94**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4.57"	51,36	26	2.90"	80,94	1	8.04"	29,19
2	2.70"	86,93	27	3.43"	68,43	2	4.76"	49,31
3	2.87"	81,78	28	3.41"	68,83	3	3.10"	75,72
4	2.90"	80,94	29	3.55"	66,12	4	3.51"	66,87
5	3.59"	65,38	30	3.33"	70,49	5	3.16"	74,28
6	3.78"	62,10	31	2.93"	80,11	6	3.20"	73,35
7	2.91"	80,66	32	3.23"	72,67	7	3.04"	77,21
8	7.77"	30,21	33	2.73"	85,98	8	4.31"	54,46
9	2.34"	100,31	34	3.33"	70,49	9	3.83"	61,28
10	2.83"	82,94	35	3.73"	62,93	10	3.00"	78,24
11	3.17"	74,04	36	2.61"	89,93	11	4.99"	47,04
12	3.22"	72,89	37	3.03"	desprezado	12	3.46"	67,84
13	2.96"	79,30	38	3.31"	desprezado	13	5.79"	desprezado
14	3.23"	72,67	39	4.13"	desprezado	14	3.09"	desprezado
15	3.21"	73,12	40	5.47"	desprezado	15	3.69"	desprezado
16	3.42"	68,63	41	3.13"	desprezado	16	6.43"	desprezado
17	4.43"	52,98	42	3.33"	desprezado	17	3.14"	desprezado
18	3.38"	69,44	43	3.66"	desprezado	18	3.78"	desprezado
19	3.00"	78,24	44	3.40"	desprezado	19	3.07"	desprezado
20	3.13"	74,99	45	3.15"	desprezado	20	3.19"	desprezado
21	3.48"	67,45	46	2.47"	desprezado	21	3.59"	desprezado
22	2.40"	97,80	47	3.17"	desprezado	22	4.11"	desprezado
23	3.37"	69,65	48	2.29"	desprezado	23	3.03"	desprezado
24	3.03"	77,47	49	2.64"	desprezado	24	8.72"	desprezado
25	3.41"	68,83	50			25	4.68"	desprezado

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3.22"	72,89	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	3.18"	73,81		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização
Rodovia: **RS/020** Trecho: **Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)**
Sentido: **Taquara** km local: **37+500** ID Curva: **07i**

Dados Temporais
Data: **02/08/2001**
Dia da Semana: **5a-feria**
Hora de Início: **11h20min**
Hora de Término: **12h40min**
Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
Raio [m]: **198,04**
Rampa [%]: **-5,43**
Superlarg. [m]: **-0,09**
Superelev. [%]: **7,54**
Lado [int/ext]: **Interno**

Dados de Posicionamento
Distância [m]: **65,20**
Vel. Reg. [km/h]: **60**
Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
Largada: **Antenor**
Cronômetro: **Daniel**

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: **52130** **parada 93 A (km 15+000)**
km local: **52152,5** **após parada 102-junto ao canal**

Informações Estatísticas
Total de Dados: **73** Média Arit.[km/h]: **69,97**
Veic. de Passeio: **72% - 45** Desv. Pad.[km/h]: **10,12**
Caminhões: **24% - 15** Amostra Mínima: **62>30 Ok**
Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **84% - 52**
Dados Utilizados: **62** Vel. 85% [km/h]: **80,58**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3.39"	69,24	26	2.71"	86,61	1	3.47"	67,64
2	3.27"	71,78	27	3.78"	62,10	2	4.13"	56,83
3	3.14"	74,75	28	2.77"	84,74	3	3.51"	66,87
4	2.56"	91,69	29	3.47"	67,64	4	3.83"	61,28
5	3.92"	59,88	30	3.09"	75,96	5	3.24"	72,44
6	3.25"	72,22	31	3.66"	64,13	6	3.72"	63,10
7	3.29"	71,34	32	3.17"	74,04	7	3.63"	64,66
8	3.43"	68,43	33	3.30"	71,13	8	4.40"	53,35
9	3.59"	65,38	34	3.09"	75,96	9	2.93"	80,11
10	2.70"	86,93	35	4.22"	55,62	10	3.79"	61,93
11	3.16"	74,28	36	3.24"	72,44	11	3.58"	65,56
12	3.38"	69,44	37	3.07"	76,46	12	4.49"	52,28
13	3.93"	59,73	38	3.15"	74,51	13	3.46"	67,84
14	3.41"	68,83	39	5.85"	40,12	14	4.87"	48,20
15	3.49"	67,26	40	2.67"	87,91	15	3.16"	74,28
16	2.89"	81,22	41	2.91"	80,66	16	3.18"	desprezado
17	3.50"	67,06	42	2.69"	87,26	17	3.29"	desprezado
18	3.28"	71,56	43	2.83"	82,94	18	4.19"	desprezado
19	2.78"	84,43	44	3.09"	75,96	19	4.67"	desprezado
20	4.22"	55,62	45	3.95"	59,42	20	4.08"	desprezado
21	3.06"	76,71	46			21	3.14"	desprezado
22	3.57"	65,75	47			22	2.82"	desprezado
23	3.10"	75,72	48			23	3.74"	desprezado
24	3.47"	67,64	49			24	3.88"	desprezado
25	3.46"	67,84	50			25	4.16"	desprezado

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3.19"	73,58	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	3.46"	67,84		
3	3.11"	desprezado		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização
Rodovia: **RS/020** Trecho: **Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)**
Sentido: **Taquara** km local: **37+900** ID Curva: **08e**

Dados Temporais
Data: **02/08/2001**
Dia da Semana: **5a-feria**
Hora de Início: **13h50min**
Hora de Término: **15h00min**
Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
Raio [m]: **202,36**
Rampa [%]: **-5,71**
Superlarg. [m]: **-0,37**
Superelev. [%]: **5,59**
Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
Distância [m]: **68,30**
Vel. Reg. [km/h]: **60**
Sentido [esq/dir]: **Direita**
Largada: **Antenor**
Cronômetro: **Daniel**

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: **52130** **parada 93 A (km 15+000)**
km local: **52152,9** **antes da parada 103**

Informações Estatísticas
Total de Dados: **65** Média Arit.[km/h]: **68,08**
Veic. de Passeio: **72% - 36** Desv. Pad.[km/h]: **10,33**
Caminhões: **24% - 12** Amostra Mínima: **50>30 Ok**
Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **76% - 38**
Dados Utilizados: **50** Vel. 85% [km/h]: **80,77**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2.95"	83,35	26	2.84"	86,58	1	3.37"	72,96
2	3.43"	71,69	27	3.47"	70,86	2	3.27"	75,19
3	3.36"	73,18	28	3.90"	63,05	3	3.83"	64,20
4	3.40"	72,32	29	4.11"	59,82	4	3.94"	62,41
5	4.68"	52,54	30	2.88"	85,38	5	3.86"	63,70
6	3.99"	61,62	31	4.42"	55,63	6	2.79"	88,13
7	3.58"	68,68	32	4.09"	60,12	7	4.33"	56,79
8	3.13"	78,56	33	3.52"	69,85	8	3.62"	67,92
9	3.55"	69,26	34	2.75"	89,41	9	4.06"	60,56
10	3.00"	81,96	35	3.44"	71,48	10	4.63"	53,11
11	4.52"	54,40	36	3.81"	64,54	11	4.46"	55,13
12	3.41"	72,11	37	3.79"	desprezado	12	5.03"	48,88
13	3.52"	69,85	38	3.14"	desprezado	13	3.80"	desprezado
14	4.17"	58,96	39	2.95"	desprezado	14		
15	3.47"	70,86	40	4.09"	desprezado	15		
16	3.62"	67,92	41	3.57"	desprezado	16		
17	2.91"	84,49	42	3.89"	desprezado	17		
18	3.57"	68,87	43	2.61"	desprezado	18		
19	3.94"	62,41	44	3.68"	desprezado	19		
20	3.30"	74,51	45	3.37"	desprezado	20		
21	3.82"	64,37	46	3.55"	desprezado	21		
22	4.63"	53,11	47	3.54"	desprezado	22		
23	3.33"	73,84	48	3.11"	desprezado	23		
24	2.89"	85,08	49	3.11"	desprezado	24		
25	3.58"	68,68	50	3.31"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4.13"	59,54	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	4.39"	56,01		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização
 Rodovia: Trecho:
 Sentido: km local: ID Curva:

Dados Temporais
 Data:
 Dia da Semana:
 Hora de Início:
 Hora de Término:
 Cond. Climáticas:

Dados Geométricos
 Raio [m]:
 Rampa [%]:
 Superlarg. [m]:
 Superelev. [%]:
 Lado [int/ext]:

Dados de Posicionamento
 Distância [m]:
 Vel. Reg. [km/h]:
 Sentido [esq/dir]:
 Largada:
 Cronômetro:

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero:
 km local:

Informações Estatísticas
 Total de Dados: Média Arit.[km/h]:
 Veic. de Passeio: Desv. Pad.[km/h]:
 Caminhões: Amostra Mínima:
 Ônibus: Veic. Infratores:
 Dados Utilizados: Vel. 85% [km/h]:

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,21"	58,40	26	3,47"	70,86	1	4,33"	56,79
2	3,15"	78,06	27	2,34"	105,08	2	4,41"	55,76
3	3,63"	67,74	28	4,37"	56,27	3	9,33"	26,35
4	3,58"	68,68	29	3,49"	70,45	4	4,04"	60,86
5	3,23"	76,12	30	3,13"	78,56	5	3,47"	70,86
6	2,54"	96,80	31	4,23"	58,13	6	8,09"	30,39
7	3,69"	66,63	32	6,12"	40,18	7	3,53"	69,65
8	2,89"	85,08	33	3,11"	79,06	8	5,82"	42,25
9	3,77"	65,22	34	4,87"	50,49	9	3,73"	65,92
10	2,99"	82,23	35	3,62"	67,92	10	5,39"	45,62
11	3,77"	65,22	36	4,76"	51,66	11	3,36"	73,18
12	3,62"	67,92	37	3,77"	desprezado	12	4,56"	53,92
13	2,81"	87,50	38	4,16"	desprezado	13	4,98"	desprezado
14	3,17"	77,56	39	3,58"	desprezado	14	4,47"	desprezado
15	2,75"	89,41	40	3,50"	desprezado	15	4,26"	desprezado
16	3,92"	62,72	41	3,77"	desprezado	16	4,46"	desprezado
17	4,53"	54,28	42	3,03"	desprezado	17	12,77"	desprezado
18	3,69"	66,63	43	4,44"	desprezado	18	5,30"	desprezado
19	3,07"	80,09	44	3,76"	desprezado	19	4,14"	desprezado
20	2,73"	90,07	45	4,17"	desprezado	20		
21	4,05"	60,71	46	3,31"	desprezado	21		
22	4,01"	61,32	47	3,48"	desprezado	22		
23	6,80"	36,16	48			23		
24	3,53"	69,65	49			24		
25	4,26"	57,72	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,59"	53,57	Sentido do estacionamento
2	4,07"	60,41	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: Trecho:
 Sentido: km local: ID Curva:

Dados Temporais
 Data:
 Dia da Semana:
 Hora de Início:
 Hora de Término:
 Cond. Climáticas:

Dados Geométricos
 Raio [m]:
 Rampa [%]:
 Superlarg. [m]:
 Superelev. [%]:
 Lado [int/ext]:

Dados de Posicionamento
 Distância [m]:
 Vel. Reg. [km/h]:
 Sentido [esq/dir]:
 Largada:
 Cronômetro:

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero:
 km local:

Informações Estatísticas
 Total de Dados: Média Arit.[km/h]:
 Veic. de Passeio: Desv. Pad.[km/h]:
 Caminhões: Amostra Mínima:
 Ônibus: Veic. Infratores:
 Dados Utilizados: Vel. 85% [km/h]:

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,90"	70,15	26	3,28"	83,41	1	4,17"	65,61
2	4,15"	65,93	27	3,12"	87,69	2	4,78"	57,24
3	3,32"	82,41	28	3,23"	84,71	3	4,01"	68,23
4	3,57"	76,64	29	2,73"	100,22	4	3,97"	68,92
5	2,43"	112,59	30	2,81"	97,37	5	4,04"	67,72
6	3,80"	72,00	31	4,53"	60,40	6	4,75"	57,60
7	3,22"	84,97	32	4,76"	57,48	7	4,69"	58,34
8	4,42"	61,90	33	3,47"	78,85	8	3,69"	74,15
9	3,47"	78,85	34	2,86"	95,66	9	11,49"	23,81
10	3,12"	87,69	35	4,24"	64,53	10	3,67"	74,55
11	3,73"	73,35	36	3,60"	76,00	11	4,38"	62,47
12	2,68"	102,09	37	3,00"	91,20	12	4,27"	64,07
13	3,47"	78,85	38	3,63"	75,37	13	2,99"	91,51
14	3,35"	81,67	39	4,25"	64,38	14	4,11"	66,57
15	2,99"	91,51	40	3,76"	72,77	15	3,82"	71,62
16	3,66"	74,75	41	3,97"	68,92	16	3,55"	77,07
17	4,39"	62,32	42	2,78"	98,42	17	3,50"	desprezado
18	3,20"	85,50	43	3,06"	89,41	18	4,28"	desprezado
19	5,24"	52,21	44	3,50"	78,17	19	3,71"	desprezado
20	3,23"	84,71	45	4,98"	54,94	20		
21	3,37"	81,19	46	3,17"	86,31	21		
22	3,43"	79,77	47	4,03"	67,89	22		
23	3,25"	84,18	48	3,29"	83,16	23		
24	4,22"	64,83	49			24		
25	3,31"	82,66	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,72"	57,97	Sentido contrário ao estaq.
2	3,97"	68,92	
3	4,07"	desprezado	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: Trecho:
 Sentido: km local: ID Curva:

Dados Temporais
 Data:
 Dia da Semana:
 Hora de Início:
 Hora de Término:
 Cond. Climáticas:

Dados Geométricos
 Raio [m]:
 Rampa [%]:
 Superlarg. [m]:
 Superelev. [%]:
 Lado [int/ext]:

Dados de Posicionamento
 Distância [m]:
 Vel. Reg. [km/h]:
 Sentido [esq/dir]:
 Largada:
 Cronômetro:

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero:
 km local:

Informações Estatísticas
 Total de Dados: Média Arit.[km/h]:
 Veic. de Passeio: Desv. Pad.[km/h]:
 Caminhões: Amostra Mínima:
 Ônibus: Veic. Infratores:
 Dados Utilizados: Vel. 85% [km/h]:

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,49"	78,40	26	4,73"	57,84	1	3,69"	74,15
2	3,33"	82,16	27	4,52"	60,53	2	4,24"	64,53
3	3,08"	88,83	28	3,76"	72,77	3	8,33"	32,85
4	4,14"	66,09	29	4,01"	68,23	4	4,73"	57,84
5	2,83"	96,68	30	3,53"	77,51	5	5,04"	54,29
6	3,87"	70,70	31	3,82"	71,62	6	4,86"	56,30
7	4,28"	63,93	32	3,40"	80,47	7	4,33"	63,19
8	4,30"	63,63	33	3,78"	72,38	8	8,12"	33,69
9	3,88"	70,52	34	4,65"	58,84	9	4,86"	56,30
10	3,40"	80,47	35	4,89"	55,95	10	4,27"	64,07
11	3,50"	78,17	36	3,82"	71,62	11	6,09"	44,93
12	5,30"	51,62	37	3,17"	desprezado	12	11,59"	23,61
13	2,93"	93,38	38	5,05"	desprezado	13	4,60"	desprezado
14	4,25"	64,38	39	3,32"	desprezado	14	13,06"	desprezado
15	3,53"	77,51	40	4,43"	desprezado	15	3,87"	desprezado
16	4,29"	63,78	41	3,83"	desprezado	16	3,59"	desprezado
17	4,32"	63,33	42	4,10"	desprezado	17	3,57"	desprezado
18	3,94"	69,44	43	2,85"	desprezado	18	12,24"	desprezado
19	3,97"	68,92	44	3,18"	desprezado	19		
20	3,59"	76,21	45	3,11"	desprezado	20		
21	3,90"	70,15	46			21		
22	2,83"	96,68	47			22		
23	3,76"	72,77	48			23		
24	3,06"	89,41	49			24		
25	2,99"	91,51	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	5,25"	52,11	Sentido do estacionamento
2	5,21"	52,51	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)								
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)					
Sentido:	Taquara	km local:	29+400	ID Curva:	10e	km local: 52159,4	junto à parada 116				
Dados Temporais			Dados Geométricos			Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas		
Data:	03/08/2001	Raio [m]:	335,98	Distância [m]:	70,20	Total de Dados:	77	Média Arit.[km/h]:	71,32		
Dia da Semana:	6a-feria	Rampa [%]:	4,36	Vel. Reg. [km/h]:	40	Veic. de Passeio:	72% - 50	Dev. Pad.[km/h]:	15,65		
Hora de Início:	9h45min	Superlarg. [m]:	-0,15	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 16	Amostra Mínima:	68>46 Ok		
Hora de Término:	11h00min	Superelev. [%]:	4,87	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	99% - 67		
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	68	Vel. 85% [km/h]:	87,63		
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	3,24"	78,00	26	2,87"	88,06	1	4,11"	61,49	Frequência Acumulada (%)		
2	3,81"	66,33	27	4,02"	62,87	2	3,15"	80,23	Frequência Relativa (%)		
3	4,28"	59,05	28	2,76"	91,57	3	3,80"	66,51			
4	3,03"	83,41	29	3,11"	81,26	4	4,91"	51,47			
5	3,49"	72,41	30	2,88"	87,75	5	5,27"	47,95			
6	3,67"	68,86	31	3,73"	67,75	6	4,41"	57,31			
7	2,97"	85,09	32	3,16"	79,97	7	2,96"	85,38			
8	4,18"	60,46	33	3,32"	76,12	8	4,88"	51,79			
9	4,79"	52,76	34	3,38"	74,77	9	3,49"	72,41			
10	3,57"	70,79	35	3,52"	71,80	10	3,67"	68,86			
11	2,04"	123,88	36	3,23"	78,24	11	3,69"	68,49			
12	3,40"	74,33	37	3,80"	66,51	12	6,46"	39,12			
13	4,81"	52,54	38	3,57"	70,79	13	5,80"	43,57			
14	3,34"	75,66	39	2,71"	93,25	14	3,40"	74,33			
15	4,33"	58,36	40	2,48"	101,90	15	4,64"	54,47			
16	2,84"	88,99	41	4,49"	56,29	16	4,09"	61,79			
17	3,27"	77,28	42	3,37"	74,99	17	4,07"	desprezado			
18	3,93"	64,31	43	3,60"	70,20	18	4,96"	desprezado			
19	2,59"	97,58	44	3,87"	65,30	19	2,99"	desprezado			
20	3,99"	63,34	45	2,84"	88,99	20	3,62"	desprezado			
21	4,09"	61,79	46	3,40"	74,33	21	3,75"	desprezado			
22	5,57"	45,37	47	2,82"	89,62	22	3,44"	desprezado			
23	5,37"	47,06	48	3,56"	70,99	23					
24	5,45"	46,37	49	2,48"	101,90	24					
25	3,71"	68,12	50	3,07"	82,32	25					
Ônibus			Observações e Comentários			PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento			LASTRAN - PPGEF - UFRGS					
1	3,17"	79,72									
2	3,37"	74,99									
3	3,67"	desprezado									
4	3,40"	desprezado									
5	3,49"	desprezado									
6											
7											
8											
9											
10											

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)								
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)					
Sentido:	Taquara	km local:	29+400	ID Curva:	10l	km local: 52159,4	junto à parada 116				
Dados Temporais			Dados Geométricos			Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas		
Data:	03/08/2001	Raio [m]:	335,98	Distância [m]:	70,20	Total de Dados:	68	Média Arit.[km/h]:	69,68		
Dia da Semana:	6a-feria	Rampa [%]:	-4,36	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	72% - 42	Dev. Pad.[km/h]:	13,32		
Hora de Início:	9h45min	Superlarg. [m]:	-0,15	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 14	Amostra Mínima:	58>33 Ok		
Hora de Término:	11h00min	Superelev. [%]:	4,87	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	76% - 44		
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	58	Vel. 85% [km/h]:	80,83		
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	3,78"	66,86	26	3,23"	78,24	1	4,03"	62,71	Frequência Acumulada (%)		
2	3,96"	63,82	27	2,88"	87,75	2	3,59"	70,40	Frequência Relativa (%)		
3	3,18"	79,47	28	3,52"	71,80	3	3,53"	71,59			
4	3,37"	74,99	29	2,90"	87,14	4	3,53"	71,59			
5	2,40"	105,30	30	3,43"	73,68	5	5,73"	44,10			
6	2,97"	85,09	31	4,32"	58,50	6	4,57"	55,30			
7	3,04"	83,13	32	3,56"	70,99	7	4,99"	50,65			
8	3,08"	82,05	33	3,40"	74,33	8	5,72"	44,18			
9	3,22"	78,48	34	3,42"	73,89	9	3,83"	65,98			
10	3,34"	75,66	35	3,45"	73,25	10	3,11"	81,26			
11	4,53"	55,79	36	4,15"	60,90	11	4,95"	51,05			
12	3,14"	80,48	37	3,87"	65,30	12	3,69"	68,49			
13	3,99"	63,34	38	4,53"	55,79	13	3,47"	72,83			
14	5,13"	49,26	39	3,85"	65,64	14	4,26"	59,32			
15	2,17"	116,46	40	4,81"	52,54	15					
16	3,46"	73,04	41	2,93"	86,25	16					
17	3,63"	69,62	42	4,81"	52,54	17					
18	3,95"	63,98	43	4,33"	desprezado	18					
19	3,38"	74,77	44	3,81"	desprezado	19					
20	3,78"	66,86	45	3,01"	desprezado	20					
21	4,23"	59,74	46	2,87"	desprezado	21					
22	3,16"	79,97	47	3,46"	desprezado	22					
23	3,77"	67,03	48	3,12"	desprezado	23					
24	4,25"	59,46	49	2,68"	desprezado	24					
25	3,56"	70,99	50	3,67"	desprezado	25					
Ônibus			Observações e Comentários			PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.			LASTRAN - PPGEF - UFRGS					
1	3,89"	64,97									
2	3,48"	72,62									
3	5,23"	desprezado									
4	3,95"	desprezado									
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)								
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130	parada 63 (Trafo)					
Sentido:	Taquara	km local:	30+300	ID Curva:	11e	km local: 52160,3					
Dados Temporais			Dados Geométricos			Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas		
Data:	03/08/2001	Raio [m]:	281,04	Distância [m]:	65,20	Total de Dados:	71	Média Arit.[km/h]:	83,26		
Dia da Semana:	6a-feria	Rampa [%]:	0,78	Vel. Reg. [km/h]:	40	Veic. de Passeio:	72% - 48	Dev. Pad.[km/h]:	14,72		
Hora de Início:	11h25min	Superlarg. [m]:	-0,58	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	24% - 16	Amostra Mínima:	66>41 Ok		
Hora de Término:	12h30min	Superelev. [%]:	5,56	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	100% - 66		
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	66	Vel. 85% [km/h]:	96,79		
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	2,13"	110,20	26	2,61"	89,93	1	3,07"	76,46	Frequência Acumulada (%)		
2	1,86"	126,19	27	2,64"	88,91	2	3,64"	64,48	Frequência Relativa (%)		
3	1,93"	121,82	28	2,87"	81,78	3	3,59"	65,38			
4	2,81"	83,53	29	2,85"	82,36	4	2,59"	90,63			
5	3,05"	76,96	30	2,33"	100,74	5	3,07"	76,46			
6	1,86"	126,19	31	3,01"	77,98	6	3,58"	65,56			
7	2,61"	89,93	32	2,07"	113,39	7	2,99"	78,50			
8	2,99"	78,50	33	3,04"	77,21	8	2,80"	83,83			
9	3,29"	71,34	34	3,88"	60,49	9	3,33"	70,49			
10	3,00"	78,24	35	2,52"	93,14	10	3,36"	69,86			
11	2,74"	85,66	36	2,47"	95,03	11	3,09"	75,96			
12	3,55"	66,12	37	3,43"	68,43	12	2,81"	83,53			
13	3,06"	76,71	38	3,13"	74,99	13	3,89"	60,34			
14	3,98"	58,97	39	2,53"	92,77	14	3,23"	72,67			
15	2,82"	83,23	40	2,66"	88,24	15	2,41"	97,39			
16	3,26"	72,00	41	2,73"	85,98	16	2,78"	84,43			
17	2,91"	80,66	42	2,82"	83,23	17	2,97"	desprezado			
18	2,37"	99,04	43	2,93"	80,11	18	2,23"	desprezado			
19	3,18"	73,81	44	2,62"	89,59	19	3,13"	desprezado			
20	2,69"	87,26	45	2,40"	97,80	20					
21	2,96"	79,30	46	2,47"	95,03	21					
22	3,12"	75,23	47	2,43"	96,59	22					
23	3,40"	69,04	48	3,06"	76,71	23					
24	2,37"	99,04	49			24					
25	3,02"	77,72	50			25					
Ônibus			Observações e Comentários			PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido ao estacionamento			LASTRAN - PPGEF - UFRGS					
1	2,98"	78,77									
2	3,71"	63,27									
3	2,83"	desprezado									
4	3,09"	desprezado									
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Localização

Rodovia: RS/020 Trecho: Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)

Sentido: Taquara km local: 30+300 ID Curva: 11f

Dados Temporais

Data: 03/08/2001

Dia da Semana: 6a-feria

Hora de Início: 11h25min

Hora de Término: 12h30min

Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos

Raio [m]: 281,04

Rampa [%]: -0,78

Superlarg. [m]: -0,58

Superelev. [%]: 5,56

Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento

Distância [m]: 65,20

Vel. Reg. [km/h]: 40

Sentido [esq/dir]: Esquerda

Largada: Antenor

Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)

km zero: 52130 parada 63 (Trafo)

km local: 52160,3

Informações Estatísticas

Total de Dados: 63 Média Arit.[km/h]: 73,67

Veic. de Passeio: 72% - 30 Desv. Pad.[km/h]: 11,07

Caminhões: 24% - 10 Amostra Mínima: 41>30 Ok

Ônibus: 4% - 01 Veic. Infratores: 100% - 41

Dados Utilizados: 41 Vel. 85% [km/h]: 82,94

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,73"	85,98
2	2,57"	91,33
3	2,87"	81,78
4	3,33"	70,49
5	4,04"	58,10
6	2,91"	80,66
7	2,83"	82,94
8	3,97"	59,12
9	2,71"	86,61
10	3,58"	65,56
11	3,66"	64,13
12	3,50"	67,06
13	3,57"	65,75
14	2,93"	80,11
15	3,83"	61,28
16	3,07"	76,46
17	3,90"	60,18
18	2,36"	99,46
19	4,30"	54,59
20	3,65"	64,31
21	2,99"	78,50
22	3,00"	78,24
23	3,00"	78,24
24	2,83"	82,94
25	2,99"	78,50

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	2,89"	81,22
27	3,00"	78,24
28	3,62"	64,84
29	2,47"	95,03
30	3,55"	66,12
31	3,03"	desprezado
32	2,29"	desprezado
33	2,83"	desprezado
34	2,76"	desprezado
35	3,43"	desprezado
36	2,99"	desprezado
37	3,37"	desprezado
38	3,15"	desprezado
39	2,53"	desprezado
40	3,00"	desprezado
41	3,71"	desprezado
42	2,74"	desprezado
43	2,73"	desprezado
44	3,27"	desprezado
45	2,57"	desprezado
46	3,03"	desprezado
47	3,00"	desprezado
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,29"	71,34
2	3,27"	71,78
3	3,47"	67,64
4	3,26"	72,00
5	3,07"	76,46
6	4,88"	48,10
7	2,90"	80,94
8	3,06"	76,71
9	3,89"	60,34
10	3,02"	77,72
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,95"	79,57
2	3,03"	desprezado
3	2,98"	desprezado
4	3,03"	desprezado
5	3,55"	desprezado
6	3,89"	desprezado
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários

Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL

LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização

Rodovia: RS/020 Trecho: Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)

Sentido: Taquara km local: 30+600 ID Curva: 12e

Dados Temporais

Data: 03/08/2001

Dia da Semana: 6a-feria

Hora de Início: 13h45min

Hora de Término: 14h35min

Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos

Raio [m]: 329,13

Rampa [%]: 0,73

Superlarg. [m]: -0,49

Superelev. [%]: 4,07

Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento

Distância [m]: 66,80

Vel. Reg. [km/h]: 40

Sentido [esq/dir]: Direita

Largada: Daniel

Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)

km zero: 52130 parada 63 (Trafo)

km local: 52160,6 marca na árvore à esquerda

Informações Estatísticas

Total de Dados: 62 Média Arit.[km/h]: 75,60

Veic. de Passeio: 72% - 30 Desv. Pad.[km/h]: 13,52

Caminhões: 24% - 10 Amostra Mínima: 41>34 Ok

Ônibus: 4% - 01 Veic. Infratores: 100% - 41

Dados Utilizados: 41 Vel. 85% [km/h]: 88,41

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,86"	62,30
2	4,47"	53,80
3	3,25"	73,99
4	2,85"	84,38
5	3,01"	79,89
6	3,28"	73,32
7	2,73"	88,09
8	2,96"	81,24
9	2,89"	83,21
10	2,92"	82,36
11	2,62"	91,79
12	2,49"	96,58
13	3,17"	75,86
14	2,69"	89,40
15	3,29"	73,09
16	3,44"	69,91
17	2,89"	83,21
18	2,68"	89,73
19	2,73"	88,09
20	3,13"	76,83
21	3,13"	76,83
22	2,77"	86,82
23	2,59"	92,85
24	2,48"	96,97
25	3,49"	68,91

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,55"	67,74
27	2,93"	82,08
28	2,93"	82,08
29	2,72"	88,41
30	3,59"	66,99
31	2,93"	desprezado
32	3,31"	desprezado
33	3,83"	desprezado
34	2,43"	desprezado
35	3,08"	desprezado
36	2,87"	desprezado
37	2,58"	desprezado
38	3,33"	desprezado
39	3,07"	desprezado
40	3,43"	desprezado
41	2,52"	desprezado
42	3,27"	desprezado
43	2,88"	desprezado
44	3,85"	desprezado
45	3,15"	desprezado
46	3,13"	desprezado
47	2,87"	desprezado
48	2,72"	desprezado
49	2,27"	desprezado
50	2,74"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,53"	68,12
2	5,81"	41,39
3	3,11"	77,32
4	4,43"	54,28
5	2,79"	86,19
6	3,53"	68,12
7	4,43"	54,28
8	4,33"	55,54
9	3,38"	71,15
10	5,17"	46,51
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,43"	70,11
2	3,26"	desprezado
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários

Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL

LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização

Rodovia: RS/020 Trecho: Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)

Sentido: Taquara km local: 30+600 ID Curva: 12i

Dados Temporais

Data: 03/08/2001

Dia da Semana: 6a-feria

Hora de Início: 13h45min

Hora de Término: 14h35min

Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos

Raio [m]: 329,13

Rampa [%]: -0,73

Superlarg. [m]: -0,49

Superelev. [%]: 4,07

Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento

Distância [m]: 66,80

Vel. Reg. [km/h]: 60

Sentido [esq/dir]: Direita

Largada: Antenor

Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)

km zero: 52130 parada 63 (Trafo)

km local: 52160,6 marca na árvore à esquerda

Informações Estatísticas

Total de Dados: 65 Média Arit.[km/h]: 76,06

Veic. de Passeio: 72% - 36 Desv. Pad.[km/h]: 10,61

Caminhões: 24% - 12 Amostra Mínima: 50>30 Ok

Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 96% - 48

Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 84,56

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,83"	84,98
2	2,87"	83,79
3	2,63"	91,44
4	2,99"	80,43
5	2,91"	82,64
6	2,88"	83,50
7	3,51"	68,51
8	2,68"	89,73
9	2,93"	82,08
10	3,33"	72,22
11	3,38"	71,15
12	3,69"	65,17
13	2,36"	101,90
14	3,42"	70,32
15	3,79"	63,45
16	2,83"	84,98
17	2,67"	90,07
18	2,97"	80,97
19	3,22"	74,68
20	3,53"	68,12
21	3,25"	73,99
22	2,37"	101,47
23	2,94"	81,80
24	4,58"	52,51
25	3,29"	73,09

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,06"	78,59
27	3,36"	71,57
28	3,01"	79,89
29	3,56"	67,55
30	3,08"	78,08
31	3,00"	80,16
32	3,03"	79,37
33	3,31"	72,65
34	2,51"	95,81
35	3,84"	62,63
36	2,99"	80,43
37	2,77"	desprezado
38	2,80"	desprezado
39	2,65"	desprezado
40	2,92"	desprezado
41	3,31"	desprezado
42	3,13"	desprezado
43	2,92"	desprezado
44	2,90"	desprezado
45	2,82"	desprezado
46	3,17"	desprezado
47	3,36"	desprezado
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,72"	64,65
2	2,97"	80,97
3	3,87"	62,14
4	3,97"	60,57
5	3,19"	75,39
6	3,73"	64,47
7	4,13"	58,23
8	3,92"	61,35
9	2,87"	83,79
10	3,13"	76,83
11	3,32"	72,43
12	3,44"	69,91
13	3,56"	desprezado
14	3,43"	desprezado
15	2,76"	desprezado
16	3,68"	desprezado
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,21"	74,92
2	3,09"	77,83
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários

Sentido ao estaqueamento

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL

LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																			
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>																																	
Sentido:	Taquara	km local:	31+400	ID Curva:	13e																																	
Dados Temporais			Dados Geométricos																																			
Data:	03/08/2001	Raio [m]:	159,63	Dados de Posicionamento																																		
Dia da Semana:	6a-feria	Rampa [%]:	-4,51	Distância [m]:	67,50																																	
Hora de Início:	15h00min	Superlarg. [m]:	-0,24	Vel. Reg. [km/h]:	40																																	
Hora de Término:	16h00min	Superelev. [%]:	7,1	Sentido [esq/dir]:	Direita																																	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Largada:	Antenor																																	
Cronômetro:		Daniel		Dados Utilizados:																																		
63		78,06																																				
Informações Estatísticas																																						
Total de Dados:	73	Média Arit.[km/h]:	66,50																																			
Veic. de Passeio:	72% - 46	Desv. Pad.[km/h]:	10,54																																			
Caminhões:	24% - 15	Amostra Mínima:	63>30 Ok																																			
Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	98% - 62																																			
		Vel. 85% [km/h]:	78,06																																			
Carros de Passeio																																						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																	
1	2,99"	81,27	26	3,49"	69,63																																	
2	3,79"	64,12	27	3,25"	74,77																																	
3	3,37"	72,11	28	3,58"	67,88																																	
4	3,94"	61,68	29	3,93"	61,83																																	
5	3,68"	66,03	30	2,74"	88,69																																	
6	3,92"	61,99	31	2,96"	82,09																																	
7	3,97"	61,21	32	3,13"	77,64																																	
8	3,50"	69,43	33	3,28"	74,09																																	
9	3,46"	70,23	34	3,10"	78,39																																	
10	3,67"	66,21	35	3,99"	60,90																																	
11	3,47"	70,03	36	4,91"	49,49																																	
12	2,77"	87,73	37	3,40"	71,47																																	
13	3,91"	62,15	38	3,75"	64,80																																	
14	3,03"	80,20	39	2,86"	84,97																																	
15	3,99"	60,90	40	4,66"	52,15																																	
16	3,76"	64,63	41	4,73"	51,37																																	
17	3,63"	66,94	42	3,79"	64,12																																	
18	2,99"	81,27	43	3,49"	69,63																																	
19	3,47"	70,03	44	3,99"	62,47																																	
20	3,07"	79,15	45	3,12"	77,88																																	
21	3,53"	68,84	46	4,65"	52,26																																	
22	3,89"	62,47	47																																			
23	3,83"	63,45	48																																			
24	3,27"	74,31	49																																			
25	3,11"	78,14	50																																			
Caminhões																																						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																	
1	4,27"	56,91	11	3,66"	66,39																																	
2	3,52"	69,03	12	3,87"	62,79																																	
3	4,48"	54,24	13	3,56"	68,26																																	
4	3,60"	67,50	14	7,47"	32,53																																	
5	4,53"	53,64	15	4,87"	49,90																																	
6	3,57"	68,07	16	3,42"	desprezado																																	
7	3,88"	62,63	17	3,68"	desprezado																																	
8	4,40"	55,23	18	4,37"	desprezado																																	
9	3,48"	69,83	19	3,77"	desprezado																																	
10	5,41"	44,92	20	7,87"	desprezado																																	
			21	5,46"	desprezado																																	
			22	3,11"	desprezado																																	
			23	3,94"	desprezado																																	
			24																																			
			25																																			
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3,53"</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,20"</td><td>57,86</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,74"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,53"	68,84	2	4,20"	57,86	3	3,74"	desprezado	4	4,29"	desprezado	5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				
1	3,53"	68,84																																				
2	4,20"	57,86																																				
3	3,74"	desprezado																																				
4	4,29"	desprezado																																				
5																																						
6																																						
7																																						
8																																						
9																																						
10																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead></table>						Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local:	36+900	ID Curva:	14i
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	138,73	Distância [m]:	65,80
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	-2,2	Vel. Reg. [km/h]:	60
Hora de Início:	9h55min	Superlarg. [m]:	-0,55	Sentido [esq/dir]:	Esquerda
Hora de Término:	10h50min	Superelev. [%]:	4,49	Largada:	Daniel
Cond. Climáticas:	Nebliana	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor
Carros de Passeio			Carros de Passeio		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,81"	84,30	26	2,97"	79,76
2	2,86"	82,83	27	2,75"	86,14
3	2,41"	98,29	28	2,37"	99,95
4	3,12"	75,92	29	4,00"	59,22
5	2,66"	89,05	30	3,30"	71,78
6	3,01"	78,70	31	3,38"	70,08
7	2,57"	92,17	32	2,74"	86,45
8	3,36"	70,50	33	3,25"	72,89
9	2,67"	88,72	34	4,47"	52,99
10	2,73"	86,77	35	3,49"	67,87
11	2,67"	88,72	36	2,93"	80,85
12	3,26"	72,66	37	3,52"	desprezado
13	3,04"	77,92	38	2,74"	desprezado
14	3,52"	67,30	39	2,64"	desprezado
15	2,82"	84,00	40	2,68"	desprezado
16	2,69"	88,06	41	2,79"	desprezado
17	2,67"	88,72	42	2,73"	desprezado
18	2,87"	82,54	43	3,93"	desprezado
19	3,05"	77,67	44	2,89"	desprezado
20	3,81"	62,17	45	3,63"	desprezado
21	3,08"	76,91	46	3,02"	desprezado
22	2,89"	81,97	47	3,20"	desprezado
23	3,25"	72,89	48	3,13"	desprezado
24	2,86"	82,83	49	3,09"	desprezado
25	2,87"	82,54	50		
Caminhões			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,34"	70,92	11	3,34"	70,92
2	3,43"	69,06	12	2,97"	79,76
3	2,69"	88,06	13	3,10"	desprezado
4	3,14"	75,44	14	2,55"	desprezado
5	2,67"	88,72	15	3,53"	desprezado
6	3,37"	70,29	16	3,53"	desprezado
7	2,68"	88,39	17	2,53"	desprezado
8	3,52"	67,30	18		
9	4,44"	53,35	19		
10	3,67"	64,54	20		
11	3,34"	70,92	21		
12	2,97"	79,76	22		
13	3,10"	desprezado	23		
14	2,55"	desprezado	24		
15	3,53"	desprezado	25		
16	3,53"	desprezado			
17	2,53"	desprezado			
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Informações Estatísticas			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Total de Dados:	68	Média Arit.[km/h]:	77,64		
Veic. de Passeio:	72% - 36	Desv. Pad.[km/h]:	10,58		
Caminhões:	24% - 12	Amostra Mínima:	50>30 Ok		
Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	94% - 47		
Dados Utilizados:	50	Vel. 85% [km/h]:	88,60		
Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.		
1	3,57"	66,35			
2	3,55"	66,73			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Pesquisa de Velocidade Pontual			Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			LASTRAN - PPGEPI - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local:	39+100	ID Curva:	15e
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	154,78	Distância [m]:	68,00
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	6,02	Vel. Reg. [km/h]:	40
Hora de Início:	11h10min	Superlarg. [m]:	-0,24	Sentido [esq/dir]:	Direita
Hora de Término:	12h10min	Superelev. [%]:	5,79	Largada:	Antenor
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel
Carros de Passeio			Carros de Passeio		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,23"	57,87	26	3,22"	76,02
2	4,53"	54,04	27	4,13"	59,27
3	4,50"	54,40	28	3,86"	63,42
4	3,62"	67,62	29	4,27"	57,33
5	3,69"	66,34	30	4,67"	52,42
6	4,31"	56,80	31	3,63"	67,44
7	4,14"	59,13	32	3,48"	70,34
8	4,37"	56,02	33	3,38"	72,43
9	4,28"	57,20	34	4,43"	55,26
10	3,82"	64,08	35	4,05"	60,44
11	3,34"	73,29	36	3,86"	63,42
12	3,53"	69,35	37	3,30"	74,18
13	4,29"	57,06	38	2,73"	89,67
14	4,89"	50,06	39	3,24"	75,56
15	4,12"	59,42	40	4,19"	58,42
16	3,81"	64,25	41	5,46"	44,84
17	3,21"	76,26	42	4,08"	60,00
18	5,26"	46,54	43	3,91"	62,61
19	3,84"	63,75	44	4,07"	60,15
20	3,80"	64,42	45	3,95"	61,97
21	3,64"	67,25	46	3,45"	70,96
22	3,92"	62,45	47	3,91"	62,61
23	4,25"	57,60	48		
24	3,16"	77,47	49		
25	3,38"	72,43	50		
Caminhões			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,67"	52,42	11	4,53"	54,04
2	9,10"	26,90	12	4,90"	49,96
3	3,96"	61,82	13	4,03"	60,74
4	6,23"	39,29	14	4,17"	58,71
5	4,89"	50,06	15	5,76"	42,50
6	4,06"	60,30	16	4,54"	desprezado
7	3,94"	62,13	17		
8	4,99"	49,06	18		
9	4,91"	49,86	19		
10	5,47"	44,75	20		
11	4,53"	54,04	21		
12	4,90"	49,96	22		
13	4,03"	60,74	23		
14	4,17"	58,71	24		
15	5,76"	42,50	25		
16	4,54"	desprezado			
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
Informações Estatísticas			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Total de Dados:	69	Média Arit.[km/h]:	59,83		
Veic. de Passeio:	72% - 47	Desv. Pad.[km/h]:	10,54		
Caminhões:	24% - 15	Amostra Mínima:	64>30 Ok		
Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	97% - 62		
Dados Utilizados:	64	Vel. 85% [km/h]:	70,68		
Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.		
1	5,89"	41,56			
2	4,77"	51,32			
3	4,76"	desprezado	Curva perigosa		
4	4,26"	desprezado			
5	5,00"	desprezado			
6	6,60"	desprezado			
7					
8					
9					
10					
Pesquisa de Velocidade Pontual			Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			LASTRAN - PPGEPI - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/020	Trecho:	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	km zero:	52130 <i>parada 63 (Trafo)</i>
Sentido:	Taquara	km local:	39+100	ID Curva:	15i
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	154,78	Distância [m]:	68,00
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	-6,02	Vel. Reg. [km/h]:	60
Hora de Início:	11h10min	Superlarg. [m]:	-0,24	Sentido [esq/dir]:	Direita
Hora de Término:	12h10min	Superelev. [%]:	5,79	Largada:	Daniel
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor
Carros de Passeio			Carros de Passeio		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,29"	74,41	26	3,89"	62,93
2	3,73"	65,63	27	3,85"	63,58
3	3,53"	69,35	28	3,55"	68,96
4	3,33"	73,51	29	3,53"	69,35
5	3,53"	69,35	30	3,12"	78,46
6	3,42"	71,58	31	3,45"	desprezado
7	3,24"	75,56	32	3,96"	desprezado
8	3,67"	66,70	33	2,77"	desprezado
9	3,30"	74,18	34	4,15"	desprezado
10	2,86"	85,59	35	3,74"	desprezado
11	3,77"	64,93	36	3,49"	desprezado
12	3,30"	74,18	37	3,61"	desprezado
13	3,96"	61,82	38	3,03"	desprezado
14	3,49"	70,14	39	4,52"	desprezado
15	3,67"	66,70	40	3,75"	desprezado
16	3,03"	80,79	41	3,32"	desprezado
17	4,32"	56,67	42	2,87"	desprezado
18	3,35"	73,07	43	2,99"	desprezado
19	3,03"	80,79	44	3,59"	desprezado
20	3,71"	65,98	45	3,08"	desprezado
21	2,81"	87,12	46		
22	2,77"	88,38	47		
23	3,27"	74,86	48		
24	4,71"	51,97	49		
25	4,10"	59,71	50		
Caminhões			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,97"	49,26	11		
2	3,26"	75,09	12		
3	3,85"	63,58	13		
4	6,46"	37,89	14		
5	4,29"	57,06	15		
6	3,64"	67,25	16		
7	4,17"	58,71	17		
8	4,79"	51,11	18		
9	4,06"	60,30	19		
10	4,73"	51,75	20		
11			21		
12			22		
13			23		
14			24		
15			25		
Informações Estatísticas			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Total de Dados:	58	Média Arit.[km/h]:	67,16		
Veic. de Passeio:	72% - 30	Desv. Pad.[km/h]:	10,80		
Caminhões:	24% - 10	Amostra Mínima:	41>30 Ok		
Ônibus:	4%				

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero [m]:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local [km]:	12+000	ID Curva:	16e			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	357,04	Distância [m]:	65,70	Total de Dados:	63	
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	-0,48	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 41	
Hora de Início:	14h20min	Superlarg. [m]:	0,17	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	14% - 07	
Hora de Término:	15h00min	Superelev. [%]:	8,22	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	50	
Média Arit. [km/h]:		75,22		Desv. Pad. [km/h]:		8,57		
Amostra Mínima:		50>30 Ok		Veic. Infratores:		100% - 50		
Vel. 85% [km/h]:		82,60						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,44"	68,76	26	3,33"	71,03	1	3,26"	72,55
2	3,53"	67,00	27	3,68"	64,27	2	3,24"	73,00
3	2,99"	79,10	28	3,42"	69,16	3	3,87"	61,12
4	3,31"	71,46	29	2,98"	79,37	4	3,13"	75,57
5	3,07"	77,04	30	3,24"	73,00	5	3,44"	68,76
6	2,55"	92,75	31	2,37"	99,80	6	3,58"	66,07
7	3,33"	71,03	32	2,55"	92,75	7	3,25"	72,78
8	2,62"	90,27	33	3,18"	74,38	8	3,57"	desprezado
9	3,11"	76,05	34	2,99"	79,10	9	3,43"	desprezado
10	3,33"	71,03	35	2,99"	79,10	10	3,10"	desprezado
11	2,86"	82,70	36	2,65"	89,25	11	3,60"	desprezado
12	3,27"	72,33	37	3,50"	67,58	12		
13	3,89"	60,80	38	3,33"	71,03	13		
14	3,87"	61,12	39	3,09"	76,54	14		
15	2,87"	82,41	40	3,31"	71,46	15		
16	3,50"	67,58	41	2,90"	81,56	16		
17	3,03"	78,06	42	3,50"	desprezado	17		
18	3,13"	75,57	43	3,47"	desprezado	18		
19	3,10"	76,30	44	3,74"	desprezado	19		
20	2,98"	79,37	45	3,75"	desprezado	20		
21	3,39"	69,77	46	3,43"	desprezado	21		
22	2,69"	87,93	47	2,19"	desprezado	22		
23	2,66"	88,92	48	3,04"	desprezado	23		
24	3,41"	69,36	49	2,84"	desprezado	24		
25	3,18"	74,38	50	3,81"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	0	0
60	10	10
70	80	20
80	90	10
90	95	5
100	98	3
110	99	1
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,46"	68,36	Sentido do estacionamento	
2*	3,26"	72,55	* Dado agregado (caminhões)	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual			
LASTRAN - PPGEF - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local [km]:	12+000	ID Curva:	16f			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	357,04	Distância [m]:	65,70	Total de Dados:	60	
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	0,48	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 41	
Hora de Início:	14h20min	Superlarg. [m]:	0,17	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	14% - 07	
Hora de Término:	15h00min	Superelev. [%]:	8,22	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	50	
Média Arit. [km/h]:		80,20		Desv. Pad. [km/h]:		14,90		
Amostra Mínima:		50>42 Ok		Veic. Infratores:		98% - 49		
Vel. 85% [km/h]:		95,35						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,59"	65,88	26	2,06"	114,82	1	2,61"	90,62
2	3,24"	73,00	27	2,37"	99,80	2	2,83"	83,58
3	3,16"	74,85	28	2,64"	89,59	3	2,47"	95,76
4	3,02"	78,32	29	3,72"	63,58	4	3,37"	70,18
5	2,88"	82,13	30	1,96"	120,67	5	3,08"	76,79
6	2,59"	91,32	31	2,09"	113,17	6	4,54"	52,10
7	2,93"	80,72	32	2,93"	80,72	7	3,17"	74,61
8	3,19"	74,14	33	2,83"	83,58	8	3,58"	desprezado
9	3,09"	76,54	34	3,16"	74,85	9		
10	2,33"	101,51	35	3,34"	70,81	10		
11	2,54"	93,12	36	2,27"	104,19	11		
12	3,44"	68,76	37	3,27"	72,33	12		
13	3,47"	68,16	38	2,99"	79,10	13		
14	3,38"	69,98	39	2,50"	94,61	14		
15	2,97"	79,64	40	3,87"	61,12	15		
16	2,97"	79,64	41	3,62"	65,34	16		
17	3,30"	71,67	42	2,46"	desprezado	17		
18	3,83"	61,75	43	2,29"	desprezado	18		
19	3,46"	68,36	44	2,85"	desprezado	19		
20	2,69"	87,93	45	3,24"	desprezado	20		
21	2,98"	79,37	46	3,13"	desprezado	21		
22	3,93"	60,18	47	3,29"	desprezado	22		
23	3,32"	71,24	48	3,17"	desprezado	23		
24	3,20"	73,91	49	3,09"	desprezado	24		
25	3,51"	67,38	50	2,67"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	0	0
60	10	10
70	70	20
80	85	15
90	90	10
100	95	5
110	98	3
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,17"	74,61	Sentido contrário ao estaq.	
2*	2,28"	103,74	* Dado agregado (caminhões)	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual			
LASTRAN - PPGEF - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local [km]:	11+000	ID Curva:	17e			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	346,76	Distância [m]:	65,10	Total de Dados:	64	
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	-2,66	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	82% - 41	
Hora de Início:	15h30min	Superlarg. [m]:	0,35	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	14% - 07	
Hora de Término:	16h00min	Superelev. [%]:	8,34	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	50	
Média Arit. [km/h]:		77,71		Desv. Pad. [km/h]:		9,82		
Amostra Mínima:		50>30 Ok		Veic. Infratores:		42% - 21		
Vel. 85% [km/h]:		87,55						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,24"	72,33	26	2,70"	86,80	1	3,61"	64,92
2	2,90"	80,81	27	2,67"	87,78	2	3,09"	75,84
3	3,09"	75,84	28	2,67"	87,78	3	2,76"	84,91
4	2,93"	79,99	29	3,35"	69,96	4	3,53"	66,39
5	2,89"	81,09	30	4,00"	58,59	5	2,42"	96,84
6	2,77"	84,61	31	3,69"	63,51	6	3,33"	70,38
7	3,60"	65,10	32	2,92"	80,26	7	3,59"	65,28
8	3,38"	69,34	33	3,18"	73,70	8	2,57"	desprezado
9	3,04"	77,09	34	2,74"	85,53	9	2,77"	desprezado
10	2,88"	81,38	35	2,69"	87,12	10	3,29"	desprezado
11	2,85"	82,23	36	3,26"	71,89	11	3,63"	desprezado
12	3,25"	72,11	37	3,29"	71,23	12	3,07"	desprezado
13	3,33"	70,38	38	2,63"	89,11	13		
14	3,34"	70,17	39	2,41"	97,24	14		
15	2,84"	82,52	40	2,59"	90,49	15		
16	3,08"	76,09	41	3,56"	65,83	16		
17	2,89"	81,09	42	2,99"	desprezado	17		
18	2,37"	98,89	43	2,17"	desprezado	18		
19	3,28"	71,45	44	3,07"	desprezado	19		
20	2,33"	100,58	45	3,30"	desprezado	20		
21	2,91"	80,54	46	2,58"	desprezado	21		
22	3,62"	64,74	47	2,52"	desprezado	22		
23	2,99"	78,38	48	1,91"	desprezado	23		
24	3,13"	74,88	49	3,29"	desprezado	24		
25	3,28"	71,45	50	3,45"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	0	0
60	10	10
70	70	20
80	85	15
90	90	10
100	95	5
110	98	3
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	2,93"	79,99	Sentido contrário ao estaq.	
2*	3,29"	71,23	* Dado agregado (caminhões)	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
Sentido:	Gramado	km local:	12+000	ID Curva:	171
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	09/08/2001	Raio [m]:	346,76	Dados de Posicionamento	
Dia da Semana:	5a-feria	Rampa [%]:	2,66	Distância [m]:	65,10
Hora de Início:	14h20min	Superlarg. [m]:	0,35	Vel. Reg. [km/h]:	60
Hora de Término:	15h00min	Superelev. [%]:	8,34	Sentido [esq/dir]:	Direita
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Largada:	Antenor
Cronômetro:		Daniel		Informações Estatísticas	
Total de Dados:		58		Média Arit.[km/h]:	
Veic. de Passeio:		82% - 41		Desv. Pad.[km/h]:	
Caminhões:		14% - 07		Amostra Mínima:	
Ônibus:		4% - 02		50>30 Ok	
Dados Utilizados:		50		Veic. Infratores:	
				96% - 48	
				Vel. 85% [km/h]:	
				89,43	
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas					
<p>Gráfico de histograma e curva de frequência acumulada. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.</p>					
Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento		
1	3,94"	59,48			
2	3,83"	61,19			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
Sentido:	Gramado	km local:	17+200	ID Curva:	18e
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	17/09/2001	Raio [m]:	235,11	Dados de Posicionamento	
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	-4,79	Distância [m]:	61,40
Hora de Início:	11h00min	Superlarg. [m]:	-0,35	Vel. Reg. [km/h]:	80
Hora de Término:	11h45min	Superelev. [%]:	7,32	Sentido [esq/dir]:	Direita
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Largada:	Antenor
Cronômetro:		Daniel		Informações Estatísticas	
Total de Dados:		69		Média Arit.[km/h]:	
Veic. de Passeio:		82% - 41		Desv. Pad.[km/h]:	
Caminhões:		14% - 07		Amostra Mínima:	
Ônibus:		4% - 02		50>30 Ok	
Dados Utilizados:		50		Veic. Infratores:	
				10% - 05	
				Vel. 85% [km/h]:	
				77,91	
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas					
<p>Gráfico de histograma e curva de frequência acumulada. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.</p>					
Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.		
1	2,82"	78,38			
2	3,10"	71,30			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
Sentido:	Gramado	km local:	17+200	ID Curva:	18i
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	17/09/2001	Raio [m]:	235,11	Dados de Posicionamento	
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	4,79	Distância [m]:	61,40
Hora de Início:	11h00min	Superlarg. [m]:	-0,35	Vel. Reg. [km/h]:	60
Hora de Término:	11h45min	Superelev. [%]:	7,32	Sentido [esq/dir]:	Direita
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Largada:	Daniel
Cronômetro:		Antenor		Informações Estatísticas	
Total de Dados:		68		Média Arit.[km/h]:	
Veic. de Passeio:		82% - 50		Desv. Pad.[km/h]:	
Caminhões:		14% - 08		Amostra Mínima:	
Ônibus:		4% - 02		60>30 Ok	
Dados Utilizados:		60		Veic. Infratores:	
				95% - 57	
				Vel. 85% [km/h]:	
				92,49	
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas					
<p>Gráfico de histograma e curva de frequência acumulada. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.</p>					
Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento		
1	2,48"	89,13			
2	3,39"	65,20			
3	2,91"	desprezado			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	Ponte sobre Arroio Muller			
Sentido:	Gramado	km local:	35+200	ID Curva:	19e	Entrada em pedra			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	17/09/2001	Raio [m]:	237,87	Distância [m]:	76,40	Total de Dados:	61	Média Arit.[km/h]:	75,55
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	-5,51	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 45	Desv. Pad.[km/h]:	15,15
Hora de Início:	13h30min	Superlarg. [m]:	0,2	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	14% - 07	Amostra Mínima:	54>43 Ok
Hora de Término:	14h20min	Superelev. [%]:	8,43	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	87% - 47
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	54	Vel. 85% [km/h]:	91,99
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,21"	65,33	26	4,23"	65,02	1	4,99"	55,12	
2	3,25"	84,63	27	3,89"	70,70	2	4,57"	60,18	
3	2,84"	96,85	28	3,06"	89,88	3	3,64"	75,56	
4	2,82"	97,53	29	4,24"	64,87	4	5,83"	47,18	
5	3,07"	89,59	30	4,03"	68,25	5	4,69"	58,64	
6	4,09"	67,25	31	3,83"	71,81	6	4,26"	64,56	
7	2,99"	91,99	32	3,49"	78,81	7	4,29"	64,11	
8	3,00"	91,68	33	2,37"	116,05	8	3,11"	desprezado	
9	3,29"	83,60	34	2,85"	96,51	9	5,08"	desprezado	
10	2,87"	95,83	35	3,77"	72,95	10	4,20"	desprezado	
11	4,84"	56,83	36	3,45"	79,72	11	3,51"	desprezado	
12	3,52"	78,14	37	3,03"	90,77	12	4,56"	desprezado	
13	4,19"	65,64	38	4,02"	68,42	13	4,23"	desprezado	
14	4,09"	67,25	39	3,11"	88,44	14			
15	4,49"	61,26	40	2,58"	106,60	15			
16	3,75"	73,34	41	4,66"	59,02	16			
17	4,53"	60,72	42	4,79"	57,42	17			
18	2,99"	91,99	43	2,99"	91,99	18			
19	3,97"	69,28	44	3,81"	72,19	19			
20	4,70"	58,52	45	4,09"	67,25	20			
21	3,45"	79,72	46			21			
22	2,88"	95,50	47			22			
23	3,25"	84,63	48			23			
24	4,58"	60,05	49			24			
25	3,19"	86,22	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	2
60	40	10
70	70	15
80	85	10
90	95	5
100	98	2
110	99	1
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4,37"	62,94	Sentido contrário ao estaq.	
2	4,49"	61,26		
3	5,18"	desprezado		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEF - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	Ponte sobre Arroio Muller			
Sentido:	Gramado	km local:	35+200	ID Curva:	19f	Entrada em pedra			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	17/09/2001	Raio [m]:	237,87	Distância [m]:	76,40	Total de Dados:	73	Média Arit.[km/h]:	64,20
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	5,51	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	15,52
Hora de Início:	13h30min	Superlarg. [m]:	0,2	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	14% - 08	Amostra Mínima:	60>45 Ok
Hora de Término:	14h20min	Superelev. [%]:	8,43	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	70% - 42
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	60	Vel. 85% [km/h]:	75,93
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,42"	62,23	26	4,10"	67,08	1	8,43"	32,63	
2	4,47"	61,53	27	4,77"	57,66	2	5,57"	49,38	
3	3,75"	73,34	28	4,17"	65,96	3	8,59"	32,02	
4	3,75"	73,34	29	5,58"	49,29	4	5,81"	47,34	
5	3,13"	87,87	30	4,63"	59,40	5	7,35"	37,42	
6	4,31"	63,81	31	5,16"	53,30	6	5,27"	52,19	
7	3,63"	75,77	32	5,62"	48,94	7	5,24"	52,49	
8	4,87"	56,48	33	4,27"	64,41	8	9,30"	29,57	
9	4,33"	63,52	34	2,22"	123,89	9	9,20"	desprezado	
10	3,39"	81,13	35	3,40"	80,89	10	3,98"	desprezado	
11	3,66"	75,15	36	4,32"	63,67	11	6,53"	desprezado	
12	4,38"	62,79	37	3,93"	69,98	12	15,18"	desprezado	
13	4,00"	68,76	38	4,09"	67,25	13	3,57"	desprezado	
14	3,82"	72,00	39	4,08"	67,41	14	9,91"	desprezado	
15	4,77"	57,66	40	3,10"	88,72	15	6,53"	desprezado	
16	3,58"	76,83	41	4,91"	56,02	16	9,22"	desprezado	
17	3,50"	78,58	42	4,42"	62,23	17	10,59"	desprezado	
18	4,27"	64,41	43	4,46"	61,67	18	8,65"	desprezado	
19	4,37"	62,94	44	4,41"	62,37	19	10,63"	desprezado	
20	3,36"	81,86	45	3,72"	73,94	20			
21	3,34"	82,35	46	4,04"	68,08	21			
22	3,89"	70,70	47	3,96"	69,45	22			
23	3,82"	72,00	48	3,76"	73,15	23			
24	4,11"	66,92	49	4,38"	62,79	24			
25	3,82"	72,00	50	4,47"	61,53	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	15	3
60	45	10
70	75	15
80	85	10
90	95	5
100	98	2
110	99	1
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento	
1	7,41"	37,12		
2	7,11"	38,68		
3	4,04"	desprezado		
4	4,89"	desprezado		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEF - UFRGS		

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	Ponte sobre Arroio Muller			
Sentido:	Gramado	km local:	31+400	ID Curva:	20e	Curva perigosa			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	17/09/2001	Raio [m]:	104,05	Distância [m]:	61,40	Total de Dados:	66	Média Arit.[km/h]:	65,99
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	1,1	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 47	Desv. Pad.[km/h]:	10,70
Hora de Início:	14h55min	Superlarg. [m]:	0,96	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	14% - 07	Amostra Mínima:	50>30 Ok
Hora de Término:	16h05min	Superelev. [%]:	8,71	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	Veic. Infratores:	72% - 36
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	50	Vel. 85% [km/h]:	76,21
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,04"	72,71	26	3,39"	65,20	1	3,40"	65,01	
2	2,87"	77,02	27	2,94"	75,18	2	4,83"	45,76	
3	3,35"	65,98	28	3,75"	58,94	3	4,73"	46,73	
4	2,69"	82,17	29	2,81"	78,66	4	5,13"	43,09	
5	3,43"	64,44	30	3,14"	70,39	5	4,87"	45,39	
6	3,08"	71,77	31	2,92"	75,70	6	4,43"	49,90	
7	4,03"	54,85	32	3,11"	71,07	7	5,30"	41,71	
8	3,07"	72,00	33	3,50"	63,15	8	3,53"	desprezado	
9	3,05"	72,47	34	3,43"	64,44	9	4,76"	desprezado	
10	3,10"	71,30	35	2,89"	76,48	10	4,03"	desprezado	
11	3,39"	65,20	36	3,63"	60,89	11	3,67"	desprezado	
12	3,95"	55,96	37	3,23"	68,43	12	3,14"	desprezado	
13	3,12"	70,85	38	3,09"	71,53	13	4,01"	desprezado	
14	3,22"	68,65	39	2,97"	74,42	14	3,00"	desprezado	
15	3,23"	68,43	40	3,94"	56,10	15	4,66"	desprezado	
16	3,20"	69,08	41	2,83"	78,11	16	4,71"	desprezado	
17	3,07"	72,00	42	3,59"	desprezado	17	7,40"	desprezado	
18	2,48"	89,13	43	3,05"	desprezado	18	3,49"	desprezado	
19	2,87"	77,02	44	2,89"	desprezado	19			
20	2,82"	78,38	45	2,75"	desprezado	20			
21	3,80"	58,17	46	3,60"	desprezado	21			
22	3,89"	56,82	47			22			
23	2,97"	74,42	48			23			
24	3,77"	58,63	49			24			
25	3,22"	68,65	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	15	3
60	45	10
70	75	15
80	85	10
90	95	5
100	98	2
110	99	1
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido ao estacionamento	
1	3,59"	61,57		
2	3,99"	55,40		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Pesquisa de Velocidade Pontual		
LASTRAN - PPGEF - UFRGS		

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 31+400 ID Curva: 20f

Dados Temporais
 Data: 17/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 14h55min
 Hora de Término: 16h05min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 104,05
 Rampa [%]: -1,1
 Superlarg. [m]: 0,96
 Superelev. [%]: 8,71
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 61,40
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53205,4 Curva perigosa

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 66 Média Arit.[km/h]: 62,77
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Dev. Pad.[km/h]: 8,02
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 58% - 29
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 70,99

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,17"	69,73	26	3,80"	58,17	1	3,14"	70,39
2	3,59"	61,57	27	3,72"	59,42	2	4,02"	54,99
3	2,95"	74,93	28	3,34"	66,18	3	3,19"	69,29
4	3,43"	64,44	29	3,36"	65,79	4	3,55"	62,26
5	4,29"	51,52	30	3,30"	66,98	5	3,77"	58,63
6	3,45"	64,07	31	2,85"	77,56	6	4,03"	54,85
7	2,94"	75,18	32	3,30"	66,98	7	3,89"	56,82
8	3,47"	63,70	33	3,83"	57,71	8	3,26"	desprezado
9	3,12"	70,85	34	4,28"	51,64	9	3,83"	desprezado
10	3,68"	60,07	35	4,27"	51,77	10	3,99"	desprezado
11	2,99"	73,93	36	2,89"	76,48	11	3,43"	desprezado
12	3,99"	55,40	37	2,68"	82,48	12	3,33"	desprezado
13	4,12"	53,65	38	3,50"	63,15	13	3,64"	desprezado
14	4,52"	48,90	39	3,23"	68,43	14	3,68"	desprezado
15	3,11"	71,07	40	4,43"	49,90	15		
16	4,02"	54,99	41	3,69"	59,90	16		
17	3,78"	58,48	42	3,59"	desprezado	17		
18	3,52"	62,80	43	3,92"	desprezado	18		
19	4,27"	51,77	44	2,99"	desprezado	19		
20	3,70"	59,74	45	3,46"	desprezado	20		
21	3,34"	66,18	46	3,15"	desprezado	21		
22	4,06"	54,44	47	4,35"	desprezado	22		
23	3,07"	72,00	48	4,27"	desprezado	23		
24	3,26"	67,80	49	3,98"	desprezado	24		
25	3,53"	62,62	50	3,91"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,87"	57,12	Sentido contrário ao estaq.
2	3,57"	61,92	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 46+000 ID Curva: 21e

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 10h15min
 Hora de Término: 11h20min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 122,74
 Rampa [%]: -2,3
 Superlarg. [m]: 0,46
 Superelev. [%]: 7,66
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 67,70
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53205 Antes da curva perigosa

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 70 Média Arit.[km/h]: 65,15
 Veic. de Passeio: 82% - 48 Dev. Pad.[km/h]: 12,11
 Caminhões: 14% - 08 Amostra Mínima: 58>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 71% - 41
 Dados Utilizados: 58 Vel. 85% [km/h]: 73,93

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,40"	55,39	26	3,60"	67,70	1	3,93"	62,02
2	3,66"	66,59	27	3,67"	66,41	2	5,57"	43,76
3	3,53"	69,04	28	3,65"	66,77	3	3,83"	63,63
4	4,78"	50,99	29	3,33"	73,19	4	4,13"	59,01
5	3,71"	65,69	30	4,65"	52,41	5	3,31"	73,63
6	3,60"	67,70	31	4,88"	49,94	6	3,80"	64,14
7	5,14"	47,42	32	3,28"	74,30	7	4,14"	58,87
8	3,71"	65,69	33	3,69"	66,05	8	4,35"	56,03
9	3,41"	71,47	34	4,29"	56,81	9	4,87"	desprezado
10	3,86"	63,14	35	2,66"	91,62	10	3,09"	desprezado
11	3,88"	62,81	36	3,65"	66,77	11	4,23"	desprezado
12	5,27"	46,25	37	3,60"	67,70	12	4,21"	desprezado
13	4,03"	60,48	38	5,02"	48,55	13	4,44"	desprezado
14	3,96"	61,55	39	3,89"	62,65	14	3,47"	desprezado
15	3,91"	62,33	40	3,17"	76,88	15	4,23"	desprezado
16	3,36"	72,54	41	4,21"	57,89	16	3,76"	desprezado
17	4,59"	53,10	42	3,23"	75,46	17	3,17"	desprezado
18	3,44"	70,85	43	3,69"	66,05	18	4,43"	desprezado
19	3,38"	72,11	44	2,74"	88,95	19	3,97"	desprezado
20	4,05"	60,18	45	2,30"	105,97	20		
21	3,15"	77,37	46	4,44"	54,89	21		
22	5,97"	40,82	47	3,26"	74,76	22		
23	4,23"	57,62	48	2,48"	98,27	23		
24	3,49"	69,83	49			24		
25	3,75"	64,99	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,65"	66,77	Sentido contrário ao estaq.
2	3,77"	64,65	
3	3,87"	desprezado	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 46+000 ID Curva: 21f

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 10h15min
 Hora de Término: 11h20min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 122,74
 Rampa [%]: 2,3
 Superlarg. [m]: 0,46
 Superelev. [%]: 7,66
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 67,70
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53205 Antes da curva perigosa

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 68 Média Arit.[km/h]: 65,10
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Dev. Pad.[km/h]: 8,32
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 76% - 38
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 71,81

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,29"	74,08	26	3,53"	69,04	1	3,59"	67,89
2	3,94"	61,86	27	3,38"	72,11	2	5,26"	46,33
3	4,02"	60,63	28	3,46"	70,44	3	5,45"	44,72
4	3,54"	68,85	29	3,43"	71,06	4	4,63"	52,64
5	3,43"	71,06	30	3,22"	75,69	5	4,35"	56,03
6	3,42"	71,26	31	3,70"	65,87	6	3,45"	70,64
7	3,51"	69,44	32	3,00"	81,24	7	5,67"	42,98
8	3,69"	66,05	33	3,37"	72,32	8	5,38"	desprezado
9	3,54"	68,85	34	3,65"	66,77	9	3,89"	desprezado
10	3,83"	63,63	35	3,43"	71,06	10	4,29"	desprezado
11	3,69"	66,05	36	3,69"	66,05	11	4,37"	desprezado
12	3,69"	66,05	37	3,84"	63,47	12	4,63"	desprezado
13	4,35"	56,03	38	4,13"	59,01	13	4,06"	desprezado
14	3,87"	62,98	39	3,80"	64,14	14	4,55"	desprezado
15	4,07"	59,88	40	3,63"	67,14	15	4,12"	desprezado
16	3,61"	67,51	41	4,45"	54,77	16	3,29"	desprezado
17	3,74"	65,17	42	3,92"	desprezado	17		
18	3,19"	76,40	43	3,39"	desprezado	18		
19	3,67"	66,41	44	3,10"	desprezado	19		
20	3,31"	73,63	45	4,12"	desprezado	20		
21	3,61"	67,51	46	3,69"	desprezado	21		
22	3,71"	65,69	47	4,47"	desprezado	22		
23	4,29"	56,81	48	3,19"	desprezado	23		
24	2,93"	83,18	49	3,03"	desprezado	24		
25	4,02"	60,63	50	2,86"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,27"	57,08	Sentido ao estaqueamento
2	4,30"	56,68	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 44+900 ID Curva: 22e

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 11h45min
 Hora de Término: 13h00min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 99,48
 Rampa [%]: 2,88
 Superlarg. [m]: 0,74
 Superelev. [%]: 8,22
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 62,90
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53203,9 Placa SOS da cocessionária

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 65 Média Arit.[km/h]: 63,13
 Veic. de Passeio: 82% - 50 Desv. Pad.[km/h]: 9,31
 Caminhões: 14% - 08 Amostra Mínima: 60>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 72% - 43
 Dados Utilizados: 60 Vel. 85% [km/h]: 71,57

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,85"	58,82
2	3,17"	71,43
3	3,01"	75,23
4	3,27"	69,25
5	3,41"	66,40
6	4,05"	55,91
7	4,29"	52,78
8	3,03"	74,73
9	3,78"	59,90
10	3,29"	68,83
11	4,52"	50,10
12	4,17"	54,30
13	3,49"	64,88
14	3,54"	63,97
15	3,38"	66,99
16	2,53"	89,50
17	3,07"	73,76
18	3,45"	65,63
19	3,09"	73,28
20	3,97"	57,04
21	4,09"	55,36
22	3,32"	68,20
23	3,30"	68,62
24	3,40"	66,60
25	3,48"	65,07

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,48"	65,07
27	3,24"	69,89
28	3,04"	74,49
29	4,17"	54,30
30	3,21"	70,54
31	3,59"	63,08
32	3,13"	72,35
33	3,58"	63,25
34	3,31"	68,41
35	3,52"	64,33
36	3,83"	59,12
37	3,12"	72,58
38	3,57"	63,43
39	3,53"	64,15
40	3,23"	70,11
41	3,11"	72,81
42	3,77"	60,06
43	3,59"	63,08
44	3,69"	61,37
45	3,34"	67,80
46	3,57"	63,43
47	3,58"	63,25
48	3,75"	60,38
49	3,36"	67,39
50	3,77"	60,06

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	7,03"	32,21
2	3,49"	64,88
3	5,02"	45,11
4	3,74"	60,55
5	5,23"	43,30
6	5,54"	40,87
7	3,52"	64,33
8	3,99"	56,75
9	6,09"	desprezado
10	5,48"	desprezado
11	7,16"	desprezado
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,43"	51,12
2	3,93"	57,62
3	3,38"	desprezado
4	3,80"	desprezado
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
Sentido do estacionamento

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 44+900 ID Curva: 22f

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 11h45min
 Hora de Término: 13h00min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 99,48
 Rampa [%]: -2,88
 Superlarg. [m]: 0,74
 Superelev. [%]: 8,22
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 62,90
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53203,9 Placa SOS da cocessionária

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 63 Média Arit.[km/h]: 70,93
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Desv. Pad.[km/h]: 9,52
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 88% - 44
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 81,35

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,91"	77,81
2	3,48"	65,07
3	2,73"	82,95
4	3,16"	71,66
5	3,09"	73,28
6	3,29"	68,83
7	3,56"	63,61
8	3,12"	72,58
9	4,04"	56,05
10	3,57"	63,43
11	2,77"	81,75
12	3,32"	68,20
13	3,15"	71,89
14	2,57"	88,11
15	2,73"	82,95
16	3,26"	69,46
17	2,83"	80,01
18	4,59"	49,33
19	3,04"	74,49
20	3,33"	68,00
21	3,46"	65,45
22	2,79"	81,16
23	2,78"	81,45
24	3,18"	71,21
25	2,49"	90,94

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,32"	68,20
27	3,55"	63,79
28	2,77"	81,75
29	3,58"	63,25
30	3,04"	74,49
31	3,23"	70,11
32	3,43"	66,02
33	3,17"	71,43
34	2,33"	97,18
35	3,33"	68,00
36	3,17"	71,43
37	3,23"	70,11
38	2,99"	75,73
39	4,58"	49,44
40	2,99"	75,73
41	2,89"	78,35
42	3,13"	desprezado
43	3,11"	desprezado
44	3,43"	desprezado
45	3,14"	desprezado
46	2,86"	desprezado
47	3,23"	desprezado
48	3,08"	desprezado
49	3,93"	desprezado
50	3,08"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,83"	59,12
2	3,40"	66,60
3	3,10"	73,05
4	3,47"	65,26
5	3,25"	69,67
6	3,45"	65,63
7	3,50"	64,70
8	4,11"	desprezado
9	3,60"	desprezado
10	3,67"	desprezado
11	3,49"	desprezado
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,86"	58,66
2	3,83"	59,12
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 44+600 ID Curva: 23e

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 14h25min
 Hora de Término: 15h15min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 102,95
 Rampa [%]: 3,43
 Superlarg. [m]: -0,01
 Superelev. [%]: 8,59
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 60,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53203,6

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 64 Média Arit.[km/h]: 62,26
 Veic. de Passeio: 82% - 45 Desv. Pad.[km/h]: 7,33
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 54>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 59% - 32
 Dados Utilizados: 54 Vel. 85% [km/h]: 71,29

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,29"	65,65
2	3,45"	62,61
3	3,35"	64,48
4	3,19"	67,71
5	2,92"	73,97
6	4,13"	52,30
7	3,63"	59,50
8	3,69"	58,54
9	3,03"	71,29
10	3,09"	69,90
11	2,87"	75,26
12	3,40"	63,53
13	3,36"	64,29
14	3,59"	60,17
15	3,63"	59,50
16	3,53"	61,19
17	3,63"	59,50
18	3,53"	61,19
19	4,30"	50,23
20	3,98"	54,27
21	3,63"	59,50
22	3,13"	69,01
23	3,89"	55,53
24	2,89"	74,74
25	3,02"	71,52

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,09"	69,90
27	2,99"	72,24
28	3,03"	71,29
29	4,07"	53,07
30	3,72"	58,06
31	3,89"	55,53
32	4,56"	47,37
33	3,54"	61,02
34	3,66"	59,02
35	2,71"	79,70
36	3,34"	64,67
37	3,71"	58,22
38	3,51"	61,54
39	3,12"	69,23
40	3,79"	56,99
41	2,87"	75,26
42	4,22"	51,18
43	3,34"	64,67
44	3,78"	57,14
45	3,93"	54,96
46		
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,21"	51,31
2	3,58"	60,34
3	3,53"	61,19
4	3,18"	67,92
5	3,57"	60,50
6	3,99"	54,14
7	3,47"	62,25
8	3,34"	desprezado
9	3,62"	desprezado
10	3,91"	desprezado
11	3,76"	desprezado
12	3,72"	desprezado
13	4,45"	desprezado
14	3,82"	desprezado
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,57"	60,50
2	3,77"	57,29
3	3,56"	desprezado
4	3,81"	desprezado
5	3,68"	desprezado
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
Sentido do estacionamento

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 44+600 ID Curva: 23i

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 14h25min
 Hora de Término: 15h15min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 102,95
 Rampa [%]: -3,43
 Superlarg. [m]: -0,01
 Superelev. [%]: 8,59
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 60,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
 km local: 53203,6

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 66 Média Arit.[km/h]: 71,16
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Dev. Pad.[km/h]: 14,18
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>38 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 80% - 40
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 84,25

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,28"	65,85	26	2,47"	87,45	1	5,01"	43,11
2	3,13"	69,01	27	2,60"	83,08	2	2,99"	72,24
3	3,24"	66,67	28	2,37"	91,14	3	3,18"	67,92
4	2,55"	84,71	29	2,69"	80,30	4	4,55"	47,47
5	2,69"	80,30	30	3,45"	62,61	5	4,20"	51,43
6	2,85"	75,79	31	2,83"	76,33	6	5,33"	40,53
7	3,54"	61,02	32	2,83"	76,33	7	4,17"	51,80
8	2,88"	75,00	33	2,79"	77,42	8	7,12"	desprezado
9	2,59"	83,40	34	2,79"	77,42	9	3,02"	desprezado
10	3,00"	72,00	35	3,25"	66,46	10	5,69"	desprezado
11	2,34"	92,31	36	3,63"	59,50	11	5,27"	desprezado
12	2,29"	94,32	37	3,13"	69,01	12	3,33"	desprezado
13	2,73"	79,12	38	4,17"	51,80	13	3,33"	desprezado
14	2,64"	81,82	39	3,26"	66,26	14	7,06"	desprezado
15	2,94"	73,47	40	2,27"	95,15	15	6,67"	desprezado
16	3,63"	59,50	41	1,97"	109,64	16		
17	4,46"	48,43	42	2,38"	desprezado	17		
18	3,29"	65,65	43	2,34"	desprezado	18		
19	3,48"	62,07	44	2,48"	desprezado	19		
20	3,13"	69,01	45	3,47"	desprezado	20		
21	2,78"	77,70	46	2,58"	desprezado	21		
22	2,54"	85,04	47	3,07"	desprezado	22		
23	3,78"	57,14	48	2,79"	desprezado	23		
24	2,97"	72,73	49	3,09"	desprezado	24		
25	2,97"	72,73	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,25"	66,46	Sentido contrário ao estaq.	
2*	3,47"	62,25	* Dado agregado (caminhões)	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 43+400 ID Curva: 24e

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 15h50min
 Hora de Término: 16h40min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 149,11
 Rampa [%]: -2,55
 Superlarg. [m]: 0,6
 Superelev. [%]: 8,02
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 77,10
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
 km local: 53202,4 [Antes da placa Hotel Serrano]

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 64 Média Arit.[km/h]: 68,94
 Veic. de Passeio: 82% - 50 Dev. Pad.[km/h]: 10,36
 Caminhões: 14% - 08 Amostra Mínima: 60>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 78% - 47
 Dados Utilizados: 60 Vel. 85% [km/h]: 80,02

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,50"	61,68	26	2,98"	93,14	1	4,89"	56,76
2	3,47"	79,99	27	3,79"	73,23	2	5,07"	54,75
3	4,24"	65,46	28	3,83"	72,47	3	5,27"	52,67
4	3,93"	70,63	29	3,23"	85,93	4	4,40"	63,08
5	3,29"	84,36	30	4,67"	59,43	5	3,77"	73,62
6	3,38"	82,12	31	5,19"	53,48	6	4,32"	64,25
7	4,35"	63,81	32	5,13"	54,11	7	3,73"	74,41
8	3,25"	85,40	33	3,34"	83,10	8	4,19"	66,24
9	3,24"	85,67	34	4,73"	58,68	9	4,53"	desprezado
10	3,90"	71,17	35	3,46"	80,22	10	3,64"	desprezado
11	4,04"	68,70	36	4,33"	64,10	11	3,60"	desprezado
12	4,81"	57,70	37	4,94"	56,19	12		
13	3,57"	77,75	38	4,40"	63,08	13		
14	4,26"	65,15	39	4,05"	68,53	14		
15	4,05"	68,53	40	3,13"	88,68	15		
16	3,87"	71,72	41	3,59"	77,31	16		
17	4,02"	69,04	42	3,75"	74,02	17		
18	4,66"	59,56	43	4,11"	67,53	18		
19	4,58"	60,60	44	3,86"	71,91	19		
20	3,86"	71,91	45	3,54"	78,41	20		
21	5,25"	52,87	46	4,01"	69,22	21		
22	4,19"	66,24	47	5,43"	51,12	22		
23	3,47"	79,99	48	4,37"	63,51	23		
24	3,57"	77,75	49	3,53"	78,63	24		
25	3,83"	72,47	50	4,59"	60,47	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	5,34"	51,98	Sentido contrário ao estaq.	
2	4,50"	61,68		
3	4,43"	desprezado		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 43+400 ID Curva: 24i

Dados Temporais
 Data: 18/09/2001
 Dia da Semana: 3a-feria
 Hora de Início: 15h50min
 Hora de Término: 16h40min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 149,11
 Rampa [%]: 2,55
 Superlarg. [m]: 0,6
 Superelev. [%]: 8,02
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 77,10
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 [Ponte sobre Arroio Muller]
 km local: 53202,4 [Antes da placa Hotel Serrano]

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 59 Média Arit.[km/h]: 67,09
 Veic. de Passeio: 82% - 47 Dev. Pad.[km/h]: 12,90
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>31 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 76% - 38
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 79,83

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,77"	73,62	26	3,65"	76,04	1	4,73"	58,68
2	3,91"	70,99	27	3,02"	91,91	2	7,05"	39,37
3	3,47"	79,99	28	3,98"	69,74	3	5,57"	49,83
4	3,32"	83,60	29	4,07"	68,20	4	5,76"	48,19
5	3,97"	69,91	30	4,43"	62,65	5	7,13"	38,93
6	3,55"	78,19	31	4,09"	67,86	6	6,69"	41,49
7	3,49"	79,53	32	4,63"	59,95	7	8,66"	32,05
8	5,33"	52,08	33	3,70"	75,02	8	9,12"	desprezado
9	4,19"	66,24	34	3,96"	70,09	9		
10	3,88"	71,54	35	3,30"	84,11	10		
11	4,08"	68,03	36	3,43"	80,92	11		
12	4,06"	68,36	37	4,21"	65,93	12		
13	3,59"	77,31	38	4,46"	62,23	13		
14	3,82"	72,66	39	4,14"	67,04	14		
15	3,99"	69,56	40	4,73"	58,68	15		
16	3,15"	88,11	41	4,07"	68,20	16		
17	3,29"	84,36	42	4,14"	desprezado	17		
18	4,31"	64,40	43	4,34"	desprezado	18		
19	3,59"	77,31	44	3,82"	desprezado	19		
20	4,39"	63,23	45	3,59"	desprezado	20		
21	3,95"	70,27	46	4,25"	desprezado	21		
22	4,09"	67,86	47	3,76"	desprezado	22		
23	4,49"	61,82	48	3,88"	desprezado	23		
24	3,34"	83,10	49	3,77"	desprezado	24		
25	4,80"	57,83	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4,61"	60,21	Sentido ao estaqueamento	
2*	4,83"	57,47	* Dado agregado (caminhões)	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: **RS/115** Trecho: **Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)**
 Sentido: **Gramado** km local: **17+300** ID Curva: **25e**

Dados Temporais
 Data: **19/09/2001**
 Dia da Semana: **4a-feria**
 Hora de Início: **10h05min**
 Hora de Término: **10h45min**
 Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **328,94**
 Rampa [%]: **0,08**
 Superlarg. [m]: **-0,32**
 Superelev. [%]: **2,28**
 Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **72,90**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Daniel**
 Cronômetro: **Antenor**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **53174** **[Ponte sobre Arroio Muller]**
 km local: **53191,3** **[Antes de uma ponte]**

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **61** Média Arit.[km/h]: **74,42**
 Veic. de Passeio: **82% - 45** Desv. Pad.[km/h]: **11,69**
 Caminhões: **14% - 07** Amostra Mínima: **54>30 Ok**
 Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **93% - 50**
 Dados Utilizados: **54** Vel. 85% [km/h]: **84,18**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4.18"	62,78	26	3.42"	76,74	1	4.06"	64,64
2	4.13"	63,54	27	3.56"	73,72	2	4.29"	61,17
3	3.12"	84,12	28	2.75"	95,43	3	4.57"	57,43
4	3.02"	86,90	29	3.45"	76,07	4	4.09"	64,17
5	3.28"	80,01	30	4.02"	65,28	5	3.37"	77,88
6	3.69"	71,12	31	3.06"	85,76	6	4.00"	65,61
7	3.23"	81,25	32	3.13"	83,85	7	3.16"	83,05
8	3.66"	71,70	33	4.27"	61,46	8	4.70"	desprezado
9	3.51"	74,77	34	3.33"	78,81	9	4.72"	desprezado
10	4.60"	57,05	35	3.72"	70,55	10	6.39"	desprezado
11	3.23"	81,25	36	2.65"	99,03	11	3.49"	desprezado
12	3.60"	72,90	37	2.46"	106,68	12	4.98"	desprezado
13	3.14"	83,58	38	3.07"	85,49	13	3.47"	desprezado
14	4.35"	60,33	39	3.22"	81,50	14		
15	3.83"	68,52	40	2.93"	89,57	15		
16	3.19"	82,27	41	3.54"	74,14	16		
17	3.44"	76,29	42	4.54"	57,81	17		
18	3.97"	66,11	43	4.24"	61,90	18		
19	3.12"	84,12	44	3.43"	76,51	19		
20	3.59"	73,10	45	4.25"	61,75	20		
21	5.34"	49,15	46			21		
22	3.57"	73,51	47			22		
23	2.71"	96,84	48			23		
24	3.56"	73,72	49			24		
25	3.49"	75,20	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3.73"	70,36	Sentido do estacionamento
2	4.23"	62,04	
3	4.17"	desprezado	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: **RS/115** Trecho: **Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)**
 Sentido: **Gramado** km local: **17+300** ID Curva: **25i**

Dados Temporais
 Data: **19/09/2001**
 Dia da Semana: **4a-feria**
 Hora de Início: **10h05min**
 Hora de Término: **10h45min**
 Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **328,94**
 Rampa [%]: **-0,08**
 Superlarg. [m]: **-0,32**
 Superelev. [%]: **2,28**
 Lado [int/ext]: **Interno**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **72,90**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Antenor**
 Cronômetro: **Daniel**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **53174** **[Ponte sobre Arroio Muller]**
 km local: **53191,3** **[Antes de uma ponte]**

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **68** Média Arit.[km/h]: **71,13**
 Veic. de Passeio: **82% - 41** Desv. Pad.[km/h]: **10,72**
 Caminhões: **14% - 07** Amostra Mínima: **50>30 Ok**
 Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **88% - 44**
 Dados Utilizados: **50** Vel. 85% [km/h]: **82,94**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3.82"	68,70	26	3.03"	86,61	1	3.63"	72,30
2	4.10"	64,01	27	3.25"	80,75	2	3.72"	70,55
3	3.29"	79,77	28	4.63"	56,68	3	3.43"	76,51
4	4.37"	60,05	29	4.19"	62,63	4	3.73"	70,36
5	4.16"	63,09	30	3.59"	73,10	5	4.78"	54,90
6	3.68"	71,32	31	3.85"	68,17	6	4.84"	54,22
7	3.64"	72,10	32	3.10"	84,66	7	4.51"	58,19
8	3.68"	71,32	33	3.09"	84,93	8	4.14"	desprezado
9	3.44"	76,29	34	3.83"	68,52	9	5.33"	desprezado
10	4.33"	60,61	35	3.42"	76,74	10	3.43"	desprezado
11	3.39"	77,42	36	3.08"	85,21	11	5.82"	desprezado
12	4.02"	65,28	37	4.17"	62,94	12	3.97"	desprezado
13	2.90"	90,50	38	3.23"	81,25	13	4.47"	desprezado
14	3.45"	76,07	39	4.18"	62,78	14	4.03"	desprezado
15	3.65"	71,90	40	4.11"	63,85	15	3.51"	desprezado
16	3.84"	68,34	41	4.27"	61,46	16	3.93"	desprezado
17	3.69"	71,12	42	4.11"	desprezado	17	4.27"	desprezado
18	3.13"	83,85	43	3.90"	desprezado	18	3.77"	desprezado
19	4.17"	62,94	44	3.57"	desprezado	19	3.43"	desprezado
20	3.51"	74,77	45	4.30"	desprezado	20		
21	3.35"	78,34	46	3.63"	desprezado	21		
22	4.76"	55,13	47	3.77"	desprezado	22		
23	3.36"	78,11	48			23		
24	2.64"	99,41	49			24		
25	3.00"	87,48	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4.03"	65,12	Sentido contrário ao estaq.
2	5.67"	46,29	
3			
4			* Dado agregado (caminhões)
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: **RS/115** Trecho: **Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)**
 Sentido: **Gramado** km local: **10+200** ID Curva: **26e**

Dados Temporais
 Data: **19/09/2001**
 Dia da Semana: **4a-feria**
 Hora de Início: **11h10min**
 Hora de Término: **11h50min**
 Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **893,4**
 Rampa [%]: **-0,09**
 Superlarg. [m]: **-0,19**
 Superelev. [%]: **2,56**
 Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **72,00**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Daniel**
 Cronômetro: **Antenor**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **53174** **[Ponte sobre Arroio Muller]**
 km local: **53184,2** **[Placa chocolates Praver]**

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **57** Média Arit.[km/h]: **80,53**
 Veic. de Passeio: **82% - 41** Desv. Pad.[km/h]: **12,50**
 Caminhões: **14% - 07** Amostra Mínima: **50>30 Ok**
 Ônibus: **4% - 02** Veic. Infratores: **100% - 50**
 Dados Utilizados: **50** Vel. 85% [km/h]: **91,16**

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3.21"	80,75	26	3.68"	70,43	1	3.11"	83,34
2	3.58"	72,40	27	3.41"	76,01	2	3.29"	78,78
3	3.29"	78,78	28	2.85"	90,95	3	3.32"	78,07
4	3.36"	77,14	29	3.60"	72,00	4	4.10"	63,22
5	2.45"	105,80	30	3.96"	65,45	5	3.87"	66,98
6	2.93"	88,46	31	3.09"	83,88	6	3.39"	76,46
7	2.76"	93,91	32	3.07"	84,43	7	3.63"	71,40
8	3.63"	71,40	33	2.84"	91,27	8	3.16"	desprezado
9	3.19"	81,25	34	1.93"	134,30	9	2.65"	desprezado
10	3.11"	83,34	35	3.37"	76,91	10		
11	2.62"	98,93	36	2.83"	91,59	11		
12	3.00"	86,40	37	2.90"	89,38	12		
13	3.14"	82,55	38	2.73"	94,95	13		
14	3.29"	78,78	39	3.69"	70,24	14		
15	2.56"	101,25	40	3.67"	70,63	15		
16	4.21"	61,57	41	3.58"	72,40	16		
17	3.02"	85,83	42	2.81"	desprezado	17		
18	3.10"	83,61	43	3.07"	desprezado	18		
19	3.73"	69,49	44	3.06"	desprezado	19		
20	3.36"	77,14	45	3.73"	desprezado	20		
21	3.47"	74,70	46	2.56"	desprezado	21		
22	3.60"	72,00	47			22		
23	3.78"	68,57	48			23		
24	3.30"	78,55	49			24		
25	3.56"	72,81	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3.58"	72,40	Sentido do estacionamento
2	3.44"	75,35	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local:	10+200	ID Curva:	26i	[Placa chocolates Praver]		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	893,4	Distância [m]:	72,00	Total de Dados:	62	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	0,09	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	82% - 41	
Hora de Início:	11h10min	Superlarg. [m]:	-0,19	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	14% - 07	
Hora de Término:	11h50min	Superelev. [%]:	2,56	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	50	
Média Arit.[km/h]:		77,79		Desv. Pad.[km/h]:		12,37		
Amostra Mínima:		50>30 Ok		Veic. Infratores:		94% - 47		
Vel. 85% [km/h]:		90,71						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,21"	80,75	26	2,96"	87,57	1	2,91"	89,07
2	3,78"	68,57	27	2,68"	96,72	2	3,67"	70,63
3	2,81"	92,24	28	3,19"	81,25	3	3,73"	69,49
4	2,61"	99,31	29	4,85"	53,44	4	4,27"	60,70
5	2,83"	91,59	30	3,40"	76,24	5	3,64"	71,21
6	3,17"	81,77	31	3,53"	73,43	6	3,17"	81,77
7	3,43"	75,57	32	3,33"	77,84	7	3,93"	65,95
8	3,08"	84,16	33	4,04"	64,16	8	3,09"	desprezado
9	3,05"	84,98	34	4,02"	64,48	9	3,87"	desprezado
10	2,65"	97,81	35	4,83"	53,66	10	3,65"	desprezado
11	3,02"	85,83	36	2,69"	96,36	11	3,87"	desprezado
12	2,53"	102,45	37	3,30"	78,55	12	4,09"	desprezado
13	3,73"	69,49	38	3,50"	74,06	13		
14	3,07"	84,43	39	3,51"	73,85	14		
15	3,03"	85,54	40	3,02"	85,83	15		
16	4,05"	64,00	41	3,07"	84,43	16		
17	3,59"	72,20	42	3,37"	desprezado	17		
18	2,43"	106,67	43	3,05"	desprezado	18		
19	3,62"	71,60	44	3,67"	desprezado	19		
20	3,29"	78,78	45	3,73"	desprezado	20		
21	3,81"	68,03	46	2,57"	desprezado	21		
22	3,63"	71,40	47	3,93"	desprezado	22		
23	4,61"	56,23	48	3,48"	desprezado	23		
24	3,70"	70,05	49			24		
25	3,73"	69,49	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,85"	67,32
2	3,29"	78,78
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local:	9+000	ID Curva:	27e	[Placa chocolates Praver]		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	343,89	Distância [m]:	74,60	Total de Dados:	65	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	2,59	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	82% - 50	
Hora de Início:	13h15min	Superlarg. [m]:	0,09	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	14% - 08	
Hora de Término:	13h50min	Superelev. [%]:	7,98	Largada:	Daniel	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	60	
Média Arit.[km/h]:		80,73		Desv. Pad.[km/h]:		13,65		
Amostra Mínima:		60>30 Ok		Veic. Infratores:		45% - 27		
Vel. 85% [km/h]:		95,21						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,59"	74,81	26	3,59"	74,81	1	3,67"	73,18
2	3,24"	82,89	27	3,82"	70,30	2	3,49"	76,95
3	2,61"	102,90	28	3,34"	80,41	3	4,13"	65,03
4	3,73"	72,00	29	3,40"	78,99	4	6,65"	40,38
5	2,47"	108,73	30	4,33"	62,02	5	3,41"	78,76
6	3,59"	74,81	31	3,75"	71,62	6	3,73"	72,00
7	4,13"	65,03	32	2,77"	96,95	7	4,07"	65,99
8	2,73"	98,37	33	3,06"	87,76	8	4,54"	59,15
9	3,09"	86,91	34	2,23"	120,43	9	3,36"	desprezado
10	3,07"	87,48	35	2,88"	93,25	10	3,71"	desprezado
11	2,87"	93,57	36	3,05"	88,05	11		
12	2,99"	89,82	37	3,53"	76,08	12		
13	3,09"	86,91	38	2,95"	91,04	13		
14	3,33"	80,65	39	3,38"	79,46	14		
15	2,63"	102,11	40	3,63"	73,98	15		
16	3,69"	72,78	41	3,52"	76,30	16		
17	3,35"	80,17	42	3,28"	81,88	17		
18	3,85"	69,76	43	3,03"	88,63	18		
19	3,14"	85,53	44	4,00"	67,14	19		
20	3,82"	70,30	45	2,57"	104,50	20		
21	3,40"	78,99	46	4,36"	61,60	21		
22	4,00"	67,14	47	3,43"	78,30	22		
23	2,83"	94,90	48	2,71"	99,10	23		
24	3,28"	81,88	49	3,60"	74,60	24		
25	3,69"	72,78	50	2,77"	96,95	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,36"	79,93
2	3,49"	76,95
3	3,91"	desprezado
4	3,93"	desprezado
5	3,09"	desprezado
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido contrário ao estaq.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)	km zero:	53174	[Ponte sobre Arroio Muller]		
Sentido:	Gramado	km local:	9+000	ID Curva:	27i	[Placa chocolates Praver]		
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	343,89	Distância [m]:	74,60	Total de Dados:	65	
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-2,59	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	82% - 47	
Hora de Início:	13h15min	Superlarg. [m]:	0,09	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	14% - 07	
Hora de Término:	13h50min	Superelev. [%]:	7,98	Largada:	Antenor	Ônibus:	4% - 02	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	50	
Média Arit.[km/h]:		72,24		Desv. Pad.[km/h]:		9,92		
Amostra Mínima:		50>30 Ok		Veic. Infratores:		24% - 12		
Vel. 85% [km/h]:		82,29						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,33"	80,65	26	3,19"	84,19	1	4,21"	63,79
2	4,13"	65,03	27	4,09"	65,66	2	3,81"	70,49
3	3,63"	73,98	28	4,03"	66,64	3	4,31"	62,31
4	3,50"	76,73	29	3,85"	69,76	4	4,42"	60,76
5	3,20"	83,93	30	3,00"	89,52	5	5,08"	52,87
6	3,13"	85,80	31	3,33"	80,65	6	4,00"	67,14
7	3,01"	89,22	32	2,62"	102,50	7	4,63"	58,00
8	4,31"	62,31	33	3,72"	72,19	8	4,04"	desprezado
9	4,20"	63,94	34	3,53"	76,08	9	3,97"	desprezado
10	3,39"	79,22	35	4,47"	60,08	10	3,89"	desprezado
11	3,99"	67,31	36	3,29"	81,63	11	3,95"	desprezado
12	4,16"	64,56	37	3,49"	76,95	12	3,97"	desprezado
13	3,71"	72,39	38	4,07"	65,99	13	3,93"	desprezado
14	3,53"	76,08	39	3,65"	73,58	14	3,56"	desprezado
15	3,27"	82,13	40	3,92"	68,51	15	3,69"	desprezado
16	3,95"	67,99	41	4,45"	60,35	16		
17	3,87"	69,40	42	3,32"	desprezado	17		
18	3,67"	73,18	43	3,73"	desprezado	18		
19	3,13"	85,80	44	2,67"	desprezado	19		
20	3,83"	70,12	45	3,59"	desprezado	20		
21	4,56"	58,89	46	4,58"	desprezado	21		
22	3,73"	72,00	47	3,29"	desprezado	22		
23	3,83"	70,12	48	3,36"	desprezado	23		
24	3,73"	72,00	49			24		
25	3,37"	79,69	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,26"	82,38
2 *	4,65"	57,75
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observação: Sentido ao estaqueamento

* Dado agregado (caminhões)

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)					
Sentido:	Gramado	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]					
		km local:	53181 [Marco km 9 sent. contrário]					
Dados Temporais		Dados Geométricos						
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	279,04					
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-1,55					
Hora de Início:	14h10min	Superlarg. [m]:						
Hora de Término:	14h45min	Superelev. [%]:	8,34					
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo					
Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas						
Distância [m]:	67,20	Total de Dados:	62					
Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	67,10					
Sentido [esq/dir]:	Direita	Dev. de Passeio:	82% - 45					
Largada:	Antenor	Desv. Pad.[km/h]:	8,09					
Cronômetro:	Daniel	Caminhões:	14% - 07					
		Amostra Mínima:	54>30 Ok					
		Ônibus:	4% - 02					
		Veic. Infratores:	2% - 01					
		Dados Utilizados:	54					
		Vel. 85% [km/h]:	74,21					
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas								
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	3,37"	71,79	26	3,32"	72,87	1	3,14"	77,04
2	3,69"	65,56	27	3,43"	70,53	2	4,49"	53,88
3	3,51"	68,92	28	3,40"	71,15	3	3,69"	65,56
4	3,77"	64,17	29	4,45"	54,36	4	3,54"	68,34
5	4,23"	57,19	30	3,29"	73,53	5	3,26"	74,21
6	4,09"	59,15	31	3,92"	61,71	6	3,49"	69,32
7	3,09"	78,29	32	3,72"	65,03	7	3,63"	66,64
8	3,97"	60,94	33	3,63"	66,64	8	4,17"	desprezado
9	3,31"	73,09	34	3,46"	69,92	9	3,73"	desprezado
10	3,10"	78,04	35	3,71"	65,21	10	3,99"	desprezado
11	4,23"	57,19	36	3,26"	74,21	11	3,74"	desprezado
12	3,19"	75,84	37	4,41"	54,86	12	4,25"	desprezado
13	3,29"	73,53	38	3,17"	76,32	13		
14	3,68"	65,74	39	3,36"	72,00	14		
15	4,33"	55,87	40	3,80"	63,66	15		
16	3,45"	70,12	41	3,82"	63,33	16		
17	3,34"	72,43	42	3,37"	71,79	17		
18	4,10"	59,00	43	3,37"	71,79	18		
19	3,17"	76,32	44	3,77"	64,17	19		
20	4,88"	49,57	45	4,04"	59,88	20		
21	2,64"	91,64	46			21		
22	4,02"	60,18	47			22		
23	4,03"	60,03	48			23		
24	3,51"	68,92	49			24		
25	3,33"	72,65	50			25		
Ônibus		Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]						
1	4,84"	49,98	Sentido contrário ao estaq.					
2	3,50"	69,12						
3	4,08"	desprezado						
4	3,92"	desprezado						
5	4,24"	desprezado						
6								
7								
8								
9								
10								
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL								
LASTRAN - PPGEF - UFRGS								

Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)					
Sentido:	Gramado	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]					
		km local:	53181 [Marco km 9 sent. contrário]					
Dados Temporais		Dados Geométricos						
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	279,04					
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	1,55					
Hora de Início:	14h10min	Superlarg. [m]:						
Hora de Término:	14h45min	Superelev. [%]:	8,34					
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno					
Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas						
Distância [m]:	67,20	Total de Dados:	62					
Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	68,46					
Sentido [esq/dir]:	Direita	Dev. de Passeio:	82% - 41					
Largada:	Daniel	Desv. Pad.[km/h]:	11,03					
Cronômetro:	Antenor	Caminhões:	14% - 07					
		Amostra Mínima:	50>30 Ok					
		Ônibus:	4% - 02					
		Veic. Infratores:	16% - 08					
		Dados Utilizados:	50					
		Vel. 85% [km/h]:	79,38					
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas								
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	3,43"	70,53	26	3,68"	65,74	1	4,16"	58,15
2	4,10"	59,00	27	3,33"	72,65	2	4,21"	57,46
3	2,97"	81,45	28	3,37"	71,79	3	4,08"	59,29
4	3,67"	65,92	29	3,85"	62,84	4	3,34"	72,43
5	3,30"	73,31	30	3,38"	71,57	5	3,46"	69,92
6	3,42"	70,74	31	4,05"	59,73	6	5,24"	46,17
7	3,50"	69,12	32	3,73"	64,86	7	4,33"	55,87
8	2,92"	82,85	33	3,46"	69,92	8	3,27"	desprezado
9	3,31"	73,09	34	3,39"	71,36	9	3,33"	desprezado
10	3,60"	67,20	35	3,57"	67,76	10	4,29"	desprezado
11	3,01"	80,37	36	4,63"	52,25	11	3,78"	desprezado
12	4,17"	58,01	37	3,79"	63,83	12	3,42"	desprezado
13	2,28"	106,11	38	3,12"	77,54	13	4,58"	desprezado
14	3,63"	66,64	39	3,83"	63,16	14	3,49"	desprezado
15	2,86"	84,59	40	4,22"	57,33	15	3,74"	desprezado
16	2,81"	86,09	41	3,82"	63,33	16		
17	3,55"	68,15	42	3,77"	desprezado	17		
18	3,17"	76,32	43	2,63"	desprezado	18		
19	3,81"	63,50	44	3,20"	desprezado	19		
20	2,62"	92,34	45	3,15"	desprezado	20		
21	3,87"	62,51	46			21		
22	3,97"	60,94	47			22		
23	4,33"	55,87	48			23		
24	2,85"	84,88	49			24		
25	3,27"	73,98	50			25		
Ônibus		Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]						
1	3,99"	60,63	Sentido do estacionamento					
2	4,49"	53,88						
3			* Dado agregado (caminhões)					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL								
LASTRAN - PPGEF - UFRGS								

Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/115	Trecho:	Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)					
Sentido:	Gramado	km zero:	53174 [Ponte sobre Arroio Muller]					
		km local:	53180					
Dados Temporais		Dados Geométricos						
Data:	19/09/2001	Raio [m]:	429,83					
Dia da Semana:	4a-feria	Rampa [%]:	-3,91					
Hora de Início:	15h10min	Superlarg. [m]:	-0,78					
Hora de Término:	15h40min	Superelev. [%]:	5,86					
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo					
Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas						
Distância [m]:	70,10	Total de Dados:	62					
Vel. Reg. [km/h]:	80	Média Arit.[km/h]:	74,11					
Sentido [esq/dir]:	Direita	Dev. de Passeio:	82% - 41					
Largada:	Antenor	Desv. Pad.[km/h]:	10,20					
Cronômetro:	Daniel	Caminhões:	14% - 07					
		Amostra Mínima:	50>30 Ok					
		Ônibus:	4% - 02					
		Veic. Infratores:	20% - 10					
		Dados Utilizados:	50					
		Vel. 85% [km/h]:	86,70					
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas								
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			
1	2,77"	91,10	26	4,37"	57,75	1	3,69"	68,39
2	4,46"	56,58	27	3,85"	65,55	2	3,20"	78,86
3	3,56"	70,89	28	3,87"	65,21	3	3,22"	78,37
4	3,60"	70,10	29	2,64"	95,59	4	3,70"	68,21
5	3,55"	71,09	30	3,69"	68,39	5	3,41"	74,01
6	4,04"	62,47	31	2,86"	88,24	6	3,47"	72,73
7	2,68"	94,16	32	3,28"	76,94	7	3,47"	72,73
8	3,37"	74,88	33	3,82"	66,06	8	4,12"	desprezado
9	3,21"	78,62	34	3,01"	83,84	9	3,71"	desprezado
10	3,09"	81,67	35	3,86"	65,38	10	3,32"	desprezado
11	3,86"	65,38	36	4,62"	54,62	11	3,67"	desprezado
12	3,30"	76,47	37	3,57"	70,69	12	3,38"	desprezado
13	4,05"	62,31	38	3,17"	79,61	13	3,38"	desprezado
14	2,85"	88,55	39	3,19"	79,11	14	3,79"	desprezado
15	3,47"	72,73	40	3,67"	68,76	15	3,97"	desprezado
16	3,62"	69,71	41	2,83"	89,17	16		
17	2,59"	97,44	42	3,58"	desprezado	17		
18	3,32"	76,01	43	3,43"	desprezado	18		
19	2,63"	95,95	44	4,16"	desprezado	19		
20	3,63"	69,52	45	4,67"	desprezado	20		
21	3,44"	73,36	46			21		
22	3,45"	73,15	47			22		
23	3,45"	73,15	48			23		
24	4,00"	63,09	49			24		
25	3,59"	70,30	50			25		
Ônibus		Observações e Comentários						
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]						
1	3,62"	69,71	Sentido contrário ao estaq.					
2	3,67"	68,76						
3			* Dado agregado (caminhões)					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL								
LASTRAN - PPGEF - UFRGS								

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 6+000 ID Curva: 29i

Dados Temporais
 Data: 19/09/2001
 Dia da Semana: 4a-feria
 Hora de Início: 15h10min
 Hora de Término: 15h40min
 Cond. Climáticas: Nublado

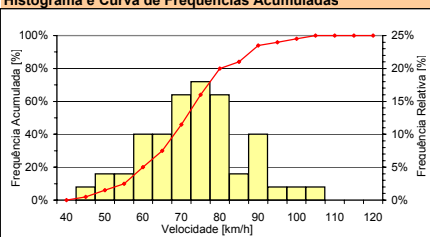
Dados Geométricos
 Raio [m]: 429,83
 Rampa [%]: 3,91
 Superlarg. [m]: -0,18
 Superelev. [%]: 5,86
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 70,10
 Vel. Reg. [km/h]: 80
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53180

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 63 Média Arit.[km/h]: 73,78
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Desv. Pad.[km/h]: 12,91
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>31 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 32% - 16
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 87,31

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,58"	70,49	26	3,50"	72,10	1	4,28"	58,96
2	2,60"	97,06	27	4,20"	60,09	2	3,97"	63,57
3	3,01"	83,84	28	3,31"	76,24	3	4,17"	60,52
4	2,83"	89,17	29	4,02"	62,78	4	3,77"	66,94
5	2,54"	99,35	30	2,78"	90,78	5	5,33"	47,35
6	2,79"	90,45	31	3,92"	64,38	6	3,43"	73,57
7	3,28"	76,94	32	3,03"	83,29	7	3,09"	81,67
8	5,13"	49,19	33	5,03"	50,17	8	4,20"	desprezado
9	3,73"	67,66	34	2,80"	90,13	9	3,24"	desprezado
10	3,72"	67,84	35	3,57"	70,69	10	3,33"	desprezado
11	3,14"	80,37	36	4,39"	57,49	11	3,93"	desprezado
12	3,12"	80,88	37	3,27"	77,17	12	3,78"	desprezado
13	4,25"	59,38	38	3,52"	71,69	13	4,14"	desprezado
14	2,38"	106,03	39	3,25"	77,65	14	3,70"	desprezado
15	3,74"	67,48	40	3,29"	76,71	15	3,73"	desprezado
16	3,23"	78,13	41	4,16"	60,66	16	3,19"	desprezado
17	3,10"	81,41	42	3,87"	desprezado	17		
18	4,44"	56,84	43	3,74"	desprezado	18		
19	3,43"	73,57	44	3,19"	desprezado	19		
20	3,29"	76,71	45	3,11"	desprezado	20		
21	3,53"	71,49	46			21		
22	2,77"	91,10	47			22		
23	3,06"	82,47	48			23		
24	3,73"	67,66	49			24		
25	3,06"	82,47	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas


Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,43"	73,57	Sentido do estacionamento	
2	3,47"	72,73		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 1+000 ID Curva: 30e

Dados Temporais
 Data: 19/09/2001
 Dia da Semana: 4a-feria
 Hora de Início: 16h10min
 Hora de Término: 16h35min
 Cond. Climáticas: Nublado

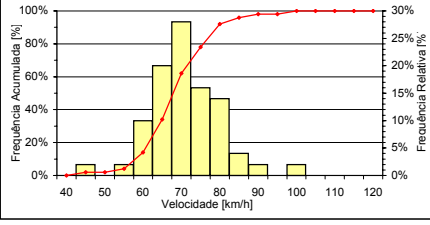
Dados Geométricos
 Raio [m]: 345,95
 Rampa [%]: -0,94
 Superlarg. [m]: -0,5
 Superelev. [%]: 8,37
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 67,60
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53175 Boate no sent. Contrário

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 60 Média Arit.[km/h]: 70,51
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Desv. Pad.[km/h]: 9,04
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 92% - 46
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 78,41

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,46"	98,93	26	3,14"	77,50	1	3,66"	66,49
2	2,90"	83,92	27	3,48"	69,93	2	3,21"	75,81
3	3,75"	64,90	28	3,27"	74,42	3	3,49"	69,73
4	3,75"	64,90	29	3,28"	74,20	4	3,63"	67,04
5	3,43"	70,95	30	2,99"	81,39	5	4,00"	60,84
6	3,81"	63,87	31	3,67"	66,31	6	3,22"	75,58
7	3,58"	67,98	32	3,63"	67,04	7	4,52"	53,84
8	3,47"	70,13	33	3,13"	77,75	8	5,15"	desprezado
9	3,70"	65,77	34	3,14"	77,50	9	3,69"	desprezado
10	2,77"	87,86	35	3,41"	71,37	10	3,40"	desprezado
11	3,09"	78,76	36	4,03"	60,39	11	3,72"	desprezado
12	3,34"	72,86	37	3,60"	67,60	12	3,33"	desprezado
13	3,41"	71,37	38	3,52"	69,14	13		
14	3,60"	67,60	39	3,27"	74,42	14		
15	3,67"	66,31	40	3,74"	65,07	15		
16	3,43"	70,95	41	5,68"	42,85	16		
17	3,34"	72,86	42	4,17"	desprezado	17		
18	3,09"	78,76	43	3,62"	desprezado	18		
19	3,01"	80,85	44	3,47"	desprezado	19		
20	3,28"	74,20	45	3,11"	desprezado	20		
21	2,91"	83,63	46	4,65"	desprezado	21		
22	4,13"	58,92	47			22		
23	4,23"	57,53	48			23		
24	3,59"	67,79	49			24		
25	3,52"	69,14	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas


Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,59"	67,79	Sentido contrário ao estaq.	
2	3,99"	60,99		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: RS/115 Trecho: Taquara - Gramado (115ERS 0010 a 0070)
 Sentido: Gramado km local: 1+000 ID Curva: 30i

Dados Temporais
 Data: 19/09/2001
 Dia da Semana: 4a-feria
 Hora de Início: 16h10min
 Hora de Término: 16h35min
 Cond. Climáticas: Nublado

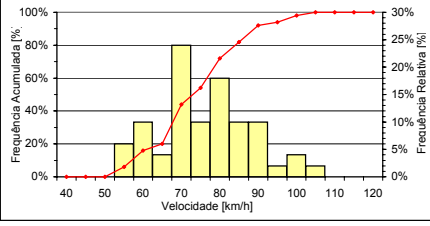
Dados Geométricos
 Raio [m]: 345,95
 Rampa [%]: 0,94
 Superlarg. [m]: -0,5
 Superelev. [%]: 8,37
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 67,60
 Vel. Reg. [km/h]: 80
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 53174 Ponte sobre Arroio Muller
 km local: 53175 Boate no sent. Contrário

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 63 Média Arit.[km/h]: 75,84
 Veic. de Passeio: 82% - 41 Desv. Pad.[km/h]: 11,72
 Caminhões: 14% - 07 Amostra Mínima: 50>30 Ok
 Ônibus: 4% - 02 Veic. Infratores: 36% - 18
 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 89,02

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,03"	60,39	26	3,13"	77,75	1	3,36"	72,43
2	2,72"	89,47	27	2,87"	84,79	2	3,00"	81,12
3	2,57"	94,69	28	3,14"	77,50	3	3,99"	60,99
4	3,04"	80,05	29	3,60"	67,60	4	3,99"	60,99
5	3,17"	76,77	30	2,86"	85,09	5	4,46"	54,57
6	3,26"	74,65	31	2,76"	88,17	6	3,99"	60,99
7	3,59"	67,79	32	3,23"	75,34	7	3,53"	68,94
8	2,92"	83,34	33	2,91"	83,63	8	3,97"	desprezado
9	2,71"	89,80	34	3,68"	66,13	9	3,73"	desprezado
10	2,95"	82,49	35	3,08"	79,01	10	3,84"	desprezado
11	3,51"	69,33	36	2,93"	83,06	11	4,24"	desprezado
12	4,09"	59,50	37	2,69"	90,47	12	4,15"	desprezado
13	3,52"	69,14	38	2,47"	98,53	13	3,09"	desprezado
14	3,32"	73,30	39	3,59"	67,79	14		
15	3,10"	78,50	40	2,96"	82,22	15		
16	4,33"	56,20	41	3,49"	69,73	16		
17	3,41"	71,37	42	3,12"	desprezado	17		
18	2,68"	90,81	43	3,33"	desprezado	18		
19	4,34"	56,07	44	3,31"	desprezado	19		
20	2,48"	98,13	45	3,13"	desprezado	20		
21	3,75"	64,90	46	4,18"	desprezado	21		
22	3,55"	68,55	47	3,28"	desprezado	22		
23	3,17"	76,77	48	3,24"	desprezado	23		
24	2,36"	103,12	49			24		
25	3,57"	68,17	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas


Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,06"	79,53	Sentido ao estacionamento	
2	3,36"	72,43		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 29+000 ID Curva: 31e

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 9h45min
 Hora de Término: 11h50min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 130,54
 Rampa [%]: 0,61
 Superlarg. [m]: -0,14
 Superelev. [%]: 8,01
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 62,20
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero [m]: 55429,8 *Lim da pista dupla **
 km local [m]: 55458,8 *Casa amarela à direita ***

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 65 Média Arit.[km/h]: 70,17
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 10,30
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 81% - 30
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 76,85

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,89"	77,48
2	2,70"	82,93
3	2,65"	84,50
4	3,58"	62,55
5	3,32"	67,45
6	3,59"	62,37
7	3,24"	69,11
8	3,03"	73,90
9	3,22"	69,54
10	2,54"	88,16
11	2,54"	88,16
12	3,19"	70,19
13	2,98"	75,14
14	3,02"	74,15
15	3,09"	72,47
16	3,60"	62,20
17	3,18"	70,42
18	3,00"	74,64
19	3,31"	67,65
20	2,31"	96,94
21	2,96"	75,65
22	3,39"	66,05
23	2,95"	75,91
24	3,26"	68,69
25	2,96"	75,65

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,80"	58,93
27	3,96"	56,55
28	3,09"	72,47
29	3,29"	desprezado
30	2,86"	desprezado
31	2,36"	desprezado
32	2,63"	desprezado
33	2,94"	desprezado
34	3,21"	desprezado
35	2,67"	desprezado
36	3,28"	desprezado
37	3,29"	desprezado
38	2,91"	desprezado
39	3,36"	desprezado
40	3,14"	desprezado
41	3,41"	desprezado
42	3,43"	desprezado
43	2,63"	desprezado
44	3,57"	desprezado
45	2,18"	desprezado
46		
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,99"	74,89
2	4,53"	49,43
3	3,05"	73,42
4	3,12"	71,77
5	4,01"	55,84
6	3,82"	58,62
7	4,47"	desprezado
8	3,72"	desprezado
9	3,16"	desprezado
10	8,22"	desprezado
11	4,37"	desprezado
12	4,78"	desprezado
13	3,17"	desprezado
14	4,53"	desprezado
15	3,01"	desprezado
16	3,93"	desprezado
17	5,37"	desprezado
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,85"	58,16
2	3,63"	61,69
3 ***	4,26"	52,56
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Marco km 205
 *** Dado agregado (caminhões)
 Acostamento c/ prob.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 29+000 ID Curva: 31f

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 9h45min
 Hora de Término: 11h50min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 130,54
 Rampa [%]: -0,61
 Superlarg. [m]: -0,14
 Superelev. [%]: 8,01
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 62,20
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *Lim da pista dupla **
 km local: 55458,8 *Casa amarela à direita*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 77 Média Arit.[km/h]: 66,82
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 9,71
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 81% - 30
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 77,37

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,60"	62,20
2	4,17"	53,70
3	2,73"	82,02
4	3,50"	63,98
5	2,97"	75,39
6	3,95"	56,69
7	3,73"	60,03
8	2,89"	77,48
9	2,83"	79,12
10	4,18"	53,57
11	4,06"	55,15
12	3,41"	65,67
13	3,29"	68,06
14	3,07"	72,94
15	2,71"	82,63
16	3,29"	68,06
17	3,33"	67,24
18	3,04"	73,66
19	2,71"	82,63
20	3,33"	67,24
21	3,92"	57,12
22	3,59"	62,37
23	2,90"	77,21
24	3,32"	67,45
25	3,19"	70,19

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	2,98"	75,14
27	2,77"	80,84
28	3,03"	73,90
29	2,99"	desprezado
30	2,77"	desprezado
31	3,88"	desprezado
32	4,55"	desprezado
33	4,62"	desprezado
34	3,03"	desprezado
35	2,87"	desprezado
36	2,82"	desprezado
37	2,83"	desprezado
38	3,53"	desprezado
39	2,75"	desprezado
40	3,03"	desprezado
41	4,33"	desprezado
42	3,19"	desprezado
43	3,28"	desprezado
44	3,70"	desprezado
45	3,21"	desprezado
46	4,27"	desprezado
47	3,25"	desprezado
48	3,19"	desprezado
49	3,66"	desprezado
50	3,89"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,16"	53,83
2	3,60"	62,20
3	3,63"	61,69
4	3,42"	65,47
5	5,59"	40,06
6	3,15"	71,09
7	3,17"	desprezado
8	4,02"	desprezado
9	3,57"	desprezado
10	3,44"	desprezado
11	4,84"	desprezado
12	3,96"	desprezado
13	3,66"	desprezado
14	4,58"	desprezado
15	4,18"	desprezado
16	3,16"	desprezado
17	4,04"	desprezado
18	3,14"	desprezado
19	3,49"	desprezado
20	3,94"	desprezado
21	4,07"	desprezado
22	4,31"	desprezado
23	3,98"	desprezado
24	4,25"	desprezado
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,51"	63,79
2	3,65"	61,35
3 **	3,67"	61,01
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Dado agregado (caminhões)
 Acostamento c/ prob.

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 17+500 ID Curva: 32e

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 13h30min
 Hora de Término: 14h10min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 65,77
 Rampa [%]: -7,45
 Superlarg. [m]: 1,38
 Superelev. [%]: 7,71
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 60,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *Lim da pista dupla **
 km local: 55447,3 *Antes intersec. M.Reuter*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 65 Média Arit.[km/h]: 47,17
 Veic. de Passeio: 75% - 37 Desv. Pad.[km/h]: 5,90
 Caminhões: 17% - 08 Amostra Mínima: 49>30 Ok
 Ônibus: 8% - 04 Veic. Infratores: % - 00
 Dados Utilizados: 49 Vel. 85% [km/h]: 53,87

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,87"	55,81
2	4,49"	48,11
3	4,64"	46,55
4	4,83"	44,72
5	3,79"	56,99
6	4,09"	52,81
7	4,21"	51,31
8	4,24"	50,94
9	4,43"	48,76
10	5,27"	40,99
11	5,00"	43,20
12	4,73"	45,67
13	3,87"	55,81
14	3,69"	58,54
15	4,27"	50,59
16	4,41"	48,98
17	5,55"	38,92
18	5,80"	37,24
19	3,96"	54,55
20	5,33"	40,53
21	4,81"	44,91
22	3,69"	58,54
23	4,62"	46,75
24	4,24"	50,94
25	4,29"	50,35

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	5,00"	43,20
27	5,79"	37,31
28	4,91"	43,99
29	3,99"	54,14
30	4,12"	52,43
31	4,16"	51,92
32	4,93"	43,81
33	4,51"	47,89
34	4,33"	49,88
35	4,29"	50,35
36	3,87"	55,81
37	5,07"	42,60
38	4,19"	desprezado
39	4,96"	desprezado
40	4,50"	desprezado
41	4,32"	desprezado
42	4,17"	desprezado
43	5,53"	desprezado
44	5,93"	desprezado
45	4,77"	desprezado
46	3,95"	desprezado
47	4,08"	desprezado
48	4,63"	desprezado
49	5,13"	desprezado
50	5,02"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,97"	43,46
2	5,19"	41,62
3	4,54"	47,58
4	5,65"	38,23
5	5,37"	40,22
6	5,74"	37,63
7	5,13"	42,11
8	4,89"	44,17
9	6,69"	desprezado
10	4,56"	desprezado
11	5,53"	desprezado
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,72"	45,76
2	5,63"	38,37
3	4,53"	47,68
4	4,43"	48,76
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 Corte em caixão

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 17+500 ID Curva: 32f

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 13h30min
 Hora de Término: 14h10min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 65,77
 Rampa [%]: 7,45
 Superlarg. [m]: 1,38
 Superelev. [%]: 7,71
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 60,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *Fim da pista dupla **
 km local: 55447,3 *Antes intersec. M.Reuter*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 68 Média Arit.[km/h]: 55,44
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 10,80
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 35% - 13
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 64,32

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,12"	52,43
2	4,19"	51,55
3	3,35"	64,48
4	3,15"	68,57
5	3,30"	65,45
6	3,35"	64,48
7	3,56"	60,67
8	3,94"	54,82
9	3,74"	57,75
10	3,98"	54,27
11	3,52"	61,36
12	3,59"	60,17
13	3,87"	55,81
14	4,19"	51,55
15	4,11"	52,55
16	2,87"	75,26
17	3,77"	57,29
18	3,60"	60,00
19	3,81"	56,69
20	3,56"	60,67
21	3,99"	54,14
22	2,93"	73,72
23	3,82"	56,54
24	4,50"	48,00
25	3,57"	60,50

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,37"	64,09
27	3,52"	61,36
28	3,77"	57,29
29	3,66"	desprezado
30	4,69"	desprezado
31	4,67"	desprezado
32	3,47"	desprezado
33	4,71"	desprezado
34	3,54"	desprezado
35	3,66"	desprezado
36	3,61"	desprezado
37	3,77"	desprezado
38	3,59"	desprezado
39	2,83"	desprezado
40	3,90"	desprezado
41	4,00"	desprezado
42	3,76"	desprezado
43	3,78"	desprezado
44	3,75"	desprezado
45	3,32"	desprezado
46	5,19"	desprezado
47	3,53"	desprezado
48	3,34"	desprezado
49	4,64"	desprezado
50	3,77"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	7,33"	29,47
2	4,01"	53,87
3	4,42"	48,87
4	13,24"	16,31
5	3,99"	54,14
6	4,20"	51,43
7	3,97"	desprezado
8	5,51"	desprezado
9	4,39"	desprezado
10	4,89"	desprezado
11	4,14"	desprezado
12	5,36"	desprezado
13	4,82"	desprezado
14	4,03"	desprezado
15	8,09"	desprezado
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	5,19"	41,62
2	4,20"	51,43
3	5,08"	42,52
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 Corte em caixão

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 16+000 ID Curva: 33e

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 14h45min
 Hora de Término: 15h25min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 79,28
 Rampa [%]: -5,99
 Superlarg. [m]: 1,01
 Superelev. [%]: 7,65
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 69,60
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *Fim da pista dupla **
 km local: 55445,8 *Muro de armo à esquerda*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 60 Média Arit.[km/h]: 60,12
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 9,30
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 54% - 20
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 69,79

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,37"	74,35
2	4,63"	54,12
3	5,27"	47,54
4	4,20"	59,66
5	3,43"	73,05
6	5,83"	42,98
7	3,64"	68,84
8	3,90"	64,25
9	4,92"	50,93
10	4,20"	59,66
11	4,39"	57,08
12	5,09"	49,23
13	3,57"	70,18
14	3,59"	69,79
15	3,59"	69,79
16	4,02"	62,33
17	3,86"	64,91
18	3,73"	67,17
19	3,74"	66,99
20	4,43"	56,56
21	3,95"	63,43
22	3,70"	67,72
23	4,03"	62,17
24	4,02"	62,33
25	3,69"	67,90

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,81"	65,76
27	4,23"	59,23
28	4,83"	51,88
29	3,99"	desprezado
30	3,51"	desprezado
31	4,55"	desprezado
32	4,51"	desprezado
33	4,63"	desprezado
34	3,47"	desprezado
35	4,43"	desprezado
36	5,19"	desprezado
37	4,93"	desprezado
38	5,61"	desprezado
39	3,10"	desprezado
40	4,17"	desprezado
41	3,83"	desprezado
42	3,59"	desprezado
43	4,32"	desprezado
44	5,06"	desprezado
45	4,69"	desprezado
46	4,30"	desprezado
47	4,59"	desprezado
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,61"	54,35
2	4,13"	60,67
3	3,56"	70,38
4	6,36"	39,40
5	4,80"	52,20
6	5,39"	46,49
7	4,46"	desprezado
8	4,44"	desprezado
9	4,44"	desprezado
10	5,06"	desprezado
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,97"	50,41
2	5,37"	46,66
3	3,39"	73,91
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 Corte em caixão

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 16+000 ID Curva: 33f

Dados Temporais
 Data: 24/09/2001
 Dia da Semana: 2a-feria
 Hora de Início: 14h45min
 Hora de Término: 15h25min
 Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
 Raio [m]: 79,28
 Rampa [%]: 5,99
 Superlarg. [m]: 1,01
 Superelev. [%]: 7,65
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 69,60
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *Fim da pista dupla **
 km local: 55445,8 *Muro de armo à esquerda*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 67 Média Arit.[km/h]: 58,37
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 9,48
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 46% - 17
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 68,17

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,64"	68,84
2	4,24"	59,09
3	3,63"	69,02
4	3,92"	63,92
5	3,57"	70,18
6	4,63"	54,12
7	5,18"	48,37
8	4,21"	59,52
9	4,03"	62,17
10	3,54"	70,78
11	4,56"	54,95
12	3,76"	66,64
13	4,07"	61,56
14	4,35"	57,60
15	3,79"	66,11
16	4,49"	55,80
17	3,97"	63,11
18	4,47"	56,05
19	3,83"	65,42
20	3,73"	67,17
21	4,27"	58,68
22	5,61"	44,66
23	4,33"	57,87
24	3,60"	69,60
25	3,99"	62,80

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,94"	63,59
27	4,50"	55,68
28	3,51"	71,38
29	3,22"	desprezado
30	4,74"	desprezado
31	4,24"	desprezado
32	3,78"	desprezado
33	4,03"	desprezado
34	4,23"	desprezado
35	4,92"	desprezado
36	4,01"	desprezado
37	4,21"	desprezado
38	4,04"	desprezado
39	4,27"	desprezado
40	4,69"	desprezado
41	5,13"	desprezado
42	4,51"	desprezado
43	3,70"	desprezado
44	4,54"	desprezado
45	4,67"	desprezado
46	5,39"	desprezado
47	4,09"	desprezado
48	4,12"	desprezado
49	3,38"	desprezado
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,50"	55,68
2	5,76"	43,50
3	9,13"	27,44
4	5,03"	49,81
5	4,09"	61,26
6	4,46"	56,18
7	9,63"	desprezado
8	4,43"	desprezado
9	5,77"	desprezado
10	4,53"	desprezado
11	3,87"	desprezado
12	5,85"	desprezado
13	7,05"	desprezado
14	8,37"	desprezado
15	7,46"	desprezado
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	5,35"	46,83
2	4,81"	52,09
3	5,94"	42,18
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 Corte em caixão

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	7+900	ID Curva:	34e	km local:	55437,7	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	24/09/2001	Raio [m]:	153,41	Distância [m]:	70,10	Total de Dados:	66	
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	-1,73	Vel. Reg. [km/h]:	40	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	16h05min	Superlarg. [m]:	0,94	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	16h30min	Superelev. [%]:	8,37	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	
Média Arit. [km/h]: 68,99		Desv. Pad. [km/h]: 8,48		Amostra Mínima: 37>30 Ok		Veic. Infratores: 100% - 37		
Vel. 85% [km/h]: 76,99								
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,31"	76,24	26	3,51"	71,90	1	3,54"	71,29
2	3,56"	70,89	27	3,27"	77,17	2	4,22"	59,80
3	3,95"	63,89	28	3,09"	81,67	3	3,97"	63,57
4	3,93"	64,21	29	4,78"	desprezado	4	4,87"	51,82
5	4,60"	54,86	30	3,87"	desprezado	5	3,74"	67,48
6	4,11"	61,40	31	2,87"	desprezado	6	4,04"	62,47
7	3,33"	75,78	32	4,87"	desprezado	7	4,29"	desprezado
8	3,39"	74,44	33	3,50"	desprezado	8	5,81"	desprezado
9	3,27"	77,17	34	4,09"	desprezado	9	3,58"	desprezado
10	4,47"	56,46	35	4,37"	desprezado	10	4,36"	desprezado
11	3,69"	68,39	36	3,98"	desprezado	11	4,67"	desprezado
12	2,98"	84,68	37	3,62"	desprezado	12	3,20"	desprezado
13	3,29"	76,71	38	3,21"	desprezado	13	3,48"	desprezado
14	4,15"	60,81	39	3,13"	desprezado	14	4,69"	desprezado
15	3,33"	75,78	40	4,52"	desprezado	15	3,43"	desprezado
16	3,40"	74,22	41	3,26"	desprezado	16		
17	3,60"	70,10	42	4,19"	desprezado	17		
18	3,70"	68,21	43	4,15"	desprezado	18		
19	4,10"	61,55	44	3,78"	desprezado	19		
20	3,43"	73,57	45	3,75"	desprezado	20		
21	3,17"	79,61	46	3,72"	desprezado	21		
22	3,44"	73,36	47	3,40"	desprezado	22		
23	3,40"	74,22	48	3,70"	desprezado	23		
24	3,56"	70,89	49			24		
25	3,11"	81,14	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	35	25
70	65	15
80	85	5
90	95	0
100	100	0
110	100	0
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,85"	65,55	Sentido contrário ao estaq.	
2 **	4,87"	51,82	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3 **	4,24"	59,52	** Dado agregado (caminhões)	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL			
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	7+900	ID Curva:	34f	km local:	55437,7	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	24/09/2001	Raio [m]:	153,41	Distância [m]:	70,10	Total de Dados:	63	
Dia da Semana:	2a-feria	Rampa [%]:	1,73	Vel. Reg. [km/h]:	40	Veic. de Passeio:	75% - 37	
Hora de Início:	16h05min	Superlarg. [m]:	0,94	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 08	
Hora de Término:	16h30min	Superelev. [%]:	8,37	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 04	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	49	
Média Arit. [km/h]: 77,47		Desv. Pad. [km/h]: 13,69		Amostra Mínima: 49>35 Ok		Veic. Infratores: 100% - 49		
Vel. 85% [km/h]: 91,84								
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,65"	95,23	26	4,87"	51,82	1	3,85"	65,55
2	2,91"	86,72	27	2,79"	90,45	2	3,77"	66,94
3	2,78"	90,78	28	3,04"	83,01	3	3,97"	63,57
4	2,84"	88,86	29	3,14"	80,37	4	5,08"	49,68
5	3,49"	72,31	30	2,89"	87,32	5	4,07"	62,00
6	2,74"	92,10	31	3,45"	73,15	6	3,36"	75,11
7	3,99"	63,25	32	2,86"	88,24	7	3,18"	79,36
8	3,37"	74,88	33	3,06"	82,47	8	4,41"	57,22
9	3,27"	77,17	34	3,24"	77,89	9	4,87"	desprezado
10	3,53"	71,49	35	3,49"	72,31	10	3,87"	desprezado
11	2,61"	96,89	36	2,24"	112,66	11	4,27"	desprezado
12	2,72"	92,78	37	3,41"	74,01	12	4,61"	desprezado
13	3,74"	67,48	38	3,40"	desprezado	13	3,49"	desprezado
14	3,53"	71,49	39	3,31"	desprezado	14	3,82"	desprezado
15	2,56"	98,58	40	3,10"	desprezado	15		
16	3,52"	71,69	41	3,21"	desprezado	16		
17	4,01"	62,93	42	2,86"	desprezado	17		
18	3,64"	69,33	43	4,37"	desprezado	18		
19	3,01"	83,84	44	3,63"	desprezado	19		
20	2,47"	102,17	45	2,94"	desprezado	20		
21	3,21"	78,62	46			21		
22	3,42"	73,79	47			22		
23	3,83"	65,89	48			23		
24	2,67"	94,52	49			24		
25	2,79"	90,45	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	35	25
70	65	15
80	85	5
90	95	0
100	100	0
110	100	0
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,03"	83,29	Sentido do estacionamento	
2	4,32"	58,42	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3	3,72"	67,84		
4	4,17"	60,52		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

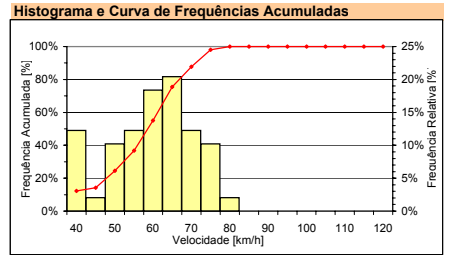
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL			
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	6+700	ID Curva:	35e	km local:	55436,5	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	136,27	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	66	
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	-3,89	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	9h35min	Superlarg. [m]:	0,78	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	10h00min	Superelev. [%]:	7,07	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	
Média Arit. [km/h]: 68,75		Desv. Pad. [km/h]: 11,11		Amostra Mínima: 37>30 Ok		Veic. Infratores: 73% - 27		
Vel. 85% [km/h]: 81,28								
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,52"	85,71	26	2,43"	88,89	1	3,85"	56,10
2	4,48"	48,21	27	2,99"	72,24	2	3,92"	55,10
3	2,53"	85,38	28	2,60"	83,08	3	3,06"	70,59
4	3,19"	67,71	29	3,38"	desprezado	4	3,54"	61,02
5	2,92"	73,97	30	2,63"	desprezado	5	3,27"	66,06
6	2,70"	80,00	31	2,96"	desprezado	6	4,08"	52,94
7	3,17"	68,14	32	2,63"	desprezado	7	2,97"	desprezado
8	3,97"	54,41	33	3,31"	desprezado	8	3,78"	desprezado
9	3,11"	69,45	34	3,40"	desprezado	9	3,47"	desprezado
10	3,22"	67,08	35	2,84"	desprezado	10	3,19"	desprezado
11	2,93"	73,72	36	3,00"	desprezado	11	3,06"	desprezado
12	3,02"	71,52	37	2,80"	desprezado	12	3,30"	desprezado
13	3,23"	66,87	38	3,54"	desprezado	13	3,63"	desprezado
14	3,77"	57,29	39	3,88"	desprezado	14		
15	2,82"	76,60	40	2,75"	desprezado	15		
16	2,84"	76,06	41	2,23"	desprezado	16		
17	2,63"	82,13	42	3,11"	desprezado	17		
18	3,29"	65,65	43	3,21"	desprezado	18		
19	2,84"	76,06	44	2,59"	desprezado	19		
20	3,25"	66,46	45	2,58"	desprezado	20		
21	2,91"	74,23	46	3,00"	desprezado	21		
22	3,96"	54,55	47	3,22"	desprezado	22		
23	2,39"	90,38	48	3,17"	desprezado	23		
24	2,99"	72,24	49	2,27"	desprezado	24		
25	3,16"	68,35	50	3,04"	desprezado	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada [%]	Frequência Relativa [%]
40	0	0
50	10	10
60	35	25
70	65	15
80	85	5
90	95	0
100	100	0
110	100	0
120	100	0

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,74"	57,75	Sentido contrário ao estaq.	
2	3,98"	54,27	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3 **	4,03"	53,60	** Dado agregado (caminhões)	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

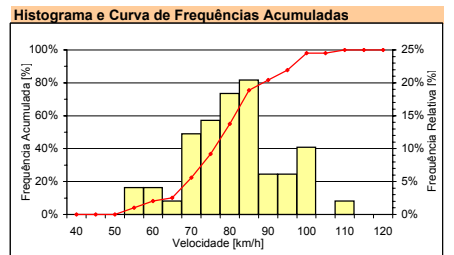
Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)											
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *									
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	6+700	ID Curva:	35f	km local:	55436,5								
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas									
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	136,27	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	61								
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	3,89	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 37								
Hora de Início:	9h35min	Superlarg. [m]:	0,78	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 08								
Hora de Término:	10h00min	Superelev. [%]:	7,07	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 04								
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	49								
Média Arit. [km/h]:		59,07		Desv. Pad. [km/h]:		13,08									
Amostra Mínima:		49>32 Ok		Veic. Infratores:		57% - 28									
Vel. 85% [km/h]:		71,10													
Carros de Passeio				Carros de Passeio				Caminhões							
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	2,79"	77,42		26	3,03"	71,29		1	5,44"	39,71		1	9,89"	21,84	
2	3,37"	64,09		27	3,77"	57,29		2	9,89"	21,84		2	5,09"	42,44	
3	4,79"	45,09		28	3,86"	55,96		3	5,09"	42,44		3	6,70"	32,24	
4	2,99"	72,24		29	3,15"	68,57		4	6,70"	32,24		4	7,49"	28,84	
5	4,44"	48,65		30	3,20"	67,50		5	7,49"	28,84		5	4,68"	48,32	
6	2,96"	72,97		31	3,21"	67,29		6	7,63"	28,31		6	4,27"	50,94	
7	2,77"	77,98		32	3,69"	58,54		7	4,27"	50,94		7	4,69"	desprezado	
8	3,43"	62,97		33	3,07"	70,36		8	4,27"	50,94		8	3,87"	desprezado	
9	3,51"	61,54		34	3,22"	67,08		9	4,68"	desprezado		9			
10	4,08"	52,94		35	3,49"	61,89		10	4,68"	desprezado		10			
11	3,77"	57,29		36	3,30"	65,45		11	3,54"	desprezado		11			
12	2,93"	73,72		37	3,29"	65,65		12	3,87"	desprezado		12			
13	2,81"	76,87		38	5,12"	desprezado		13				13			
14	2,81"	76,87		39	3,49"	desprezado		14				14			
15	3,10"	69,68		40	3,09"	desprezado		15				15			
16	3,69"	58,54		41	4,03"	desprezado		16				16			
17	3,28"	65,85		42	3,47"	desprezado		17				17			
18	3,54"	61,02		43	2,93"	desprezado		18				18			
19	3,49"	61,89		44	3,53"	desprezado		19				19			
20	3,34"	64,67		45	3,94"	desprezado		20				20			
21	3,67"	58,86		46				21				21			
22	3,59"	60,17		47				22				22			
23	3,26"	66,26		48				23				23			
24	3,51"	61,54		49				24				24			
25	3,43"	62,97		50				25				25			



Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,94"	54,82	Sentido do estacionamento	
2	4,12"	52,43	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3	3,86"	55,96		
4	4,36"	49,54		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)											
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *									
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	20+800	ID Curva:	36e	km local:	55435,6								
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas									
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	214,49	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	73								
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	-5,6	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 37								
Hora de Início:	10h45min	Superlarg. [m]:	0,63	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 08								
Hora de Término:	11h15min	Superelev. [%]:	6,92	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 04								
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	49								
Média Arit. [km/h]:		81,16		Desv. Pad. [km/h]:		12,41									
Amostra Mínima:		49>30 Ok		Veic. Infratores:		94% - 46									
Vel. 85% [km/h]:		95,07													
Carros de Passeio				Carros de Passeio				Caminhões							
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	2,28"	94,74		26	2,79"	77,42		1	2,91"	74,23		1	2,67"	80,90	
2	2,59"	83,40		27	2,43"	88,89		2	2,67"	80,90		2	2,59"	83,40	
3	2,63"	82,13		28	2,69"	80,30		3	2,59"	83,40		3	2,17"	99,54	
4	2,58"	83,72		29	2,17"	99,54		4	2,17"	99,54		4	3,03"	71,29	
5	2,67"	80,90		30	3,19"	67,71		5	3,03"	71,29		5	4,04"	53,47	
6	2,57"	84,05		31	2,43"	88,89		6	4,04"	53,47		6	3,88"	55,67	
7	2,14"	100,93		32	3,17"	68,14		7	3,88"	55,67		7	2,48"	87,10	
8	2,49"	86,75		33	2,68"	80,60		8	2,48"	87,10		8	2,97"	desprezado	
9	2,48"	87,10		34	1,96"	110,20		9	2,97"	desprezado		9	4,00"	desprezado	
10	3,03"	71,29		35	2,90"	74,48		10	4,00"	desprezado		10	3,67"	desprezado	
11	2,27"	95,15		36	2,65"	81,51		11	3,67"	desprezado		11	2,47"	desprezado	
12	2,12"	101,89		37	2,21"	97,74		12	2,47"	desprezado		12	3,59"	desprezado	
13	2,53"	85,38		38	2,56"	desprezado		13	3,59"	desprezado		13	3,72"	desprezado	
14	2,89"	74,74		39	2,45"	desprezado		14	3,72"	desprezado		14	2,59"	desprezado	
15	3,35"	64,48		40	2,44"	desprezado		15	2,59"	desprezado		15	2,69"	desprezado	
16	2,69"	80,30		41	2,87"	desprezado		16	2,69"	desprezado		16	3,29"	desprezado	
17	2,76"	78,26		42	2,89"	desprezado		17	3,29"	desprezado		17	3,51"	desprezado	
18	2,47"	87,45		43	2,29"	desprezado		18	3,51"	desprezado		18	2,62"	desprezado	
19	3,19"	67,71		44	2,96"	desprezado		19	2,62"	desprezado		19			
20	2,86"	75,52		45	2,90"	desprezado		20				20			
21	2,63"	82,13		46	3,06"	desprezado		21				21			
22	3,07"	70,36		47	2,18"	desprezado		22				22			
23	2,41"	89,63		48	2,98"	desprezado		23				23			
24	2,25"	96,00		49	2,07"	desprezado		24				24			
25	2,50"	86,40		50	2,50"	desprezado		25				25			



Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	2,97"	72,73	Sentido do estacionamento	
2	2,97"	72,73	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3	3,65"	59,18		
4	3,56"	60,67		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)											
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *									
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	20+800	ID Curva:	36f	km local:	55435,6								
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas									
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	214,49	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	65								
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	5,6	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28								
Hora de Início:	10h45min	Superlarg. [m]:	0,63	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06								
Hora de Término:	11h15min	Superelev. [%]:	6,92	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03								
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37								
Média Arit. [km/h]:		66,44		Desv. Pad. [km/h]:		10,80									
Amostra Mínima:		37>30 Ok		Veic. Infratores:		78% - 29									
Vel. 85% [km/h]:		79,01													
Carros de Passeio				Carros de Passeio				Caminhões							
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,55"	60,85		26	3,12"	69,23		1	3,09"	69,90		1	3,38"	63,91	
2	3,57"	60,50		27	3,37"	64,09		2	3,38"	63,91		2	4,03"	53,60	
3	3,19"	67,71		28	3,55"	60,85		3	4,03"	53,60		3	3,77"	57,29	
4	3,18"	67,92		29	2,84"	desprezado		4	3,77"	57,29		4	5,98"	desprezado	
5	3,23"	66,87		30	2,73"	desprezado		5	3,93"	54,96		5	5,42"	39,85	
6	2,98"	72,48		31	2,85"	desprezado		6	5,42"	39,85		6	4,24"	desprezado	
7	3,39"	63,72		32	4,46"	desprezado		7	4,24"	desprezado		7	4,11"	desprezado	
8	4,20"	51,43		33	2,76"	desprezado		8							

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Lim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	46+400	ID Curva:	37e	Mirante Umbú			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	74,94	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	71	Média Arit.[km/h]:	55,93
Dia da Semana:	3a-feira	Rampa [%]:	4,3	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	13,22
Hora de Início:	12h50min	Superlarg. [m]:	-0,34	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>33 Ok
Hora de Término:	14h50min	Superelev. [%]:	7,96	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	43% - 16
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	68,75
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,10"	69,68	26	3,83"	56,40	1	6,78"	31,86	
2	3,35"	64,48	27	4,09"	52,81	2	5,67"	38,10	
3	3,34"	64,67	28	4,43"	48,76	3	6,46"	33,44	
4	3,86"	55,96	29	3,21"	desprezado	4	7,83"	27,59	
5	4,73"	45,67	30	4,36"	desprezado	5	4,23"	51,06	
6	2,87"	75,26	31	4,63"	desprezado	6	6,80"	31,76	
7	3,17"	68,14	32	3,86"	desprezado	7	6,81"	desprezado	
8	4,00"	54,00	33	4,73"	desprezado	8	6,15"	desprezado	
9	3,38"	63,91	34	3,59"	desprezado	9	6,95"	desprezado	
10	2,89"	74,74	35	3,49"	desprezado	10	4,10"	desprezado	
11	3,53"	61,19	36	3,53"	desprezado	11	5,05"	desprezado	
12	3,13"	69,01	37	3,76"	desprezado	12	3,93"	desprezado	
13	3,25"	66,46	38	3,83"	desprezado	13	7,96"	desprezado	
14	4,18"	51,67	39	4,20"	desprezado	14	5,13"	desprezado	
15	3,34"	64,67	40	4,33"	desprezado	15	8,56"	desprezado	
16	3,08"	70,13	41	4,03"	desprezado	16	3,50"	desprezado	
17	4,06"	53,20	42	3,16"	desprezado	17	7,43"	desprezado	
18	3,47"	62,25	43	3,59"	desprezado	18	4,21"	desprezado	
19	4,55"	47,47	44	3,84"	desprezado	19	3,67"	desprezado	
20	3,16"	68,35	45	2,76"	desprezado	20	4,17"	desprezado	
21	5,19"	41,62	46			21	7,25"	desprezado	
22	2,61"	82,76	47			22	4,19"	desprezado	
23	3,29"	65,65	48			23	6,45"	desprezado	
24	3,98"	54,27	49			24			
25	4,35"	49,66	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4,01"	53,87	Sentido contrário ao estaq.	
2	4,42"	48,87	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3 **	4,31"	50,12	** Dado agregado (caminhões)	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Lim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	46+400	ID Curva:	37i	Mirante Umbú			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	25/09/2001	Raio [m]:	74,94	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	74	Média Arit.[km/h]:	50,51
Dia da Semana:	3a-feira	Rampa [%]:	-4,3	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	8,24
Hora de Início:	12h50min	Superlarg. [m]:	-0,34	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>30 Ok
Hora de Término:	14h50min	Superelev. [%]:	7,96	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	11% - 04
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	57,69
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,23"	51,06	26	3,95"	54,68	1	5,13"	42,11	
2	4,44"	48,65	27	4,48"	48,21	2	8,29"	26,06	
3	3,81"	56,69	28	3,30"	65,45	3	5,06"	42,69	
4	4,97"	43,46	29	4,47"	desprezado	4	4,63"	46,65	
5	4,28"	50,47	30	3,54"	desprezado	5	4,19"	51,55	
6	3,39"	63,72	31	3,99"	desprezado	6	7,44"	29,03	
7	3,69"	58,54	32	3,56"	desprezado	7	6,37"	desprezado	
8	4,47"	48,32	33	4,06"	desprezado	8	7,29"	desprezado	
9	4,09"	52,81	34	3,93"	desprezado	9	7,50"	desprezado	
10	4,70"	45,96	35	4,82"	desprezado	10	5,99"	desprezado	
11	4,40"	49,09	36	4,06"	desprezado	11	6,22"	desprezado	
12	4,27"	50,59	37	4,33"	desprezado	12	5,43"	desprezado	
13	4,44"	48,65	38	3,89"	desprezado	13	5,54"	desprezado	
14	4,26"	50,70	39	5,49"	desprezado	14	5,22"	desprezado	
15	3,53"	61,19	40	6,04"	desprezado	15	4,97"	desprezado	
16	4,27"	50,59	41	3,79"	desprezado	16	8,25"	desprezado	
17	4,05"	53,33	42	4,24"	desprezado	17	4,17"	desprezado	
18	3,74"	57,75	43	3,72"	desprezado	18	5,27"	desprezado	
19	3,96"	54,55	44	3,81"	desprezado	19	4,35"	desprezado	
20	4,23"	51,06	45	4,46"	desprezado	20	4,18"	desprezado	
21	3,75"	57,60	46	3,99"	desprezado	21	4,24"	desprezado	
22	4,43"	48,76	47	4,89"	desprezado	22			
23	3,91"	55,24	48	4,38"	desprezado	23			
24	4,87"	44,35	49	4,99"	desprezado	24			
25	3,39"	63,72	50	5,09"	desprezado	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	5,47"	39,49	Sentido do estacionamento	
2	3,89"	55,53	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3	4,26"	50,70		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Lim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	18+100	ID Curva:	38e	Placa Daiane			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	117,24	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	66	Média Arit.[km/h]:	64,14
Dia da Semana:	5a-feira	Rampa [%]:	1,85	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	12,57
Hora de Início:	9h15min	Superlarg. [m]:	0,78	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>30 Ok
Hora de Término:	9h40min	Superelev. [%]:	7,61	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	65% - 24
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	75,28
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,30"	65,45	26	3,19"	67,71	1	4,34"	49,77	
2	2,93"	73,72	27	3,61"	59,83	2	3,70"	58,38	
3	3,09"	69,90	28	3,17"	68,14	3	4,25"	50,82	
4	3,13"	69,01	29	3,57"	desprezado	4	3,85"	56,10	
5	2,72"	79,41	30	3,99"	desprezado	5	6,07"	35,58	
6	3,28"	65,85	31	2,73"	desprezado	6	2,83"	76,33	
7	2,49"	86,75	32	3,42"	desprezado	7	4,04"	desprezado	
8	3,93"	54,96	33	2,60"	desprezado	8	3,87"	desprezado	
9	2,80"	77,14	34	2,92"	desprezado	9	3,57"	desprezado	
10	2,58"	83,72	35	3,56"	desprezado	10	3,91"	desprezado	
11	3,69"	58,54	36	3,37"	desprezado	11	5,43"	desprezado	
12	3,32"	65,06	37	3,28"	desprezado	12	3,65"	desprezado	
13	3,27"	66,06	38	4,77"	desprezado	13	5,59"	desprezado	
14	4,59"	47,06	39	3,33"	desprezado	14			
15	3,60"	60,00	40	4,73"	desprezado	15			
16	3,39"	63,72	41	2,72"	desprezado	16			
17	3,09"	69,90	42	3,33"	desprezado	17			
18	3,16"	68,35	43	3,52"	desprezado	18			
19	2,33"	92,70	44	3,41"	desprezado	19			
20	2,93"	73,72	45	3,47"	desprezado	20			
21	3,23"	66,87	46	3,01"	desprezado	21			
22	3,42"	63,16	47	3,61"	desprezado	22			
23	3,36"	64,29	48	3,28"	desprezado	23			
24	2,97"	72,73	49	3,84"	desprezado	24			
25	4,74"	45,57	50	3,33"	desprezado	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4,51"	47,89	Sentido do estacionamento	
2	3,59"	60,17	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho	
3 **	5,59"	38,64	** Dado agregado (caminhões)	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	18+100	ID Curva:	38i	km local:	55432,9	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	117,24	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	62	
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-1,85	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	9h15min	Superlarg. [m]:	0,78	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	9h40min	Superelev. [%]:	7,61	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	
Média Arit. [km/h]:		65,04		Desv. Pad. [km/h]:		9,33		
Amostra Mínima:		37>30 Ok		Veic. Infratores:		70% - 26		
Vel. 85% [km/h]:		72,44						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,80"	77,14	26	3,00"	72,00	1	3,59"	60,17
2	3,42"	63,16	27	3,49"	61,89	2	3,39"	63,72
3	3,09"	69,90	28	3,88"	55,67	3	3,19"	67,71
4	4,07"	53,07	29	3,83"	desprezado	4	3,94"	54,82
5	4,15"	52,05	30	3,94"	desprezado	5	4,04"	53,47
6	3,14"	68,79	31	3,03"	desprezado	6	3,18"	67,92
7	3,88"	55,67	32	3,54"	desprezado	7	4,06"	desprezado
8	3,17"	68,14	33	3,48"	desprezado	8	3,19"	desprezado
9	3,51"	61,54	34	3,00"	desprezado	9	3,42"	desprezado
10	3,50"	61,71	35	3,07"	desprezado	10	3,56"	desprezado
11	3,11"	69,45	36	3,58"	desprezado	11		
12	2,90"	74,48	37	3,67"	desprezado	12		
13	3,54"	61,02	38	3,12"	desprezado	13		
14	3,23"	66,87	39	3,62"	desprezado	14		
15	3,86"	55,96	40	4,77"	desprezado	15		
16	2,68"	80,60	41	2,93"	desprezado	16		
17	3,65"	59,18	42	3,17"	desprezado	17		
18	3,19"	67,71	43	3,10"	desprezado	18		
19	2,28"	94,74	44	2,86"	desprezado	19		
20	3,82"	56,54	45	3,19"	desprezado	20		
21	3,33"	64,86	46	3,28"	desprezado	21		
22	3,20"	67,50	47	2,99"	desprezado	22		
23	2,60"	83,08	48	3,10"	desprezado	23		
24	3,09"	69,90	49	3,14"	desprezado	24		
25	2,97"	72,73	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas. O gráfico mostra a distribuição de velocidades em km/h. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (de 40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (de 0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,89"	55,53
2	3,36"	64,29	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
3	4,04"	53,47	** Dado agregado (caminhões)		
4			Corte em caixão		
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	19+000	ID Curva:	39e	km local:	55433,8	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	119,52	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	61	
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	4,93	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	9h55min	Superlarg. [m]:	0,66	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	10h20min	Superelev. [%]:	7,27	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	
Média Arit. [km/h]:		64,22		Desv. Pad. [km/h]:		12,43		
Amostra Mínima:		37>30 Ok		Veic. Infratores:		62% - 23		
Vel. 85% [km/h]:		77,68						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,99"	54,14	26	3,63"	59,50	1	4,71"	45,86
2	4,14"	52,17	27	2,86"	75,52	2	5,50"	39,27
3	3,29"	65,65	28	2,59"	83,40	3	3,99"	54,14
4	3,67"	58,86	29	3,84"	desprezado	4	4,31"	50,12
5	2,73"	79,12	30	3,42"	desprezado	5	3,67"	58,86
6	3,24"	66,67	31	3,59"	desprezado	6	6,13"	35,24
7	3,40"	63,53	32	3,23"	desprezado	7	6,47"	desprezado
8	3,03"	71,29	33	3,28"	desprezado	8	13,19"	desprezado
9	2,65"	81,51	34	2,55"	desprezado	9	3,64"	desprezado
10	2,97"	72,73	35	3,08"	desprezado	10	3,37"	desprezado
11	3,63"	59,50	36	3,01"	desprezado	11	8,33"	desprezado
12	3,20"	67,50	37	3,23"	desprezado	12		
13	3,03"	71,29	38	3,30"	desprezado	13		
14	2,27"	95,15	39	2,77"	desprezado	14		
15	2,69"	80,30	40	2,94"	desprezado	15		
16	3,23"	66,87	41	4,28"	desprezado	16		
17	3,27"	66,06	42	3,97"	desprezado	17		
18	3,03"	71,29	43	3,23"	desprezado	18		
19	3,35"	64,48	44	3,81"	desprezado	19		
20	2,73"	79,12	45	3,57"	desprezado	20		
21	3,06"	70,59	46	3,35"	desprezado	21		
22	4,38"	49,32	47	3,58"	desprezado	22		
23	3,47"	62,25	48			23		
24	3,28"	65,85	49			24		
25	3,37"	64,09	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas. O gráfico mostra a distribuição de velocidades em km/h. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (de 40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (de 0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,49"	61,89
2	3,67"	58,86	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
3	3,99"	54,14	** Dado agregado (caminhões)		
4			Corte em caixão		
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	19+000	ID Curva:	39i	km local:	55433,8	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	119,52	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	62	
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-4,93	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	9h55min	Superlarg. [m]:	0,66	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	10h20min	Superelev. [%]:	7,27	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	
Média Arit. [km/h]:		64,94		Desv. Pad. [km/h]:		9,31		
Amostra Mínima:		37>30 Ok		Veic. Infratores:		70% - 26		
Vel. 85% [km/h]:		74,54						
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,77"	77,98	26	2,91"	74,23	1	3,57"	60,50
2	2,61"	82,76	27	3,47"	62,25	2	3,72"	58,06
3	3,22"	67,08	28	2,89"	74,74	3	3,27"	66,06
4	3,31"	65,26	29	4,19"	desprezado	4	3,60"	60,00
5	3,40"	63,53	30	3,33"	desprezado	5	3,69"	58,54
6	3,16"	68,35	31	3,28"	desprezado	6	4,39"	49,20
7	4,81"	44,91	32	2,82"	desprezado	7	3,40"	desprezado
8	3,49"	61,89	33	3,17"	desprezado	8	4,12"	desprezado
9	2,83"	76,33	34	3,11"	desprezado	9	3,65"	desprezado
10	3,43"	62,97	35	3,19"	desprezado	10	3,48"	desprezado
11	3,11"	69,45	36	2,70"	desprezado	11	3,54"	desprezado
12	4,23"	51,06	37	3,11"	desprezado	12	3,84"	desprezado
13	3,65"	59,18	38	2,58"	desprezado	13		
14	3,17"	68,14	39	3,72"	desprezado	14		
15	3,23"	66,87	40	4,13"	desprezado	15		
16	3,08"	70,13	41	2,89"	desprezado	16		
17	2,84"	76,06	42	3,77"	desprezado	17		
18	3,03"	71,29	43	3,24"	desprezado	18		
19	3,15"	68,57	44	3,51"	desprezado	19		
20	2,97"	72,73	45	3,53"	desprezado	20		
21	2,61"	82,76	46	3,47"	desprezado	21		
22	3,83"	56,40	47	3,45"	desprezado	22		
23	3,23"	66,87	48			23		
24	3,82"	56,54	49			24		
25	3,38"	63,91	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas. O gráfico mostra a distribuição de velocidades em km/h. O eixo horizontal representa a Velocidade [km/h] (de 40 a 120) e o eixo vertical representa a Frequência Acumulada [%] (de 0% a 100%). A curva vermelha indica a frequência acumulada, e as barras amarelas representam a frequência relativa.

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,18"	67,92
2	4,85"	44,54	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
3	3,87"	55,81	** Dado agregado (caminhões)		
4			Corte em caixão		
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Localização
 Rodovia: **BR/116** Trecho: **C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)**
 Sentido: **N.Petrópolis** km local: **31+700** ID Curva: **40e**

Dados Temporais
 Data: **25/9/2001** **
 Dia da Semana: **3a-feira**
 Hora de Início: **15h05min**
 Hora de Término: **15h30min** **
 Cond. Climáticas: **Nublado**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **260,8**
 Rampa [%]: **-5,38**
 Superlarg. [m]: **-0,4**
 Superelev. [%]: **9,46**
 Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **60,00**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Daniel**
 Cronômetro: **Antenor**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **55429,8** *Fim da pista dupla **
 km local: **55461,5** *Placa Picada Café a 5 km*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **63** Média Arit.[km/h]: **72,04**
 Veic. de Passeio: **75% - 28** Desv. Pad.[km/h]: **12,17**
 Caminhões: **17% - 06** Amostra Mínima: **37>30 Ok**
 Ônibus: **8% - 03** Veic. Infratores: **84% - 31**
 Dados Utilizados: **37** Vel. 85% [km/h]: **86,41**

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,35"	91,91
2	5,43"	39,78
3	2,53"	85,38
4	2,96"	72,97
5	3,09"	69,90
6	2,40"	90,00
7	2,42"	89,26
8	3,18"	67,92
9	2,33"	92,70
10	2,65"	81,51
11	3,09"	69,90
12	3,15"	68,57
13	2,73"	79,12
14	3,73"	57,91
15	3,35"	64,48
16	3,99"	54,14
17	2,41"	89,63
18	3,09"	69,90
19	2,95"	73,22
20	2,76"	78,26
21	2,70"	80,00
22	2,60"	83,08
23	3,17"	68,14
24	3,04"	71,05
25	2,77"	77,98

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,44"	62,79
27	3,50"	61,71
28	3,01"	71,76
29	3,63"	desprezado
30	3,32"	desprezado
31	2,87"	desprezado
32	2,32"	desprezado
33	3,50"	desprezado
34	2,97"	desprezado
35	3,37"	desprezado
36	2,56"	desprezado
37	2,72"	desprezado
38	2,91"	desprezado
39	3,30"	desprezado
40	2,99"	desprezado
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,48"	87,10
2	2,92"	73,97
3	4,17"	51,80
4	2,90"	74,48
5	3,61"	59,83
6	3,57"	60,50
7	3,17"	desprezado
8	3,80"	desprezado
9	3,02"	desprezado
10	2,52"	desprezado
11	3,80"	desprezado
12	3,43"	desprezado
13	4,51"	desprezado
14	3,33"	desprezado
15	3,02"	desprezado
16	4,19"	desprezado
17	2,72"	desprezado
18	2,52"	desprezado
19	3,05"	desprezado
20	7,02"	desprezado
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,14"	68,79
2	3,65"	59,18
3	3,23"	66,87
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Interrompido (chuva), cont. 27/09 das 11:05 as 12:15

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEP - UFRGS

Localização
 Rodovia: **BR/116** Trecho: **C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)**
 Sentido: **N.Petrópolis** km local: **31+700** ID Curva: **40l**

Dados Temporais
 Data: **25/9/2001** **
 Dia da Semana: **3a-feira**
 Hora de Início: **15h05min**
 Hora de Término: **15h30min** **
 Cond. Climáticas: **Nublado**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **260,8**
 Rampa [%]: **5,38**
 Superlarg. [m]: **-0,4**
 Superelev. [%]: **9,46**
 Lado [int/ext]: **Interno**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **60,00**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Antenor**
 Cronômetro: **Daniel**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **55429,8** *Fim da pista dupla **
 km local: **55461,5** *Placa Picada Café a 5 km*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **70** Média Arit.[km/h]: **59,16**
 Veic. de Passeio: **75% - 37** Desv. Pad.[km/h]: **14,42**
 Caminhões: **17% - 08** Amostra Mínima: **49>39 Ok**
 Ônibus: **8% - 04** Veic. Infratores: **51% - 25**
 Dados Utilizados: **49** Vel. 85% [km/h]: **72,00**

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,59"	83,40
2	3,17"	68,14
3	5,56"	38,85
4	3,29"	65,65
5	3,07"	70,36
6	4,29"	50,35
7	3,23"	66,87
8	2,97"	72,73
9	3,30"	65,45
10	3,09"	69,90
11	3,53"	61,19
12	3,13"	69,01
13	4,05"	53,33
14	3,04"	71,05
15	3,07"	70,36
16	2,91"	74,23
17	3,67"	58,86
18	3,74"	57,75
19	3,77"	57,29
20	3,18"	67,92
21	2,88"	75,00
22	3,85"	56,10
23	3,06"	70,59
24	4,27"	50,59
25	3,63"	59,50

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	2,92"	73,97
27	3,73"	57,91
28	3,27"	66,06
29	3,07"	70,36
30	3,09"	69,90
31	4,41"	48,98
32	3,65"	59,18
33	3,17"	68,14
34	2,74"	78,83
35	3,68"	58,70
36	2,99"	72,24
37	2,97"	72,73
38	3,96"	desprezado
39	3,13"	desprezado
40	3,33"	desprezado
41	4,27"	desprezado
42	3,09"	desprezado
43	3,26"	desprezado
44	3,97"	desprezado
45	3,17"	desprezado
46	3,42"	desprezado
47	2,92"	desprezado
48	3,17"	desprezado
49	4,20"	desprezado
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,59"	47,06
2	6,59"	32,78
3	8,13"	26,57
4	6,71"	32,19
5	8,27"	26,12
6	5,11"	42,27
7	7,60"	28,42
8	4,29"	50,35
9	6,01"	desprezado
10	3,46"	desprezado
11	3,88"	desprezado
12	4,42"	desprezado
13	3,71"	desprezado
14	5,39"	desprezado
15	5,39"	desprezado
16	5,02"	desprezado
17	4,03"	desprezado
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,22"	67,08
2	5,64"	38,30
3	3,75"	57,60
4	4,45"	48,54
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Interrompido (chuva), cont. 27/09 das 11:05 as 12:15

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEP - UFRGS

Localização
 Rodovia: **BR/116** Trecho: **C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)**
 Sentido: **N.Petrópolis** km local: **27+500** ID Curva: **41e**

Dados Temporais
 Data: **27/09/2001**
 Dia da Semana: **5a-feira**
 Hora de Início: **13h20min**
 Hora de Término: **14h25min**
 Cond. Climáticas: **Boas**

Dados Geométricos
 Raio [m]: **92,62**
 Rampa [%]: **-4,55**
 Superlarg. [m]: **-0,65**
 Superelev. [%]: **9,3**
 Lado [int/ext]: **Externo**

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: **60,00**
 Vel. Reg. [km/h]: **60**
 Sentido [esq/dir]: **Esquerda**
 Largada: **Daniel**
 Cronômetro: **Antenor**

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: **55429,8** *Fim da pista dupla **
 km local: **55457,3** *Placa curva perigosa*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: **64** Média Arit.[km/h]: **64,75**
 Veic. de Passeio: **75% - 28** Desv. Pad.[km/h]: **9,34**
 Caminhões: **17% - 06** Amostra Mínima: **37>30 Ok**
 Ônibus: **8% - 03** Veic. Infratores: **76% - 28**
 Dados Utilizados: **37** Vel. 85% [km/h]: **73,57**

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,89"	74,74
2	3,69"	58,54
3	3,62"	59,67
4	3,37"	64,09
5	3,37"	64,09
6	3,78"	57,14
7	2,51"	86,06
8	3,30"	65,45
9	2,62"	82,44
10	3,68"	58,70
11	3,83"	56,40
12	3,59"	60,17
13	3,31"	65,26
14	3,42"	63,16
15	3,39"	63,72
16	3,47"	62,25
17	3,45"	62,61
18	3,19"	67,71
19	2,72"	79,41
20	2,96"	72,97
21	3,33"	64,86
22	3,17"	68,14
23	2,79"	77,42
24	3,85"	56,10
25	2,92"	73,97

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	3,60"	60,00
27	3,29"	65,65
28	3,23"	66,87
29	3,23"	desprezado
30	3,01"	desprezado
31	3,46"	desprezado
32	3,17"	desprezado
33	2,89"	desprezado
34	2,75"	desprezado
35	2,64"	desprezado
36	3,74"	desprezado
37	3,49"	desprezado
38	3,21"	desprezado
39	3,70"	desprezado
40	2,54"	desprezado
41	2,86"	desprezado
42	2,87"	desprezado
43	3,08"	desprezado
44	3,03"	desprezado
45	3,67"	desprezado
46	3,36"	desprezado
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,72"	58,06
2	7,19"	30,04
3	3,57"	60,50
4	3,06"	70,59
5	3,14"	68,79
6	3,59"	60,17
7	4,26"	desprezado
8	4,57"	desprezado
9	4,45"	desprezado
10	3,29"	desprezado
11	3,33"	desprezado
12	3,38"	desprezado
13	3,07"	desprezado
14	3,74"	desprezado
15	3,17"	desprezado
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,44"	62,79
2	3,53"	61,19
3	3,27"	66,06
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Dado agregado (caminhões)

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEP - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)					
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	27+500	ID Curva:	41f	km local:	55457,3	Placa curva perigosa	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	92,62	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	56	Média Arit.[km/h]:	58,95
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	4,55	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	6,88
Hora de Início:	13h20min	Superlarg. [m]:	-0,65	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>30 Ok
Hora de Término:	14h25min	Superelev. [%]:	9,3	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	51% - 19
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	64,98
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,06"	53,20	26	3,93"	54,96	1	4,56"	47,37	
2	4,34"	49,77	27	3,71"	58,22	2	3,43"	62,97	
3	3,35"	64,48	28	4,63"	46,65	3	3,97"	54,41	
4	3,04"	71,05	29	3,69"	desprezado	4	4,65"	46,45	
5	3,78"	57,14	30	3,85"	desprezado	5	3,91"	55,24	
6	4,15"	52,05	31	3,66"	desprezado	6	4,02"	53,73	
7	3,33"	64,86	32	3,47"	desprezado	7	3,31"	desprezado	
8	3,63"	59,50	33	4,57"	desprezado	8	4,72"	desprezado	
9	3,49"	61,89	34	3,29"	desprezado	9	4,26"	desprezado	
10	3,32"	65,06	35	3,89"	desprezado	10	4,09"	desprezado	
11	3,42"	63,16	36	3,73"	desprezado	11	3,70"	desprezado	
12	3,43"	62,97	37	3,92"	desprezado	12	3,60"	desprezado	
13	4,48"	48,21	38	4,50"	desprezado	13	10,50"	desprezado	
14	3,47"	62,25	39	3,93"	desprezado	14			
15	3,44"	62,79	40	4,51"	desprezado	15			
16	3,48"	62,07	41			16			
17	3,49"	61,89	42			17			
18	3,49"	61,89	43			18			
19	3,37"	64,09	44			19			
20	3,74"	57,75	45			20			
21	3,04"	71,05	46			21			
22	3,11"	69,45	47			22			
23	3,41"	63,34	48			23			
24	3,29"	65,65	49			24			
25	3,99"	54,14	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada (%)	Frequência Relativa (%)
40	0	0
50	20	10
60	60	25
70	90	30
80	100	30
90	100	30
100	100	30
110	100	30
120	100	30

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1 **	3,78"	57,14
2 **	3,27"	66,06	Sentido contrário ao estaq.		
3 **	4,47"	48,32	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
4			** Dado agregado (caminhões)		
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Pesquisa de Velocidade Pontual			
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)					
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	26+300	ID Curva:	42e	km local:	55456,1	Placa Bem-vindo a Picada Café	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	110,48	Distância [m]:	72,30	Total de Dados:	64	Média Arit.[km/h]:	65,37
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-4,85	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	8,75
Hora de Início:	14h50min	Superlarg. [m]:	-0,31	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>30 Ok
Hora de Término:	16h20min	Superelev. [%]:	8,49	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	76% - 28
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	74,20
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,39"	59,29	26	3,90"	66,74	1	4,89"	53,23	
2	4,50"	57,84	27	3,96"	65,73	2	4,17"	62,42	
3	3,71"	70,16	28	3,88"	67,08	3	4,42"	58,89	
4	3,19"	81,59	29	3,29"	desprezado	4	4,51"	57,71	
5	3,32"	78,40	30	3,75"	desprezado	5	4,93"	52,80	
6	3,70"	70,35	31	3,59"	desprezado	6	4,25"	61,24	
7	4,07"	63,95	32	3,92"	desprezado	7	4,49"	desprezado	
8	4,03"	64,59	33	4,04"	desprezado	8	3,76"	desprezado	
9	3,69"	70,54	34	3,19"	desprezado	9	5,16"	desprezado	
10	3,48"	74,79	35	3,84"	desprezado	10	4,35"	desprezado	
11	4,23"	61,53	36	3,75"	desprezado	11	4,69"	desprezado	
12	4,21"	61,82	37	4,24"	desprezado	12	4,57"	desprezado	
13	5,08"	51,24	38	3,11"	desprezado	13	4,77"	desprezado	
14	3,97"	65,56	39	3,77"	desprezado	14	5,83"	desprezado	
15	3,44"	75,66	40	3,58"	desprezado	15	4,13"	desprezado	
16	3,71"	70,16	41	3,74"	desprezado	16	4,71"	desprezado	
17	4,67"	55,73	42	3,39"	desprezado	17			
18	4,27"	60,96	43	3,75"	desprezado	18			
19	3,74"	69,59	44	3,37"	desprezado	19			
20	3,75"	69,41	45	3,40"	desprezado	20			
21	4,15"	62,72	46			21			
22	3,78"	68,88	47			22			
23	3,25"	80,09	48			23			
24	4,32"	60,25	49			24			
25	3,01"	86,47	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada (%)	Frequência Relativa (%)
40	0	0
50	20	10
60	60	25
70	90	30
80	100	35
90	100	35
100	100	35
110	100	35
120	100	35

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	3,55"	73,32
2	5,53"	47,07	Sentido do estacionamento		
3 **	4,27"	60,96	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
4			** Dado agregado (caminhões)		
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Pesquisa de Velocidade Pontual			
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)					
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *			
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	26+300	ID Curva:	42f	km local:	55456,1	Placa Bem-vindo a Picada Café	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	27/09/2001	Raio [m]:	110,48	Distância [m]:	72,30	Total de Dados:	62	Média Arit.[km/h]:	63,15
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	4,85	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	Desv. Pad.[km/h]:	7,98
Hora de Início:	14h50min	Superlarg. [m]:	-0,31	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	Amostra Mínima:	37>30 Ok
Hora de Término:	16h20min	Superelev. [%]:	8,49	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	Veic. Infratores:	68% - 25
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	Vel. 85% [km/h]:	71,05
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	4,05"	64,27	26	3,75"	69,41	1	3,89"	66,91	
2	4,13"	63,02	27	3,61"	72,10	2	4,32"	60,25	
3	4,18"	62,27	28	3,75"	69,41	3	3,53"	73,73	
4	3,31"	78,63	29	4,74"	desprezado	4	4,10"	63,48	
5	3,37"	77,23	30	4,59"	desprezado	5	5,24"	49,67	
6	3,87"	67,26	31	4,59"	desprezado	6	5,04"	51,64	
7	3,99"	65,23	32	4,37"	desprezado	7	5,69"	desprezado	
8	3,90"	66,74	33	3,33"	desprezado	8	4,79"	desprezado	
9	4,61"	56,46	34	3,87"	desprezado	9	4,03"	desprezado	
10	3,96"	65,73	35	4,63"	desprezado	10			
11	4,32"	60,25	36	3,84"	desprezado	11			
12	3,90"	66,74	37	3,39"	desprezado	12			
13	5,32"	48,92	38	3,67"	desprezado	13			
14	3,24"	80,33	39	4,47"	desprezado	14			
15	4,29"	60,67	40	5,67"	desprezado	15			
16	4,60"	56,58	41	3,77"	desprezado	16			
17	4,24"	61,39	42	4,19"	desprezado	17			
18	4,85"	53,67	43	4,45"	desprezado	18			
19	4,50"	57,84	44	4,02"	desprezado	19			
20	4,68"	55,62	45	4,09"	desprezado	20			
21	4,46"	58,36	46	4,18"	desprezado	21			
22	3,62"	71,90	47	3,65"	desprezado	22			
23	5,23"	49,77	48	4,61"	desprezado	23			
24	4,51"	57,71	49	4,43"	desprezado	24			
25	3,73"	69,78	50	4,41"	desprezado	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Velocidade [km/h]	Frequência Acumulada (%)	Frequência Relativa (%)
40	0	0
50	20	10
60	60	25
70	90	35
80	100	35
90	100	35
100	100	35
110	100	35
120	100	35

Ônibus			Observações e Comentários		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	4,09"	63,64
2	4,03"	64,59	Sentido contrário ao estaq.		
3	4,69"	55,50	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Pesquisa de Velocidade Pontual			
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 24+800 ID Curva: 43e

Dados Temporais
 Data: 02/10/2001
 Dia da Semana: 3a-Feira
 Hora de Início: 9h50min
 Hora de Término: 11h25min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 82,78
 Rampa [%]: -2,04
 Superlarg. [m]: 0,1
 Superelev. [%]: 7,78
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 80,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Daniel
 Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *[Fim da pista dupla *]*
 km local: 55454,6 *[Muro branco]*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 74 Média Arit.[km/h]: 60,60
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 6,47
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 49% - 18
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 67,42

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	5,07"	56,80
2	4,97"	57,95
3	4,79"	60,13
4	4,92"	58,54
5	4,44"	64,86
6	4,29"	67,13
7	4,94"	58,30
8	4,26"	67,61
9	4,03"	71,46
10	4,63"	62,20
11	4,57"	63,02
12	4,48"	64,29
13	5,44"	52,94
14	5,61"	51,34
15	4,33"	66,51
16	5,28"	54,55
17	4,84"	59,50
18	4,13"	69,73
19	4,49"	64,14
20	4,89"	58,90
21	5,02"	57,37
22	4,53"	63,58
23	4,04"	71,29
24	4,52"	63,72
25	4,11"	70,07

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	4,81"	59,88
27	6,19"	46,53
28	4,10"	70,24
29	4,98"	desprezado
30	4,94"	desprezado
31	5,50"	desprezado
32	4,57"	desprezado
33	4,87"	desprezado
34	5,03"	desprezado
35	3,76"	desprezado
36	4,38"	desprezado
37	4,17"	desprezado
38	5,29"	desprezado
39	4,48"	desprezado
40	4,37"	desprezado
41	3,77"	desprezado
42	4,27"	desprezado
43	4,98"	desprezado
44	3,84"	desprezado
45	4,47"	desprezado
46	4,51"	desprezado
47	4,68"	desprezado
48	4,61"	desprezado
49	4,13"	desprezado
50	4,89"	desprezado

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,34"	66,36
2	4,95"	58,18
3	5,52"	52,17
4	5,31"	54,24
5	5,27"	54,65
6	4,76"	60,50
7	6,89"	desprezado
8	4,13"	desprezado
9	4,73"	desprezado
10	5,03"	desprezado
11	5,08"	desprezado
12	4,58"	desprezado
13	4,97"	desprezado
14	6,02"	desprezado
15	4,73"	desprezado
16	4,67"	desprezado
17	5,23"	desprezado
18	5,49"	desprezado
19	5,67"	desprezado
20	4,83"	desprezado
21	4,63"	desprezado
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,83"	59,63
2 **	6,12"	47,06
3 **	5,07"	56,80
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido do estacionamento
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Dado agregado (caminhões)

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 24+800 ID Curva: 43f

Dados Temporais
 Data: 02/10/2001
 Dia da Semana: 3a-Feira
 Hora de Início: 9h50min
 Hora de Término: 11h25min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 82,78
 Rampa [%]: 2,04
 Superlarg. [m]: 0,1
 Superelev. [%]: 7,78
 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 80,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Esquerda
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *[Fim da pista dupla *]*
 km local: 55454,6 *[Muro branco]*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 65 Média Arit.[km/h]: 58,48
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 7,23
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 38% - 14
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 68,28

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,58"	62,88
2	5,97"	48,24
3	4,42"	65,16
4	5,04"	57,14
5	4,09"	70,42
6	5,55"	51,89
7	5,35"	53,83
8	4,99"	57,72
9	3,86"	74,61
10	4,10"	70,24
11	4,65"	61,94
12	5,39"	53,43
13	4,59"	62,75
14	4,77"	60,38
15	5,77"	49,91
16	5,77"	49,91
17	4,93"	58,42
18	4,05"	71,11
19	4,52"	63,72
20	5,29"	54,44
21	5,39"	53,43
22	5,32"	54,14
23	5,57"	51,71
24	4,15"	69,40
25	4,23"	68,09

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	4,21"	68,41
27	4,83"	59,63
28	5,13"	56,14
29	4,43"	desprezado
30	4,29"	desprezado
31	4,98"	desprezado
32	4,33"	desprezado
33	4,53"	desprezado
34	4,08"	desprezado
35	5,28"	desprezado
36	5,35"	desprezado
37	3,97"	desprezado
38	4,43"	desprezado
39	5,49"	desprezado
40	4,16"	desprezado
41	5,09"	desprezado
42	5,01"	desprezado
43	4,22"	desprezado
44	4,99"	desprezado
45	4,49"	desprezado
46	4,87"	desprezado
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,79"	60,13
2	5,15"	55,92
3	4,98"	57,83
4	5,72"	50,35
5	5,33"	54,03
6	5,56"	51,80
7	5,12"	desprezado
8	5,63"	desprezado
9	4,23"	desprezado
10	6,97"	desprezado
11	5,99"	desprezado
12	4,47"	desprezado
13	6,37"	desprezado
14	4,97"	desprezado
15	4,31"	desprezado
16	4,73"	desprezado
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	5,44"	52,94
2	5,73"	50,26
3	5,59"	51,52
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
 Rodovia: BR/116 Trecho: C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)
 Sentido: N.Petrópolis km local: 24+500 ID Curva: 44e

Dados Temporais
 Data: 02/10/2001
 Dia da Semana: 3a-Feira
 Hora de Início: 12h55min
 Hora de Término: 14h15min
 Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos
 Raio [m]: 117,26
 Rampa [%]: 4,29
 Superlarg. [m]: -0,33
 Superelev. [%]: 8,11
 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
 Distância [m]: 60,00
 Vel. Reg. [km/h]: 60
 Sentido [esq/dir]: Direita
 Largada: Antenor
 Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
 km zero: 55429,8 *[Fim da pista dupla *]*
 km local: 55454,3 *[Igreja - Picada São Paulo]*

Informações Estatísticas
 Total de Dados: 53 Média Arit.[km/h]: 61,82
 Veic. de Passeio: 75% - 28 Desv. Pad.[km/h]: 9,86
 Caminhões: 17% - 06 Amostra Mínima: 37>30 Ok
 Ônibus: 8% - 03 Veic. Infratores: 59% - 22
 Dados Utilizados: 37 Vel. 85% [km/h]: 71,91

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,57"	60,50
2	3,29"	65,65
3	3,49"	61,89
4	3,04"	71,05
5	3,58"	60,34
6	2,83"	76,33
7	2,98"	72,48
8	4,38"	49,32
9	4,47"	48,32
10	2,78"	77,70
11	3,13"	69,01
12	3,14"	68,79
13	2,92"	73,97
14	3,07"	70,36
15	3,37"	64,09
16	3,53"	61,19
17	3,93"	54,96
18	2,65"	81,51
19	3,69"	58,54
20	3,90"	55,38
21	3,26"	66,26
22	4,80"	45,00
23	3,13"	69,01
24	3,70"	58,38
25	2,96"	72,97

Carros de Passeio

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
26	4,53"	47,68
27	3,59"	60,17
28	3,43"	62,97
29	4,44"	desprezado
30	4,27"	desprezado
31	4,21"	desprezado
32	4,67"	desprezado
33	3,82"	desprezado
34	3,44"	desprezado
35	3,14"	desprezado
36	3,54"	desprezado
37	3,85"	desprezado
38	3,43"	desprezado
39	3,22"	desprezado
40	3,37"	desprezado
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Caminhões

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,44"	48,65
2	3,16"	68,35
3	3,13"	69,01
4	4,79"	45,09
5	4,03"	53,60
6	3,73"	57,91
7	4,06"	desprezado
8	3,43"	desprezado
9	4,29"	desprezado
10	5,10"	desprezado
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,79"	56,99
2 **	3,62"	59,67
3 **	4,89"	44,17
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Observações e Comentários
 Sentido contrário ao estaq.
 * Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho
 ** Dado agregado (caminhões)

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
 LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	24+500	ID Curva:	44i	km local:	55454,3	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	02/10/2001	Raio [m]:	117,26	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	64	
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	-4,29	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	12h55min	Superlarg. [m]:	-0,33	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	14h15min	Superelev. [%]:	8,11	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões		Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	
1	3,57"	60,50	26	3,00"	72,00	1	3,04"	
2	3,59"	60,17	27	2,47"	87,45	2	2,96"	
3	3,45"	62,61	28	3,18"	67,92	3	3,63"	
4	3,24"	66,67	29	3,59"	desprezado	4	3,48"	
5	3,05"	70,82	30	3,22"	desprezado	5	3,68"	
6	2,77"	77,98	31	3,11"	desprezado	6	4,04"	
7	2,89"	74,74	32	2,61"	desprezado	7	4,80"	
8	3,08"	70,13	33	3,25"	desprezado	8	2,87"	
9	2,54"	85,04	34	2,77"	desprezado	9	3,88"	
10	2,93"	73,72	35	4,14"	desprezado	10	3,54"	
11	2,51"	86,06	36	3,74"	desprezado	11	3,56"	
12	2,65"	81,51	37	3,31"	desprezado	12	4,79"	
13	5,14"	42,02	38	2,66"	desprezado	13	4,04"	
14	3,11"	69,45	39	3,12"	desprezado	14	3,32"	
15	3,53"	61,19	40	3,13"	desprezado	15	3,24"	
16	2,51"	86,06	41	3,26"	desprezado	16		
17	3,03"	71,29	42	3,96"	desprezado	17		
18	2,90"	74,48	43	2,80"	desprezado	18		
19	3,07"	70,36	44	3,60"	desprezado	19		
20	3,27"	66,06	45	3,03"	desprezado	20		
21	3,59"	60,17	46	3,52"	desprezado	21		
22	3,22"	67,08	47			22		
23	2,59"	83,40	48			23		
24	2,99"	72,24	49			24		
25	3,60"	60,00	50			25		
Ônibus		Observações e Comentários		Pesquisa de Velocidade Pontual				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			
1	4,00"	54,00	Sentido do estacionamento					
2	2,91"	74,23	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho					
3**	3,87"	55,81	** Dado agregado (caminhões)					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	23+800	ID Curva:	45e	km local:	55453,6	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	02/10/2001	Raio [m]:	96,88	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	72	
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	0,61	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	14h35min	Superlarg. [m]:	-0,39	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	16h10min **	Superelev. [%]:	8,32	Largada:	Daniel	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	37	
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões		Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	
1	3,45"	62,61	26	3,47"	62,25	1	4,12"	
2	3,22"	67,08	27	3,10"	69,68	2	3,35"	
3	4,29"	50,35	28	3,37"	64,09	3	3,90"	
4	3,61"	59,83	29	3,04"	desprezado	4	4,29"	
5	3,54"	61,02	30	3,69"	desprezado	5	4,08"	
6	3,49"	61,89	31	3,46"	desprezado	6	3,95"	
7	4,27"	50,59	32	3,49"	desprezado	7	3,75"	
8	3,64"	59,34	33	3,08"	desprezado	8	2,98"	
9	4,00"	54,00	34	3,85"	desprezado	9	3,55"	
10	2,89"	74,74	35	3,68"	desprezado	10	4,53"	
11	3,67"	58,86	36	4,12"	desprezado	11	3,67"	
12	3,19"	67,71	37	3,47"	desprezado	12	4,19"	
13	3,05"	70,82	38	3,47"	desprezado	13	4,18"	
14	3,48"	62,07	39	3,99"	desprezado	14	4,50"	
15	3,99"	54,14	40	3,06"	desprezado	15	3,62"	
16	3,85"	56,10	41	3,73"	desprezado	16	3,51"	
17	3,12"	69,23	42	3,17"	desprezado	17	4,12"	
18	3,74"	57,75	43	3,77"	desprezado	18	4,19"	
19	3,89"	55,53	44	3,97"	desprezado	19	3,74"	
20	2,63"	82,13	45	4,33"	desprezado	20		
21	3,29"	65,65	46	3,14"	desprezado	21		
22	3,47"	62,25	47	3,22"	desprezado	22		
23	3,91"	55,24	48	3,11"	desprezado	23		
24	3,65"	59,18	49	3,53"	desprezado	24		
25	3,07"	70,36	50	3,89"	desprezado	25		
Ônibus		Observações e Comentários		Pesquisa de Velocidade Pontual				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			
1	3,27"	66,06	Sentido do estacionamento					
2	4,27"	50,59	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho					
3	3,97"	54,41	** Interrompido e reiniciado das 15:05 as 15:20					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Localização				Referências Quilométricas (Odômetro)				
Rodovia:	BR/116	Trecho:	C.Bom - N.Petrópolis (116BRS 3150 a 3168)	km zero:	55429,8	Fim da pista dupla *		
Sentido:	N.Petrópolis	km local:	23+800	ID Curva:	45i	km local:	55453,6	
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas		
Data:	02/10/2001	Raio [m]:	96,88	Distância [m]:	60,00	Total de Dados:	55	
Dia da Semana:	3a-Feira	Rampa [%]:	-0,61	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	75% - 28	
Hora de Início:	14h35min	Superlarg. [m]:	-0,39	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	17% - 06	
Hora de Término:	16h10min **	Superelev. [%]:	8,32	Largada:	Antenor	Ônibus:	8% - 03	
Cond. Climáticas:	Nublado	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	37	
Carros de Passeio		Carros de Passeio		Caminhões		Histograma e Curva de Frequências Acumuladas		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	
1	3,87"	55,81	26	3,41"	63,34	1	4,42"	
2	3,87"	55,81	27	4,27"	50,59	2	4,97"	
3	2,83"	76,33	28	4,15"	52,05	3	4,38"	
4	3,31"	65,26	29	3,44"	desprezado	4	3,37"	
5	4,74"	45,57	30	3,19"	desprezado	5	3,23"	
6	3,97"	54,41	31	3,73"	desprezado	6	3,61"	
7	4,16"	51,92	32	3,18"	desprezado	7	4,63"	
8	3,81"	56,69	33	5,20"	desprezado	8	4,28"	
9	3,44"	62,79	34	3,89"	desprezado	9	3,17"	
10	3,13"	69,01	35	3,81"	desprezado	10	3,89"	
11	3,27"	66,06	36	3,79"	desprezado	11	3,40"	
12	3,36"	64,29	37	3,63"	desprezado	12	4,57"	
13	4,22"	51,18	38	3,70"	desprezado	13		
14	3,69"	58,54	39	3,18"	desprezado	14		
15	4,29"	50,35	40	3,83"	desprezado	15		
16	4,10"	52,68	41			16		
17	3,46"	62,43	42			17		
18	3,39"	63,72	43			18		
19	3,43"	62,97	44			19		
20	3,87"	55,81	45			20		
21	4,33"	49,88	46			21		
22	4,13"	52,30	47			22		
23	3,72"	58,06	48			23		
24	2,86"	75,52	49			24		
25	3,23"	66,87	50			25		
Ônibus		Observações e Comentários		Pesquisa de Velocidade Pontual				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			LASTRAN - PPGEPI - UFRGS			
1	4,69"	46,06	Sentido contrário ao estaq.					
2**	3,72"	58,06	* Interseção Estância Velha - Rincão do Cascalho					
3**	4,12"	52,43	** Interrompido e reiniciado das 15:05 as 15:20					
4			*** Dado agregado (caminhões)					
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																																				
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero [m]:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																																		
Sentido:	Cidreira	km local [km]:	1+100	ID Curva:	46e																																																																		
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																																				
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	815,84	Distância [m]: 65,30																																																																			
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	-2,04	Vel. Reg. [km/h]: 80																																																																			
Hora de Início:	9h25min	Superlarg. [m]:	-0,56	Sentido [esq/dir]: Direita																																																																			
Hora de Término:	10h05min	Superelev. [%]:	3,68	Largada: Daniel																																																																			
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro: Antenor																																																																			
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas																																																																				
Carros de Passeio			Carros de Passeio																																																																				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																		
1	3,13"	75,11	26	2,27"	103,56																																																																		
2	3,34"	70,38	27	2,01"	116,96																																																																		
3	2,90"	81,06	28	2,69"	87,39																																																																		
4	2,87"	81,91	29	2,91"	80,78																																																																		
5	3,03"	77,58	30	2,73"	86,11																																																																		
6	3,26"	72,11	31	2,97"	79,15																																																																		
7	3,84"	61,22	32	2,22"	105,89																																																																		
8	3,53"	66,59	33	3,58"	65,66																																																																		
9	3,29"	71,45	34	2,96"	79,42																																																																		
10	2,82"	83,36	35	3,75"	62,69																																																																		
11	3,36"	69,96	36	2,95"	79,69																																																																		
12	3,44"	68,34	37	2,63"	89,38																																																																		
13	3,38"	69,55	38	3,40"	69,14																																																																		
14	3,40"	69,14	39	3,36"	69,96																																																																		
15	2,87"	81,91	40	2,87"	81,91																																																																		
16	3,24"	72,56	41	2,92"	80,51																																																																		
17	2,49"	94,41	42	2,42"	97,14																																																																		
18	3,65"	64,41	43	2,85"	82,48																																																																		
19	2,34"	100,46	44	3,59"	65,48																																																																		
20	3,77"	62,36	45	2,59"	90,76																																																																		
21	3,30"	71,24	46	2,71"	86,75																																																																		
22	3,07"	76,57	47	2,97"	79,15																																																																		
23	2,69"	87,39	48	3,59"	65,48																																																																		
24	2,18"	107,83	49																																																																				
25	3,01"	78,10	50																																																																				
Caminhões			Caminhões																																																																				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																		
1	4,05"	58,04	2	3,29"	71,45																																																																		
2	2,81"	83,66	3	2,81"	83,66																																																																		
3	3,54"	66,41	4	3,54"	66,41																																																																		
4	3,10"	75,83	5	3,10"	75,83																																																																		
5	3,89"	60,43	6	3,89"	60,43																																																																		
6	3,55"	desprezado	7	3,55"	desprezado																																																																		
7	2,77"	desprezado	8	2,77"	desprezado																																																																		
8	4,29"	desprezado	9	4,29"	desprezado																																																																		
9	4,57"	desprezado	10	4,57"	desprezado																																																																		
10	2,45"	desprezado	11	2,45"	desprezado																																																																		
11	2,99"	desprezado	12	2,99"	desprezado																																																																		
12	3,07"	desprezado	13	3,07"	desprezado																																																																		
13			14																																																																				
14			15																																																																				
15			16																																																																				
16			17																																																																				
17			18																																																																				
18			19																																																																				
19			20																																																																				
20			21																																																																				
21			22																																																																				
22			23																																																																				
23			24																																																																				
24			25																																																																				
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2,95"</td><td>79,69</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,44"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,11"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>3,33"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,98"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	2,95"	79,69	2	3,44"	desprezado	3	3,11"	desprezado	4	3,33"	desprezado	5	2,98"	desprezado	6			7			8			9			10			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2,95"</td><td>79,69</td></tr> <tr><td>2</td><td>3,44"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,11"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td>3,33"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,98"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	2,95"	79,69	2	3,44"	desprezado	3	3,11"	desprezado	4	3,33"	desprezado	5	2,98"	desprezado	6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																					
1	2,95"	79,69																																																																					
2	3,44"	desprezado																																																																					
3	3,11"	desprezado																																																																					
4	3,33"	desprezado																																																																					
5	2,98"	desprezado																																																																					
6																																																																							
7																																																																							
8																																																																							
9																																																																							
10																																																																							
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																					
1	2,95"	79,69																																																																					
2	3,44"	desprezado																																																																					
3	3,11"	desprezado																																																																					
4	3,33"	desprezado																																																																					
5	2,98"	desprezado																																																																					
6																																																																							
7																																																																							
8																																																																							
9																																																																							
10																																																																							
Observações e Comentários			Observações e Comentários																																																																				
Sentido contrário ao estaq.			Sentido do estaqueamento																																																																				
<p align="center">PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL</p> <p align="center">LASTRAN - PPGEPI - UFRGS</p>			<p align="center">PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL</p> <p align="center">LASTRAN - PPGEPI - UFRGS</p>																																																																				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																																				
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																																		
Sentido:	Cidreira	km local:	1+100	ID Curva:	46f																																																																		
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																																				
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	815,84	Distância [m]: 65,30																																																																			
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	2,04	Vel. Reg. [km/h]: 80																																																																			
Hora de Início:	9h25min	Superlarg. [m]:	-0,56	Sentido [esq/dir]: Direita																																																																			
Hora de Término:	10h05min	Superelev. [%]:	3,68	Largada: Antenor																																																																			
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro: Daniel																																																																			
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas																																																																				
Carros de Passeio			Carros de Passeio																																																																				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																		
1	3,69"	63,71	26	3,46"	67,94																																																																		
2	4,01"	58,62	27	3,54"	66,41																																																																		
3	2,73"	86,11	28	3,41"	68,94																																																																		
4	3,53"	66,59	29	3,01"	78,10																																																																		
5	3,12"	75,35	30	3,27"	71,89																																																																		
6	2,87"	81,91	31	3,73"	63,02																																																																		
7	2,75"	85,48	32	3,20"	73,46																																																																		
8	3,23"	72,78	33	2,59"	90,76																																																																		
9	4,33"	54,29	34	3,80"	61,86																																																																		
10	3,59"	65,48	35	3,18"	73,92																																																																		
11	3,66"	64,23	36	3,63"	64,76																																																																		
12	3,29"	71,45	37	3,39"	69,35																																																																		
13	3,38"	69,55	38	3,38"	69,55																																																																		
14	3,24"	72,56	39	2,96"	79,42																																																																		
15	3,03"	77,58	40	2,90"	81,06																																																																		
16	3,46"	67,94	41	3,71"	63,36																																																																		
17	3,98"	59,07	42	3,40"	69,14																																																																		
18	3,04"	77,33	43	3,51"	66,97																																																																		
19	3,43"	68,54	44	2,51"	93,66																																																																		
20	3,37"	69,76	45	2,87"	81,91																																																																		
21	2,41"	97,54	46	3,33"	70,59																																																																		
22	3,26"	72,11	47	3,12"	75,35																																																																		
23	3,82"	61,54	48	3,53"	66,59																																																																		
24	2,99"	78,62	49	3,80"	61,86																																																																		
25	3,31"	71,02	50	3,65"	64,41																																																																		
Caminhões			Caminhões																																																																				
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																		
1	4,77"	49,28	2	10,49"	22,41																																																																		
2	8,60"	27,33	3	3,91"	60,12																																																																		
3	3,87"	60,74	4	4,09"	57,48																																																																		
4	6,16"	desprezado	5	6,16"	desprezado																																																																		
5	6,10"	desprezado	6	6,10"	desprezado																																																																		
6	7,03"	desprezado	7	7,03"	desprezado																																																																		
7	5,05"	desprezado	8	5,05"	desprezado																																																																		
8	5,49"	desprezado	9	5,49"	desprezado																																																																		
9	5,51"	desprezado	10	5,51"	desprezado																																																																		
10	3,56"	desprezado	11	3,56"	desprezado																																																																		
11	6,00"	desprezado	12	6,00"	desprezado																																																																		
12	4,14"	desprezado	13	4,14"	desprezado																																																																		
13	3,83"	desprezado	14	3,83"	desprezado																																																																		
14	3,15"	desprezado	15	3,15"	desprezado																																																																		
15	3,74"	desprezado	16	3,74"	desprezado																																																																		
16	4,28"	desprezado	17	4,28"	desprezado																																																																		
17	3,97"	desprezado	18	3,97"	desprezado																																																																		
18	6,17"	desprezado	19	6,17"	desprezado																																																																		
19			20																																																																				
20			21																																																																				
21			22																																																																				
22			23																																																																				
23			24																																																																				
24			25																																																																				
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas			Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4,33"</td><td>54,29</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,38"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>3</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	4,33"	54,29	2	4,38"	desprezado	3	4,29"	desprezado	4			5			6			7			8			9			10			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4,33"</td><td>54,29</td></tr> <tr><td>2</td><td>4,38"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>3</td><td>4,29"</td><td>desprezado</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	1	4,33"	54,29	2	4,38"	desprezado	3	4,29"	desprezado	4			5			6			7			8			9			10		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																					
1	4,33"	54,29																																																																					
2	4,38"	desprezado																																																																					
3	4,29"	desprezado																																																																					
4																																																																							
5																																																																							
6																																																																							
7																																																																							
8																																																																							
9																																																																							
10																																																																							
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																					
1	4,33"	54,29																																																																					
2	4,38"	desprezado																																																																					
3	4,29"	desprezado																																																																					
4																																																																							
5																																																																							
6																																																																							
7																																																																							
8																																																																							
9																																																																							
10																																																																							
Observações e Comentários			Observações e Comentários																																																																				
Sentido do estaqueamento			Sentido do estaqueamento																																																																				
<p align="center">PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL</p> <p align="center">LASTRAN - PPGEPI - UFRGS</p>			<p align="center">PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL</p> <p align="center">LASTRAN - PPGEPI - UFRGS</p>																																																																				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)		
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]
Sentido:	Cidreira	km local:	2+200	ID Curva:	47e
Dados Temporais			Dados Geométricos		
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	749,91	Distância [m]: 72,90	
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	-1,52	Vel. Reg. [km/h]: 80	
Hora de Início:	10h25min	Superlarg. [m]:	-0,72	Sentido [esq/dir]: Esquerda	
Hora de Término:	11h05min	Superelev. [%]:	2,35	Largada: Antenor	
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro: Daniel	
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas		
Carros de Passeio			Carros de Passeio		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,27"	80,26	26	3,45"	76,07
2	3,47"	75,63	27	3,76"	69,80
3	4,13"	63,54	28	3,43"	76,51
4	3,81"	68,88	29	3,33"	78,81
5	3,19"	82,27	30	3,23"	81,25
6	3,73"	70,36	31	3,39"	77,42
7	2,92"	89,88	32	3,48"	75,41
8	3,48"	75,41	33	3,48"	75,41
9	3,53"	74,35	34	3,81"	68,88
10	3,25"	80,75	35	3,36"	78,11
11	2,91"	90,19	36	3,99"	65,77
12	3,07"	85,49	37	4,30"	61,03
13	3,07"	85,49	38	4,05"	64,80
14	3,41"	76,96	39	3,67"	71,51
15	3,51"	74,77	40	4,02"	65,28
16	4,12"	63,70	41	3,29"	79,77
17	3,13"	83,85	42	2,76"	95,09
18	4,10"	64,01	43	3,84"	68,34
19	3,83"	68,52	44	3,78"	69,43
20	3,57"	73,51	45	3,11"	84,39
21	4,43"	59,24	46	3,19"	82,27
22	3,58"	73,31	47		
23	3,38"	77,64	48		
24	4,13"	63,54	49		
25	2,93"	89,57	50		
Caminhões			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,33"	78,81	2	3,80"	69,06
2	3,80"	69,06	3	3,50"	74,98
3	3,76"	69,80	4	3,76"	69,80
4	4,22"	62,19	5	4,22"	62,19
5	3,84"	68,34	6	3,84"	68,34
6	4,07"	desprezado	7	4,07"	desprezado
7	3,25"	desprezado	8	3,25"	desprezado
8	4,				

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																																										
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																																								
Sentido:	Cidreira	km local:	2+200	ID Curva:	471																																																																								
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																																										
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	749,91	Distância [m]:	72,90																																																																								
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	1,52	Vel. Reg. [km/h]:	80																																																																								
Hora de Início:	10h25min	Superlarg. [m]:	-0,12	Sentido [esq/dir]:	Esquerda																																																																								
Hora de Término:	11h05min	Superelev. [%]:	2,35	Largada:	Daniel																																																																								
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor																																																																								
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas																																																																										
Total de Dados:	64		Média Arit.[km/h]:	84,38																																																																									
Veic. de Passeio:	86% - 50		Desv. Pad.[km/h]:	18,48																																																																									
Caminhões:	12% - 06		Amostra Mínima:	57<64 Er																																																																									
Ônibus:	2% - 01		Veic. Infratores:	53% - 30																																																																									
Dados Utilizados:	57		Vel. 85% [km/h]:	104,56																																																																									
Carros de Passeio																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	2,41"	108,90	26	2,19"	119,84																																																																								
2	2,48"	105,82	27	2,77"	94,74																																																																								
3	3,14"	83,58	28	2,84"	92,41																																																																								
4	3,90"	67,29	29	2,97"	88,36																																																																								
5	2,23"	117,69	30	1,80"	145,80																																																																								
6	4,00"	65,61	31	2,51"	104,56																																																																								
7	3,75"	69,98	32	3,67"	71,51																																																																								
8	3,05"	86,05	33	2,94"	89,27																																																																								
9	4,93"	53,23	34	3,25"	80,75																																																																								
10	3,15"	83,31	35	3,57"	73,51																																																																								
11	3,74"	70,17	36	2,82"	93,06																																																																								
12	2,55"	102,92	37	3,46"	75,85																																																																								
13	3,69"	71,12	38	4,22"	62,19																																																																								
14	3,77"	69,61	39	2,51"	104,56																																																																								
15	3,53"	74,35	40	2,67"	98,29																																																																								
16	3,22"	81,50	41	3,62"	72,50																																																																								
17	3,76"	69,80	42	4,13"	63,54																																																																								
18	3,07"	85,49	43	3,13"	83,85																																																																								
19	2,14"	122,64	44	2,69"	97,56																																																																								
20	3,36"	78,11	45	3,77"	69,61																																																																								
21	4,16"	63,09	46	4,02"	65,28																																																																								
22	2,50"	104,98	47	3,33"	78,81																																																																								
23	3,20"	82,01	48	3,56"	73,72																																																																								
24	3,28"	80,01	49	4,17"	62,94																																																																								
25	2,26"	116,12	50	2,52"	104,14																																																																								
Caminhões																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	2,87"	91,44	7	3,07"	desprezado																																																																								
2	3,55"	73,93	8	3,46"	desprezado																																																																								
3	3,54"	74,14	9	3,41"	desprezado																																																																								
4	3,75"	69,98	10	3,55"	desprezado																																																																								
5	3,67"	71,51	11	3,66"	desprezado																																																																								
6	3,92"	66,95	12	2,77"	desprezado																																																																								
13			13																																																																										
14			14																																																																										
15			15																																																																										
16			16																																																																										
17			17																																																																										
18			18																																																																										
19			19																																																																										
20			20																																																																										
21			21																																																																										
22			22																																																																										
23			23																																																																										
24			24																																																																										
25			25																																																																										
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="3">Observações e Comentários</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Num</td> <td>Tempo ["]</td> <td>Vel. [km/h]</td> <td colspan="3">Sentido contrário ao estaq.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3,21"</td> <td>81,76</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,29"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.			1	3,21"	81,76				2	3,29"	desprezado				3						4						5						6						7						8						9						10					
Ônibus			Observações e Comentários																																																																										
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.																																																																										
1	3,21"	81,76																																																																											
2	3,29"	desprezado																																																																											
3																																																																													
4																																																																													
5																																																																													
6																																																																													
7																																																																													
8																																																																													
9																																																																													
10																																																																													
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																													
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS																																																																													

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																																										
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																																								
Sentido:	Cidreira	km local:	3+700	ID Curva:	48e																																																																								
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																																										
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	954,95	Distância [m]:	60,00																																																																								
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	-0,03	Vel. Reg. [km/h]:	80																																																																								
Hora de Início:	11h20min	Superlarg. [m]:	-0,41	Sentido [esq/dir]:	Esquerda																																																																								
Hora de Término:	12h10min	Superelev. [%]:	2,54	Largada:	Daniel																																																																								
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor																																																																								
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas																																																																										
Total de Dados:	79		Média Arit.[km/h]:	89,53																																																																									
Veic. de Passeio:	86% - 50		Desv. Pad.[km/h]:	14,52																																																																									
Caminhões:	12% - 06		Amostra Mínima:	57>40 Ok																																																																									
Ônibus:	2% - 01		Veic. Infratores:	75% - 43																																																																									
Dados Utilizados:	57		Vel. 85% [km/h]:	103,26																																																																									
Carros de Passeio																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	2,81"	76,87	26	2,32"	93,10																																																																								
2	2,59"	83,40	27	2,82"	76,60																																																																								
3	2,63"	82,13	28	2,80"	77,14																																																																								
4	2,48"	87,10	29	2,83"	76,33																																																																								
5	2,77"	77,98	30	2,64"	81,82																																																																								
6	2,78"	77,70	31	2,63"	82,13																																																																								
7	2,59"	83,40	32	2,03"	106,40																																																																								
8	2,45"	88,16	33	2,03"	106,40																																																																								
9	1,89"	114,29	34	2,81"	76,87																																																																								
10	2,35"	91,91	35	2,54"	85,04																																																																								
11	2,26"	95,58	36	2,17"	99,54																																																																								
12	3,19"	67,71	37	2,63"	82,13																																																																								
13	3,25"	66,46	38	2,45"	88,16																																																																								
14	2,21"	97,74	39	3,63"	59,50																																																																								
15	1,68"	128,57	40	2,37"	91,14																																																																								
16	2,29"	94,32	41	2,47"	87,45																																																																								
17	2,47"	87,45	42	2,69"	80,30																																																																								
18	2,44"	88,52	43	2,33"	92,70																																																																								
19	2,23"	96,86	44	2,25"	96,00																																																																								
20	2,56"	84,38	45	2,36"	91,53																																																																								
21	1,79"	120,67	46	2,25"	96,00																																																																								
22	2,27"	95,15	47	2,04"	105,88																																																																								
23	2,13"	101,41	48	2,08"	103,85																																																																								
24	2,08"	103,85	49	2,14"	100,93																																																																								
25	2,94"	73,47	50	2,29"	94,32																																																																								
Caminhões																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	2,23"	96,86	7	2,29"	desprezado																																																																								
2	2,75"	78,55	8	2,49"	desprezado																																																																								
3	4,05"	53,33	9	2,42"	desprezado																																																																								
4	1,83"	118,03	10	2,52"	desprezado																																																																								
5	2,35"	91,91	11	1,91"	desprezado																																																																								
6	3,27"	66,06	12	2,59"	desprezado																																																																								
7	2,29"	desprezado	13	2,68"	desprezado																																																																								
8	2,49"	desprezado	14	2,70"	desprezado																																																																								
9	2,42"	desprezado	15	2,37"	desprezado																																																																								
10	2,52"	desprezado	16	2,74"	desprezado																																																																								
11	1,91"	desprezado	17	2,73"	desprezado																																																																								
12	2,59"	desprezado	18	2,50"	desprezado																																																																								
13	2,68"	desprezado	19	2,63"	desprezado																																																																								
14	2,70"	desprezado	20	2,67"	desprezado																																																																								
15	2,37"	desprezado	21	2,38"	desprezado																																																																								
16	2,74"	desprezado	22	2,87"	desprezado																																																																								
17	2,73"	desprezado	23																																																																										
18	2,50"	desprezado	24																																																																										
19	2,63"	desprezado	25																																																																										
20	2,67"	desprezado																																																																											
21	2,38"	desprezado																																																																											
22	2,87"	desprezado																																																																											
23																																																																													
24																																																																													
25																																																																													
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="3">Observações e Comentários</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Num</td> <td>Tempo ["]</td> <td>Vel. [km/h]</td> <td colspan="3">Sentido do estaqueamento</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2,11"</td> <td>102,37</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,45"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,03"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,92"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2,31"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2,39"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2,55"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estaqueamento			1	2,11"	102,37				2	2,45"	desprezado				3	3,03"	desprezado				4	2,92"	desprezado				5	2,31"	desprezado				6	2,39"	desprezado				7	2,55"	desprezado				8						9						10					
Ônibus			Observações e Comentários																																																																										
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estaqueamento																																																																										
1	2,11"	102,37																																																																											
2	2,45"	desprezado																																																																											
3	3,03"	desprezado																																																																											
4	2,92"	desprezado																																																																											
5	2,31"	desprezado																																																																											
6	2,39"	desprezado																																																																											
7	2,55"	desprezado																																																																											
8																																																																													
9																																																																													
10																																																																													
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																													
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS																																																																													

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																																										
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																																								
Sentido:	Cidreira	km local:	3+700	ID Curva:	48i																																																																								
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																																										
Data:	10/10/2001	Raio [m]:	954,95	Distância [m]:	60,00																																																																								
Dia da Semana:	4a-Feira	Rampa [%]:	0,03	Vel. Reg. [km/h]:	80																																																																								
Hora de Início:	11h20min	Superlarg. [m]:	-0,41	Sentido [esq/dir]:	Esquerda																																																																								
Hora de Término:	12h10min	Superelev. [%]:	2,54	Largada:	Antenor																																																																								
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel																																																																								
Dados de Posicionamento			Informações Estatísticas																																																																										
Total de Dados:	66		Média Arit.[km/h]:	78,59																																																																									
Veic. de Passeio:	86% - 50		Desv. Pad.[km/h]:	14,00																																																																									
Caminhões:	12% - 06		Amostra Mínima:	57>37 Ok																																																																									
Ônibus:	2% - 01		Veic. Infratores:	42% - 24																																																																									
Dados Utilizados:	57		Vel. 85% [km/h]:	92,56																																																																									
Carros de Passeio																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	3,07"	70,36	26	3,18"	67,92																																																																								
2	3,57"	60,50	27	2,05"	105,37																																																																								
3	3,76"	57,45	28	2,96"	72,97																																																																								
4	4,21"	51,31	29	3,26"	66,26																																																																								
5	2,53"	85,38	30	2,71"	79,70																																																																								
6	3,86"	55,96	31	2,23"	96,86																																																																								
7	3,20"	67,50	32	2,53"	85,38																																																																								
8	2,79"	77,42	33	1,93"	111,92																																																																								
9	2,50"	86,40	34	2,37"	91,14																																																																								
10	2,60"	83,08	35	2,60"	83,08																																																																								
11	2,52"	85,71	36	2,63"	82,13																																																																								
12	3,34"	64,67	37	3,21"	67,29																																																																								
13	2,69"	80,30	38	2,31"	93,51																																																																								
14	2,84"	76,06	39	2,07"	104,35																																																																								
15	2,25"	96,00	40	2,88"	75,00																																																																								
16	2,61"	82,76	41	2,47"	87,45																																																																								
17	2,83"	76,33	42	3,17"	68,14																																																																								
18	2,53"	85,38	43	2,99"	72,24																																																																								
19	2,56"	84,38	44	2,28"	94,74																																																																								
20	2,93"	73,72	45	2,19"	98,63																																																																								
21	2,38"	90,76	46	2,87"	75,26																																																																								
22	3,21"	67,29	47	3,77"	57,29																																																																								
23	2,84"	76,06	48	2,77"	77,98																																																																								
24	1,87"	115,51	49	4,09"	52,81																																																																								
25	2,97"	72,73	50	2,80"	77,14																																																																								
Caminhões																																																																													
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																																								
1	2,93"	73,72	7	2,81"	desprezado																																																																								
2	3,43"	62,97	8	3,23"	desprezado																																																																								
3	2,97"	72,73	9	2,89"	desprezado																																																																								
4	3,24"	66,67	10	2,91"	desprezado																																																																								
5	2,75"	78,55	11																																																																										
6	2,55"	84,71	12																																																																										
7	2,81"	desprezado	13																																																																										
8	3,23"	desprezado	14																																																																										
9	2,89"	desprezado	15																																																																										
10	2,91"	desprezado	16																																																																										
11			17																																																																										
12			18																																																																										
13			19																																																																										
14			20																																																																										
15			21																																																																										
16			22																																																																										
17			23																																																																										
18			24																																																																										
19			25																																																																										
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="3">Observações e Comentários</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Num</td> <td>Tempo ["]</td> <td>Vel. [km/h]</td> <td colspan="3">Sentido contrário ao estaq.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2,97"</td> <td>72,73</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,34"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3,00"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>3,09"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>4,07"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2,43"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários			Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.			1	2,97"	72,73				2	2,34"	desprezado				3	3,00"	desprezado				4	3,09"	desprezado				5	4,07"	desprezado				6	2,43"	desprezado				7						8						9						10					
Ônibus			Observações e Comentários																																																																										
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.																																																																										
1	2,97"	72,73																																																																											
2	2,34"	desprezado																																																																											
3	3,00"	desprezado																																																																											
4	3,09"	desprezado																																																																											
5	4,07"	desprezado																																																																											
6	2,43"	desprezado																																																																											
7																																																																													
8																																																																													
9																																																																													
10																																																																													
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																													
LASTRAN - PPGEPI - UFRGS																																																																													

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 9+300 ID Curva: 49e

Dados Temporais
Data: 10/10/2001
Dia da Semana: 4a-Feira
Hora de Início: 13h45min
Hora de Término: 14h25min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 672,74
Rampa [%]: 1,4
Superlarg. [m]: -0,58
Superelev. [%]: 2,27
Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 60,00
Vel. Reg. [km/h]: 60
Sentido [esq/dir]: Esquerda
Largada: Daniel
Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56373,5 Lojas de Mat. Construção

Informações Estatísticas
Total de Dados: 62 Média Arit.[km/h]: 80,91
Veic. de Passeio: 86% - 49 Desv. Pad.[km/h]: 13,25
Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 56>33 Ok
Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 93% - 52
Dados Utilizados: 56 Vel. 85% [km/h]: 91,04

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,78"	77,70	26	2,69"	80,30	1	2,89"	74,74
2	2,83"	76,33	27	2,87"	75,26	2	3,83"	56,40
3	3,10"	69,68	28	3,48"	62,07	3	2,55"	84,71
4	2,81"	76,87	29	3,41"	63,34	4	2,66"	81,20
5	2,86"	75,52	30	2,59"	83,40	5	2,52"	85,71
6	2,52"	85,71	31	2,94"	73,47	6	2,57"	84,05
7	2,63"	82,13	32	2,86"	75,52	7	2,38"	desprezado
8	2,86"	75,52	33	3,73"	57,91	8	3,16"	desprezado
9	2,37"	91,14	34	2,53"	85,38	9	2,77"	desprezado
10	2,57"	84,05	35	2,76"	78,26	10	3,90"	desprezado
11	2,95"	73,22	36	2,06"	104,85	11	2,48"	desprezado
12	2,25"	96,00	37	3,03"	71,29	12		
13	3,01"	71,76	38	2,81"	76,87	13		
14	2,83"	76,33	39	2,76"	78,26	14		
15	2,20"	98,18	40	2,91"	74,23	15		
16	2,38"	90,76	41	1,88"	114,89	16		
17	3,62"	59,67	42	3,91"	55,24	17		
18	2,90"	74,48	43	2,62"	82,44	18		
19	2,74"	78,83	44	2,41"	89,63	19		
20	2,11"	102,37	45	3,14"	68,79	20		
21	2,52"	85,71	46	2,60"	83,08	21		
22	2,53"	85,38	47	3,09"	69,90	22		
23	1,89"	114,29	48	2,48"	87,10	23		
24	2,96"	72,97	49	1,92"	112,50	24		
25	2,49"	86,75	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	2,18"	99,08	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	2,34"	desprezado		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 9+300 ID Curva: 49f

Dados Temporais
Data: 10/10/2001
Dia da Semana: 4a-Feira
Hora de Início: 13h45min
Hora de Término: 14h25min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 672,74
Rampa [%]: -1,4
Superlarg. [m]: -0,58
Superelev. [%]: 2,27
Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 60,00
Vel. Reg. [km/h]: 60
Sentido [esq/dir]: Esquerda
Largada: Antenor
Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56373,5 Lojas de Mat. Construção

Informações Estatísticas
Total de Dados: 66 Média Arit.[km/h]: 72,87
Veic. de Passeio: 86% - 50 Desv. Pad.[km/h]: 11,66
Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 57>30 Ok
Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 91% - 52
Dados Utilizados: 57 Vel. 85% [km/h]: 84,84

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,51"	86,06	26	3,29"	65,65	1	3,37"	64,09
2	2,32"	93,10	27	3,45"	62,61	2	3,33"	64,86
3	3,70"	58,38	28	3,24"	66,67	3	2,82"	76,60
4	3,18"	67,92	29	2,64"	81,82	4	3,22"	67,08
5	2,61"	82,76	30	2,27"	95,15	5	2,91"	74,23
6	2,79"	77,42	31	2,77"	77,98	6	2,99"	72,24
7	2,13"	101,41	32	3,00"	72,00	7	3,47"	desprezado
8	3,09"	69,90	33	3,26"	66,26	8	3,23"	desprezado
9	3,15"	68,57	34	2,20"	98,18	9	3,51"	desprezado
10	3,15"	68,57	35	3,18"	67,92	10	3,69"	desprezado
11	3,64"	59,34	36	3,57"	60,50	11	2,87"	desprezado
12	3,53"	61,19	37	2,95"	73,22	12	2,86"	desprezado
13	2,45"	88,16	38	2,49"	86,75	13	3,09"	desprezado
14	2,75"	78,55	39	3,66"	59,02	14	3,16"	desprezado
15	3,85"	56,10	40	3,43"	62,97	15		
16	2,84"	76,06	41	3,19"	67,71	16		
17	4,40"	49,09	42	3,29"	65,65	17		
18	2,62"	82,44	43	2,75"	78,55	18		
19	3,18"	67,92	44	2,53"	85,38	19		
20	3,34"	64,67	45	2,05"	105,37	20		
21	2,57"	84,05	46	2,66"	81,20	21		
22	3,37"	64,09	47	3,33"	64,86	22		
23	2,95"	73,22	48	3,29"	65,65	23		
24	3,09"	69,90	49	3,09"	69,90	24		
25	2,91"	74,23	50	3,26"	66,26	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,37"	64,09	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	2,72"	desprezado		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 12+300 ID Curva: 50e

Dados Temporais
Data: 10/10/2001
Dia da Semana: 4a-Feira
Hora de Início: 14h55min
Hora de Término: 15h45min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 984,19
Rampa [%]: -0,06
Superlarg. [m]: -0,55
Superelev. [%]: 1,65
Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 73,00
Vel. Reg. [km/h]: 60
Sentido [esq/dir]: Direita
Largada: Antenor
Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56376,5 Parada 97

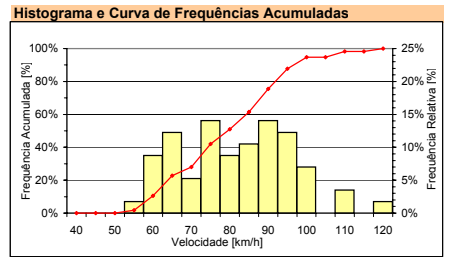
Informações Estatísticas
Total de Dados: 62 Média Arit.[km/h]: 71,52
Veic. de Passeio: 86% - 46 Desv. Pad.[km/h]: 10,67
Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 53>30 Ok
Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 85% - 45
Dados Utilizados: 53 Vel. 85% [km/h]: 81,97

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,94"	89,39	26	3,89"	67,56	1	2,97"	88,48
2	3,44"	76,40	27	4,51"	58,27	2	4,35"	60,41
3	3,19"	82,38	28	5,10"	51,53	3	3,63"	72,40
4	3,59"	73,20	29	3,44"	76,40	4	3,53"	74,45
5	3,42"	76,84	30	3,89"	67,56	5	3,82"	68,80
6	3,25"	80,86	31	4,04"	65,05	6	3,93"	66,87
7	4,32"	60,83	32	3,82"	68,80	7	3,27"	desprezado
8	2,96"	88,78	33	3,59"	73,20	8	3,95"	desprezado
9	3,39"	77,52	34	3,36"	78,21	9	3,54"	desprezado
10	4,90"	53,63	35	4,42"	59,46	10	5,24"	desprezado
11	3,41"	77,07	36	2,48"	105,97	11	3,93"	desprezado
12	3,21"	81,87	37	3,16"	83,16	12	3,43"	desprezado
13	4,46"	58,92	38	4,26"	61,69	13	4,37"	desprezado
14	3,63"	72,40	39	3,00"	87,60	14		
15	3,62"	72,60	40	4,83"	54,41	15		
16	3,81"	68,98	41	3,16"	83,16	16		
17	3,84"	68,44	42	4,23"	62,13	17		
18	4,25"	61,84	43	3,49"	75,30	18		
19	3,42"	76,84	44	4,61"	57,01	19		
20	3,63"	72,40	45	4,56"	57,63	20		
21	3,76"	69,89	46	3,56"	73,82	21		
22	4,29"	61,26	47			22		
23	3,56"	73,82	48			23		
24	3,67"	71,61	49			24		
25	3,35"	78,45	50			25		

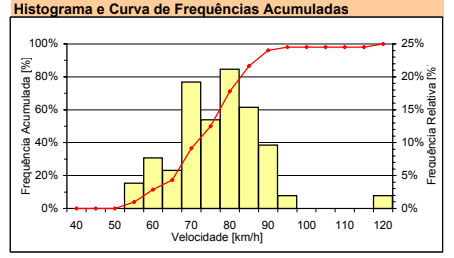
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	4,03"	65,21	PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL LASTRAN - PPGEPI - UFRGS	
2	3,66"	desprezado		
3	4,07"	desprezado		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

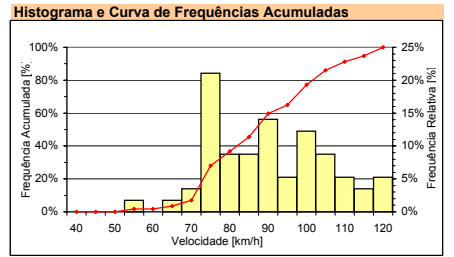
Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)			
Rodovia: <input type="text" value="RS/040"/>	Trecho: <input type="text" value="Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)"/>	km zero: <input type="text" value="56364,2"/>	<input type="text" value="Posto de Pedágio"/>		
Sentido: <input type="text" value="Cidreira"/>	km local: <input type="text" value="12+300"/>	ID Curva: <input type="text" value="501"/>	km local: <input type="text" value="56376,5"/>		
Dados Temporais		Dados Geométricos			
Data: <input type="text" value="10/10/2001"/>	Raio [m]: <input type="text" value="984,19"/>	Dados de Posicionamento			
Dia da Semana: <input type="text" value="4a-Feira"/>	Rampa [%]: <input type="text" value="0,06"/>	Distância [m]: <input type="text" value="73,00"/>	Informações Estatísticas		
Hora de Início: <input type="text" value="14h55min"/>	Superlarg. [m]: <input type="text" value="-0,55"/>	Vel. Reg. [km/h]: <input type="text" value="60"/>			
Hora de Término: <input type="text" value="15h45min"/>	Superelev. [%]: <input type="text" value="1,65"/>	Sentido [esq/dir]: <input type="text" value="Direita"/>			
Cond. Climáticas: <input type="text" value="Boas"/>	Lado [int/ext]: <input type="text" value="Interno"/>	Largada: <input type="text" value="Daniel"/>			
Carros de Passeio		Carros de Passeio			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,17"	82,90	26	2,79"	94,19
2	2,74"	95,91	27	4,19"	62,72
3	2,86"	91,89	28	2,94"	89,39
4	3,35"	78,45	29	1,92"	136,88
5	2,94"	89,39	30	2,87"	91,57
6	2,95"	89,08	31	3,75"	70,08
7	3,97"	66,20	32	2,64"	99,55
8	3,53"	74,45	33	3,25"	80,86
9	2,60"	101,08	34	2,79"	94,19
10	3,29"	79,88	35	3,41"	77,07
11	2,83"	92,86	36	3,63"	72,40
12	4,32"	60,83	37	3,09"	85,05
13	4,24"	61,98	38	2,62"	100,31
14	2,39"	109,96	39	4,14"	63,48
15	3,94"	66,70	40	4,41"	77,07
16	2,88"	91,25	41	3,13"	83,96
17	3,51"	74,87	42	4,07"	64,57
18	2,81"	93,52	43	3,91"	67,21
19	3,45"	76,17	44	4,09"	64,25
20	3,49"	75,30	45	2,39"	109,96
21	4,39"	59,86	46	2,70"	97,33
22	3,00"	87,60	47	3,13"	83,96
23	3,48"	75,52	48	3,17"	82,90
24	3,21"	81,87	49	2,74"	95,91
25	4,78"	54,98	50	4,45"	59,06
Caminhões		Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,08"	85,32	7	3,23"	desprezado
2	2,66"	98,80	8	3,41"	desprezado
3	2,94"	89,39	9	2,40"	desprezado
4	3,27"	80,37	10	2,96"	desprezado
5	4,39"	59,86	11	3,72"	desprezado
6	3,83"	68,62	12	3,09"	desprezado
13	3,61"	desprezado	13	3,61"	desprezado
14	3,88"	desprezado	14	3,88"	desprezado
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
Ónibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento		
1	3,45"	76,17			
2	3,41"	desprezado			
3	2,41"	desprezado			
4	3,25"	desprezado			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					



Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)			
Rodovia: <input type="text" value="RS/040"/>	Trecho: <input type="text" value="Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)"/>	km zero: <input type="text" value="56364,2"/>	<input type="text" value="Posto de Pedágio"/>		
Sentido: <input type="text" value="Cidreira"/>	km local: <input type="text" value="31+000"/>	ID Curva: <input type="text" value="51e"/>	km local: <input type="text" value="56380,2"/>		
Dados Temporais		Dados Geométricos			
Data: <input type="text" value="10/10/2001"/>	Raio [m]: <input type="text" value="995,4"/>	Dados de Posicionamento			
Dia da Semana: <input type="text" value="4a-Feira"/>	Rampa [%]: <input type="text" value=""/>	Distância [m]: <input type="text" value="85,40"/>	Informações Estatísticas		
Hora de Início: <input type="text" value="16h15min"/>	Superlarg. [m]: <input type="text" value="-0,63"/>	Vel. Reg. [km/h]: <input type="text" value="60"/>			
Hora de Término: <input type="text" value="17h00min"/>	Superelev. [%]: <input type="text" value="1,86"/>	Sentido [esq/dir]: <input type="text" value="Esquerda"/>			
Cond. Climáticas: <input type="text" value="Boas"/>	Lado [int/ext]: <input type="text" value="Externo"/>	Largada: <input type="text" value="Antenor"/>			
Carros de Passeio		Carros de Passeio			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,83"	80,27	26	3,65"	84,23
2	4,55"	67,57	27	3,98"	77,25
3	3,37"	91,23	28	3,36"	91,50
4	4,09"	75,17	29	4,11"	74,80
5	5,07"	60,64	30	3,97"	77,44
6	3,78"	81,33	31	3,47"	88,60
7	3,82"	80,48	32	2,44"	126,00
8	3,23"	95,18	33	4,26"	72,17
9	3,65"	84,23	34	3,52"	87,34
10	4,37"	70,35	35	3,53"	87,09
11	3,84"	80,06	36	4,93"	62,36
12	3,81"	80,69	37	3,99"	77,05
13	4,33"	71,00	38	5,64"	54,51
14	3,63"	84,69	39	3,82"	80,48
15	4,57"	67,27	40	4,47"	68,78
16	4,39"	70,03	41	4,38"	70,19
17	3,57"	86,12	42	4,37"	70,35
18	4,84"	63,52	43	5,33"	57,68
19	3,89"	79,03	44	3,33"	92,32
20	3,33"	92,32	45	4,13"	74,44
21	4,45"	69,09	46		
22	4,88"	63,00	47		
23	4,54"	67,72	48		
24	4,19"	73,37	49		
25	3,77"	81,55	50		
Caminhões		Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,87"	79,44	7	5,21"	desprezado
2	3,80"	80,91	8	4,41"	desprezado
3	3,61"	85,16	9	4,30"	desprezado
4	5,69"	54,03	10	4,77"	desprezado
5	4,94"	62,23	11	4,01"	desprezado
6	3,60"	85,40	12	5,27"	desprezado
13	5,53"	desprezado	13	5,53"	desprezado
14	4,63"	desprezado	14	4,63"	desprezado
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
Ónibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido do estacionamento		
1	3,75"	81,98			
2	3,99"	desprezado			
3	4,19"	desprezado			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					



Localização		Referências Quilométricas (Odômetro)			
Rodovia: <input type="text" value="RS/040"/>	Trecho: <input type="text" value="Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)"/>	km zero: <input type="text" value="56364,2"/>	<input type="text" value="Posto de Pedágio"/>		
Sentido: <input type="text" value="Cidreira"/>	km local: <input type="text" value="31+000"/>	ID Curva: <input type="text" value="51f"/>	km local: <input type="text" value="56380,2"/>		
Dados Temporais		Dados Geométricos			
Data: <input type="text" value="10/10/2001"/>	Raio [m]: <input type="text" value="995,4"/>	Dados de Posicionamento			
Dia da Semana: <input type="text" value="4a-Feira"/>	Rampa [%]: <input type="text" value=""/>	Distância [m]: <input type="text" value="85,40"/>	Informações Estatísticas		
Hora de Início: <input type="text" value="16h15min"/>	Superlarg. [m]: <input type="text" value="-0,63"/>	Vel. Reg. [km/h]: <input type="text" value="60"/>			
Hora de Término: <input type="text" value="17h00min"/>	Superelev. [%]: <input type="text" value="1,86"/>	Sentido [esq/dir]: <input type="text" value="Esquerda"/>			
Cond. Climáticas: <input type="text" value="Boas"/>	Lado [int/ext]: <input type="text" value="Interno"/>	Largada: <input type="text" value="Daniel"/>			
Carros de Passeio		Carros de Passeio			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,12"	98,54	26	2,99"	102,82
2	4,52"	68,02	27	3,82"	80,48
3	2,99"	102,82	28	2,69"	114,29
4	4,13"	74,44	29	3,08"	99,82
5	3,17"	96,98	30	2,97"	103,52
6	3,53"	87,09	31	4,02"	76,48
7	2,41"	127,57	32	2,84"	108,25
8	5,51"	55,80	33	3,13"	98,22
9	3,70"	83,09	34	3,80"	80,91
10	4,04"	76,10	35	3,37"	91,23
11	4,17"	73,73	36	3,76"	81,77
12	4,13"	74,44	37	3,12"	98,54
13	3,10"	99,17	38	3,41"	90,16
14	2,57"	119,63	39	3,47"	88,60
15	3,36"	91,50	40	2,94"	104,57
16	3,02"	101,80	41	4,19"	73,37
17	2,64"	116,45	42	3,49"	88,09
18	3,85"	79,85	43	2,97"	103,52
19	4,19"	73,37	44	3,86"	79,65
20	4,72"	65,14	45	3,51"	87,59
21	3,67"	83,77	46	3,54"	86,85
22	2,47"	124,47	47	3,25"	94,60
23	2,77"	110,99	48	4,00"	76,86
24	4,22"	72,85	49	3,72"	82,65
25	3,99"	77,05	50	3,09"	99,50
Caminhões		Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,49"	88,09	7	3,34"	desprezado
2	3,22"	95,48	8	3,99"	desprezado
3	3,49"	88,09	9	3,67"	desprezado
4	4,28"	71,83	10	4,43"	desprezado
5	3,97"	77,44	11	4,29"	desprezado
6	3,98"	77,25	12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
Ónibus		Observações e Comentários			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Sentido contrário ao estaq.		
1	2,85"	107,87			
2	3,74"	desprezado			
3	3,56"	desprezado			
4	3,15"	desprezado			
5	4,20"	desprezado			
6	3,46"	desprezado			
7					
8					
9					
10					
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL					
LASTRAN - PPGEF - UFRGS					



Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	36+200	ID Curva:	52e	Antes da fruteira do Ronaldo			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	411,05	Distância [m]:	62,80	Total de Dados:	50	Média Arit.[km/h]:	78,24
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-2,54	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	86% - 41	Desv. Pad.[km/h]:	12,66
Hora de Início:	9h35min	Superlarg. [m]:	-0,46	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 05	Amostra Mínima:	46>30 Ok
Hora de Término:	10h35min	Superelev. [%]:	6,15	Largada:	Antenor	Ônibus:	2% - 00	Veic. Infratores:	33% - 15
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	46	Vel. 85% [km/h]:	90,98
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,04"	74,37	26	1,90"	118,99	1	3,37"	67,09	
2	3,02"	74,86	27	2,73"	82,81	2	2,87"	78,77	
3	3,67"	61,60	28	2,21"	102,30	3	3,11"	72,69	
4	3,02"	74,86	29	2,44"	92,66	4	2,61"	86,62	
5	2,71"	83,42	30	3,06"	73,88	5	3,04"	74,37	
6	3,46"	65,34	31	3,12"	72,46	6	3,25"	desprezado	
7	2,55"	88,66	32	2,89"	78,23	7	4,03"	desprezado	
8	2,73"	82,81	33	2,42"	93,42	8	3,26"	desprezado	
9	3,27"	69,14	34	3,17"	71,32	9			
10	2,49"	90,80	35	4,33"	52,21	10			
11	2,99"	75,61	36	3,07"	73,64	11			
12	2,47"	91,53	37	3,13"	72,23	12			
13	3,13"	72,23	38	2,97"	76,12	13			
14	2,08"	108,69	39	3,02"	74,86	14			
15	2,71"	83,42	40	3,06"	73,88	15			
16	2,60"	86,95	41	2,92"	77,42	16			
17	2,93"	77,16	42			17			
18	2,94"	76,90	43			18			
19	2,43"	93,04	44			19			
20	2,89"	78,23	45			20			
21	3,49"	64,78	46			21			
22	3,95"	57,24	47			22			
23	3,69"	61,27	48			23			
24	3,17"	71,32	49			24			
25	3,29"	68,72	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,37"	desprezado	Sentido contrário ao estaq.	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	36+200	ID Curva:	52f	Antes da fruteira do Ronaldo			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	411,05	Distância [m]:	62,80	Total de Dados:	78	Média Arit.[km/h]:	81,57
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	2,54	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	86% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	14,39
Hora de Início:	9h35min	Superlarg. [m]:	-0,46	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 06	Amostra Mínima:	57>39 Ok
Hora de Término:	10h35min	Superelev. [%]:	6,15	Largada:	Daniel	Ônibus:	2% - 01	Veic. Infratores:	51% - 29
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	57	Vel. 85% [km/h]:	93,37
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,23"	69,99	26	3,73"	60,61	1	2,38"	94,99	
2	3,03"	74,61	27	2,73"	82,81	2	2,67"	84,67	
3	2,19"	103,23	28	1,99"	113,61	3	2,67"	84,67	
4	1,58"	143,09	29	2,97"	76,12	4	4,21"	57,70	
5	3,23"	69,99	30	2,63"	85,96	5	2,63"	85,96	
6	3,65"	61,94	31	3,70"	61,10	6	3,11"	72,69	
7	2,77"	81,62	32	3,57"	63,33	7	2,77"	desprezado	
8	2,71"	83,42	33	2,73"	82,81	8	2,43"	desprezado	
9	3,09"	73,17	34	2,39"	94,59	9	2,67"	desprezado	
10	2,29"	98,72	35	2,56"	88,31	10	2,83"	desprezado	
11	2,64"	85,64	36	2,27"	99,59	11	2,47"	desprezado	
12	2,71"	83,42	37	3,01"	75,11	12	3,34"	desprezado	
13	2,06"	109,75	38	2,83"	79,89	13	2,42"	desprezado	
14	3,26"	69,35	39	3,34"	67,69	14	2,76"	desprezado	
15	2,77"	81,62	40	2,27"	99,59	15	2,72"	desprezado	
16	2,53"	89,36	41	3,09"	73,17	16	2,86"	desprezado	
17	2,67"	84,67	42	2,97"	76,12	17	2,22"	desprezado	
18	3,07"	73,64	43	2,74"	82,51	18	2,84"	desprezado	
19	3,32"	68,10	44	2,47"	91,53	19	2,67"	desprezado	
20	3,10"	72,93	45	2,99"	75,61	20	2,59"	desprezado	
21	3,03"	74,61	46	2,86"	79,05	21	2,67"	desprezado	
22	2,82"	80,17	47	2,69"	84,04	22	2,50"	desprezado	
23	2,99"	75,61	48	2,66"	84,99	23	2,37"	desprezado	
24	2,83"	79,89	49	2,82"	80,17	24			
25	3,06"	73,88	50	2,96"	76,38	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,00"	75,36	Sentido do estacionamento	
2	2,56"	desprezado		
3	2,33"	desprezado		
4	2,76"	desprezado		
5	2,76"	desprezado		
6				
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	37+500	ID Curva:	53e	Marco km 42			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	561,31	Distância [m]:	71,00	Total de Dados:	75	Média Arit.[km/h]:	86,04
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-0,91	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	86% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	10,45
Hora de Início:	10h55min	Superlarg. [m]:	-0,23	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	12% - 06	Amostra Mínima:	57>30 Ok
Hora de Término:	11h55min	Superelev. [%]:	2,98	Largada:	Daniel	Ônibus:	2% - 01	Veic. Infratores:	70% - 40
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	57	Vel. 85% [km/h]:	93,90
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,36"	76,07	26	3,07"	83,26	1	3,12"	81,92	
2	3,00"	85,20	27	3,22"	79,38	2	2,97"	86,06	
3	3,14"	81,40	28	2,86"	89,37	3	3,07"	83,26	
4	2,83"	90,32	29	2,86"	89,37	4	2,21"	115,66	
5	2,62"	97,56	30	2,76"	92,61	5	3,09"	82,72	
6	3,38"	75,62	31	3,17"	80,63	6	3,14"	81,40	
7	2,71"	94,32	32	2,75"	92,95	7	3,17"	desprezado	
8	3,20"	79,88	33	2,05"	124,68	8	2,79"	desprezado	
9	3,53"	72,41	34	3,47"	73,66	9	3,66"	desprezado	
10	3,25"	78,65	35	2,74"	93,28	10	3,57"	desprezado	
11	2,67"	95,73	36	2,94"	86,94	11	2,77"	desprezado	
12	2,55"	100,24	37	3,07"	83,26	12	3,51"	desprezado	
13	2,97"	86,06	38	2,97"	86,06	13	3,37"	desprezado	
14	3,80"	67,26	39	2,89"	88,44	14	3,50"	desprezado	
15	3,31"	77,22	40	2,76"	92,61	15	3,19"	desprezado	
16	3,45"	74,09	41	3,05"	83,80	16	3,13"	desprezado	
17	3,23"	79,13	42	3,12"	81,92	17	3,07"	desprezado	
18	3,37"	75,85	43	3,17"	80,63	18	3,13"	desprezado	
19	2,93"	87,24	44	2,65"	96,45	19	2,69"	desprezado	
20	3,07"	83,26	45	3,03"	84,36	20			
21	3,49"	73,24	46	3,34"	76,53	21			
22	2,88"	88,75	47	2,74"	93,28	22			
23	3,26"	78,40	48	2,37"	107,85	23			
24	2,81"	90,96	49	3,27"	78,17	24			
25	2,52"	101,43	50	2,87"	89,06	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários	
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]		
1	3,43"	74,52	Sentido do estacionamento	
2	3,47"	desprezado		
3	3,22"	desprezado		
4	2,59"	desprezado		
5	2,76"	desprezado		
6	2,72"	desprezado		
7				
8				
9				
10				

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	37+500	ID Curva:	53i	Marco km 42			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	561,31	Distância [m]:	71,00	Total de Dados:	64	Média Arit.[km/h]:	81,63
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	0,91	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	86% - 45	Desv. Pad.[km/h]:	13,06
Hora de Início:	10h55min	Superlarg. [m]:	-0,23	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	12% - 06	Amostra Mínima:	52>32 Ok
Hora de Término:	11h55min	Superelev. [%]:	2,98	Largada:	Antenor	Ônibus:	2% - 01	Veic. Infratores:	54% - 28
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	52	Vel. 85% [km/h]:	96,14
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,64"	70,22	26	3,18"	80,38	1	3,72"	68,71	
2	3,27"	78,17	27	3,17"	80,63	2	4,56"	56,05	
3	3,01"	84,92	28	2,85"	89,68	3	3,84"	76,53	
4	3,11"	82,19	29	3,42"	74,74	4	3,07"	83,26	
5	3,35"	76,30	30	3,04"	84,08	5	3,23"	79,13	
6	2,68"	95,37	31	4,12"	62,04	6	4,08"	62,65	
7	3,09"	82,72	32	2,57"	99,46	7	3,36"	desprezado	
8	2,83"	90,32	33	2,76"	92,61	8	3,65"	desprezado	
9	3,06"	83,53	34	2,57"	99,46	9	3,84"	desprezado	
10	3,32"	76,99	35	3,13"	81,66	10	3,91"	desprezado	
11	2,93"	87,24	36	2,62"	97,56	11	3,58"	desprezado	
12	3,00"	85,20	37	3,57"	71,60	12	3,45"	desprezado	
13	3,57"	71,60	38	2,35"	108,77	13	3,23"	desprezado	
14	3,43"	74,52	39	4,32"	59,17	14	2,83"	desprezado	
15	3,43"	74,52	40	3,99"	64,06	15	3,66"	desprezado	
16	2,62"	97,56	41	3,17"	80,63	16	3,17"	desprezado	
17	2,40"	106,50	42	2,15"	118,88	17	4,18"	desprezado	
18	3,29"	77,69	43	3,33"	76,76	18			
19	3,63"	70,41	44	3,47"	73,66	19			
20	2,59"	98,69	45	4,46"	57,31	20			
21	2,82"	90,64	46			21			
22	2,82"	90,64	47			22			
23	3,43"	74,52	48			23			
24	3,02"	84,64	49			24			
25	3,22"	79,38	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num Tempo ["] Vel. [km/h]

1 3,17" 80,63

2 3,63" desprezado

3

4

5

6

7

8

9

10

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	41+800	ID Curva:	54e	Após marco km 46			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	693,23	Distância [m]:	80,00	Total de Dados:	61	Média Arit.[km/h]:	86,58
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	0,24	Vel. Reg. [km/h]:	40	Veic. de Passeio:	86% - 41	Desv. Pad.[km/h]:	16,85
Hora de Início:	13h00min	Superlarg. [m]:	-0,49	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 05	Amostra Mínima:	46<54 Er
Hora de Término:	13h45min	Superelev. [%]:	2,84	Largada:	Daniel	Ônibus:	2% - 00	Veic. Infratores:	100% - 46
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	46	Vel. 85% [km/h]:	98,46
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,18"	90,57	26	4,59"	62,75	1	4,02"	71,64	
2	3,57"	80,67	27	2,49"	115,66	2	3,79"	75,99	
3	3,47"	83,00	28	3,26"	88,34	3	3,83"	75,20	
4	3,63"	79,34	29	3,62"	79,56	4	3,59"	80,22	
5	3,17"	90,85	30	3,19"	90,28	5	4,89"	58,90	
6	3,69"	78,05	31	2,93"	98,29	6	3,76"	desprezado	
7	3,33"	86,49	32	2,94"	97,96	7	4,52"	desprezado	
8	3,35"	85,97	33	4,13"	69,73	8	3,33"	desprezado	
9	2,17"	132,72	34	3,55"	81,13	9	3,06"	desprezado	
10	3,52"	81,82	35	3,11"	92,60	10	4,12"	desprezado	
11	2,19"	131,51	36	3,09"	93,20	11	4,39"	desprezado	
12	3,74"	77,01	37	3,02"	95,36	12	3,73"	desprezado	
13	4,78"	60,25	38	3,90"	73,85	13	3,37"	desprezado	
14	2,91"	98,97	39	2,97"	96,97	14			
15	3,39"	84,96	40	3,53"	81,59	15			
16	4,22"	68,25	41	2,85"	101,05	16			
17	2,20"	130,91	42			17			
18	2,68"	107,46	43			18			
19	3,44"	83,72	44			19			
20	3,40"	84,71	45			20			
21	3,46"	83,24	46			21			
22	4,18"	68,90	47			22			
23	4,27"	67,45	48			23			
24	3,51"	82,05	49			24			
25	3,45"	83,48	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num Tempo ["] Vel. [km/h]

1 3,25" desprezado

2 3,14" desprezado

3 3,48" desprezado

4 3,77" desprezado

5 3,57" desprezado

6 4,03" desprezado

7 3,30" desprezado

8

9

10

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	41+800	ID Curva:	54i	Após marco km 46			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	693,23	Distância [m]:	80,00	Total de Dados:	70	Média Arit.[km/h]:	70,91
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	-0,24	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	86% - 50	Desv. Pad.[km/h]:	10,43
Hora de Início:	13h00min	Superlarg. [m]:	-0,49	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 06	Amostra Mínima:	57>30 Ok
Hora de Término:	13h45min	Superelev. [%]:	2,84	Largada:	Antenor	Ônibus:	2% - 01	Veic. Infratores:	84% - 48
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	57	Vel. 85% [km/h]:	82,81
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,94"	73,10	26	3,39"	84,96	1	4,07"	70,76	
2	4,38"	65,75	27	3,41"	84,46	2	4,16"	69,23	
3	4,05"	71,11	28	4,84"	59,50	3	3,88"	74,23	
4	4,61"	62,47	29	3,29"	87,54	4	3,49"	82,52	
5	3,71"	77,63	30	3,49"	82,52	5	3,60"	80,00	
6	4,02"	71,64	31	4,35"	66,21	6	4,89"	58,90	
7	5,13"	56,14	32	4,41"	65,31	7	4,69"	desprezado	
8	3,31"	87,01	33	4,23"	68,09	8	3,89"	desprezado	
9	3,90"	73,85	34	3,86"	74,61	9	4,68"	desprezado	
10	3,49"	82,52	35	3,03"	95,05	10	3,59"	desprezado	
11	4,77"	60,38	36	5,54"	51,99	11	3,09"	desprezado	
12	4,07"	70,76	37	4,75"	60,63	12	4,41"	desprezado	
13	4,03"	71,46	38	4,29"	67,13	13	4,44"	desprezado	
14	4,90"	58,78	39	4,50"	64,00	14	4,50"	desprezado	
15	4,64"	62,07	40	4,06"	70,94	15	3,50"	desprezado	
16	4,23"	68,09	41	3,63"	79,34	16	4,23"	desprezado	
17	3,72"	77,42	42	5,16"	55,81	17			
18	4,75"	60,63	43	3,60"	80,00	18			
19	3,97"	72,54	44	5,09"	56,58	19			
20	4,19"	68,74	45	4,23"	68,09	20			
21	3,15"	91,43	46	4,73"	60,89	21			
22	5,23"	55,07	47	3,47"	83,00	22			
23	4,11"	70,07	48	3,29"	87,54	23			
24	3,67"	78,47	49	4,70"	61,28	24			
25	5,03"	57,26	50	3,45"	83,48	25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num Tempo ["] Vel. [km/h]

1 4,56" 63,16

2 4,23" desprezado

3 3,96" desprezado

4 3,86" desprezado

5

6

7

8

9

10

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 35+800 ID Curva: 55e

Dados Temporais
Data: 11/10/2001
Dia da Semana: 5a-Feira
Hora de Início: 14h10min
Hora de Término: 15h10min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 966,77
Rampa [%]:
Superlarg. [m]: -0,59
Superelev. [%]: 3,59
Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 80,00
Vel. Reg. [km/h]: 80
Sentido [esq/dir]: Direita
Largada: Daniel
Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56400 Antes dos silos à esquerda

Informações Estatísticas
Total de Dados: 56 Média Arit.[km/h]: 88,97
Veic. de Passeio: 86% - 40 Dev. Pad.[km/h]: 16,97
Caminhões: 12% - 05 Amostra Mínima: 45<30 Ok
Ônibus: 2% - 00 Veic. Infratores: 73% - 33
Dados Utilizados: 45 Vel. 85% [km/h]: 105,49

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	2,22"	129,73	26	4,20"	68,57	1	3,47"	83,00
2	3,19"	90,28	27	3,49"	82,52	2	4,61"	62,47
3	3,91"	73,66	28	3,42"	84,21	3	3,07"	83,00
4	4,07"	70,76	29	3,50"	82,29	4	3,03"	95,05
5	3,42"	84,21	30	2,80"	102,96	5	3,59"	80,22
6	3,47"	83,00	31	2,27"	126,87	6	3,47"	desprezado
7	3,18"	90,57	32	2,43"	118,52	7	4,58"	desprezado
8	3,70"	77,84	33	2,94"	97,96	8	3,48"	desprezado
9	3,11"	92,60	34	3,11"	92,60	9	3,08"	desprezado
10	3,93"	73,28	35	2,92"	98,63	10	3,14"	desprezado
11	3,28"	87,80	36	3,67"	78,47	11	3,71"	desprezado
12	3,13"	92,01	37	3,35"	85,97	12	3,17"	desprezado
13	3,35"	85,97	38	3,27"	88,07	13	3,40"	desprezado
14	3,61"	79,78	39	2,99"	96,32	14		
15	3,48"	82,76	40	2,66"	108,27	15		
16	2,73"	105,49	41			16		
17	3,58"	80,45	42			17		
18	2,70"	106,67	43			18		
19	4,63"	62,20	44			19		
20	4,20"	68,57	45			20		
21	3,54"	81,36	46			21		
22	3,98"	72,36	47			22		
23	2,07"	139,13	48			23		
24	2,73"	105,49	49			24		
25	4,00"	72,00	50			25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	2,85"	desprezado	Sentido contrário ao estaq.
2	3,29"	desprezado	
3	3,47"	desprezado	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 35+800 ID Curva: 55i

Dados Temporais
Data: 11/10/2001
Dia da Semana: 5a-Feira
Hora de Início: 14h10min
Hora de Término: 15h10min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 966,77
Rampa [%]:
Superlarg. [m]: -0,59
Superelev. [%]: 3,59
Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 80,00
Vel. Reg. [km/h]: 80
Sentido [esq/dir]: Direita
Largada: Antenor
Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56400 Antes dos silos à esquerda

Informações Estatísticas
Total de Dados: 71 Média Arit.[km/h]: 77,87
Veic. de Passeio: 86% - 50 Dev. Pad.[km/h]: 9,00
Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 57>30 Ok
Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 37% - 21
Dados Utilizados: 57 Vel. 85% [km/h]: 86,28

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,92"	73,47	26	3,57"	80,67	1	3,68"	78,26
2	4,03"	71,46	27	3,83"	75,20	2	3,91"	73,66
3	3,43"	83,97	28	3,49"	82,52	3	3,75"	76,80
4	3,32"	86,75	29	3,38"	85,21	4	3,35"	85,97
5	3,71"	77,63	30	3,81"	75,59	5	4,04"	71,29
6	3,54"	81,36	31	3,48"	82,76	6	3,43"	83,97
7	3,78"	76,19	32	4,13"	69,73	7	3,87"	desprezado
8	3,63"	79,34	33	3,06"	94,12	8	3,93"	desprezado
9	3,63"	79,34	34	3,63"	79,34	9	3,63"	desprezado
10	3,04"	94,74	35	4,01"	71,82	10	3,75"	desprezado
11	3,33"	86,49	36	4,60"	62,61	11	4,05"	desprezado
12	4,31"	66,82	37	4,10"	70,24	12	3,81"	desprezado
13	3,73"	77,21	38	2,77"	103,97	13	3,43"	desprezado
14	3,58"	80,45	39	3,11"	92,60	14	4,08"	desprezado
15	3,65"	78,90	40	3,78"	76,19	15	3,78"	desprezado
16	3,67"	78,47	41	4,63"	62,20	16	3,42"	desprezado
17	3,93"	73,28	42	4,05"	71,11	17	3,72"	desprezado
18	3,96"	72,73	43	3,24"	88,89	18		
19	4,29"	67,13	44	3,67"	78,47	19		
20	4,26"	67,61	45	3,77"	76,39	20		
21	3,40"	84,71	46	4,23"	68,09	21		
22	3,93"	73,28	47	3,89"	74,04	22		
23	3,24"	88,89	48	3,65"	78,90	23		
24	3,38"	85,21	49	5,10"	56,47	24		
25	3,55"	81,13	50	4,99"	57,72	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,29"	87,54	Sentido do estacionamento
2	3,50"	desprezado	
3	3,97"	desprezado	
4	3,00"	desprezado	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização
Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)
Sentido: Cidreira km local: 40+900 ID Curva: 56e

Dados Temporais
Data: 11/10/2001
Dia da Semana: 5a-Feira
Hora de Início: 15h30min
Hora de Término: 16h25min
Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos
Raio [m]: 697,49
Rampa [%]: -0,08
Superlarg. [m]: -0,76
Superelev. [%]: 4,41
Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento
Distância [m]: 82,10
Vel. Reg. [km/h]: 60
Sentido [esq/dir]: Esquerda
Largada: Antenor
Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro)
km zero: 56364,2 Posto de Pedágio
km local: 56405,1 Antes da ponte

Informações Estatísticas
Total de Dados: 63 Média Arit.[km/h]: 66,56
Veic. de Passeio: 86% - 50 Dev. Pad.[km/h]: 8,33
Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 57>30 Ok
Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 79% - 45
Dados Utilizados: 57 Vel. 85% [km/h]: 76,32

Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões		
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	4,85"	60,94	26	4,39"	67,33	1	4,84"	61,07
2	4,01"	73,71	27	3,99"	74,08	2	4,73"	62,49
3	4,50"	65,68	28	5,49"	53,84	3	3,76"	78,61
4	3,60"	82,10	29	4,21"	70,20	4	5,02"	58,88
5	4,60"	64,25	30	5,02"	58,88	5	4,37"	67,63
6	4,42"	66,87	31	4,49"	65,83	6	4,63"	63,84
7	3,81"	77,57	32	4,32"	68,42	7	4,26"	desprezado
8	3,71"	79,67	33	5,34"	55,35	8	3,55"	desprezado
9	4,36"	67,79	34	4,20"	70,37	9	4,42"	desprezado
10	3,77"	78,40	35	4,49"	65,83	10	4,27"	desprezado
11	3,97"	74,45	36	3,77"	78,40	11		
12	4,99"	59,23	37	4,87"	60,69	12		
13	4,83"	61,19	38	4,15"	71,22	13		
14	5,33"	55,45	39	4,97"	59,47	14		
15	4,35"	67,94	40	4,09"	72,26	15		
16	6,23"	47,44	41	4,19"	70,54	16		
17	4,53"	65,25	42	4,73"	62,49	17		
18	6,02"	49,10	43	4,89"	60,44	18		
19	4,83"	61,19	44	4,66"	63,42	19		
20	3,43"	86,17	45	5,23"	56,51	20		
21	4,48"	65,97	46	4,67"	63,29	21		
22	4,14"	71,39	47	4,45"	66,42	22		
23	5,13"	57,61	48	3,70"	79,88	23		
24	4,02"	73,52	49	4,80"	61,58	24		
25	4,09"	72,26	50	4,94"	59,83	25		

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Ônibus			Observações e Comentários
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,72"	79,45	Sentido do estacionamento
2	4,69"	desprezado	
3	4,37"	desprezado	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	40+900	ID Curva:	56i	Antes da ponte			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	11/10/2001	Raio [m]:	697,49	Distância [m]:	82,10	Total de Dados:	58	Média Arit.[km/h]:	70,18
Dia da Semana:	5a-Feira	Rampa [%]:	0,08	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	86% - 42	Desv. Pad.[km/h]:	11,58
Hora de Início:	15h30min	Superlarg. [m]:	-0,16	Sentido [esq/dir]:	Esquerda	Caminhões:	12% - 05	Amostra Mínima:	47>30 Ok
Hora de Término:	16h25min	Superelev. [%]:	4,41	Largada:	Daniel	Ônibus:	2% - 00	Veic. Infratores:	81% - 38
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	47	Vel. 85% [km/h]:	79,55
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	6,28"	47,06	26	4,38"	67,48	1	3,96"	74,64	
2	4,99"	59,23	27	4,73"	62,49	2	3,93"	75,21	
3	4,47"	66,12	28	3,73"	79,24	3	4,56"	64,82	
4	5,89"	50,18	29	5,02"	58,88	4	4,33"	68,26	
5	4,75"	62,22	30	5,08"	58,18	5	3,53"	83,73	
6	4,53"	65,25	31	4,19"	70,54	6	4,54"	desprezado	
7	3,92"	75,40	32	4,15"	71,22	7	4,88"	desprezado	
8	4,67"	63,29	33	5,03"	58,76	8	4,05"	desprezado	
9	5,27"	56,08	34	4,40"	67,17	9	3,99"	desprezado	
10	3,73"	79,24	35	3,97"	74,45	10	4,74"	desprezado	
11	4,33"	68,26	36	4,43"	66,72	11	4,00"	desprezado	
12	4,09"	72,26	37	4,07"	72,62	12	3,55"	desprezado	
13	4,03"	73,34	38	2,67"	110,70	13	3,90"	desprezado	
14	3,45"	85,67	39	3,77"	78,40	14	4,39"	desprezado	
15	4,18"	70,71	40	4,83"	61,19	15			
16	4,12"	71,74	41	3,30"	89,56	16			
17	3,98"	74,26	42	5,31"	55,66	17			
18	4,31"	68,58	43			18			
19	4,64"	63,70	44			19			
20	4,93"	59,95	45			20			
21	3,91"	75,59	46			21			
22	3,37"	87,70	47			22			
23	3,27"	90,39	48			23			
24	4,91"	60,20	49			24			
25	3,59"	82,33	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,97"	desprezado
2	4,29"	desprezado
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	55+800	ID Curva:	57e	Tenda Silva			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	29/10/2001	Raio [m]:	715,06	Distância [m]:	70,10	Total de Dados:	49	Média Arit.[km/h]:	76,84
Dia da Semana:	2a-Feira	Rampa [%]:	-0,43	Vel. Reg. [km/h]:	60	Veic. de Passeio:	86% - 41	Desv. Pad.[km/h]:	9,14
Hora de Início:	10h10min	Superlarg. [m]:	-0,47	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 05	Amostra Mínima:	46>30 Ok
Hora de Término:	11h15min	Superelev. [%]:	3,27	Largada:	Antenor	Ônibus:	2% - 00	Veic. Infratores:	98% - 45
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Cronômetro:	Daniel	Dados Utilizados:	46	Vel. 85% [km/h]:	87,47
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,03"	83,29	26	2,79"	90,45	1	3,39"	74,44	
2	3,13"	80,63	27	3,33"	75,78	2	3,55"	71,09	
3	3,13"	80,63	28	3,49"	72,31	3	3,18"	79,36	
4	2,87"	87,93	29	3,50"	72,10	4	3,51"	71,90	
5	2,93"	86,13	30	3,93"	64,21	5	3,35"	75,33	
6	3,81"	66,24	31	3,51"	71,90	6	3,83"	desprezado	
7	4,34"	58,15	32	4,03"	62,62	7	3,57"	desprezado	
8	3,54"	71,29	33	3,57"	70,69	8			
9	3,29"	76,71	34	3,89"	64,87	9			
10	3,59"	70,30	35	2,83"	89,17	10			
11	3,46"	72,94	36	3,48"	72,52	11			
12	3,60"	70,10	37	2,77"	91,10	12			
13	2,79"	90,45	38	3,03"	83,29	13			
14	3,13"	80,63	39	3,58"	70,49	14			
15	3,07"	82,20	40	2,69"	93,81	15			
16	3,41"	74,01	41	3,12"	80,88	16			
17	3,96"	63,73	42			17			
18	4,14"	60,96	43			18			
19	3,52"	71,69	44			19			
20	2,89"	87,32	45			20			
21	2,67"	94,52	46			21			
22	2,90"	87,02	47			22			
23	3,10"	81,41	48			23			
24	3,09"	81,67	49			24			
25	3,30"	76,47	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	5,26"	desprezado
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)						
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2	Posto de Pedágio			
Sentido:	Cidreira	km local:	55+800	ID Curva:	57i	Tenda Silva			
Dados Temporais		Dados Geométricos		Dados de Posicionamento		Informações Estatísticas			
Data:	29/10/2001	Raio [m]:	715,06	Distância [m]:	70,10	Total de Dados:	58	Média Arit.[km/h]:	79,71
Dia da Semana:	2a-Feira	Rampa [%]:	0,43	Vel. Reg. [km/h]:	80	Veic. de Passeio:	86% - 40	Desv. Pad.[km/h]:	16,10
Hora de Início:	10h10min	Superlarg. [m]:	-0,47	Sentido [esq/dir]:	Direita	Caminhões:	12% - 05	Amostra Mínima:	45<49 Er
Hora de Término:	11h15min	Superelev. [%]:	3,27	Largada:	Daniel	Ônibus:	2% - 00	Veic. Infratores:	40% - 18
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Cronômetro:	Antenor	Dados Utilizados:	45	Vel. 85% [km/h]:	90,91
Carros de Passeio			Carros de Passeio			Caminhões			
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	
1	3,89"	64,87	26	3,33"	75,78	1	4,65"	54,27	
2	3,15"	80,11	27	3,24"	77,89	2	3,79"	66,59	
3	2,85"	88,55	28	1,82"	138,66	3	3,34"	75,56	
4	2,87"	87,93	29	3,14"	80,37	4	2,63"	95,95	
5	1,97"	128,10	30	2,90"	87,02	5	3,43"	73,57	
6	3,49"	72,31	31	3,81"	66,24	6	2,99"	desprezado	
7	3,41"	74,01	32	3,72"	67,84	7	2,49"	desprezado	
8	3,14"	80,37	33	3,36"	75,11	8	3,21"	desprezado	
9	3,38"	74,66	34	5,16"	48,91	9	4,09"	desprezado	
10	3,26"	77,41	35	2,89"	87,32	10	2,62"	desprezado	
11	3,18"	79,36	36	3,39"	74,44	11	2,35"	desprezado	
12	3,36"	75,11	37	3,84"	65,72	12	2,63"	desprezado	
13	3,47"	72,73	38	3,93"	64,21	13	2,92"	desprezado	
14	2,44"	103,43	39	3,29"	76,71	14	3,41"	desprezado	
15	2,58"	97,81	40	3,61"	69,91	15	3,28"	desprezado	
16	2,77"	91,10	41			16	3,27"	desprezado	
17	2,78"	90,78	42			17	3,19"	desprezado	
18	4,03"	62,62	43			18			
19	3,09"	81,67	44			19			
20	3,06"	82,47	45			20			
21	2,61"	96,69	46			21			
22	3,05"	82,74	47			22			
23	3,36"	75,11	48			23			
24	3,71"	68,02	49			24			
25	3,29"	76,71	50			25			

Histograma e Curva de Frequências Acumuladas

Observações e Comentários

Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]
1	3,03"	desprezado
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL
LASTRAN - PPGEF - UFRGS

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																														
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																												
Sentido:	Cidreira	km local:	58+100	ID Curva:	58e																																																												
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																														
Data:	29/10/2001	Raio [m]:	762,15	Dados de Posicionamento																																																													
Dia da Semana:	2a-Feira	Rampa [%]:	0,28	Distância [m]:	80,00																																																												
Hora de Início:	11h30min	Superlarg. [m]:	-0,52	Vel. Reg. [km/h]:	60																																																												
Hora de Término:	12h50min	Superelev. [%]:	1,42	Sentido [esq/dir]:	Direita																																																												
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Largada:	Antenor																																																												
Cronômetro:		Daniel		Informações Estatísticas																																																													
Total de Dados:		59		Média Arit.[km/h]:																																																													
Veic. de Passeio:		86% - 44		Desv. Pad.[km/h]:																																																													
Caminhões:		12% - 06		Amostra Mínima:																																																													
Ônibus:		2% - 01		Veic. Infratores:																																																													
Dados Utilizados:		51		Vel. 85% [km/h]:																																																													
74,34		14,82		51>41 Ok																																																													
86% - 44		86% - 44		90,03																																																													
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																	
Carros de Passeio			Caminhões																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																												
1	4,08"	70,59	1	5,06"	56,92																																																												
2	4,18"	68,90	2	3,74"	77,01																																																												
3	3,71"	77,63	3	5,57"	51,71																																																												
4	2,91"	98,97	4	6,23"	46,23																																																												
5	4,14"	69,57	5	3,91"	73,66																																																												
6	3,07"	93,81	6	4,07"	70,76																																																												
7	3,85"	74,81	7	4,20"	desprezado																																																												
8	4,31"	66,82	8	4,20"	desprezado																																																												
9	4,52"	63,72	9	3,52"	desprezado																																																												
10	3,99"	72,18	10	4,35"	desprezado																																																												
11	3,10"	92,90	11	4,20"	desprezado																																																												
12	4,38"	65,75	12	3,46"	desprezado																																																												
13	3,26"	88,34	13																																																														
14	2,90"	99,31	14																																																														
15	3,30"	87,27	15																																																														
16	3,34"	86,23	16																																																														
17	3,76"	76,60	17																																																														
18	4,37"	65,90	18																																																														
19	4,97"	57,95	19																																																														
20	3,61"	79,78	20																																																														
21	4,69"	61,41	21																																																														
22	4,03"	71,46	22																																																														
23	3,14"	91,72	23																																																														
24	4,05"	71,11	24																																																														
25	4,98"	57,83	25																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="2">Observações e Comentários</th> </tr> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,40"</td> <td>65,45</td> <td colspan="2">Sentido contrário ao estaq.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4,03"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4,09"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			1	4,40"	65,45	Sentido contrário ao estaq.		2	4,03"	desprezado			3	4,09"	desprezado			4					5					6					7					8					9					10				
Ônibus			Observações e Comentários																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																															
1	4,40"	65,45	Sentido contrário ao estaq.																																																														
2	4,03"	desprezado																																																															
3	4,09"	desprezado																																																															
4																																																																	
5																																																																	
6																																																																	
7																																																																	
8																																																																	
9																																																																	
10																																																																	
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																	
LASTRAN - PPGEF - UFRGS																																																																	

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																														
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																												
Sentido:	Cidreira	km local:	58+100	ID Curva:	58l																																																												
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																														
Data:	29/10/2001	Raio [m]:	762,15	Dados de Posicionamento																																																													
Dia da Semana:	2a-Feira	Rampa [%]:	-0,28	Distância [m]:	80,00																																																												
Hora de Início:	11h30min	Superlarg. [m]:	-0,52	Vel. Reg. [km/h]:	80																																																												
Hora de Término:	12h50min	Superelev. [%]:	1,42	Sentido [esq/dir]:	Direita																																																												
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Interno	Largada:	Daniel																																																												
Cronômetro:		Antenor		Informações Estatísticas																																																													
Total de Dados:		55		Média Arit.[km/h]:																																																													
Veic. de Passeio:		86% - 41		Desv. Pad.[km/h]:																																																													
Caminhões:		12% - 05		Amostra Mínima:																																																													
Ônibus:		2% - 00		Veic. Infratores:																																																													
Dados Utilizados:		46		Vel. 85% [km/h]:																																																													
81,16		12,72		46>31 Ok																																																													
86% - 41		48% - 22		92,31																																																													
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																	
Carros de Passeio			Caminhões																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																												
1	3,14"	91,72	1	3,01"	95,68																																																												
2	2,92"	98,63	2	3,27"	88,62																																																												
3	3,38"	85,21	3	3,33"	86,49																																																												
4	3,44"	83,72	4	3,63"	79,34																																																												
5	3,13"	92,01	5	4,14"	69,57																																																												
6	4,09"	70,42	6	3,67"	desprezado																																																												
7	4,71"	61,15	7	3,37"	desprezado																																																												
8	3,20"	90,00	8	3,36"	desprezado																																																												
9	3,34"	86,23	9	3,13"	desprezado																																																												
10	3,15"	91,43	10	2,97"	desprezado																																																												
11	4,41"	65,31	11	3,37"	desprezado																																																												
12	3,83"	75,20	12	4,87"	desprezado																																																												
13	3,78"	76,19	13																																																														
14	3,93"	73,28	14																																																														
15	3,83"	75,20	15																																																														
16	2,73"	105,49	16																																																														
17	4,17"	69,06	17																																																														
18	3,89"	74,04	18																																																														
19	4,69"	61,41	19																																																														
20	3,91"	73,66	20																																																														
21	2,85"	101,05	21																																																														
22	4,28"	67,29	22																																																														
23	3,77"	76,39	23																																																														
24	3,27"	88,07	24																																																														
25	3,69"	78,05	25																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="2">Observações e Comentários</th> </tr> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4,37"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="2">Sentido do estacionamento</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,64"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			1	4,37"	desprezado	Sentido do estacionamento		2	3,64"	desprezado			3					4					5					6					7					8					9					10				
Ônibus			Observações e Comentários																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																															
1	4,37"	desprezado	Sentido do estacionamento																																																														
2	3,64"	desprezado																																																															
3																																																																	
4																																																																	
5																																																																	
6																																																																	
7																																																																	
8																																																																	
9																																																																	
10																																																																	
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																	
LASTRAN - PPGEF - UFRGS																																																																	

Localização			Referências Quilométricas (Odômetro)																																																														
Rodovia:	RS/040	Trecho:	Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090)	km zero:	56364,2 [Posto de Pedágio]																																																												
Sentido:	Cidreira	km local:	59+300	ID Curva:	59e																																																												
Dados Temporais			Dados Geométricos																																																														
Data:	29/10/2001	Raio [m]:	774,66	Dados de Posicionamento																																																													
Dia da Semana:	2a-Feira	Rampa [%]:	-0,09	Distância [m]:	80,00																																																												
Hora de Início:	13h55min	Superlarg. [m]:	-0,56	Vel. Reg. [km/h]:	80																																																												
Hora de Término:	15h00min	Superelev. [%]:	2,08	Sentido [esq/dir]:	Esquerda																																																												
Cond. Climáticas:	Boas	Lado [int/ext]:	Externo	Largada:	Antenor																																																												
Cronômetro:		Daniel		Informações Estatísticas																																																													
Total de Dados:		54		Média Arit.[km/h]:																																																													
Veic. de Passeio:		86% - 40		Desv. Pad.[km/h]:																																																													
Caminhões:		12% - 05		Amostra Mínima:																																																													
Ônibus:		2% - 00		Veic. Infratores:																																																													
Dados Utilizados:		45		Vel. 85% [km/h]:																																																													
77,09		10,16		45>30 Ok																																																													
86% - 40		42% - 19		87,22																																																													
Histograma e Curva de Frequências Acumuladas																																																																	
Carros de Passeio			Caminhões																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]	Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																												
1	3,55"	81,13	1	3,97"	72,54																																																												
2	3,31"	87,01	2	3,92"	73,47																																																												
3	3,26"	88,34	3	4,84"	59,50																																																												
4	3,53"	81,59	4	4,04"	71,29																																																												
5	4,32"	66,67	5	3,56"	80,90																																																												
6	4,22"	68,25	6	4,02"	desprezado																																																												
7	2,85"	101,05	7	3,64"	desprezado																																																												
8	4,26"	67,61	8	3,85"	desprezado																																																												
9	3,43"	83,97	9	3,51"	desprezado																																																												
10	3,43"	83,97	10	3,66"	desprezado																																																												
11	3,59"	80,22	11	3,63"	desprezado																																																												
12	4,13"	69,73	12	4,06"	desprezado																																																												
13	4,03"	71,46	13	3,86"	desprezado																																																												
14	4,83"	59,63	14																																																														
15	2,89"	99,65	15																																																														
16	4,02"	71,84	16																																																														
17	3,97"	72,54	17																																																														
18	4,28"	67,29	18																																																														
19	4,30"	66,98	19																																																														
20	2,87"	100,35	20																																																														
21	4,69"	61,41	21																																																														
22	3,34"	86,23	22																																																														
23	3,58"	80,45	23																																																														
24	3,99"	72,18	24																																																														
25	3,76"	76,60	25																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Ônibus</th> <th colspan="2">Observações e Comentários</th> </tr> <tr> <th>Num</th> <th>Tempo ["]</th> <th>Vel. [km/h]</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3,08"</td> <td>desprezado</td> <td colspan="2">Sentido do estacionamento</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>						Ônibus			Observações e Comentários		Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]			1	3,08"	desprezado	Sentido do estacionamento		2					3					4					5					6					7					8					9					10				
Ônibus			Observações e Comentários																																																														
Num	Tempo ["]	Vel. [km/h]																																																															
1	3,08"	desprezado	Sentido do estacionamento																																																														
2																																																																	
3																																																																	
4																																																																	
5																																																																	
6																																																																	
7																																																																	
8																																																																	
9																																																																	
10																																																																	
PESQUISA DE VELOCIDADE PONTUAL																																																																	
LASTRAN - PPGEF - UFRGS																																																																	

Localização: Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090) Sentido: Cidreira km local: 59+300 ID Curva: 59l

Dados Temporais: Data: 29/10/2001 Dia da Semana: 2a-Feira Hora de Início: 13h55min Hora de Término: 15h00min Cond. Climáticas: Boas

Dados Geométricos: Raio [m]: 774.66 Rampa [%]: 0.09 Superlarg. [m]: -0.56 Superelev. [%]: 2.08 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento: Distância [m]: 80.00 Vel. Reg. [km/h]: 60 Sentido [esq/dir]: Esquerda Largada: Daniel Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro): km zero: 56364.2 Posto de Pedágio km local: 56423.5 Placa supermercado SUN

Informações Estatísticas: Total de Dados: 52 Média Arit.[km/h]: 83.16 Veic. de Passeio: 86% - 43 Desv. Pad.[km/h]: 13.49 Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 50>34 Ok Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 96% - 48 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 96.42

Carros de Passeio (3 columns), Caminhões (3 columns), Histograma e Curva de Frequências Acumuladas, Tabela Ônibus (10 rows), Observações e Comentários: Sentido contrário ao estaq.

Localização: Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090) Sentido: Cidreira km local: 27+800 ID Curva: 60e

Dados Temporais: Data: 29/10/2001 Dia da Semana: 2a-Feira Hora de Início: 15h40min Hora de Término: 16h30min Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos: Raio [m]: 706.48 Rampa [%]: -0.22 Superlarg. [m]: -0.28 Superelev. [%]: 3.68 Lado [int/ext]: Externo

Dados de Posicionamento: Distância [m]: 80.00 Vel. Reg. [km/h]: 40 Sentido [esq/dir]: Esquerda Largada: Antenor Cronômetro: Daniel

Referências Quilométricas (Odômetro): km zero: 56364.2 Posto de Pedágio km local: 56392 Alambique Júnior

Informações Estatísticas: Total de Dados: 64 Média Arit.[km/h]: 69.18 Veic. de Passeio: 86% - 43 Desv. Pad.[km/h]: 13.73 Caminhões: 12% - 06 Amostra Mínima: 50>36 Ok Ônibus: 2% - 01 Veic. Infratores: 100% - 50 Dados Utilizados: 50 Vel. 85% [km/h]: 83.45

Carros de Passeio (3 columns), Caminhões (3 columns), Histograma e Curva de Frequências Acumuladas, Tabela Ônibus (10 rows), Observações e Comentários: Sentido do estaqueamento, Interrupção entre 16:00 a 16:20 e recomeço em 23/11 das 13:20 as 14:00, Complementado p/ Rodrigo

Localização: Rodovia: RS/040 Trecho: Viamão - Cidreira (040ERS 0030 a 0090) Sentido: Cidreira km local: 27+800 ID Curva: 60l

Dados Temporais: Data: 29/10/2001 Dia da Semana: 2a-Feira Hora de Início: 15h40min Hora de Término: 16h30min Cond. Climáticas: Nublado

Dados Geométricos: Raio [m]: 706.48 Rampa [%]: 0.22 Superlarg. [m]: -0.28 Superelev. [%]: 3.68 Lado [int/ext]: Interno

Dados de Posicionamento: Distância [m]: 80.00 Vel. Reg. [km/h]: 40 Sentido [esq/dir]: Esquerda Largada: Daniel Cronômetro: Antenor

Referências Quilométricas (Odômetro): km zero: 56364.2 Posto de Pedágio km local: 56392 Alambique Júnior

Informações Estatísticas: Total de Dados: 56 Média Arit.[km/h]: 67.78 Veic. de Passeio: 86% - 38 Desv. Pad.[km/h]: 18.45 Caminhões: 12% - 05 Amostra Mínima: 43<64 Er Ônibus: 2% - 00 Veic. Infratores: 100% - 43 Dados Utilizados: 43 Vel. 85% [km/h]: 84.09

Carros de Passeio (3 columns), Caminhões (3 columns), Histograma e Curva de Frequências Acumuladas, Tabela Ônibus (10 rows), Observações e Comentários: Sentido contrário ao estaq., Interrupção entre 16:00 a 16:20 e recomeço em 23/11 das 13:20 as 14:00, Complementado p/ Rodrigo

D. Quadro Resumo

Curva ID	Rodovia	Trecho	Região	Velocidade [km/h]				Características Geométricas						Obs.
				Projeto	Permi tida	Média	Opera cional	Planimetria		Altimetria	Seção Transversal			
								Raio [m]	Lado		Rampa [%]	Larg. [m]	Super larg.[m]	
1	e i	Vista Alegre - Taquara (020ERS 0030 a 0090)	Ondulada	60	40	71,26	79,54	202,91	Esq	-5,85	7,20	-0,14	5,65	
	40				70,29	85,15	Dir		5,85					
2	e i				60	69,75	77,88	283,99	Esq	-0,70		-0,37	6,33	
	60				71,57	81,33	Dir		0,70					
3	e i				80	64,91	74,77	309,44	Dir	4,75		-0,32	4,00	
	80				63,28	71,16	Esq		-4,75					
4	e i				80	66,88	76,27	295,92	Esq	-3,52		-0,37	6,17	
	80				73,61	85,48	Dir		3,52					
5	e i				80	62,78	76,19	150,87	Esq	5,31		-0,41	7,09	
	60				65,83	76,29	Dir		-5,31					
6	e i				80	67,34	76,90	150,38	Esq	3,68		0,07	3,03	
	60				88,71	95,28	Dir		-3,68					
7	e i				80	70,77	80,94	198,04	Esq	5,43		-0,09	7,54	
	60				69,97	80,58	Dir		-5,43					
8	e i				60	68,08	80,77	202,36	Dir	5,71		-0,37	5,59	
	80	65,32	79,73	Esq	-5,71									
9	e i	60	75,25	88,12	436,94	Dir	-6,27	-0,79	7,60					
	60	67,34	80,47	Esq		6,27								
10	e i	40	71,32	87,63	335,98	Esq	4,36	-0,15	4,87					
	60	69,68	80,83	Dir		-4,36								
11	e i	40	83,26	96,79	281,04	Esq	0,78	-0,58	5,56					
	40	73,67	82,94	Dir		-0,78								
12	e i	40	75,60	88,41	329,13	Dir	-0,73	-0,49	4,07					
	60	76,06	84,56	Esq		0,73								
13	e i	40	66,50	78,06	159,63	Dir	-4,51	-0,24	7,10					
	60	69,34	80,01	Esq		4,51								
14	e i	40	62,67	70,70	138,73	Esq	2,20	-0,55	4,49					
	60	77,64	88,60	Dir		-2,20								
15	e i	40	59,83	70,68	154,78	Dir	-6,02	-0,24	5,79					
	60	67,16	75,56	Esq		6,02								
16	e i	Entr. RS/239 (p/ Taquara) - Entr. RS/235 (Gramado) (115ERS 0010 a 0070)	Ondulada a Montanhosa	60	60	75,22	82,60	357,04	Esq	-0,48	7,20	0,17	8,22	
	60				80,20	95,35	Dir		0,48					
17	e i				80	77,71	87,55	346,76	Dir	2,66		0,35	8,34	
	60				77,52	89,43	Esq		-2,66					
18	e i				80	68,36	77,91	235,11	Dir	4,79		-0,35	7,32	x1
	60				77,77	92,49	Esq		-4,79					
19	e i				60	75,55	91,99	237,87	Dir	5,51		0,20	8,43	x1
	60				64,20	75,93	Esq		-5,51					
20	e i				60	65,99	76,21	104,05	Esq	1,10		0,96	8,71	x1
	60				62,77	70,99	Dir		-1,10					
21	e i				60	65,15	73,93	122,74	Dir	2,30		0,46	7,66	x1
	60				65,10	71,81	Esq		-2,30					
22	e i				60	63,13	71,57	99,48	Esq	2,88		0,74	8,22	x1
	60				70,93	81,35	Dir		-2,88					
23	e i				60	62,26	71,29	102,95	Esq	3,43		-0,01	8,59	x1
	60				71,16	84,25	Dir		-3,43					
24	e i				60	68,94	80,02	149,11	Dir	2,55		0,60	8,02	x1
	60				67,09	79,83	Esq		-2,55					
25	e i				60	74,42	84,18	328,94	Esq	0,08		-0,32	2,28	x1
	60				71,13	82,94	Dir		-0,08					
26	e i				60	80,53	91,16	893,40	Esq	-0,09		-0,19	2,56	
	60				77,79	90,71	Dir		0,09					
27	e i				80	80,73	95,21	343,89	Dir	-2,59		0,09	7,98	x1
	80				72,24	82,29	Esq		2,59					
28	e i				80	67,10	74,21	279,04	Dir	1,55		0,00	8,34	
	80				68,46	79,38	Esq		-1,55					
29	e i				80	74,11	86,70	429,83	Dir	3,91		-0,18	5,86	
	80				73,78	87,31	Esq		-3,91					
30	e i				60	70,51	78,41	345,95	Dir	0,94		-0,50	8,37	
	80				75,84	89,02	Esq		-0,94					

Convenções:

- e : lado externo da curva
- i : lado interno da curva
- x1, x2 : dados descartados

Quadro Resumo

Velocidades X Características Geométricas

Curva ID	Rodovia	Trecho	Região	Velocidade [km/h]				Características Geométricas						Obs.					
				Projeto	Permi tida	Média	Opera cional	Planimetria		Altimetria Rampa [%]	Seção Transversal								
								Raio [m]	Sentid o		Larg. [m]	Super larg.[m]	Super elev.[%]						
31	e i	BR/116	Entr. RS/239 (p/ C.Bom) - Entr. RS/235 (p/ N.Petrópolis) (116BRS 3130 a 3168)	Montanhosa a Escarpada	60	60	70,17	76,85	130,54	Dir	-0,61	7,00		-0,14	8,01	x1			
	60					66,82	77,37	Esq		0,61									
32	e i					60	47,17	53,87	65,77	Dir	7,45						1,38	7,71	
	60					55,44	64,32	Esq		-7,45									
33	e i					60	60,12	69,79	79,28	Dir	5,99						1,01	7,65	x1
	60					58,37	68,17	Esq		-5,99									
34	e i					40	68,99	76,99	153,41	Dir	1,73						0,94	8,37	x1
	40					77,47	91,84	Esq		-1,73									
35	e i					60	68,75	81,28	136,27	Dir	3,89						0,78	7,07	
	60					59,07	71,10	Esq		-3,89									
36	e i					60	81,16	95,07	214,49	Esq	-5,60						0,63	6,92	x1
	60					66,44	79,01	Dir		5,60									
37	e i					60	55,93	68,75	74,94	Dir	-4,30						-0,34	7,96	
	60					50,51	57,69	Esq		4,30									
38	e i					60	64,14	75,28	117,24	Esq	1,85						0,78	7,61	x1
	60					65,04	72,44	Dir		-1,85									
39	e i					60	64,22	77,68	119,52	Esq	4,93						0,66	7,27	
	60					64,94	74,54	Dir		-4,93									
40	e i					60	72,04	86,41	260,80	Esq	-5,38						-0,40	9,46	
	60					59,16	72,00	Dir		5,38									
41	e i					60	64,75	73,57	92,62	Esq	-4,55						-0,65	9,30	x1
	60					58,95	64,98	Dir		4,55									
42	e i					60	65,37	74,20	110,48	Esq	-4,85						-0,31	8,49	x1
	60					63,15	71,05	Dir		4,85									
43	e i					60	60,60	67,42	82,78	Esq	-2,04						0,10	7,78	
	60	58,48	68,28	Dir	2,04														
44	e i	60	61,82	71,91	117,26	Dir	-4,29	-0,33	8,11										
	60	68,54	80,10	Esq		4,29													
45	e i	60	60,70	68,62	96,88	Esq	0,61	-0,39	8,32										
	60	57,82	65,74	Dir		-0,61													
46	e i	RS/040	Viamão - Entr. RS/784 (p/ Cidreira) (040ERS 0030 a 0090)	Plana	80	80	78,47	89,18	815,84	Dir	2,04	7,20		-0,56	3,68	x1			
	80					68,69	79,10	Esq		-2,04									
47	e i					80	74,66	82,59	749,91	Esq	-1,52			-0,12	2,35	x2			
	80					84,38	104,56	Dir		1,52									
48	e i					80	89,53	103,26	954,95	Esq	-0,03			-0,41	2,54				
	80					78,59	92,56	Dir		0,03									
49	e i					60	80,91	91,04	672,74	Esq	1,40			-0,58	2,27				
	60					72,87	84,84	Dir		-1,40									
50	e i					60	71,52	81,97	984,19	Dir	0,06			-0,55	1,65				
	60					82,02	95,91	Esq		-0,06									
51	e i					60	77,30	87,18	995,40	Esq	0,00			-0,63	1,86				
	60					90,05	104,15	Dir		0,00									
52	e i					80	78,24	90,98	411,05	Dir	2,54			-0,46	6,15				
	80					81,57	93,37	Esq		-2,54									
53	e i					80	86,04	93,90	561,31	Esq	-0,91			-0,23	2,98				
	80					81,63	96,14	Dir		0,91									
54	e i					40	86,58	98,46	693,23	Dir	-0,24			-0,49	2,84	x2			
	60					70,91	82,81	Esq		0,24									
55	e i					80	88,97	105,49	966,17	Dir	0,00			-0,59	3,59	x2			
	80					77,87	86,28	Esq		0,00									
56	e i					60	66,56	76,32	697,49	Esq	-0,08			-0,16	4,41				
	60					70,18	79,55	Dir		0,08									
57	e i					60	76,84	87,47	715,06	Dir	0,43			-0,47	3,27	x1 x2			
	80					79,71	90,91	Esq		-0,43									
58	e i					60	74,34	90,03	762,15	Dir	-0,28			-0,52	1,42				
	80					81,16	92,31	Esq		0,28									
59	e i					80	77,09	87,22	774,66	Esq	-0,09			-0,56	2,08				
	60					83,16	96,42	Dir		0,09									
60	e i					40	69,18	83,45	706,48	Esq	-0,22			-0,28	3,68	x2			
	40					67,78	84,09	Dir		0,22									

Convenções:

- e : lado externo da curva
- i : lado interno da curva
- x1, x2 : dados descartados

Quadro Resumo

Velocidades X Características Geométricas

E. Planilha de Coordenadas das Rodovias

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPls	X	Y
PP				0+000,00												10000,0000000	50000,0000000	
1	0+000,80	0+040,80	0+053,88	0+093,88	23°00'00,00"D		132,24	40,00	40,00	13,08	46,99	46,99	1	0°00'00,00"	0,80	47,79	10000,0000000	50047,7900009
2	0+151,20	0+191,20	0+223,71	0+263,71	58°00'00,00"E		71,63	40,00	40,00	32,51	60,17	60,17	2	23°00'00,00"	57,32	164,48	10064,2674539	50199,1946355
3	0+263,71			0+328,60	100°00'00,00"D		37,18			64,89	44,31	44,31	3	325°00'00,00"		104,48	10004,3401821	50284,7796412
4	0+433,35	0+473,35	0+494,70	0+534,70	34°45'00,00"E		101,15	40,00	40,00	21,35	51,83	51,83	4	65°00'00,00"	104,75	200,89	10186,4083521	50369,6794251
5	0+635,35	0+675,35	0+708,63	0+748,63	23°20'00,00"D		179,95	40,00	40,00	33,28	57,22	57,22	5	30°15'00,00"	100,65	209,70	10292,0497528	50550,8257283
6	0+826,00	0+876,00	0+923,98	0+973,98	16°00'00,00"E		350,88	50,00	50,00	47,98	74,35	74,35	6	53°35'00,00"	77,37	208,94	10460,1881898	50674,8635879
7	0+991,48			1+068,27	11°00'00,00"E		400,00			76,79	38,52	38,52	7	37°35'00,00"	17,50	130,37	10539,7027619	50778,1775195
IGL	1+103,56			1+100,00	0°00'00,00"								IGL	26°35'00,00"	35,29	73,81	10572,7326595	50844,1846525
8	1+105,06	1+145,06	1+176,41	1+216,41	35°40'00,00"E		114,63	40,00	40,00	31,35	57,04	57,04	8	26°35'00,00"	5,06	62,10	10600,5223447	50899,7197154
9	1+216,41	1+256,41	1+259,00	1+299,00	29°25'00,00"E		82,95	40,00	40,00	2,59	41,94	41,94	9	350°55'00,00"		98,98	10584,8962844	50997,4584861
10	1+299,00			1+416,66	12°10'00,00"D		554,10			117,66	59,05	59,05	10	321°30'00,00"		100,99	10522,0285291	51076,4940795
11	1+564,55			1+612,76	4°15'00,00"D		650,00			48,21	24,12	24,12	11	333°40'00,00"	147,89	231,06	10419,5319984	51283,5766323
12	1+612,76			1+663,49	17°30'00,00"E		166,10			50,73	25,57	25,57	12	337°55'00,00"		49,69	10400,8508062	51329,6212739
13	1+680,95			1+729,23	27°40'00,00"D		100,00			48,28	24,62	24,62	13	320°25'00,00"	17,46	67,65	10357,7442345	51381,7590355
14	1+729,23			1+803,82	39°00'00,00"E		109,58			74,59	38,80	38,80	14	348°05'00,00"		63,42	10344,6487114	51443,8122662
15	1+803,82	1+843,82	1+855,62	1+895,62	55°00'00,00"D		53,96	40,00	40,00	11,80	48,64	48,64	15	309°05'00,00"		87,44	10276,7751708	51498,9388162
16	1+951,55			1+996,25	116°25'00,00"D		22,00			44,70	35,49	35,49	16	4°05'00,00"	55,93	140,06	10286,7484646	51638,6432769
17	2+062,70	2+102,70	2+129,36	2+169,36	20°00'00,00"E		190,98	40,00	40,00	26,66	53,73	53,73	17	120°30'00,00"	66,45	155,67	10420,8782757	51559,6347831
PF	2+312,90												PF	100°30'00,00"	143,54	197,27	10614,8449610	51523,6851856

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	370,00	Int	830,01	Esq	261°20'00,00"	Ini	0°00'00,00"	Ini	10000,0000000; 50000,0000000
Lc2	370,00	Tot	2316,46	Dir	1°50'00,00"	Fim	100°30'00,00"	Fim	10614,8449610; 51523,6851856
Dc	746,45	Igl	3,56	Dif	100°30'00,00"	Dif	100°30'00,00"	Dif	614,8449610; 1523,6851856

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RST/470 27 DA BOA VISTA - RST/453		
JUN/98	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
PP				0+000,00											0,0000000	0,0000000		
1	0+100,92	0+150,92	0+183,48	0+233,48	57°47'17,00"E	81,86	50,00	50,00	32,56	70,80	70,80	119°37'24,00"	100,92	171,72	149,2751171	-84,8804939		
2	0+395,90	0+455,90	0+464,86	0+524,86	27°34'45,00"D	143,27	60,00	60,00	8,96	65,37	65,37	61°50'07,00"	162,42	298,59	412,5103371	56,0563887		
3	0+866,45			0+972,34	8°40'02,00"E	700,00			105,89	53,05	53,05	89°24'52,00"	341,59	460,01	872,4963240	60,7575560		
4	1+127,74			1+296,45	19°20'00,00"E	500,00			168,71	85,17	85,17	80°44'50,00"	155,40	293,62	1162,2959033	107,9688404		
5	1+334,60			1+452,23	6°44'23,00"E	1000,00			117,63	58,89	58,89	61°24'50,00"	38,15	182,21	1322,2943250	195,1525062		
6	1+458,88			1+594,12	15°29'50,00"D	500,00			135,24	68,02	68,02	54°40'27,00"	6,65	133,56	1431,2628498	272,3803091		
7	1+644,36	1+694,36	1+696,03	1+746,03	36°10'00,00"D	81,86	50,00	50,00	1,67	52,07	52,07	70°10'17,00"	50,24	170,33	1591,4942408	330,1575612		
8	1+880,31			2+012,45	5°02'50,00"D	1500,00			132,14	66,11	66,11	106°20'17,00"	134,28	252,46	1833,7595613	259,1395227		
9	2+364,85			2+402,23	6°07'08,00"E	350,00			37,38	18,71	18,71	111°23'07,00"	352,40	437,22	2240,8767670	99,7127047		
10	2+461,10	2+501,10	2+515,68	2+555,68	30°55'00,00"E	101,15	40,00	40,00	14,58	48,13	48,13	105°15'59,00"	58,87	125,71	2362,1507180	66,6123621		
11	2+610,52			2+669,61	1°41'34,00"D	2000,00			59,09	29,55	29,55	74°20'59,00"	54,84	132,52	2489,7577038	102,3616097		
12	3+056,80			3+150,81	15°23'22,00"D	350,00			94,01	47,29	47,29	76°02'33,00"	387,19	464,03	2940,0871733	214,2866235		
13	3+387,25			3+600,82	30°35'30,00"D	400,00			213,57	109,40	109,40	91°25'55,00"	236,44	393,13	3333,0944088	204,4624889		
14	3+617,85			3+709,31	10°28'52,00"D	500,00			91,46	45,86	45,86	122°01'25,00"	17,03	172,29	3479,1669748	113,1025018		
15	3+796,50			3+925,06	7°21'57,00"E	1000,00			128,56	64,37	64,37	132°30'17,00"	87,19	197,42	3624,7092746	-20,2845089		
16	3+957,05	4+017,05	4+065,82	4+125,82	76°07'43,00"E	81,86	60,00	60,00	48,77	95,39	95,39	125°08'20,00"	31,99	191,75	3781,5146127	-130,6482187		
17	4+149,10			4+246,65	15°58'11,00"D	350,00			97,55	49,09	49,09	49°00'37,00"	23,28	167,76	3908,1444277	-20,6104720		
18	4+395,25			4+521,91	20°44'03,00"E	350,00			126,66	64,03	64,03	64°58'48,00"	148,60	261,72	4145,3046781	90,0799733		
19	4+604,44			4+909,12	45°56'20,00"D	380,00			304,68	161,06	161,06	44°14'45,00"	82,53	307,62	4359,9429498	310,4443844		
20	5+688,41			5+751,53	5°10'00,00"D	700,00			63,12	31,58	31,58	90°11'05,00"	779,29	971,93	5331,8678913	307,3108887		
21	6+130,00			6+223,63	14°29'55,00"D	370,00			93,63	47,07	47,07	95°21'05,00"	378,47	457,12	5786,9955066	264,6782286		
22	6+323,70			6+405,04	4°39'37,00"E	1000,00			81,34	40,69	40,69	109°51'00,00"	100,07	187,83	5963,6655534	200,8988891		
23	6+665,45			6+825,16	15°46'38,00"D	580,00			159,71	80,36	80,36	105°11'23,00"	260,41	381,46	6331,7986734	100,9502470		
24	6+873,87			6+944,76	3°23'06,00"D	1200,00			70,89	35,46	35,46	120°58'01,00"	48,71	164,53	6472,8772747	16,2924136		
												124°21'07,00"	223,59	320,27	6737,2880368	-164,4278529		

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1190,00	Int	8631,03	Esq	93°25'04,00"	Ini	119°37'24,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	1190,00	Tot	15623,80	Dir	352°28'47,00"	Fim	18°41'07,00"	Fim	13703,6886969; -1690,2391366
Dc	4612,77	Igl	0,00	Dif	100°56'17,00"	Dif	100°56'17,00"	Dif	13703,6886969; -1690,2391366

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
PLANILHA DE COORDENADAS		FL.: 001/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
25	7+168,35			7+290,53	9°20'01,00"D		750,00			122,18	61,22	61,22	26	133°41'08,00"	313,07	421,62	7042,1788720	-455,6408315
26	7+603,60			7+697,75	14°34'48,00"E		370,00			94,15	47,33	47,33	27	119°06'20,00"	439,20	533,09	7507,9529932	-714,9465290
27	8+136,95			8+230,05	2°40'02,00"D		2000,00			93,10	46,56	46,56	28	121°46'22,00"	113,65	234,49	7707,3030233	-838,4176924
28	8+343,70			8+491,99	8°29'48,00"D		1000,00			148,29	74,28	74,28	29	130°16'10,00"	147,11	304,38	7939,5489734	-1035,1637369
29	8+639,10			8+804,04	15°45'01,00"E		600,00			164,94	82,99	82,99	30	114°31'09,00"	393,29	544,29	8434,7562989	-1261,0428006
30	9+197,33			9+333,29	3°53'42,00"E		2000,00			135,96	68,01	68,01	31	110°37'27,00"	479,71	628,81	9023,2665272	-1482,5325841
31	9+813,00			9+974,35	14°13'22,00"D		650,00			161,35	81,09	81,09	32	124°50'49,00"	78,10	189,34	9178,6543286	-1590,7188373
32	10+052,45			10+112,66	7°40'00,00"D		450,00			60,21	30,15	30,15	33	132°30'49,00"	428,89	536,13	9573,8447814	-1953,0169027
33	10+541,55	10+601,55	10+623,23	10+683,23	65°20'00,00"E		71,63	60,00	60,00	21,68	77,09	77,09	34	67°10'49,00"	14,62	140,39	9703,2464139	-1898,5690430
34	10+697,85			10+794,59	15°50'11,00"D		350,00			96,74	48,68	48,68	35	83°01'00,00"	126,21	238,13	9939,6098653	-1869,6170471
35	10+920,80	10+970,80	10+991,51	11+041,51	49°29'30,00"D		81,86	50,00	50,00	20,71	63,24	63,24	36	132°30'30,00"	23,29	127,86	10033,8655830	-1956,0117196
36	11+064,80	11+104,80	11+106,81	11+146,81	21°00'00,00"E		114,63	40,00	40,00	2,01	41,33	41,33	37	111°30'30,00"	68,32	150,21	10173,6156045	-2011,0841956
37	11+215,13	11+255,13	11+255,41	11+295,41	24°09'57,00"E		95,50	40,00	40,00	0,28	40,56	40,56	38	87°20'33,00"	124,94	199,46	10372,8611003	-2001,8361310
38	11+420,35			11+488,05	11°05'00,00"D		350,00			67,70	33,96	33,96	39	98°25'33,00"	2,46	92,36	10464,2242011	-2015,3695533
39	11+490,51	11+530,51	11+559,87	11+599,87	34°40'00,00"E		114,63	40,00	40,00	29,36	55,94	55,94	40	63°45'33,00"	63,29	172,68	10619,1084096	-1939,0199161
40	11+663,16	11+713,16	11+718,94	11+768,94	24°10'00,00"D		132,24	50,00	50,00	5,78	53,45	53,45	41	87°55'33,00"	11,71	132,25	10751,2717612	-1934,2333729
41	11+780,65	11+830,65	11+855,66	11+905,66	60°00'00,00"D		71,63	50,00	50,00	25,01	67,09	67,09	42	147°55'33,00"	58,62	188,65	10851,4480386	-2094,0880996
42	11+964,28	12+014,28	12+033,04	12+083,04	55°00'00,00"D		71,63	50,00	50,00	18,76	62,94	62,94	43	202°55'33,00"	7,01	177,15	10782,4411670	-2257,2449935
43	12+090,05	12+140,05	12+227,16	12+277,16	77°40'00,00"E		101,15	50,00	50,00	87,11	107,20	107,20	44	125°15'33,00"	241,87	390,07	11100,9525264	-2482,4229777
44	12+519,03	12+559,03	12+560,48	12+600,48	19°20'07,00"E		122,82	40,00	40,00	1,45	41,00	41,00	45	105°55'26,00"	28,60	178,64	11272,7375741	-2531,4346782
45	12+629,08	12+689,08	12+770,64	12+830,64	61°20'00,00"E		132,24	60,00	60,00	81,56	109,04	109,04	46	44°35'26,00"	16,89	167,36	11390,2302645	-2412,2506293
46	12+847,53			12+930,00	13°30'00,00"D		350,00			82,47	41,43	41,43	47	58°05'26,00"	57,80	143,28	11511,8584441	-2336,5159346
47	12+987,80	13+027,80	13+035,32	13+075,32	19°00'21,00"E		143,27	40,00	40,00	7,52	44,05	44,05	48	39°05'05,00"	7,48	96,24	11572,5347649	-2261,8130479
48	13+082,80	13+122,80	13+130,42	13+170,42	33°20'00,00"D		81,86	40,00	40,00	7,62	44,71	44,71	49	72°25'05,00"	57,61	160,37	11725,4132205	-2213,3701625
49	13+228,03			13+343,08	18°50'00,00"E		350,00			115,05	58,05	58,05	50	53°35'05,00"	0,67	99,79	11805,7177799	-2154,1314756
50	13+343,75	13+383,75	13+383,95	13+423,95	36°10'00,00"D		63,68	40,00	40,00	0,20	41,07	41,07	51	89°45'05,00"	12,48	100,77	11906,4868279	-2153,6942264

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1190,00	Int	8631,03	Esq	93°25'04,00"	Ini	119°37'24,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	1190,00	Tot	15623,80	Dir	352°28'47,00"	Fim	18°41'07,00"	Fim	13703,6886969; -1690,2391366
Dc	4612,77	Igl	0,00	Dif	100°56'17,00"	Dif	100°56'17,00"	Dif	13703,6886969; -1690,2391366

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
PLANILHA DE COORDENADAS		FL.: 002/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPIs	X	Y	
51	13+436,43	13+476,43	13+488,58	13+528,58	36°30'00,00"E	81,86	40,00	40,00	12,15	47,22	47,22	52	53°15'05,00"	56,57	150,25	12026,8773918	-2063,7988726	
52	13+585,15	13+625,15	13+636,64	13+676,64	29°10'00,00"D	101,15	40,00	40,00	11,49	46,46	46,46	53	82°25'05,00"	91,04	179,18	12204,4908589	-2040,1571395	
53	13+767,68	13+807,68	13+810,61	13+850,61	17°10'08,00"E	143,27	40,00	40,00	2,93	41,68	41,68	54	65°14'57,00"	107,48	212,51	12397,4790788	-1951,1849460	
54	13+958,09			14+083,75	18°00'00,00"D	400,00			125,66	63,35	63,35	55	83°14'57,00"	56,05	168,58	12564,8902727	-1931,3680545	
55	14+139,80			14+238,12	4°20'00,00"D	1300,00			98,32	49,18	49,18	56	87°34'57,00"	383,34	500,02	13064,4652403	-1910,2767972	
56	14+621,46			14+754,83	21°50'00,00"D	350,00			133,37	67,50	67,50	57	109°24'57,00"	110,97	223,28	13275,0474923	-1984,4999271	
57	14+865,80	14+905,80	14+913,10	14+953,10	37°50'00,00"D	71,63	40,00	40,00	7,30	44,81	44,81	58	147°14'57,00"	0,32	146,67	13354,3940136	-2107,8539620	
58	14+953,42	14+993,42	15+090,06	15+130,06	77°24'00,00"E	101,15	40,00	40,00	96,64	101,54	101,54	59	69°50'57,00"	17,20	158,95	13503,6145193	-2053,0968419	
59	15+147,26	15+187,26	15+187,26	15+227,26	17°19'50,00"E	132,24	40,00	40,00		40,21	40,21	60	52°31'07,00"	92,19	177,05	13644,1127325	-1945,3612597	
60	15+319,45	15+359,45	15+364,47	15+404,47	51°00'00,00"E	50,58	40,00	40,00	5,02	44,65	44,65	61	1°31'07,00"	0,31	85,71	13646,3841898	-1859,6813646	
61	15+404,78			15+485,68	17°10'00,00"D	270,00			80,90	40,75	40,75	PF	18°41'07,00"	138,12	178,87	13703,6886969	-1690,2391366	
PF	15+623,80																	

EXTENSÕES [m]			
Lc1	1190,00	Int	8631,03
Lc2	1190,00	Tot	15623,80
Dc	4612,77	Igl	0,00

DEFLEXÕES	
Esq	93°25'04,00"
Dir	352°28'47,00"
Dif	100°56'17,00"

AZIMUTES	
Ini	119°37'24,00"
Fim	18°41'07,00"
Dif	100°56'17,00"

COORDENADAS X ; Y [m]	
Ini	0,0000000; 0,0000000
Fim	13703,6886969; -1690,2391366
Dif	13703,6886969; -1690,2391366

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
PLANILHA DE COORDENADAS		Fl.: 003/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00									PP				433794,5000000	761561,6000000
1	0+109,50			0+158,32	58°16'09,00"D		48,00			48,82	26,75	26,75	1	92°41'53,00"	109,50	136,25	433930,5989633	761555,1863666
2	0+231,66			0+299,69	11°08'13,00"D		350,00			68,03	34,12	34,12	2	150°58'02,00"	73,34	134,21	433995,7324023	761437,8409068
3	0+352,68			0+391,30	6°19'19,00"E		350,00			38,62	19,32	19,32	3	162°06'15,00"	52,99	106,43	434028,4370042	761336,5603362
4	0+453,86			0+619,29	27°04'51,00"D		350,00			165,43	84,28	84,28	4	155°46'56,00"	62,56	166,16	434096,5968424	761185,0235972
5	0+709,26	0+759,26	0+950,35	1+000,35	87°59'03,00"E		157,00	50,00	50,00	191,09	177,19	177,19	5	182°51'47,00"	89,97	351,44	434079,0427909	760834,0222716
6	1+088,86	1+128,86	1+129,84	1+169,84	23°28'40,00"D		100,00	40,00	40,00	0,98	40,89	40,89	6	94°52'44,00"	88,51	306,59	434384,5219204	760807,9468559
7	1+194,66			1+265,13	20°11'14,00"E		200,00			70,47	35,60	35,60	7	118°21'24,00"	24,82	101,31	434473,6755336	760759,8287838
8	1+286,72			1+359,85	11°58'16,00"D		350,00			73,13	36,70	36,70	8	98°10'10,00"	21,59	93,89	434566,6127519	760746,4869156
9	1+402,64	1+442,64	1+443,51	1+483,51	33°26'59,00"E		70,00	40,00	40,00	0,87	41,26	41,26	9	110°08'26,00"	42,79	120,75	434679,9789824	760704,9097550
10	1+483,51			1+574,48	17°41'44,00"D		294,55			90,97	45,85	45,85	10	76°41'27,00"		87,11	434764,7493872	760724,9629512
11	1+664,07			1+724,43	9°52'51,00"E		350,00			60,36	30,25	30,25	11	94°23'11,00"	89,59	165,69	434929,9540754	760712,2906228
12	1+874,74	1+924,74	1+988,90	2+038,90	37°22'41,00"E		175,00	50,00	50,00	64,16	84,38	84,38	12	84°30'20,00"	150,31	264,94	435193,6768073	760737,6584286
13	2+083,41	2+123,41	2+154,82	2+194,82	74°23'15,00"D		55,00	40,00	40,00	31,41	62,56	62,56	13	47°07'39,00"	44,51	191,45	435333,9846771	760867,9151098
14	2+289,45	2+329,45	2+438,22	2+478,22	74°12'27,00"E		114,87	40,00	40,00	108,77	107,31	107,31	14	121°30'54,00"	94,63	264,50	435559,4718142	760729,6552060
15	2+478,24	2+518,24	2+520,93	2+560,93	40°46'11,00"D		60,00	40,00	40,00	2,69	42,63	42,63	15	47°18'27,00"	0,02	149,96	435669,6929223	760831,3376083
16	2+601,92	2+651,92	2+705,30	2+755,30	32°01'06,00"D		185,00	50,00	50,00	53,38	78,23	78,23	16	88°04'38,00"	40,99	161,85	435831,4517997	760836,7680833
17	2+795,32			2+887,61	15°06'32,00"E		350,00			92,29	46,42	46,42	17	120°05'44,00"	40,02	164,67	435973,9226895	760754,1953647
18	3+037,12	3+077,12	3+080,26	3+120,26	29°04'39,00"D		85,00	40,00	40,00	3,14	42,21	42,21	18	104°59'12,00"	149,51	238,14	436203,9626030	760692,6137318
19	3+120,26	3+160,26	3+167,64	3+207,64	35°42'32,00"E		76,02	40,00	40,00	7,38	44,72	44,72	19	134°03'51,00"		86,93	436266,4271458	760632,1570874
20	3+282,84			3+328,64	52°29'08,00"E		50,00			45,80	24,65	24,65	20	98°21'19,00"	75,20	144,57	436409,4626804	760611,1495070
21	3+387,31	3+427,31	3+481,70	3+521,70	72°00'45,00"D		75,10	40,00	40,00	54,39	75,17	75,17	21	45°52'11,00"	58,67	158,49	436523,2202195	760721,5048609
22	3+536,98			3+602,80	10°32'02,00"E		358,00			65,82	33,00	33,00	22	117°52'56,00"	15,28	123,45	436632,3390032	760663,7727832
23	3+684,57			3+787,02	16°46'18,00"E		350,00			102,45	51,59	51,59	23	107°20'54,00"	81,77	166,36	436791,1312218	760614,1675304
24	3+835,67	3+875,67	3+878,33	3+918,33	17°27'36,00"E		140,00	40,00	40,00	2,66	41,56	41,56	24	90°34'36,00"	48,65	141,80	436932,9240428	760612,7403772
													25	73°07'00,00"	24,26	112,99	437041,0439574	760645,5553691

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]			
Lc1	1400,00	Int	5362,73	Esq	203°20'21,00"	Ini	92°41'53,00"	Ini	433794,5000000; 761561,6000000		
Lc2	1400,00	Tot	11408,14	Dir	273°27'46,00"	Fim	162°49'18,00"	Fim	439093,3249069; 756920,1128613		
Dc	3245,41	Igl	0,00	Dif	70°07'25,00"	Dif	70°07'25,00"	Dif	5298,8249069; -4641,4871387		

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
386 AM 9175 CORONEL PILAR-RST/453 (ROTA DO SOL)		
SET/98	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA							PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
25	3+942,59	3+982,59	3+993,88	4+033,88	41°58'57,00"D	70,00	40,00	40,00	11,29	47,17	47,17	26	115°05'57,00"	42,90	143,63	437171,1116955	760584,6294977
26	4+076,78	4+116,78	4+139,73	4+179,73	45°39'13,00"E	79,00	40,00	40,00	22,95	53,56	53,56	27	69°26'44,00"	205,63	313,03	437464,2138865	760694,5334821
27	4+385,36			4+492,60	12°43'19,00"E	483,00			107,24	53,84	53,84	28	56°43'25,00"	59,91	154,03	437592,9881307	760779,0464075
28	4+552,51			4+632,72	13°07'54,00"D	350,00			80,22	40,28	40,28	29	69°51'19,00"	91,44	189,09	437770,5106825	760844,1676046
29	4+724,16	4+764,16	4+790,13	4+830,13	62°59'51,00"E	60,00	40,00	40,00	25,97	57,37	57,37	30	6°51'28,00"	181,17	280,89	437804,0504145	761123,0479904
30	5+011,30	5+051,30	5+054,53	5+094,53	30°57'43,00"D	80,00	40,00	40,00	3,23	42,35	42,35	31	37°49'11,00"	160,90	247,41	437955,7570234	761318,4880251
31	5+255,43	5+295,43	5+300,23	5+340,23	46°39'53,00"D	55,00	40,00	40,00	4,80	44,16	44,16	32	84°29'04,00"	86,38	164,49	438119,4854478	761334,2981460
32	5+426,61			5+494,31	11°04'59,00"E	350,00			67,70	33,95	33,95	33	73°24'05,00"	97,20	174,02	438286,2539509	761384,0095960
33	5+591,51	5+631,51	5+635,10	5+675,10	37°16'25,00"D	67,00	40,00	40,00	3,59	42,87	42,87	34	110°40'30,00"	16,76	101,99	438381,6756072	761348,0003310
34	5+691,86	5+731,86	5+735,41	5+775,41	27°43'22,00"D	90,00	40,00	40,00	3,55	42,36	42,36	35	138°23'52,00"	31,84	100,36	438448,3101544	761272,9538998
35	5+807,25			5+854,32	62°16'46,00"E	43,30			47,07	26,16	26,16	36	76°07'06,00"	81,78	169,55	438612,9081608	761313,6319013
36	5+936,10			6+059,28	3°43'06,00"E	1898,00			123,18	61,61	61,61	37	72°24'00,00"	80,54	184,45	438788,7241760	761369,4040284
37	6+139,82	6+179,82	6+183,99	6+223,99	16°52'14,00"D	150,00	40,00	40,00	4,17	42,30	42,30	38	89°16'14,00"	0,01	90,64	438879,3568298	761370,5579549
38	6+224,00	6+264,00	6+280,14	6+320,14	17°18'11,00"D	185,90	40,00	40,00	16,14	48,33	48,33	39	106°34'25,00"	44,82	144,73	439018,0738814	761329,2741657
39	6+364,96			6+468,02	6°38'04,00"D	890,00			103,06	51,58	51,58	40	113°12'29,00"	57,79	151,35	439157,1766374	761269,6314995
40	6+525,81	6+565,81	6+569,26	6+609,26	18°36'45,00"E	133,74	40,00	40,00	3,45	41,98	41,98	41	94°35'44,00"	109,57	158,21	439314,8780144	761256,9554620
41	6+718,83			6+732,14	7°37'17,00"D	100,00			13,30	6,66	6,66	42	102°13'01,00"	136,58	174,37	439485,2991147	761220,0563593
42	6+868,72			6+920,89	78°39'34,00"D	38,00			52,17	31,13	31,13	43	180°52'35,00"	160,45	229,81	439481,7841132	760990,2732447
43	7+081,34			7+157,81	1°45'09,00"D	2500,00			76,47	38,23	38,23	44	182°37'44,00"	214,92	304,88	439467,8002903	760685,7141042
44	7+372,73	7+412,73	7+431,70	7+471,70	48°15'49,00"E	70,00	40,00	40,00	18,97	51,73	51,73	45	134°21'55,00"	96,34	210,35	439618,1787771	760538,6310346
45	7+568,04	7+608,04	7+639,10	7+679,10	74°01'26,00"D	55,00	40,00	40,00	31,06	62,28	62,28	46	208°23'21,00"	91,03	211,56	439517,5909146	760352,5135596
46	7+770,13	7+810,13	7+842,56	7+882,56	42°54'53,00"E	96,70	40,00	40,00	32,43	58,25	58,25	47	165°28'28,00"	36,73	168,94	439559,9630645	760188,9735787
47	7+919,29	7+959,29	8+020,32	8+060,32	48°14'23,00"D	120,00	40,00	40,00	61,03	73,96	73,96	48	213°42'51,00"	77,76	193,97	439452,2999976	760027,6260488
48	8+138,08	8+178,08	8+181,03	8+221,03	31°57'18,00"E	77,00	40,00	40,00	2,95	42,25	42,25	49	181°45'33,00"	108,63	199,51	439446,1753596	759828,2100848
49	8+329,66	8+369,66	8+384,31	8+424,31	38°11'14,00"D	82,00	40,00	40,00	14,65	48,63	48,63	50	219°56'47,00"	103,57	199,45	439318,1143953	759675,3026268
50	8+527,88	8+567,88	8+581,34	8+621,34	24°30'22,00"E	125,00	40,00	40,00	13,46	47,25	47,25	51	195°26'25,00"	0,38	97,07	439292,2710837	759581,7360297

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1400,00	Int	5362,73	Esq	203°20'21,00"	Ini	92°41'53,00"	Ini	433794,5000000; 761561,6000000
Lc2	1400,00	Tot	11408,14	Dir	273°27'46,00"	Fim	162°49'18,00"	Fim	439093,3249069; 756920,1128613
Dc	3245,41	Igl	0,00	Dif	70°07'25,00"	Dif	70°07'25,00"	Dif	5298,8249069; -4641,4871387

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
386 AM 9175 CORONEL PILAR-RST/453 (ROTA DO SOL)		
SET/98	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 002/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
51	8+621,72			8+720,22	12°39'55,00"D	445,58			98,50	49,44	49,44	52	208°06'20,00"	214,23	333,18	439135,3108595	759287,8442204	
52	8+934,45	8+984,45	9+021,24	9+071,24	29°15'11,00"E	170,00	50,00	50,00	36,79	69,51	69,51	53	178°51'09,00"	32,72	143,05	439138,1756273	759144,8229056	
53	9+103,96			9+185,25	13°18'26,00"E	350,00			81,29	40,82	40,82	54	165°32'43,00"	77,22	175,19	439181,9056574	758975,1785086	
54	9+262,47	9+302,47	9+333,85	9+373,85	36°50'47,00"D	111,00	40,00	40,00	31,38	57,15	57,15	55	202°23'30,00"	98,48	212,13	439101,0977279	758779,0427967	
55	9+472,33			9+584,37	18°20'29,00"E	350,00			112,04	56,50	56,50	56	184°03'01,00"	287,62	386,25	439073,8161963	758393,7574732	
56	9+871,99	9+911,99	9+914,41	9+954,41	34°43'18,00"E	70,00	40,00	40,00	2,42	42,13	42,13	57	149°19'43,00"	9,78	110,05	439129,9541883	758299,1026845	
57	9+964,19	10+004,19	10+037,48	10+077,48	36°59'02,00"D	113,53	40,00	40,00	33,28	58,14	58,14	58	186°18'45,00"	222,07	326,04	439094,1057203	757975,0394584	
58	10+299,55			10+390,85	12°30'54,00"E	418,00			91,30	45,83	45,83	59	173°47'51,00"	34,85	122,78	439107,3712099	757852,9781833	
59	10+425,70	10+465,70	10+469,17	10+509,17	22°02'27,00"D	113,00	40,00	40,00	3,47	42,10	42,10	60	195°50'18,00"	0,09	103,43	439079,1426882	757753,4748390	
60	10+509,26			10+631,18	13°28'03,00"E	518,70			121,92	61,24	61,24	61	182°22'15,00"	326,04	447,34	439060,6375675	757306,5177574	
61	10+957,22			11+077,34	1°37'03,00"E	4255,00			120,12	60,06	60,06	62	180°45'12,00"	145,82	269,24	439057,0976687	757037,3010085	
62	11+223,16			11+348,85	17°55'54,00"E	401,62			125,69	63,36	63,36	PF	162°49'18,00"	59,30	122,66	439093,3249069	756920,1128613	
PF	11+408,15																	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1400,00	Int	5362,73	Esq	203°20'21,00"	Ini	92°41'53,00"	Ini	433794,5000000; 761561,6000000
Lc2	1400,00	Tot	11408,14	Dir	273°27'46,00"	Fim	162°49'18,00"	Fim	439093,3249069; 756920,1128613
Dc	3245,41	Igl	0,00	Dif	70°07'25,00"	Dif	70°07'25,00"	Dif	5298,8249069; -4641,4871387

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	386 AM 9175 CORONEL PILAR-RST/453 (ROTA DO SOL)		
SET/98	PLANILHA DE COORDENADAS		Fl.: 003/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA							PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00												0,0000000	0,0000000
1	0+089,80	0+129,80	0+190,39	0+230,39	32°55'56,00"E	175,00	40,00	40,00	60,59	71,83	71,83	299°34'16,00"	89,80	161,63	-140,5767088	79,7649511	
2	0+386,49	0+446,49	0+454,47	0+514,47	31°09'40,00"E	125,00	60,00	60,00	7,98	65,13	65,13	266°38'20,00"	156,10	293,06	-433,1325990	62,5831800	
3	0+553,00	0+593,00	0+610,69	0+650,69	18°53'14,00"D	175,00	40,00	40,00	17,69	49,16	49,16	235°28'40,00"	38,53	152,82	-559,0419727	-24,0238612	
4	0+767,21	0+807,21	0+875,57	0+915,57	15°31'15,00"D	400,00	40,00	40,00	68,36	74,53	74,53	254°21'54,00"	116,52	240,21	-790,3637390	-88,7624155	
5	1+071,06	1+131,06	1+178,69	1+238,69	28°01'47,00"E	220,00	60,00	60,00	47,63	85,06	85,06	269°53'09,00"	155,49	315,08	-1105,4431306	-89,3902501	
6	1+365,10	1+405,10	1+483,60	1+523,60	22°37'57,00"D	300,00	40,00	40,00	78,50	80,08	80,08	241°51'22,00"	126,41	291,55	-1362,5219640	-226,9107453	
7	1+694,39	1+754,39	1+777,19	1+837,19	37°57'10,00"D	125,00	60,00	60,00	22,80	73,34	73,34	264°29'19,00"	170,79	324,21	-1685,2331728	-258,0490545	
8	1+929,64	1+969,64	2+009,18	2+049,18	11°23'38,00"E	400,00	40,00	40,00	39,54	59,92	59,92	302°26'29,00"	92,45	225,71	-1875,7190121	-136,9699677	
9	2+222,51	2+272,51	2+449,05	2+499,05	51°55'10,00"D	250,00	50,00	50,00	176,54	146,91	146,91	291°02'51,00"	173,33	380,16	-2230,5158890	-0,4386360	
10	2+531,63	2+571,63	2+712,54	2+752,54	18°50'46,00"E	550,00	40,00	40,00	140,91	111,30	111,30	342°58'01,00"	32,58	290,79	-2315,6950927	277,5961322	
11	2+780,41	2+820,41	2+872,93	2+912,93	17°40'10,00"D	300,00	40,00	40,00	52,52	66,66	66,66	324°07'15,00"	27,87	205,83	-2436,3274902	444,3708734	
12	3+278,33			3+399,59	9°55'31,00"E	700,00				121,26	60,78	341°47'25,00"	365,40	492,84	-2590,3380935	912,5289622	
13	3+432,77			3+549,51	9°33'19,00"D	700,00				116,74	58,50	331°51'54,00"	33,18	152,46	-2662,2307154	1046,9741353	
14	3+648,90	3+688,90	3+789,72	3+829,72	38°25'20,00"E	210,00	40,00	40,00	100,82	93,28	93,28	341°25'13,00"	99,39	251,17	-2742,2594809	1285,0534596	
15	3+892,84	3+932,84	4+164,64	4+204,64	65°56'10,00"D	236,18	40,00	40,00	231,80	173,37	173,37	302°59'53,00"	63,12	329,77	-3018,8339673	1464,6496709	
16	4+400,70	4+460,70	4+560,50	4+620,50	73°14'58,00"E	125,00	60,00	60,00	99,81	123,75	123,75	8°56'03,00"	196,06	493,18	-2942,2433617	1951,8461244	
17	4+803,72	4+843,72	4+928,34	4+968,34	17°51'01,00"E	400,00	40,00	40,00	84,62	82,84	82,84	295°41'05,00"	183,22	389,81	-3293,5372628	2120,7970914	
18	5+188,10	5+248,10	5+333,28	5+393,28	63°59'06,00"D	130,00	60,00	60,00	85,18	111,88	111,88	277°50'04,00"	219,76	414,48	-3704,1485197	2177,2953207	
19	5+601,85	5+641,85	5+673,50	5+713,50	24°09'00,00"E	170,00	40,00	40,00	31,65	56,44	56,44	341°49'10,00"	208,57	376,89	-3821,7429353	2535,3702243	
20	5+868,96			5+963,36	7°43'35,00"D	700,00				94,40	47,27	317°40'10,00"	155,46	259,17	-3996,2698083	2726,9673706	
21	6+258,70			6+333,77	4°18'04,00"D	1000,00				75,07	37,55	325°23'45,00"	295,34	380,16	-4212,1640581	3039,8751865	
22	6+455,55	6+495,55	6+619,46	6+659,46	18°47'00,00"E	500,00	40,00	40,00	123,92	102,72	102,72	329°41'49,00"	121,78	262,05	-4344,3875916	3266,1209230	
23	6+734,71			6+876,38	11°35'46,00"E	700,00				141,67	71,08	310°54'49,00"	75,25	249,05	-4532,5941649	3429,2288315	
24	7+013,87			7+112,67	14°09'06,00"E	400,00				98,80	49,65	299°19'03,00"	137,49	258,22	-4757,7412911	3555,6659328	
25												285°09'57,00"	53,59	166,84	-4918,7706978	3599,3135508	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2790,00	Int	19125,09	Esq	281°17'22,00"	Ini	299°34'16,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2790,00	Tot	33280,39	Dir	213°46'29,00"	Fim	232°03'23,00"	Fim	-25902,3335670; 3206,6807685
Dc	8575,30	Igl	0,00	Dif	67°30'53,00"	Dif	67°30'53,00"	Dif	-25902,3335670; 3206,6807685

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/332 ARVOREZINHA - SOLEDADE		
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/004

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
25	7+166,26	7+206,26	7+251,45	7+291,45	28°42'40,00"D	170,00	40,00	40,00	45,19	63,60	63,60	26	313°52'37,00"	168,70	288,10	-5126,4418553	3798,9990632	
26	7+460,15	7+500,15	7+530,61	7+570,61	23°22'07,00"D	172,75	40,00	40,00	30,46	55,80	55,80	27	337°14'44,00"	51,04	169,75	-5192,0981911	3955,5375826	
27	7+621,65	7+661,65	7+695,21	7+735,21	70°14'57,00"E	60,00	40,00	40,00	33,56	62,91	62,91	28	266°59'47,00"	25,22	169,88	-5361,7448203	3946,6360518	
28	7+760,43	7+800,43	7+878,04	7+918,04	42°06'53,00"D	160,00	40,00	40,00	77,60	81,75	81,75	29	309°06'40,00"	187,92	308,15	-5600,8458315	4141,0251594	
29	8+105,96			8+182,85	6°17'38,00"E	700,00			76,89	38,48	38,48	30	302°49'02,00"	180,42	239,97	-5802,5175225	4271,0794963	
30	8+363,27			8+405,41	3°26'56,00"E	700,00			42,14	21,07	21,07	31	299°22'06,00"	164,91	235,50	-6007,7522434	4386,5739089	
31	8+570,32	8+610,32	8+628,67	8+668,67	19°39'55,00"D	170,00	40,00	40,00	18,35	49,52	49,52	32	319°02'01,00"	64,43	187,13	-6130,4377094	4527,8747057	
32	8+733,10	8+793,10	8+815,62	8+875,62	37°49'30,00"E	125,00	60,00	60,00	22,52	73,18	73,18	33	281°12'31,00"	29,31	155,97	-6283,4327325	4558,1924262	
33	8+904,93	8+944,93	8+970,91	9+010,91	22°14'12,00"D	170,00	40,00	40,00	25,98	53,48	53,48	34	303°26'43,00"	274,14	411,44	-6626,7434587	4784,9535800	
34	9+285,05	9+325,05	9+408,42	9+448,42	35°20'40,00"D	200,00	40,00	40,00	83,37	83,82	83,82	35	338°47'23,00"	331,58	511,14	-6811,6697382	5261,4683799	
35	9+780,00			9+970,29	15°34'33,00"E	700,00			190,29	95,74	95,74	36	323°12'50,00"	95,57	235,98	-6952,9815242	5450,4592197	
36	10+065,86	10+105,86	10+115,00	10+155,00	11°15'48,00"D	250,00	40,00	40,00	9,14	44,67	44,67	37	334°28'38,00"	19,26	126,11	-7007,3185306	5564,2626555	
37	10+174,26	10+214,26	10+256,78	10+296,78	27°48'50,00"E	170,00	40,00	40,00	42,52	62,18	62,18	38	306°39'48,00"	477,97	615,79	-7501,2793616	5931,9581742	
38	10+774,75	10+814,75	10+883,14	10+923,14	31°03'02,00"D	200,00	40,00	40,00	68,39	75,64	75,64	39	337°42'50,00"	140,12	335,63	-7628,5609706	6242,5171737	
39	11+063,26	11+103,26	11+253,11	11+293,11	43°30'40,00"E	250,00	40,00	40,00	149,85	119,87	119,87	40	294°12'10,00"	442,86	719,23	-8284,5708212	6537,3778878	
40	11+735,97	11+775,97	11+975,23	12+015,23	68°32'30,00"E	200,00	40,00	40,00	199,26	156,50	156,50	41	225°39'40,00"	753,29	995,62	-8996,6566664	5841,5381622	
41	12+768,52	12+828,52	12+872,75	12+932,75	47°46'40,00"D	125,00	60,00	60,00	44,23	85,83	85,83	42	273°26'20,00"	317,60	481,37	-9477,1598810	5870,4125962	
42	13+250,35	13+290,35	13+362,97	13+402,97	32°15'46,00"D	200,00	40,00	40,00	72,62	77,94	77,94	43	305°42'06,00"	420,56	516,83	-9896,8602634	6172,0164018	
43	13+823,53			13+860,18	3°00'00,00"D	700,00			36,65	18,33	18,33	44	308°42'06,00"	115,73	188,83	-10044,2255092	6290,0852543	
44	13+975,91	14+015,91	14+044,49	14+084,49	21°49'43,00"E	180,00	40,00	40,00	28,58	54,77	54,77	45	286°52'23,00"	50,43	190,13	-10226,1704550	6345,2708997	
45	14+134,92			14+303,96	13°50'10,00"D	700,00			169,04	84,93	84,93	46	300°42'33,00"	265,71	497,21	-10653,6569879	6599,1863184	
46	14+569,67	14+609,67	14+786,90	14+826,90	73°12'49,00"E	170,00	40,00	40,00	177,23	146,57	146,57	47	227°29'44,00"	262,53	502,11	-11023,8249757	6259,9370027	
47	15+089,43	15+149,43	15+205,28	15+265,28	53°06'14,00"D	125,00	60,00	60,00	55,85	93,01	93,01	48	280°35'58,00"	121,98	317,49	-11335,8976786	6318,3366774	
48	15+387,26	15+427,26	15+543,53	15+583,53	44°46'05,00"D	200,00	40,00	40,00	116,27	102,50	102,50	49	325°22'03,00"	2,80	271,89	-11490,4156557	6542,0516184	
49	15+586,33	15+626,33	15+791,88	15+831,88	104°44'08,00"E	112,45	40,00	40,00	165,55	166,59	166,59	50	220°37'55,00"	25,10	238,80	-11645,9216002	6360,8242952	
50	15+856,98	15+896,98	15+910,93	15+950,93	12°21'56,00"E	250,00	40,00	40,00	13,95	47,11	47,11	51	208°15'59,00"	39,48	165,11	-11724,1130062	6215,4027826	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2790,00	Int	19125,09	Esq	281°17'22,00"	Ini	299°34'16,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2790,00	Tot	33280,39	Dir	213°46'29,00"	Fim	232°03'23,00"	Fim	-25902,3335670; 3206,6807685
Dc	8575,30	Igl	0,00	Dif	67°30'53,00"	Dif	67°30'53,00"	Dif	-25902,3335670; 3206,6807685

	S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/332 ARVOREZINHA - SOLEDADE		
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS		Fl.: 002/004

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA							PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
51	15+990,41	16+030,41	16+099,50	16+139,50	50°00'09,00"D	125,00	40,00	40,00	69,09	78,52	78,52	52	258°16'08,00"	33,29	161,01	-11881,7599121	6182,6663901
52	16+172,79	16+212,79	16+230,69	16+270,69	16°35'17,00"E	200,00	40,00	40,00	17,90	49,20	49,20	53	241°40'51,00"	85,71	250,46	-12102,2445252	6063,8524906
53	16+356,40	16+416,40	16+505,42	16+565,42	68°18'17,00"D	125,00	60,00	60,00	89,01	115,55	115,55	54	309°59'08,00"	58,33	280,35	-12317,0505206	6244,0038444
54	16+623,75	16+663,75	16+774,57	16+814,57	69°07'48,00"E	125,00	40,00	40,00	110,82	106,47	106,47	55	240°51'20,00"	6,96	168,01	-12463,7895582	6162,1807847
55	16+821,53	16+861,53	16+888,76	16+928,76	30°49'05,00"D	125,00	40,00	40,00	27,23	54,58	54,58	56	271°40'25,00"	242,90	365,82	-12829,4535135	6172,8648631
56	17+171,66	17+211,66	17+267,08	17+307,08	21°52'04,00"D	250,00	40,00	40,00	55,42	68,34	68,34	57	293°32'29,00"	121,69	299,10	-13103,6599662	6292,3288115
57	17+428,77	17+468,77	17+583,06	17+623,06	70°43'20,00"E	125,00	40,00	40,00	114,29	109,07	109,07	58	222°49'09,00"	42,21	208,90	-13245,6465121	6139,1001320
58	17+665,27	17+705,27	17+739,88	17+779,88	17°06'00,00"D	250,00	40,00	40,00	34,61	57,62	57,62	59	239°55'09,00"	174,07	288,22	-13495,0487905	5994,6381210
59	17+953,95	17+993,95	18+026,61	18+066,61	13°52'38,00"E	300,00	40,00	40,00	32,66	56,53	56,53	60	226°02'31,00"	632,33	786,28	-14061,0509945	5448,8563060
60	18+698,94	18+738,94	18+846,47	18+886,47	42°15'47,00"D	200,00	40,00	40,00	107,53	97,42	97,42	61	268°18'18,00"	177,66	334,47	-14395,3746464	5438,9630004
61	19+064,13	19+104,13	19+142,20	19+182,20	17°53'31,00"E	250,00	40,00	40,00	38,07	59,39	59,39	62	250°24'47,00"	132,03	229,71	-14611,7922059	5361,9557273
62	19+314,23			19+390,76	4°23'06,00"E	1000,00			76,53	38,29	38,29	63	246°01'41,00"	411,02	601,99	-15161,8572473	5117,3736377
63	19+801,78	19+861,78	20+029,43	20+089,43	52°10'24,00"D	250,00	60,00	60,00	167,65	152,68	152,68	64	298°12'05,00"	1157,88	1366,55	-16366,1868947	5763,1670539
64	21+247,31			21+359,17	6°24'32,00"E	1000,00			111,86	55,99	55,99	65	291°47'33,00"	231,18	405,28	-16742,5033336	5913,6257366
65	21+590,35			21+824,36	19°09'15,00"D	700,00			234,01	118,11	118,11	66	310°56'48,00"	625,53	854,38	-17387,8336117	6473,5489678
66	22+449,89			22+669,55	17°58'45,00"E	700,00			219,66	110,74	110,74	67	292°58'03,00"	230,45	401,30	-17757,3210871	6630,1397903
67	22+900,00			23+019,93	9°49'00,00"E	700,00			119,93	60,11	60,11	68	283°09'03,00"	760,63	892,56	-18626,4732574	6833,2108469
68	23+780,56			23+923,71	11°43'00,00"E	700,00			143,15	71,82	71,82	69	271°26'03,00"	128,03	282,86	-18909,2446350	6840,2903458
69	24+051,74			24+216,98	13°31'31,00"D	700,00			165,24	83,01	83,01	70	284°57'34,00"	81,58	244,93	-19145,8736695	6903,5154107
70	24+298,56			24+458,54	13°05'40,00"E	700,00			159,98	80,34	80,34	71	271°51'54,00"	557,62	709,31	-19854,8079342	6926,5996252
71	25+016,16			25+158,63	8°09'46,00"E	1000,00			142,47	71,35	71,35	72	263°42'08,00"	718,49	835,06	-20684,8285174	6834,9970544
72	25+877,12			25+967,51	4°42'30,00"D	1100,00			90,39	45,22	45,22	73	268°24'38,00"	219,96	330,43	-21015,1313742	6825,8317468
73	26+187,47			26+317,59	10°39'02,00"E	700,00			130,12	65,25	65,25	74	257°45'36,00"	366,11	494,15	-21498,0484078	6721,0684179
74	26+683,70			26+809,11	7°11'08,00"E	1000,00			125,41	62,79	62,79	75	250°34'28,00"	160,15	293,08	-21774,4446401	6623,5953382
75	26+969,26	27+009,26	27+067,37	27+107,37	28°06'22,00"E	200,00	40,00	40,00	58,11	70,14	70,14	76	222°28'06,00"	271,71	481,31	-22099,4167748	6268,5567130
76	27+379,08	27+419,08	27+586,98	27+626,98	70°04'16,00"D	170,00	40,00	40,00	167,90	139,46	139,46	77	292°32'22,00"	352,96	560,25	-22616,8725693	6483,3113713

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2790,00	Int	19125,09	Esq	281°17'22,00"	Ini	299°34'16,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2790,00	Tot	33280,39	Dir	213°46'29,00"	Fim	232°03'23,00"	Fim	-25902,3335670; 3206,6807685
Dc	8575,30	Igl	0,00	Dif	67°30'53,00"	Dif	67°30'53,00"	Dif	-25902,3335670; 3206,6807685

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/332 ARVOREZINHA - SOLEDADE		
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 003/004

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
77	27+979,94			28+115,28	9°41'35,00"E	800,00			135,34	67,83	67,83	78	282°50'47,00"	133,75	309,13	-22918,2649478	6552,0426894	
78	28+249,03	28+289,03	28+419,29	28+459,29	32°31'02,00"E	300,00	40,00	40,00	130,26	107,55	107,55	79	250°19'45,00"	80,53	268,85	-23171,4254083	6461,5434793	
79	28+539,82	28+579,82	28+659,66	28+699,66	22°53'15,00"D	300,00	40,00	40,00	79,84	80,77	80,77	80	273°13'00,00"	462,80	669,27	-23839,6409227	6499,0974885	
80	29+162,46	29+222,46	29+324,74	29+384,74	74°22'57,00"E	125,00	60,00	60,00	102,28	125,70	125,70	81	198°50'03,00"		197,92	-23903,5354593	6311,7747353	
81	29+384,74	29+424,74	29+487,83	29+527,83	21°48'11,00"D	270,90	40,00	40,00	63,09	72,22	72,22	82	220°38'14,00"	214,13	364,16	-24140,7009683	6035,4325025	
82	29+741,96	29+781,96	29+855,47	29+895,47	26°00'52,00"D	250,00	40,00	40,00	73,51	77,81	77,81	83	246°39'06,00"	11,01	159,36	-24287,0113559	5972,2749197	
83	29+906,48	29+946,48	30+006,32	30+046,32	21°11'16,00"E	270,00	40,00	40,00	59,84	70,54	70,54	84	225°27'50,00"	130,86	296,65	-24498,4660028	5764,2168720	
84	30+177,18			30+366,58	15°30'09,00"E	700,00			189,40	95,25	95,25	85	209°57'41,00"	68,27	233,45	-24615,0547260	5561,9646268	
85	30+434,85	30+474,85	30+532,56	30+572,56	27°59'31,00"E	200,00	40,00	40,00	57,71	69,93	69,93	86	181°58'10,00"	146,24	285,18	-24624,8553634	5276,9530907	
86	30+718,80	30+758,80	30+815,51	30+855,51	22°09'50,00"D	250,00	40,00	40,00	56,71	69,01	69,01	87	204°08'00,00"	42,29	189,90	-24702,4981467	5103,6510253	
87	30+897,80	30+937,80	31+011,65	31+051,65	32°36'57,00"D	200,00	40,00	40,00	73,85	78,60	78,60	88	236°44'57,00"	127,96	332,50	-24980,5606361	4921,3394733	
88	31+179,61	31+219,61	31+381,37	31+421,37	42°48'52,00"E	270,00	40,00	40,00	161,76	125,94	125,94	89	193°56'05,00"	245,84	456,13	-25090,4041505	4478,6330427	
89	31+667,21			31+834,33	19°09'04,00"D	500,00			167,12	84,35	84,35	90	213°05'09,00"	730,75	910,93	-25587,6760876	3715,4069477	
90	32+565,08			32+755,55	15°35'26,00"E	700,00			190,47	95,83	95,83	91	197°29'43,00"	172,47	366,15	-25697,7507238	3366,1944157	
91	32+928,02	32+968,02	33+078,82	33+118,82	34°33'40,00"D	250,00	40,00	40,00	110,80	97,85	97,85	PF	232°03'23,00"	161,57	259,42	-25902,3335670	3206,6807685	
PF	33+280,39																	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2790,00	Int	19125,09	Esq	281°17'22,00"	Ini	299°34'16,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2790,00	Tot	33280,39	Dir	213°46'29,00"	Fim	232°03'23,00"	Fim	-25902,3335670; 3206,6807685
Dc	8575,30	Igl	0,00	Dif	67°30'53,00"	Dif	67°30'53,00"	Dif	-25902,3335670; 3206,6807685

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/332 ARVOREZINHA - SOLEDADE		
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 004/004

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00													10000,0000000	10000,0000000
1	0+275,83	0+361,29	0+400,25	0+485,71	35°08'18,00"E	202,88	85,46	85,46	38,96	107,38	107,38		359°09'30,00"	275,83	383,21	9994,3708848	10383,1686451	
2	1+070,47	1+156,97	1+162,61	1+249,11	25°24'00,00"D	207,84	86,50	86,50	5,64	90,36	90,36		324°01'12,00"	584,76	782,50	9534,6499033	11016,3849345	
3	1+497,51			1+608,88	6°13'37,00"D	1024,72			111,37	55,74	55,74		349°25'12,00"	248,40	394,50	9462,2164381	11404,1782340	
4	2+292,64			2+456,11	21°17'10,00"E	440,00			163,47	82,69	82,69		355°38'49,00"	683,76	822,19	9399,8104656	12223,9964423	
5	2+544,15	2+612,51	2+612,59	2+680,95	30°12'53,00"E	129,79	68,36	68,36	0,09	69,54	69,54		334°21'39,00"	88,04	240,27	9295,8451134	12440,6087238	
6	2+837,80	2+923,72	3+009,40	3+095,32	47°56'34,00"D	205,08	85,92	85,92	85,68	134,75	134,75		304°08'46,00"	156,85	361,14	8996,9624258	12643,3184898	
7	3+833,24			4+051,42	2°06'02,00"D	5951,22			218,18	109,10	109,10		352°05'20,00"	737,92	981,77	8861,8348725	13615,7447316	
8	4+281,54			4+519,74	31°01'05,00"D	440,00			238,20	122,10	122,10		354°11'22,00"	230,12	461,32	8815,1310060	14074,6945088	
9	5+229,54	5+316,41	5+418,80	5+505,67	51°43'26,00"E	209,64	86,87	86,87	102,38	145,72	145,72		25°12'27,00"	709,80	977,62	9231,4971392	14959,2170342	
10	5+891,65			5+998,64	13°55'56,00"E	440,00			106,99	53,76	53,76		333°29'01,00"	385,98	585,46	8970,1162746	15483,0905695	
11	6+776,66			7+109,00	41°42'08,00"D	456,61			332,34	173,92	173,92		319°33'05,00"	778,02	1005,70	8317,6524936	16248,4163361	
12	7+260,42	7+328,83	7+339,90	7+408,31	35°01'44,00"E	130,00	68,41	68,41	11,07	75,62	75,62		1°15'13,00"	151,42	400,96	8326,4246544	16649,2803579	
13	7+474,40			7+621,47	9°19'28,00"D	903,67			147,07	73,70	73,70		326°13'29,00"	66,09	215,41	8206,6702538	16828,3344090	
14	7+881,64			8+000,35	15°27'29,00"D	440,00			118,71	59,72	59,72		335°32'57,00"	260,17	393,59	8043,7585103	17186,6260124	
15	8+210,50			8+268,95	3°55'08,00"D	854,61			58,45	29,24	29,24		351°00'26,00"	210,15	299,11	7997,0046252	17482,0593510	
PF	8+886,80												PF 354°55'34,00"	617,85	647,09	7939,7757202	18126,6136748	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X; Y [m]	
Lc1	481,52	Int	6185,16	Esq	187°19'27,00"	Ini	359°09'30,00"	Ini	10000,0000000; 10000,0000000
Lc2	481,52	Tot	8886,80	Dir	183°05'31,00"	Fim	354°55'34,00"	Fim	7939,7757202; 18126,6136748
Dc	1738,60	Igl	0,00	Dif	4°13'56,00"	Dif	4°13'56,00"	Dif	-2060,2242798; 8126,6136748

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS-512 PEJUÇARA - BR/285	
AGO/92	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00													325715,0000000	6910825,0000000
1	0+142,70			0+615,49	27°05'20,00"D		1000,00			472,79	240,90	240,90	1	340°39'18,00"	142,70	383,60	325587,9303522	6911186,9423563
2	1+423,16			1+776,51	21°18'40,00"D		950,00			353,35	178,74	178,74	2	7°44'38,00"	807,67	1227,31	325753,3045287	6912403,0595637
3	3+263,68			3+577,40	9°59'10,00"E		1800,00			313,72	157,26	157,26	3	29°03'18,00"	1487,17	1823,17	326638,7251790	6913996,7908087
4	4+471,50			5+312,39	60°13'30,00"E		800,00			840,89	463,97	463,97	4	19°04'08,00"	894,10	1515,33	327133,7906724	6915428,9692309
5	5+860,00			5+860,00	0°21'50,00"E								5	318°50'38,00"	547,61	1011,58	326468,0568081	6916190,6072219
6	6+446,66			6+663,24	5°16'50,00"D		2350,00			216,58	108,37	108,37	6	318°28'48,00"	586,66	695,03	326007,3343176	6916710,9930821
7	7+049,75			7+049,75	0°07'30,00"E								7	323°45'38,00"	386,51	494,88	325714,7805081	6917110,1402827
8	8+203,28			8+565,36	22°25'40,00"D		925,00			362,08	183,39	183,39	8	323°38'08,00"	1153,53	1336,92	324922,0947827	6918186,7110164
9	8+829,34	8+889,34	9+036,54	9+096,54	35°58'30,00"D		330,00	60,00	60,00	147,20	137,28	137,28	9	346°03'48,00"	263,98	584,65	324781,2822613	6918754,1504271
10	9+728,03	9+788,03	9+922,84	9+982,84	34°52'50,00"E		320,00	60,00	60,00	134,81	130,67	130,67	10	22°02'18,00"	631,49	899,44	325118,7762845	6919587,8710652
11	12+322,57	12+382,57	12+507,38	12+567,38	19°15'10,00"E		550,00	60,00	60,00	124,81	123,33	123,33	11	347°09'28,00"	2339,73	2593,73	324542,2754770	6922116,7210075
12	15+360,00			15+360,00	0°22'00,00"E								12	327°54'18,00"	2792,62	2915,95	322992,9591442	6924587,0214837
PF	16+022,50												PF	327°32'18,00"	662,50	662,50	322637,3720341	6925146,0063289

EXTENSÕES [m]			
Lc1	180,00	Int	12696,27
Lc2	180,00	Tot	16022,50
Dc	2966,23	Igl	0,00

DEFLEXÕES	
Esq	125°12'00,00"
Dir	112°05'00,00"
Dif	13°07'00,00"

AZIMUTES	
Ini	340°39'18,00"
Fim	327°32'18,00"
Dif	13°07'00,00"

COORDENADAS X ; Y [m]	
Ini	325715,0000000;6910825,0000000
Fim	322637,3720341;6925146,0063289
Dif	-3077,6279659; 14321,0063289

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS-324 NATALINO - RONDA ALTA		
JUL/92	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA							PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00												455143,2500000 6634158,7500000	
1	0+112,33			0+149,89	2°09'07,00"E	1000,00			37,56	18,78	18,78	245°56'05,00"	112,33	131,11	455023,5358904 6634105,2863281		
2	0+634,05	0+674,05	0+731,25	0+771,25	12°22'31,00"E	450,00	40,00	40,00	57,20	68,80	68,80	243°46'58,00"	484,16	571,74	454510,6133059 6633852,7055713		
3	1+902,84	1+942,84	1+978,66	2+018,66	21°43'14,00"E	200,00	40,00	40,00	35,82	58,43	58,43	231°24'27,00"	1131,59	1258,82	453526,7169774 6633067,4822451		
4	2+115,93	2+155,93	2+196,70	2+236,70	14°01'27,00"D	330,00	40,00	40,00	40,77	60,61	60,61	209°41'13,00"	97,27	216,31	453419,5871361 6632879,5641456		
5	2+822,58	2+862,58	2+897,47	2+937,47	11°55'06,00"E	360,00	40,00	40,00	34,89	57,60	57,60	223°42'40,00"	585,88	704,09	452933,0450306 6632370,6245170		
6	3+332,63			3+446,13	8°07'45,00"E	800,00			113,50	56,85	56,85	211°47'34,00"	395,16	509,61	452664,5576885 6631937,4768339		
7	4+017,27	4+057,27	4+065,76	4+105,76	18°31'20,00"D	150,00	40,00	40,00	8,49	44,52	44,52	203°39'49,00"	571,14	672,51	452394,6349501 6631321,5130131		
8	4+170,54	4+210,54	4+218,39	4+258,39	21°56'07,00"D	125,00	40,00	40,00	7,86	44,31	44,31	222°11'09,00"	64,78	153,61	452291,4800929 6631207,6925065		
9	4+543,66	4+583,66	4+643,83	4+683,83	31°53'05,00"E	180,00	40,00	40,00	60,17	71,52	71,52	244°07'16,00"	285,27	401,10	451930,6029656 6631032,6242643		
10	4+779,04	4+819,04	4+859,94	4+899,94	37°04'59,00"D	125,00	40,00	40,00	40,90	62,09	62,09	212°14'11,00"	95,21	228,82	451808,5472775 6630839,0758265		
11	4+962,68	5+002,68	5+063,27	5+103,27	26°11'54,00"D	220,00	40,00	40,00	60,59	71,26	71,26	249°19'10,00"	62,74	196,09	451625,0925511 6630769,8251945		
12	5+153,36	5+193,36	5+233,63	5+273,63	36°47'35,00"E	125,00	40,00	40,00	40,27	61,73	61,73	275°31'04,00"	50,09	183,08	451442,8608660 6630787,4291721		
13	5+384,00			5+465,18	6°38'41,00"D	700,00			81,18	40,64	40,64	238°43'29,00"	110,37	212,74	451261,0356216 6630676,9851120		
14	6+007,32	6+047,32	6+058,73	6+098,73	23°33'56,00"D	125,00	40,00	40,00	11,41	46,17	46,17	245°22'10,00"	542,14	628,95	450689,3112769 6630414,8603486		
15	6+152,40	6+192,40	6+199,36	6+239,36	21°31'33,00"E	125,00	40,00	40,00	6,96	43,85	43,85	268°56'06,00"	53,67	143,69	450545,6460966 6630412,1896224		
16	6+892,53	6+932,53	6+973,08	7+013,08	36°55'02,00"D	125,00	40,00	40,00	40,55	61,89	61,89	247°24'33,00"	653,17	758,91	449844,9660143 6630120,6561430		
17	7+065,66	7+125,66	7+240,78	7+300,78	20°04'03,00"E	500,00	60,00	60,00	115,12	118,52	118,52	284°19'35,00"	52,58	232,99	449619,2215606 6630178,3084136		
18	7+370,46	7+410,46	7+420,57	7+460,57	9°34'08,00"D	300,00	40,00	40,00	10,10	45,13	45,13	264°15'32,00"	69,68	233,33	449387,0619313 6630154,9675418		
19	7+462,46	7+502,46	7+506,73	7+546,73	14°05'29,00"E	180,00	40,00	40,00	4,27	42,28	42,28	273°49'40,00"	1,89	89,30	449297,9611366 6630160,9289960		
20	8+393,24	8+433,24	8+434,15	8+474,15	17°21'45,00"D	135,00	40,00	40,00	0,91	40,67	40,67	259°44'11,00"	846,51	929,46	448383,3739699 6629995,3202794		
21	8+475,60	8+515,60	8+557,28	8+597,28	22°17'09,00"E	210,00	40,00	40,00	41,68	61,42	61,42	277°05'56,00"	1,45	103,54	448280,6276715 6630008,1159801		
22	8+634,30	8+674,30	8+690,08	8+730,08	9°07'54,00"E	350,00	40,00	40,00	15,78	47,96	47,96	254°48'47,00"	37,02	146,40	448139,3405212 6629969,7636741		
23	8+747,00			8+809,48	3°34'48,00"D	1000,00			62,48	31,25	31,25	245°40'53,00"	16,92	96,13	448051,7401824 6629930,1763401		
24	8+948,49	8+988,49	9+043,33	9+083,33	30°11'18,00"D	180,00	40,00	40,00	54,84	68,64	68,64	249°15'41,00"	139,01	238,90	447828,3195696 6629845,5806142		
25												279°26'59,00"	16,96	105,30	447724,4484889 6629862,8689809		

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1790,00	Int	8670,20	Esq	226°05'24,00"	Ini	245°56'05,00"	Ini	455143,2500000;6634158,7500000
Lc2	1790,00	Tot	14664,37	Dir	223°38'16,00"	Fim	243°28'57,00"	Fim	442774,3128644;6630185,0645317
Dc	2414,17	Igl	0,00	Dif	2°27'08,00"	Dif	2°27'08,00"	Dif	-12368,9371356; -3973,6854683

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/713 ACESSO A SERTÃO SANTANA		
FEV/98	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
25	9+100,29			9+139,68	2°15'25,00"D	1000,00				39,39	19,70	19,70	26	281°42'24,00"	49,64	122,14	447604,8490972	6629887,6513327
26	9+189,32			9+294,72	8°37'37,00"D	700,00				105,40	52,80	52,80	27	290°20'01,00"	19,74	161,20	447453,6942352	6629943,6660335
27	9+314,46	9+354,46	9+443,89	9+483,89	46°20'55,00"E	160,00	40,00	40,00	89,43	88,66	88,66	28	243°59'06,00"	94,82	236,90	447240,7971297	6629839,7601646	
28	9+578,71	9+618,71	9+644,85	9+684,85	18°56'49,00"E	200,00	40,00	40,00	26,14	53,42	53,42	29	225°02'17,00"	9,79	141,35	447140,7812210	6629739,8770217	
29	9+694,64	9+734,64	9+807,62	9+847,62	32°22'05,00"E	200,00	40,00	40,00	72,99	78,14	78,14	30	192°40'12,00"	33,64	184,94	447100,2173390	6629559,4403958	
30	9+881,26	9+921,26	9+981,43	10+021,43	45°55'00,00"D	125,00	40,00	40,00	60,17	73,16	73,16	31	238°35'12,00"	99,52	219,48	446912,9066332	6629445,0456057	
31	10+120,95	10+160,95	10+174,43	10+214,43	8°30'40,00"E	360,00	40,00	40,00	13,48	46,80	46,80	32	230°04'32,00"	21,78	221,23	446743,2472528	6629303,0653054	
32	10+236,21	10+316,21	10+417,64	10+497,64	83°09'50,00"D	125,00	80,00	80,00	101,43	152,65	152,65	33	313°14'22,00"	1,91	220,82	446582,3804920	6629454,3377777	
33	10+499,55	10+539,55	10+590,49	10+630,49	24°48'47,00"E	210,00	40,00	40,00	50,95	66,26	66,26	34	288°25'35,00"	67,03	194,78	446397,5867578	6629515,9050071	
34	10+697,52	10+737,52	10+777,96	10+817,96	32°55'06,00"E	140,00	40,00	40,00	40,44	61,49	61,49	35	255°30'29,00"	124,84	265,18	446140,8440435	6629449,5453269	
35	10+942,80	10+982,80	11+052,42	11+092,42	50°14'36,00"D	125,00	40,00	40,00	69,62	78,85	78,85	36	305°45'05,00"	105,76	250,53	445937,5239570	6629595,9223152	
36	11+198,18	11+238,18	11+287,41	11+327,41	31°57'18,00"E	160,00	40,00	40,00	49,24	65,92	65,92	37	273°47'47,00"	97,86	209,06	445728,9227111	6629609,7643817	
37	11+425,27	11+465,27	11+475,49	11+515,49	14°23'10,00"D	200,00	40,00	40,00	10,22	45,28	45,28	38	288°10'57,00"	46,59	118,25	445616,5772391	6629646,6636692	
38	11+562,08			11+614,83	3°01'20,00"D	1000,00				52,75	26,38	26,38	39	291°12'17,00"	9,67	80,22	445541,7886127	6629675,6793538
39	11+624,50	11+664,50	11+672,70	11+712,70	9°12'18,00"E	300,00	40,00	40,00	8,20	44,17	44,17	40	281°59'59,00"	42,90	149,23	445395,8194988	6629706,7053013	
40	11+755,60	11+795,60	11+836,63	11+876,63	37°08'39,00"D	125,00	40,00	40,00	41,04	62,16	62,16	41	319°08'38,00"	134,36	250,39	445232,0239596	6629896,0889678	
41	12+010,99	12+040,99	12+086,69	12+116,69	30°58'47,00"E	140,00	30,00	30,00	45,70	53,87	53,87	42	288°09'51,00"	1,72	106,95	445130,4035788	6629929,4296346	
42	12+118,41	12+148,41	12+189,63	12+219,63	27°12'26,00"E	150,00	30,00	30,00	41,22	51,36	51,36	43	260°57'25,00"	39,36	121,13	445010,7791666	6629910,3908256	
43	12+258,99	12+288,99	12+289,62	12+319,62	13°30'00,00"D	130,00	30,00	30,00	0,63	30,41	30,41	44	274°27'25,00"	30,21	101,07	444910,0148012	6629918,2449644	
44	12+349,83	12+389,83	12+390,61	12+430,61	9°20'40,00"E	250,00	40,00	40,00	0,78	40,45	40,45	45	265°06'45,00"	29,27	119,14	444791,3080062	6629908,0942855	
45	12+459,88	12+499,88	12+517,46	12+557,46	26°23'31,00"D	125,00	40,00	40,00	17,58	49,42	49,42	46	291°30'16,00"	146,68	238,21	444569,6800147	6629995,4157228	
46	12+704,14			12+788,34	2°24'44,00"D	2000,00				84,20	42,11	42,11	47	293°55'00,00"	114,66	226,29	444362,8201529	6630087,1553847
47	12+903,00	12+943,00	13+001,09	13+041,09	18°44'02,00"E	300,00	40,00	40,00	58,09	69,52	69,52	48	275°10'58,00"	6,01	144,58	444218,8312520	6630100,2157577	
48	13+047,10	13+087,10	13+144,27	13+184,27	18°33'34,00"D	300,00	40,00	40,00	57,17	69,05	69,05	49	293°44'32,00"	54,59	141,59	444089,2245609	6630157,2230616	
49	13+238,86			13+274,76	2°56'18,00"E	700,00				35,90	17,95	17,95	50	290°48'14,00"	12,11	101,95	443993,9215421	6630193,4326803
50	13+286,87	13+326,87	13+389,80	13+429,80	17°20'45,00"E	340,00	40,00	40,00	62,93	71,89	71,89	51	273°27'29,00"	16,31	144,03	443850,1537896	6630202,1202505	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1790,00	Int	8670,20	Esq	226°05'24,00"	Ini	245°56'05,00"	Ini	455143,2500000;6634158,7500000
Lc2	1790,00	Tot	14664,37	Dir	223°38'16,00"	Fim	243°28'57,00"	Fim	442774,3128644;6630185,0645317
Dc	2414,17	Igl	0,00	Dif	2°27'08,00"	Dif	2°27'08,00"	Dif	-12368,9371356; -3973,6854683

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/713 ACESSO A SERTÃO SANTANA		
FEV/98	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 002/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
51	13+446,11	13+486,11	13+516,26	13+556,26	26°47'54,00"D		150,00	40,00	40,00	30,15	55,83	55,83	52	300°15'23,00"	61,88	135,81	443732,8439187	6630270,5508696
52	13+618,14			13+654,34	2°04'26,00"E		1000,00			36,20	18,10	18,10	53	298°10'57,00"	175,51	272,32	443492,8080576	6630399,1625789
53	13+829,85	13+869,85	13+942,68	13+982,68	38°01'37,00"E		170,00	40,00	40,00	72,83	78,71	78,71	54	260°09'20,00"	388,07	520,35	442980,1198817	6630310,1963218
54	14+370,75	14+410,75	14+436,91	14+476,91	22°17'54,00"E		170,00	40,00	40,00	26,16	53,57	53,57	55	237°51'26,00"	136,06	204,86	442806,6598143	6630201,2044650
55	14+612,97			14+643,40	5°37'31,00"D		310,00			30,44	15,23	15,23	PF	243°28'57,00"	20,92	36,15	442774,3128644	6630185,0645317
PF	14+664,32																	

EXTENSÕES [m]			
Lc1	1790,00	Int	8670,20
Lc2	1790,00	Tot	14664,37
Dc	2414,17	Igl	0,00

DEFLEXÕES	
Esq	226°05'24,00"
Dir	223°38'16,00"
Dif	2°27'08,00"

AZIMUTES	
Ini	245°56'05,00"
Fim	243°28'57,00"
Dif	2°27'08,00"

COORDENADAS X ; Y [m]	
Ini	455143,2500000;6634158,7500000
Fim	442774,3128644;6630185,0645317
Dif	-12368,9371356; -3973,6854683

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/713 ACESSO A SERTÃO SANTANA		
FEV/98	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 003/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
PP				0+000,00												0,0000000	0,0000000	
1-2	0+002,31	0+052,31	0+266,46	0+316,46	23°26'13,00"E	645,76	50,00	50,00	214,15	158,98	158,98		154°17'09,00"	2,31	161,29	69,9808065	-145,3174066	
3-4	0+592,34			0+942,34	18°22'55,00"E	1090,94			350,00	176,52	176,52		130°50'56,00"	275,88	611,38	532,4514138	-545,2004493	
5	1+210,27			1+386,20	9°36'00,00"D	1050,00			175,93	88,17	88,17		112°28'01,00"	267,93	532,62	1024,6456394	-748,7413628	
6	1+563,10	1+613,10	1+676,56	1+726,56	19°41'56,00"D	330,00	50,00	50,00	63,46	82,34	82,34		122°04'01,00"	176,90	347,41	1319,0507318	-933,1847205	
7	2+320,21	2+380,21	2+467,03	2+527,03	21°01'50,00"E	400,00	60,00	60,00	86,82	104,31	104,31		141°45'57,00"	593,65	780,30	1801,9604252	-1546,1010233	
8	4+647,35	4+717,35	4+793,71	4+863,71	24°39'50,00"E	340,00	70,00	70,00	76,36	109,45	109,45		120°44'07,00"	2120,32	2334,08	3808,1904079	-2738,9845329	
9	5+280,35			5+280,35	0°07'50,00"D								96°04'17,00"	416,64	526,09	4331,3295355	-2794,6277674	
10	5+855,00	5+935,00	6+045,62	6+125,62	36°24'20,00"D	300,00	80,00	80,00	110,62	138,92	138,92		96°12'07,00"	574,65	713,57	5040,7232314	-2871,7169339	
11-	7+040,70	7+140,70	7+258,85	7+358,85	38°46'00,00"E	322,42	100,00	100,00	118,15	163,85	163,85		132°36'27,00"	915,08	1217,85	5937,0711531	-3696,1676397	
13	7+525,72			7+525,72	0°34'50,00"D								93°50'27,00"	166,87	330,72	6267,0483519	-3718,3209124	
14-	9+658,63	9+758,63	9+919,13	10+019,13	49°21'40,00"E	302,37	100,00	100,00	160,50	189,54	189,54		94°25'17,00"	2132,91	2322,45	8582,5867943	-3897,3614041	
16-	10+160,26	10+240,26	10+364,76	10+444,76	38°22'40,00"D	305,31	80,00	80,00	124,50	146,53	146,53		45°03'37,00"	141,13	477,20	8920,3729633	-3560,2852173	
18	11+096,30			11+340,52	6°30'30,00"E	2150,00			244,22	122,24	122,24		83°26'17,00"	651,54	920,31	9834,6539050	-3455,1146356	
19	11+606,76	11+646,76	11+701,75	11+741,75	15°33'00,00"D	350,00	40,00	40,00	54,99	67,81	67,81		76°55'47,00"	266,24	456,29	10279,1229654	-3351,9264656	
20	11+755,15	11+815,15	11+895,49	11+955,49	18°16'30,00"D	440,00	60,00	60,00	80,34	100,82	100,82		92°28'47,00"	13,40	182,03	10460,9825108	-3359,8021382	
21	12+929,65	12+969,65	13+041,17	13+081,17	12°46'45,00"E	500,00	40,00	40,00	71,52	76,00	76,00		110°45'17,00"	974,16	1150,98	11537,2708099	-3767,6727213	
22	13+085,75			13+232,83	12°02'20,00"E	700,00			147,08	73,81	73,81		97°58'32,00"	4,58	154,39	11690,1674499	-3789,0944250	
23-	13+495,85			13+782,60	21°25'35,00"D	766,79			286,75	145,07	145,07		85°56'12,00"	263,02	481,90	12170,8561077	-3754,9474131	
25	13+945,91	14+045,91	14+182,03	14+282,03	32°12'40,00"D	420,00	100,00	100,00	136,12	171,53	171,53		107°21'47,00"	163,31	479,91	12628,8980314	-3898,1647575	
26	14+478,65			14+574,89	1°06'10,00"D	5000,00			96,24	48,12	48,12		139°34'27,00"	196,62	416,27	12898,8338045	-4215,0486198	
27	15+060,18	15+100,18	15+126,67	15+166,67	8°06'20,00"D	470,00	40,00	40,00	26,49	53,31	53,31		140°40'37,00"	485,29	586,72	13270,6337273	-4668,9265913	
28	15+728,28	15+768,28	15+795,36	15+835,36	12°23'55,00"E	310,00	40,00	40,00	27,08	53,69	53,69		148°46'57,00"	561,61	668,61	13617,1664323	-5240,7258541	
29	15+929,17	15+989,17	16+079,27	16+139,27	70°29'25,00"E	122,00	60,00	60,00	90,10	117,01	117,01		136°23'02,00"	93,81	264,51	13799,6315634	-5432,2252567	
30	16+180,46	16+240,46	16+316,48	16+376,48	43°17'50,00"D	180,00	60,00	60,00	76,02	101,75	101,75		65°53'37,00"	41,19	259,95	14036,9109805	-5326,0532874	
													109°11'27,00"	92,34	243,75	14267,1155439	-5406,1777001	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1750,00	Int	12738,65	Esq	193°03'23,00"	Ini	154°17'09,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	1750,00	Tot	20120,00	Dir	116°10'46,00"	Fim	77°24'32,00"	Fim	17480,3498859; -5880,4101483
Dc	3881,35	Igl	0,00	Dif	76°52'37,00"	Dif	76°52'37,00"	Dif	17480,3498859; -5880,4101483

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/475 GETÚLIO VARGAS - SANADUVA - LOTE 1	
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/002

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA							PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
31	16+468,82	16+508,82	16+527,47	16+567,47	19°12'05,00"E	175,00	40,00	40,00	18,65	49,66	49,66	32	89°59'22,00"	42,11	183,83	14450,9455426	-5406,1438310
32	16+609,58			16+792,73	14°22'30,00"D	730,00			183,15	92,06	92,06	33	104°21'52,00"	160,56	286,90	14728,8762696	-5477,3204948
33	16+953,29			17+021,80	5°18'15,00"D	740,00			68,51	34,28	34,28	34	109°40'07,00"	136,70	221,84	14937,7730297	-5551,9872719
34	17+158,50			17+260,16	4°28'50,00"E	1300,00			101,66	50,86	50,86	35	105°11'17,00"	41,24	143,94	15076,6853713	-5589,6978227
35	17+301,40	17+341,40	17+364,80	17+404,80	12°06'30,00"D	300,00	40,00	40,00	23,40	51,84	51,84	36	117°17'47,00"	156,15	299,38	15342,7282585	-5726,9915571
36	17+560,95	17+620,95	17+682,68	17+742,68	17°26'10,00"D	400,00	60,00	60,00	61,73	91,39	91,39	37	134°43'57,00"	58,52	201,42	15485,8171026	-5868,7505016
37	17+801,20	17+841,20	17+863,97	17+903,97	11°36'05,00"E	310,00	40,00	40,00	22,77	51,51	51,51	38	123°07'52,00"	77,23	210,75	15662,3038046	-5983,9373347
38	17+981,20	18+021,20	18+095,93	18+135,93	52°35'10,00"E	125,00	40,00	40,00	74,73	82,01	82,01	39	70°32'42,00"	29,05	152,70	15806,2851461	-5933,0780939
39	18+164,98	18+204,98	18+208,10	18+248,10	10°17'40,00"D	240,00	40,00	40,00	3,12	41,64	41,64	40	80°50'22,00"	2,35	86,77	15891,9484866	-5919,2641732
40	18+250,45	18+290,45	18+295,79	18+335,79	12°22'10,00"D	210,00	40,00	40,00	5,34	42,78	42,78	41	93°12'32,00"	5,44	97,44	15989,2357122	-5924,7185128
41	18+341,23	18+381,23	18+398,90	18+438,90	20°39'10,00"E	160,00	40,00	40,00	17,67	49,22	49,22	42	72°33'22,00"	29,73	147,18	16129,6470411	-5880,5981210
42	18+468,63	18+508,63	18+563,73	18+603,73	22°42'10,00"D	240,00	40,00	40,00	55,10	68,23	68,23	43	95°15'32,00"	36,44	157,39	16286,3745421	-5895,0238736
43	18+640,17	18+680,17	18+705,45	18+745,45	9°21'00,00"E	400,00	40,00	40,00	25,28	52,72	52,72	44	85°54'32,00"	59,90	165,63	16451,5824989	-5883,2073799
44	18+805,35	18+845,35	18+869,67	18+909,67	29°29'00,00"D	125,00	40,00	40,00	24,32	53,01	53,01	45	115°23'32,00"	24,66	158,00	16594,3186748	-5950,9597532
45	18+934,33	18+974,33	19+046,36	19+086,36	51°21'00,00"E	125,00	40,00	40,00	72,03	80,33	80,33	46	64°02'32,00"	27,66	183,32	16759,1447808	-5870,7189913
46	19+114,02	19+154,02	19+222,30	19+262,30	28°12'00,00"E	220,00	40,00	40,00	68,28	75,33	75,33	47	35°50'32,00"	122,72	365,26	16973,0246784	-5574,6273431
47	19+385,02	19+445,02	19+591,87	19+651,87	94°48'40,00"D	125,00	60,00	60,00	146,85	167,21	167,21	48	130°39'12,00"	25,99	247,26	17160,6122370	-5735,7124534
48	19+677,86	19+717,86	19+745,67	19+785,67	12°32'00,00"D	310,00	40,00	40,00	27,81	54,06	54,06	49	143°11'12,00"	52,69	177,80	17267,1517655	-5878,0577025
49	19+838,36	19+878,36	19+934,95	19+974,95	44°16'20,00"E	125,00	40,00	40,00	56,59	71,05	71,05	50	98°54'52,00"	18,17	133,04	17398,5847466	-5898,6735048
50	19+993,12	20+033,12	20+040,04	20+080,04	21°30'20,00"E	125,00	40,00	40,00	6,92	43,82	43,82	PF	77°24'32,00"	39,96	83,78	17480,3498859	-5880,4101483
PF	20+120,00																

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	1750,00	Int	12738,65	Esq	193°03'23,00"	Ini	154°17'09,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	1750,00	Tot	20120,00	Dir	116°10'46,00"	Fim	77°24'32,00"	Fim	17480,3498859; -5880,4101483
Dc	3881,35	Igl	0,00	Dif	76°52'37,00"	Dif	76°52'37,00"	Dif	17480,3498859; -5880,4101483

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
	RS/475 GETÚLIO VARGAS - SANADUVA - LOTE I	
SET/94	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 002/002

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
PP				0+000,00													29227,1600000	-11514,3700000
1	0+246,00	0+306,00	0+396,49	0+456,49	27°35'30,00"E	312,50	60,00	60,00	90,49	106,84	106,84	148°18'16,00"	246,00	352,84	29412,5441343	-11814,5845662		
2	0+633,13			0+832,99	13°28'20,00"D	850,00			199,86	100,39	100,39	120°42'46,00"	176,64	383,87	29742,5719098	-12010,6402740		
3	1+049,15	1+119,15	1+176,60	1+246,60	17°00'00,00"E	429,55	70,00	70,00	57,45	99,27	99,27	134°11'06,00"	216,16	415,82	30040,7535734	-12300,4574129		
4	1+998,22	2+078,22	2+234,59	2+314,59	102°24'40,00"E	132,24	80,00	80,00	156,37	206,88	206,88	117°11'06,00"	751,62	1057,77	30981,6781045	-12783,7155643		
5	2+461,70	2+551,70	2+622,14	2+712,14	23°00'00,00"D	399,68	90,00	90,00	70,44	126,47	126,47	14°46'26,00"	147,11	480,46	31104,1978642	-12319,1397235		
6	2+849,72			3+117,33	15°20'00,00"E	1000,00			267,61	134,61	134,61	37°46'26,00"	137,58	398,66	31348,3958107	-12004,0252023		
7	3+735,96	3+825,96	4+077,79	4+167,79	55°49'05,00"D	350,88	90,00	90,00	251,83	231,32	231,32	22°26'26,00"	618,63	984,56	31724,2266780	-11094,0199562		
8	4+383,52	4+443,52	4+514,66	4+574,66	18°48'00,00"E	399,68	60,00	60,00	71,14	96,23	96,23	78°15'31,00"	215,73	543,28	32256,1390915	-10983,4654075		
9	4+872,40	4+922,40	4+981,84	5+031,84	15°41'20,00"D	399,68	50,00	50,00	59,44	80,10	80,10	59°27'31,00"	297,74	474,07	32664,4376900	-10742,5616978		
10	5+195,44	5+285,44	5+452,69	5+542,69	47°10'00,00"D	312,50	90,00	90,00	167,25	181,86	181,86	75°08'51,00"	163,60	425,56	33075,7792666	-10633,4772403		
11	5+661,55	5+751,55	5+951,89	6+041,89	67°44'20,00"E	245,58	90,00	90,00	200,34	210,70	210,70	122°18'51,00"	118,86	511,42	33507,9955065	-10906,8625948		
12	7+084,36	7+144,36	7+332,07	7+392,07	45°25'00,00"E	312,50	60,00	60,00	187,71	160,97	160,97	54°34'31,00"	1042,47	1414,14	34660,3467609	-10087,1806031		
IGL	7+458,30			7+466,24	0°00'00,00"							9°09'31,00"	66,23	227,20	34696,5097447	-9862,8770650		
13	7+466,24	7+516,24	7+579,52	7+629,52	18°32'40,00"D	350,00	50,00	50,00	63,28	82,18	82,18	9°09'31,00"		82,18	34709,5901763	-9781,7447363		
PF	8+016,72											27°42'11,00"	387,20	469,38	34927,7998991	-9366,1703075		

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	790,00	Int	4585,57	Esq	294°17'30,00"	Ini	148°18'16,00"	Ini	29227,1600000; -11514,3700000
Lc2	790,00	Tot	8008,78	Dir	173°41'25,00"	Fim	27°42'11,00"	Fim	34927,7998991; -9366,1703075
Dc	1843,21	Igl	-7,94	Dif	120°36'05,00"	Dif	120°36'05,00"	Dif	5700,6398991; 2148,1996925

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RS/332 CONTORNO DE SOLEDADE		
AGO/97	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
PP				0+000,00													0,0000000	0,0000000
01	0+395,41	0+455,41	0+508,40	0+568,40	12°56'50,00"D	500,00	60,00	60,00	52,99	86,76	86,76	01	217°04'42,00"	395,41	482,17	-290,7033441	-384,6810205	
02	0+579,15	0+639,15	0+784,75	0+844,75	39°16'00,00"E	300,00	60,00	60,00	145,60	137,19	137,19	02	230°01'32,00"	10,75	234,70	-470,5612389	-535,4630694	
03	1+028,44	1+088,44	1+148,73	1+208,73	28°35'50,00"D	241,00	60,00	60,00	60,29	91,57	91,57	03	190°45'32,00"	183,69	412,45	-547,5559331	-940,6628098	
04	1+699,88			1+864,33	9°25'20,00"D	1000,00			164,45	82,41	82,41	04	219°21'22,00"	491,15	665,13	-969,3404008	-1454,9543480	
05	2+612,55	2+652,55	2+746,55	2+786,55	19°11'40,00"D	400,00	40,00	40,00	94,00	87,66	87,66	05	228°46'42,00"	748,22	918,29	-1660,0466692	-2060,0835363	
06	3+394,66	3+454,66	3+525,87	3+585,87	18°47'40,00"D	400,00	60,00	60,00	71,21	96,26	96,26	06	247°58'22,00"	608,11	792,03	-2394,2630081	-2357,1320817	
07	3+888,30	3+948,30	4+095,29	4+155,29	23°43'10,00"D	500,00	60,00	60,00	146,99	135,06	135,06	07	266°46'02,00"	302,43	533,75	-2927,1636327	-2387,2316960	
08	4+459,36	4+519,36	4+635,75	4+695,75	33°41'20,00"E	300,00	60,00	60,00	116,39	120,97	120,97	08	290°29'12,00"	304,07	560,10	-3451,8394001	-2191,2026418	
09	5+028,45	5+088,45	5+219,27	5+279,27	18°13'20,00"E	600,00	60,00	60,00	130,82	126,26	126,26	09	256°47'52,00"	332,70	579,93	-4016,4418649	-2323,6520781	
10	5+629,40			5+967,65	19°22'50,00"E	1000,00			338,25	170,76	170,76	10	238°34'32,00"	350,13	647,15	-4568,6733736	-2661,0591244	
11	6+550,05			7+118,93	32°35'40,00"D	1000,00			568,88	292,37	292,37	11	219°11'42,00"	582,40	1045,53	-5229,4082567	-3471,3445410	
12	7+967,65			8+151,83	10°33'10,00"E	1000,00			184,18	92,35	92,35	12	251°47'22,00"	848,72	1233,44	-6401,0707216	-3856,8068055	
13	8+279,00			8+444,30	6°18'50,00"D	1500,00			165,30	82,73	82,73	13	241°14'12,00"	127,17	302,25	-6666,0275404	-4002,2473317	
14	9+373,68			9+894,32	29°49'50,00"E	1000,00			520,64	266,36	266,36	14	247°33'02,00"	929,38	1278,47	-7847,6109975	-4490,4542549	
15	10+767,28	10+827,28	11+147,18			600,00	60,00	60,00	319,90	226,64	226,64	15	217°43'12,00"	872,96	1365,96	-8683,3096300	-5570,9422977	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	460,00	Int	7087,29	Esq	150°56'30,00"	Ini	217°04'42,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	460,00	Tot	10767,28	Dir	187°51'40,00"	Fim	217°43'12,00"	Fim	-8683,3096300; -5570,9422977
Dc	2759,99	Igl	0,00	Dif	0°38'30,00"	Dif	0°38'30,00"	Dif	-8683,3096300; -5570,9422977

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RST/153 BARROS CASSAL - SOLEDADE		
SET/97	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPls	X	Y
PP				0+000,00												0,0000000	0,0000000	
1	0+409,47			0+756,18	33°46'00,00"E	588,30				346,71	178,55	178,55	331°30'58,00"	409,47	588,02	-280,4336063	516,8409193	
2	1+225,65			1+539,39	39°38'20,00"D	453,50				313,74	163,44	163,44	297°44'58,00"	469,47	811,46	-998,5693727	894,6614961	
3	3+781,41	3+821,41	3+888,00	3+928,00	29°05'00,00"D	210,00	40,00	40,00		66,59	74,55	74,55	337°23'18,00"	2242,02	2480,01	-1952,0919106	3184,0379217	
4	4+405,82	4+455,82	4+709,27	4+759,27	43°30'00,00"E	399,68	50,00	50,00		253,45	184,56	184,56	6°28'18,00"	477,82	736,93	-1869,0311546	3916,2719860	
5	5+214,07			5+327,08	8°38'00,00"D	750,00				113,01	56,61	56,61	322°58'18,00"	454,80	695,97	-2288,1511733	4471,8911092	
6	5+549,32	5+609,32	5+830,74	5+890,74	76°47'00,00"D	210,00	60,00	60,00		221,42	196,94	196,94	331°36'18,00"	222,24	475,79	-2514,4119142	4890,4388476	
7	6+165,12			6+323,95	19°47'00,00"E	460,00				158,83	80,21	80,21	48°23'18,00"	274,38	551,53	-2102,0533836	5256,6980666	
8	6+344,37			6+739,43	41°55'00,00"E	540,00				395,06	206,84	206,84	28°36'18,00"	20,42	307,47	-1954,8464412	5526,6386485	
9	7+279,00	7+329,00	7+464,26	7+514,26	30°15'00,00"D	350,88	50,00	50,00		135,26	119,91	119,91	346°41'18,00"	539,57	866,32	-2154,3148369	6369,6823687	
10	8+581,47	8+621,47	8+728,34	8+768,34	34°16'00,00"E	245,58	40,00	40,00		106,87	95,78	95,78	16°56'18,00"	1067,21	1282,90	-1780,5518600	7596,9286343	
11	9+284,36			9+486,97	16°21'00,00"D	710,00				202,61	102,00	102,00	342°40'18,00"	516,02	713,80	-1993,1550779	8278,3318787	
12	9+959,80	9+999,80	10+101,46	10+141,46	33°03'00,00"D	245,58	40,00	40,00		101,66	92,93	92,93	359°01'18,00"	472,83	667,76	-2004,5566505	8945,9945441	
13	10+628,04			10+723,61	4°58'40,00"E	1100,00				95,57	47,81	47,81	32°04'18,00"	486,58	627,32	-1671,4625235	9477,5758588	
14	12+457,60			12+712,71	9°44'40,00"E	1500,00				255,11	127,86	127,86	27°05'38,00"	1733,99	1909,66	-801,7079523	11177,6724537	
15	13+639,52	13+689,52	13+780,03	13+830,03	25°45'40,00"E	312,50	50,00	50,00		90,51	96,53	96,53	17°20'58,00"	926,81	1151,20	-458,4216357	12276,4972042	
16	15+291,27			15+399,44	13°11'10,00"D	470,00				108,17	54,32	54,32	351°35'18,00"	1461,24	1612,09	-694,2454263	13871,2452086	
17	16+062,50			16+280,20	20°47'20,00"E	600,00				217,70	110,06	110,06	4°46'28,00"	663,06	827,44	-625,3748064	14695,8140628	
18	16+729,13			16+965,56	28°49'20,00"D	470,00				236,43	120,77	120,77	343°59'08,00"	448,93	679,76	-812,9068136	15349,1940573	
19	19+735,59			19+932,91	8°01'00,00"D	1410,25				197,32	98,82	98,82	12°48'28,00"	2770,03	2989,62	-150,1652301	18264,4302465	
20	20+742,06			20+836,31	0°18'00,00"E	18000,00				94,25	47,12	47,12	20°49'28,00"	809,15	955,09	189,3747736	19157,1281491	
PF	21+967,95												20°31'28,00"	1131,64	1178,76	602,6562430	20261,0636489	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	330,00	Int	17597,68	Esq	234°48'20,00"	Ini	331°30'58,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	330,00	Tot	21967,95	Dir	283°48'50,00"	Fim	20°31'28,00"	Fim	602,6562430; 20261,0636489
Dc	3710,27	Igl	0,00	Dif	310°59'30,00"	Dif	310°59'30,00"	Dif	602,6562430; 20261,0636489

S.T.	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	SEP
RST-158 PALMEIRA DAS MISSOES - ESQ. JABOTICABA		
NOV/92	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 001/001

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
PP				0+000,00													308400,0000000 6870900,0000000	
1	0+018,22			0+104,00	37°48'30,00"D	130,00			85,78	44,52	44,52	277°53'45,00"	18,22	62,74	308337,8548111 6870908,6187489			
2	0+120,00			0+273,70	12°34'50,00"D	700,00			153,70	77,16	77,16	315°42'15,00"	16,00	137,68	308241,7041615 6871007,1623077			
3	1+143,36			1+143,36	0°28'20,00"E							328°17'05,00"	869,66	946,82	307743,9623011 6871812,5945215			
4	3+453,15	3+513,15	3+757,82	3+817,82	87°17'00,00"E	200,00	60,00	60,00	244,67	221,43	221,43	327°48'45,00"	2309,79	2531,22	306395,6024567 6873954,7897204			
5	3+938,20	3+998,20	4+158,81	4+218,81	42°08'00,00"D	300,00	60,00	60,00	160,61	145,74	145,74	240°31'45,00"	120,38	487,55	305971,1383962 6873714,9246501			
6	4+734,80			4+963,16	18°41'30,00"E	700,00			228,36	115,20	115,20	282°39'45,00"	515,99	776,93	305213,1047143 6873885,2336357			
7	5+043,23	5+103,23	5+351,31	5+411,31	41°32'00,00"D	425,00	60,00	60,00	248,08	191,29	191,29	263°58'15,00"	80,07	386,56	304828,6829532 6873844,6314026			
8	5+756,47	5+816,47	6+022,98	6+082,98	43°37'40,00"E	350,00	60,00	60,00	206,51	170,25	170,25	305°30'15,00"	345,16	706,70	304253,3773349 6874255,0560032			
9	6+493,78			6+744,56	12°29'40,00"D	1150,00			250,78	125,89	125,89	261°52'35,00"	410,80	706,94	303553,5311188 6874155,1588519			
10	7+501,93	7+561,93	7+713,93	7+773,93	65°39'40,00"D	185,00	60,00	60,00	152,01	149,86	149,86	274°22'15,00"	757,37	1033,12	302523,4157672 6874233,8944012			
11	8+266,49			8+639,81	11°53'00,00"E	1800,00			373,32	187,33	187,33	340°01'55,00"	492,56	829,75	302240,0592777 6875013,7624428			
12	9+428,40			9+607,39	12°49'10,00"D	800,00			178,99	89,87	89,87	328°08'55,00"	788,59	1065,79	301677,6228024 6875919,0654963			
13	10+683,94			10+868,06	6°12'20,00"E	1700,00			184,12	92,15	92,15	340°58'05,00"	1076,55	1258,57	301267,2090086 6877108,8382203			
14	11+092,13			11+527,82	20°48'10,00"E	1200,00			435,69	220,27	220,27	334°45'45,00"	224,07	536,49	301038,4649940 6877594,1192578			
15	11+912,18	11+972,18	12+115,96	12+175,96	26°32'10,00"D	440,00	60,00	60,00	143,78	133,83	133,83	313°57'35,00"	384,36	738,46	300506,9008499 6878106,7230762			
16	12+231,45			12+321,61	6°04'40,00"E	850,00			90,16	45,12	45,12	340°29'45,00"	55,49	234,44	300428,6270880 6878327,7102544			
17	12+440,69			12+903,40	33°08'20,00"E	800,00			462,71	238,02	238,02	334°25'05,00"	119,08	402,22	300254,9478581 6878690,5000758			
18	13+143,09	13+203,09	13+557,49	13+617,49	45°13'30,00"D	525,00	60,00	60,00	354,40	248,79	248,79	301°16'45,00"	239,69	726,50	299634,0463060 6879067,7049441			
19	14+170,40			14+364,48	6°57'00,00"E	1600,00			194,08	97,16	97,16	346°30'15,00"	552,91	898,86	299424,2751301 6879941,7446040			
20	14+472,02			14+584,55	9°12'40,00"E	700,00			112,53	56,39	56,39	339°33'15,00"	107,54	261,09	299333,0707155 6880186,3866710			
21	15+325,45			15+604,85	21°20'40,00"D	750,00			279,40	141,34	141,34	330°20'35,00"	740,90	938,63	298868,6311220 6881002,0594915			
22	16+165,94			16+535,56	21°10'40,00"D	1000,00			369,62	186,94	186,94	351°41'15,00"	561,09	889,37	298740,0530025 6881882,0860615			
23	16+857,57			16+857,57	0°30'00,00"E							12°51'55,00"	322,01	508,95	298853,3754821 6882378,2595498			
24	17+352,87	17+412,87	17+603,28	17+663,28	30°12'20,00"E	475,00	60,00	60,00	190,41	158,27	158,27	12°21'55,00"	495,30	653,57	298993,3331896 6883016,6681921			
25												342°09'35,00"	183,18	341,45	298888,7250021 6883341,6992939			

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]			
Lc1	540,00	Int	15920,80	Esq	37°18'10,00"	Ini	277°53'45,00"	Ini	308400,0000000;6870900,0000000		
Lc2	540,00	Tot	23948,96	Dir	35°38'10,00"	Fim	276°13'45,00"	Fim	297103,2827558;6888832,7763026		
Dc	6948,16	Igl	0,00	Dif	1°40'00,00"	Dif	1°40'00,00"	Dif	-11296,7172442; 17932,7763026		

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
SBT		
PLANILHA DE COORDENADAS		FL.: 001/002

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
25	17+846,46			17+846,46			0°50'00,00"E											
26	18+305,39			18+525,08			8°23'30,00"D	1500,00		219,69	110,04	110,04						
27	18+690,58			18+889,43			14°14'30,00"D	800,00		198,85	99,94	99,94						
28	19+141,10			19+141,10			1°05'20,00"E											
29	19+597,05			19+830,91			19°08'30,00"E	700,00		233,86	118,03	118,03						
30	20+134,69			20+358,27			18°18'00,00"D	700,00		223,58	112,75	112,75						
31	20+913,81			20+974,70			1°44'40,00"D	2000,00		60,89	30,45	30,45						
32	21+258,59	21+318,59	21+436,06	21+496,06			40°40'20,00"E	250,00	60,00	60,00	117,47	122,86	122,86					
33	22+121,37			22+275,54			2°56'40,00"D	3000,00		154,17	77,10	77,10						
34	22+443,74			22+611,81			10°42'00,00"D	900,00		168,07	84,28	84,28						
35	22+952,92			23+319,44			14°00'00,00"E	1500,00		366,52	184,18	184,18						
36	23+702,57			23+807,92			46°26'00,00"E	130,00		105,35	55,76	55,76						
37	23+880,00			23+880,00			0°05'00,00"E											
PF	23+948,95																	
26													341°19'35,00"	458,93	568,97	298706,5540512	6883880,7174496	
27													349°43'05,00"	165,50	375,48	298639,5337972	6884250,1677496	
28													3°57'35,00"	251,67	351,61	298663,8142911	6884600,9383861	
29													2°52'15,00"	455,95	573,98	298692,5618121	6885174,1980725	
30													343°43'45,00"	303,78	534,56	298542,7897948	6885687,3478886	
31													2°01'45,00"	555,54	698,74	298567,5309454	6886385,6497212	
32													3°46'25,00"	283,89	437,20	298596,3049724	6886821,9018341	
33													323°06'05,00"	625,31	825,27	298100,8121304	6887481,8695975	
34													326°02'45,00"	168,20	329,58	297916,7319593	6887755,2511224	
35													336°44'45,00"	341,11	609,57	297676,0671897	6888315,3011760	
36													322°44'45,00"	383,13	623,07	297298,8905719	6888811,2387053	
37													276°18'45,00"	72,08	127,84	297171,8256624	6888825,2948569	
PF													276°13'45,00"	68,95	68,95	297103,2827558	6888832,7763026	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	540,00	Int	15920,80	Esq	37°18'10,00"	Ini	277°53'45,00"	Ini	308400,0000000;6870900,0000000
Lc2	540,00	Tot	23948,96	Dir	35°38'10,00"	Fim	276°13'45,00"	Fim	297103,2827558;6888832,7763026
Dc	6948,16	Igl	0,00	Dif	1°40'00,00"	Dif	1°40'00,00"	Dif	-11296,7172442; 17932,7763026

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
	SBT	
PLANILHA DE COORDENADAS		Fl.: 002/002

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2	Azimute		IntTan	DistPis	X	Y	
PP				0+000,00											0,0000000	0,0000000		
1	0+324,14			0+579,64	17°13'20,00"E	850,00			255,50	128,72	128,72				-182,7796799	414,3353504		
2	2+700,82	2+760,82	3+116,30	3+176,30	47°36'40,00"D	500,00	60,00	60,00	355,48	250,71	250,71				-1824,1964751	2300,8137077		
3	3+443,56	3+503,56	3+729,73	3+789,73	29°48'40,00"E	550,00	60,00	60,00	226,17	176,47	176,47				-1744,5634670	2990,6727520		
4	4+302,53			4+510,57	7°27'00,00"D	1600,00			208,04	104,17	104,17				-2057,4686228	3719,8074453		
5	4+794,72			4+993,75	14°15'15,00"E	800,00			199,03	100,03	100,03				-2190,2430522	4189,7613573		
6	5+272,32	5+332,32	5+564,56	5+624,56	30°26'40,00"D	550,00	60,00	60,00	232,24	179,73	179,73				-2469,6659057	4673,1403773		
7	6+313,28			6+577,31	21°36'40,00"D	700,00			264,03	133,60	133,60				-2462,4274363	5675,1642206		
8	7+442,58	7+502,58	7+722,56	7+782,56	29°10'00,00"D	550,00	60,00	60,00	219,98	173,16	173,16				-2022,9031479	6761,6598669		
9	7+794,27			8+015,95	18°08'40,00"E	700,00			221,68	111,77	111,77				-1791,7473608	6947,5692545		
10	8+573,88			8+691,18	4°28'50,00"E	1500,00			117,30	58,68	58,68				-1394,5398458	7558,1129643		
11	9+443,45	9+503,45	9+659,25	9+719,25	22°28'50,00"D	550,00	60,00	60,00	155,80	139,36	139,36				-940,1196763	8392,7334775		
12	10+367,78	10+427,78	10+606,11	10+666,11	24°49'40,00"E	550,00	60,00	60,00	178,33	151,12	151,12				-209,8850501	8983,0699825		
13	10+726,55			10+923,72	11°17'50,00"D	1000,00			197,17	98,91	98,91				-72,7161975	9261,5952552		
14	12+065,33	12+125,33	12+227,62	12+287,62	26°34'00,00"E	350,00	60,00	60,00	102,29	112,72	112,72				751,3963693	10334,9530466		
15	12+802,94	12+862,94	13+035,24	13+095,24	29°34'40,00"E	450,00	60,00	60,00	172,30	148,88	148,88				898,9740992	11097,7278977		
16	13+175,36	13+235,36	13+358,31	13+418,31	19°58'00,00"D	525,00	60,00	60,00	122,95	122,46	122,46				786,7111682	11430,7761823		
17	13+913,10	13+973,10	14+164,10	14+224,10	31°57'30,00"D	450,00	60,00	60,00	191,00	158,95	158,95				804,8477743	12206,7642766		
18	14+689,96			14+937,56	20°16'00,00"E	700,00			247,60	125,11	125,11				1216,5405657	12833,5728808		
19	16+675,57			16+869,30	9°15'00,00"E	1200,00			193,73	97,08	97,08				1658,5081176	14743,2976075		
20	17+288,39			17+288,39	0°38'40,00"D										1692,5419261	15258,3443541		
21	17+791,40	17+851,40	17+973,37	18+033,37	33°38'00,00"E	310,00	60,00	60,00	121,97	123,83	123,83				1740,9051832	15883,3158852		
22	18+293,16	18+353,16	18+707,22	18+767,22	67°47'00,00"D	350,00	60,00	60,00	354,06	265,40	265,40				1424,1920752	16449,8137166		
23	19+089,67	19+149,67	19+343,86	19+403,86	33°06'00,00"E	440,00	60,00	60,00	194,19	160,85	160,85				1891,0353807	17035,1418608		
24	19+632,72			19+873,57	11°30'00,00"D	1200,00			240,85	120,83	120,83				1939,7467274	17543,3527472		
															2066,0199313	17957,0192633		

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	Int	Tot	Igl	Esq	Dir	Ini	Fim	Ini	Fim
2880,00	32706,65	51659,73	0,00	341°42'15,00"	270°53'10,00"	336°11'45,00"	265°22'40,00"	0,0000000;	0,0000000
2880,00				70°49'05,00"		70°49'05,00"		-6180,1030400;	43125,5470578
13193,08								-6180,1030400;	43125,5470578

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
	RS-508 SANTA BARBARA DO SUL - BR/158	
JUN/93	PLANILHA DE COORDENADAS	Fl.: 001/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
25	20+046,67	20+106,67	20+257,01	20+317,01	34°26'00,00"D		350,00	60,00	60,00	150,34	138,58	138,58	26	51°24'30,00"	520,71	859,98	2738,1899630	18493,4455119
26	20+837,72	20+897,72	21+150,95	21+210,95	56°05'00,00"E		320,00	60,00	60,00	253,23	200,69	200,69	27	355°19'30,00"	53,94	405,88	2705,1092475	18897,9751704
27	21+264,89	21+324,89	21+496,39	21+556,39	41°27'00,00"D		320,00	60,00	60,00	171,50	151,25	151,25	28	36°46'30,00"	301,91	652,65	3095,8339478	19420,7430567
28	21+858,30	21+918,30	22+169,67	22+229,67	55°45'00,00"E		320,00	60,00	60,00	251,37	199,49	199,49	29	341°01'30,00"	438,79	834,63	2824,4493221	20210,0197066
29	22+668,46	22+728,46	22+973,43	23+033,43	56°22'00,00"E		310,00	60,00	60,00	244,97	196,35	196,35	30	284°39'30,00"	704,71	1103,20	1757,1561555	20489,1893650
30	23+738,14	23+798,14	24+066,09	24+126,09	42°42'00,00"D		440,00	60,00	60,00	267,95	202,14	202,14	31	327°21'30,00"	459,91	734,38	1361,0438241	21107,5816454
31	24+586,00			24+730,21	11°01'00,00"D		750,00			144,21	72,33	72,33	32	338°22'30,00"	271,64	455,46	1193,1930276	21530,9844580
32	25+001,85			25+222,98	18°06'00,00"E		700,00			221,13	111,49	111,49	33	320°16'30,00"	269,00	491,78	878,8947072	21909,2226541
33	25+491,98			25+712,71	18°04'00,00"E		700,00			220,73	111,29	111,29	34	302°12'30,00"	123,39	286,46	636,5164181	22061,9056318
34	25+836,10			25+939,66	1°29'00,00"E		4000,00			103,56	51,78	51,78	35	300°43'30,00"	121,37	315,76	365,0798164	22223,2331094
35	26+061,03	26+121,03	26+274,03	26+334,03	45°12'00,00"D		270,00	60,00	60,00	153,00	142,61	142,61	36	345°55'30,00"	218,25	542,61	233,1214916	22749,5529710
36	26+552,28	26+612,28	26+848,29	26+908,29	30°50'10,00"D		550,00	60,00	60,00	236,01	181,75	181,75	37	16°45'40,00"	8,43	318,42	324,9480785	23054,4450550
37	26+916,72	26+976,72	27+105,63	27+165,63	37°58'40,00"D		285,00	60,00	60,00	128,91	128,24	128,24	38	54°44'20,00"	35,54	319,46	585,7966215	23238,8704431
38	27+201,17	27+261,17	27+440,73	27+500,73	42°14'00,00"E		325,00	60,00	60,00	179,56	155,68	155,68	39	12°30'20,00"	70,99	364,21	664,6605682	23594,4395585
39	27+571,72	27+631,72	27+782,01	27+842,01	29°02'00,00"D		415,00	60,00	60,00	150,29	137,54	137,54	40	41°32'20,00"	411,79	690,12	1122,2986238	24110,9983816
40	28+253,80	28+313,80	28+470,50	28+530,50	28°52'30,00"E		430,00	60,00	60,00	156,70	140,79	140,79	41	12°39'50,00"	102,47	512,09	1234,5647968	24610,6307485
41	28+632,97	28+692,97	29+035,91	29+095,91	76°57'20,00"E		300,00	60,00	60,00	342,94	268,83	268,83	42	295°42'30,00"	510,50	940,73	386,9539556	25018,7101011
42	29+606,41	29+666,41	29+859,19	29+919,19	38°06'50,00"D		380,00	60,00	60,00	192,78	161,40	161,40	43	333°49'20,00"	89,25	356,67	229,6061766	25338,7963003
43	30+008,44	30+068,44	30+157,09	30+217,09	28°34'00,00"E		298,15	60,00	60,00	88,65	106,02	106,02	44	305°15'20,00"	505,11	724,50	-362,0101004	25756,9953328
44	30+722,20			30+947,00	18°24'00,00"D		700,00			224,80	113,37	113,37	45	323°39'20,00"	796,51	1049,80	-984,1617075	26602,5765059
45	31+743,51	31+803,51	31+953,92	32+013,92	40°11'10,00"D		300,00	60,00	60,00	150,41	139,92	139,92	46	3°50'30,00"	207,40	504,40	-950,3671581	27105,8431174
46	32+221,32	32+281,32	32+464,85	32+524,85	39°52'00,00"E		350,00	60,00	60,00	183,53	157,08	157,08	47	323°58'30,00"	37,73	286,36	-1118,7864136	27337,4397400
47	32+562,58	32+622,58	32+684,84	32+744,84	15°34'00,00"D		450,00	60,00	60,00	62,26	91,55	91,55	48	339°32'30,00"	278,56	466,28	-1281,7634732	27774,3098755
48	33+023,40	33+083,40	33+153,47	33+213,47	24°50'30,00"E		300,00	60,00	60,00	70,07	96,17	96,17	49	314°42'00,00"	435,18	742,22	-1809,3330601	28296,3834488
49	33+648,65	33+708,65	33+977,52	34+037,52	58°53'00,00"E		320,00	60,00	60,00	268,87	210,87	210,87	50	255°49'00,00"	417,02	853,60	-2636,9124552	28087,2297658
50	34+454,54	34+514,54	34+795,67	34+855,67	69°48'20,00"D		280,00	60,00	60,00	281,13	225,71	225,71	51	325°37'20,00"	709,07	1062,40	-3236,7934165	28964,0630704

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2880,00	Int	32706,65	Esq	341°42'15,00"	Ini	336°11'45,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2880,00	Tot	51659,73	Dir	270°53'10,00"	Fim	265°22'40,00"	Fim	-6180,1030400; 43125,5470578
Dc	13193,08	Igl	0,00	Dif	70°49'05,00"	Dif	70°49'05,00"	Dif	-6180,1030400; 43125,5470578

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM		S.T
	JUN/93	RS-508 SANTA BARBARA DO SUL - BR/158	
PLANILHA DE COORDENADAS			Fl.: 002/003

PI	ESTAQUEAMENTO				PARÂMETROS DA CURVA								PI	ALINHAMENTO			COORDENADAS	
	PC ou TE	EC	CE	PT ou ET	AC	Lado	Raio	Lc 1	Lc 2	DC	Tan 1	Tan 2		Azimute	IntTan	DistPis	X	Y
51	35+564,74	35+624,74	35+756,07	35+816,07	27°24'20,00"D	400,00	60,00	60,00	131,33	127,62	127,62	52	353°01'40,00"	93,14	298,06	-3272,9743761	29259,9189480	
52	35+909,21	35+969,21	36+003,15	36+063,15	15°22'40,00"E	350,00	60,00	60,00	33,94	77,30	77,30	53	337°39'00,00"	853,14	1049,00	-3671,8707403	30230,1161911	
53	36+916,29		37+153,36	37+153,36	2°43'00,00"D	5000,00			237,07	118,56	118,56	54	340°22'00,00"	382,82	610,20	-3876,8977144	30804,8404683	
54	37+536,18		37+753,76	37+753,76	3°07'00,00"D	4000,00			217,58	108,82	108,82	55	343°29'00,00"	336,34	606,10	-4049,2084745	31385,9309796	
55	38+090,10	38+150,10	38+345,62	38+405,62	30°30'00,00"D	480,00	60,00	60,00	195,52	160,94	160,94	56	13°59'00,00"	591,88	923,71	-3826,0035211	32282,2678323	
56	38+997,50	39+057,50	39+267,10	39+327,10	40°39'00,00"E	380,00	60,00	60,00	209,60	170,89	170,89	57	333°20'00,00"	209,34	426,29	-4017,3221446	32663,2144896	
57	39+536,44		39+628,55	39+628,55	1°03'20,00"D	5000,00			92,11	46,06	46,06	58	334°23'20,00"	101,45	282,65	-4139,5006203	32918,0937534	
58	39+730,00	39+790,00	39+931,96	39+991,96	38°34'20,00"D	300,00	60,00	60,00	141,96	135,14	135,14	59	12°57'40,00"	590,84	843,61	-3950,2876117	33740,2107449	
59	40+582,80	40+642,80	40+754,35	40+814,35	28°05'00,00"E	350,00	60,00	60,00	111,55	117,63	117,63	60	344°52'40,00"	515,02	748,20	-4145,4772778	34462,5017199	
60	41+329,37	41+389,37	41+495,80	41+555,80	31°47'10,00"E	300,00	60,00	60,00	106,43	115,55	115,55	61	313°05'30,00"	769,93	999,62	-4875,4614508	35145,4096506	
61	42+325,73		42+553,32	42+553,32	10°52'00,00"E	1200,00			227,59	114,14	114,14	62	302°13'30,00"	276,18	525,00	-5319,5907638	35425,3634920	
62	42+829,50	42+889,50	43+028,87	43+088,87	42°18'30,00"D	270,00	60,00	60,00	139,37	134,68	134,68	63	344°32'00,00"	689,26	1007,90	-5588,3752829	36396,7631736	
63	43+778,13	43+838,13	44+076,68	44+136,68	34°12'40,00"D	500,00	60,00	60,00	238,55	183,96	183,96	64	18°44'40,00"	1480,50	1776,89	-5017,3758622	38079,4092403	
64	45+617,18		45+840,14	45+840,14	18°15'00,00"D	700,00			222,96	112,43	112,43	65	36°59'40,00"	118,26	342,41	-4811,3348958	38352,8900088	
65	45+958,40	46+018,40	46+119,23	46+179,23	24°15'00,00"E	380,00	60,00	60,00	100,83	111,72	111,72	66	12°44'40,00"	280,77	392,49	-4724,7504813	38735,7105041	
66	46+460,00		46+460,00	46+460,00	0°40'00,00"D							67	13°24'40,00"	457,35	581,30	-4589,9257715	39301,1589752	
67	46+917,35		47+162,71	47+162,71	20°05'00,00"E	700,00			245,36	123,95	123,95	68	353°19'40,00"	327,99	659,99	-4666,6095254	39956,6789132	
68	47+490,70	47+550,70	47+836,06	47+896,06	34°07'00,00"D	580,00	60,00	60,00	285,36	208,05	208,05	69	27°26'40,00"	77,26	429,68	-4468,5750341	40338,0019211	
69	47+973,32	48+033,32	48+197,16	48+257,16	28°30'00,00"E	450,00	60,00	60,00	163,84	144,37	144,37	70	358°56'40,00"	431,74	700,36	-4481,4770141	41038,2430567	
70	48+688,90	48+748,90	48+874,88	48+934,88	22°26'00,00"E	475,00	60,00	60,00	125,98	124,25	124,25	71	336°30'40,00"	1323,31	1609,03	-5122,7901432	42513,9446206	
71	50+258,19	50+318,19	50+513,84	50+573,84	32°33'00,00"E	450,00	60,00	60,00	195,65	161,47	161,47	72	303°57'40,00"	594,52	767,63	-5759,4754811	42942,7658012	
72	51+168,36		51+191,64	51+191,64	1°20'00,00"D	1000,00			23,28	11,64	11,64	73	305°17'40,00"	285,16	336,75	-6034,3286896	43137,3326953	
73	51+476,80		51+553,43	51+553,43	39°55'00,00"E	110,00			76,63	39,95	39,95	PF	265°22'40,00"	106,30	146,25	-6180,1030400	43125,5470578	
PF	51+659,73																	

EXTENSÕES [m]				DEFLEXÕES		AZIMUTES		COORDENADAS X ; Y [m]	
Lc1	2880,00	Int	32706,65	Esq	341°42'15,00"	Ini	336°11'45,00"	Ini	0,0000000; 0,0000000
Lc2	2880,00	Tot	51659,73	Dir	270°53'10,00"	Fim	265°22'40,00"	Fim	-6180,1030400; 43125,5470578
Dc	13193,08	Igl	0,00	Dif	70°49'05,00"	Dif	70°49'05,00"	Dif	-6180,1030400; 43125,5470578

CEPN	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM	S.T
	RS-508 SANTA BARBARA DO SUL - BR/158	
JUN/93	PLANILHA DE COORDENADAS	FL.: 003/003