Campus de São Carlos

DECISÕES EM ESCALAS DE EMPRESAS DE ÔNIBUS

VIVALDO MASON FILHO

ORIENTADOR: PROF. TITULAR JOSÉ BERNARDES FELEX

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES

DECISÕES EM ESCALAS DE EMPRESAS DE ÔNIBUS

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço: 06.02.02

Ass: *[Assinatura]*

Vivaldo Mason Filho

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

ORIENTADOR: Professor Titular Doutor José Bernardes Felex

DEDALUS - Acervo - EESC

31100036905

São Carlos
2001

Class.	TESE-EESC
Cott.	13455
Tombo	T0080/02

2 1237271

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

M412d Mason Filho, Vivaldo
Decisões em escalas de empresas de ônibus / Vivaldo
Mason Filho. -- São Carlos, 2001.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 2001.

Área: Transportes.

Orientador: Prof.Titular Dr. José Bernardes Felex.

1. Transporte por ônibus. 2. Escalas. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Bacharel **VIVALDO MASON FILHO**

Dissertação defendida e julgada em 11-01-2002 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Tit. **JOSÉ BERNARDES FELEX (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Dr. **EDSON WALMIR CAZARINI**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Dr. **JOSÉ ALEX SANT'ANNA**
(Universidade de Brasília/UnB)

APROVADO

Prof. Dr. **EDSON MARTINS DE AGUIAR**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Transportes

pl **JOSÉ CARLOS A. CINTRA**
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*Ao meu pai: Vivaldo Mason
meu maior professor, ídolo e inspirador*

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me conceder o dom da vida.

Aos professores, funcionários e amigos do Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos - USP.

Aos gerentes de tráfego que me inspiraram a fazer este trabalho. Em especial os Senhores: Antônio Aparecido Troquete, Walter Forçan e Antônio Carlos Villa Nova.

Aos profissionais de transporte, que participaram e contribuíram no desenvolvimento deste trabalho. Em especial os Senhores: Luiz Fernando Alves Lima, Cláudio Nelson Calhau Rodrigues de Abreu, Walter Luis Gianini e Gerson Oger Fonseca.

Aos meus amigos, Alexandre Mennito Ventura, Rodrigo Romero, Alexandre da Silva Gomes, Daniel Grigolon Ribeiro. Em especial ao meu melhor amigo: Jean Balech.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Bernardes Felex, o melhor professor que já tive, pela dedicação e orientação concedida a mim na elaboração deste trabalho.

Aos meus avós Eugênio Mason e Sofia Idalina Mantovani Mason, fundadores da Viação Santa Cruz S.A. (in memoriam).

Aos meus tios: Laércio Fernando Mason, João Luis Mason, Eugênio Mason Júnior e Francisco Carlos Mason.

À minha Família: Vivaldo Mason, Cecília Perina Mason, Rodrigo Mason, Viviana Mason Marcassa, Márcio Marcassa Júnior, Paloma Mason Marcassa, Sofia Mason Gonçalves e Ricardo Amaro Gonçalves e Natália Mason Gonçalves.

SUMÁRIO

1	<i>Introdução</i>	1
2	<i>Fatos sobre Escalas de Ônibus</i>	10
2.1	Horizontes para auxílios à confecção de escalas	14
3	<i>Sobre Informações e Decisões</i>	17
3.1	Informações na empresa	17
3.2	Decisões	21
3.3	O processo para tomada de decisões	24
3.4	As decisões nas organizações	29
3.5	Tipos de decisão pelo administrador	32
4	<i>Informações em Empresas de Ônibus</i>	35
4.1	Sobre a história de processamento de informações	35
4.2	Diagnóstico sobre processamento de informações nas empresas de ônibus	39
4.3	Escalas e informações	41
5	<i>O processamento de dados para obter informações nas Empresas de Ônibus</i>	48
5.1	A especificação para programação de manuseio de dados	52
5.2	Especificidades na preparação do banco e manuseio de dados	56
5.3	O programa de computador usado nesse trabalho	61
6	<i>Estudo de Caso</i>	76
6.1	Sobre os dados	77
6.2	Sobre a coleta de dados	77
6.3	Avaliação de resultados do processamento de dados	128
7	<i>Conclusões e Sugestões</i>	130

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1- Representação da macroestrutura da Viação Santa Cruz S.A</i>	3
<i>Figura 2 - As etapas do processo para tomada de decisões</i>	25
<i>Figura 3 – A árvore de decisão na avaliação de alternativas</i>	28
<i>Figura 4 – Procedimentos para identificação e qualificação de variáveis que definem escala</i>	42
<i>Figura 5 – Ciclo completo de um ônibus</i>	45
<i>Figura 6 – Ilustração: atividades de preparação sobre veículos</i>	47
<i>Figura 7 – O intervalo de tempo de duração de atividade</i>	47
<i>Figura 8 - Ilustração sobre seqüência de raciocínios para identificar a estimativa de duração da preparação de veículos</i>	54
<i>Figura 9 – Geografia de linhas de ônibus</i>	57
<i>Figura 10 – Itinerário das Linhas: (Itapira - São Paulo) e (Pinhal - São Paulo)</i>	58
<i>Figura 11 – Segmento: uma peça de dominó</i>	59
<i>Figura 12 – Linha: um conjunto de segmentos</i>	60
<i>Figura 13 – Telas e rotinas no programa de computador para obtenção de escalas</i>	61
<i>Figura 14: Tela de computador para cadastro de dados sobre horários</i>	74
<i>Figura 15 – Tela de computador com proposta de escala</i>	74
<i>Figura 16 – Tela de computador com informações para auditoria de escalas</i>	75
<i>Figura 17– Tela de computador com alocação de veículos e tripulação</i>	75
<i>Figura 18 - Cidades atendidas pela Garagem de Araras da Viação Santa Cruz</i>	77
<i>Figura 19 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 101"</i>	86
<i>Figura 20 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 103"</i>	88
<i>Figura 21 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 104"</i>	89
<i>Figura 22 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 106"</i>	91
<i>Figura 23 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 107"</i>	93
<i>Figura 24 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 109"</i>	94
<i>Figura 25 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 111"</i>	95
<i>Figura 26 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 113"</i>	97
<i>Figura 27 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 114"</i>	98
<i>Figura 28 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 117"</i>	99
<i>Figura 29 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 121"</i>	100
<i>Figura 30 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 122"</i>	101
<i>Figura 31 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 123"</i>	103

<i>Figura 32 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 128"</i>	104
<i>Figura 33 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 129 A"</i>	105
<i>Figura 34 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 129 B"</i>	106
<i>Figura 35 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 135"</i>	107
<i>Figura 36 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 144"</i>	109
<i>Figura 37 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 149"</i>	110
<i>Figura 38 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 151"</i>	111
<i>Figura 39 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 153"</i>	112
<i>Figura 40 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 155"</i>	113
<i>Figura 41 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 206"</i>	114
<i>Figura 42 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 215"</i>	115
<i>Figura 43 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 216"</i>	116
<i>Figura 44 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 217"</i>	117
<i>Figura 45 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 218"</i>	119
<i>Figura 46 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 219"</i>	120
<i>Figura 47 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 220"</i>	121
<i>Figura 48 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 221"</i>	122
<i>Figura 49 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 222"</i>	124
<i>Figura 50 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 223"</i>	125
<i>Figura 51 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 224"</i>	126
<i>Figura 52 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 225"</i>	127
<i>Figura 53 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 226"</i>	128

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1– Decisões programadas e não programadas</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 2 – Técnicas de tomada de decisões programadas</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 3 – Técnicas de tomada de decisões não-programadas.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 4 – Etapas para desenvolvimento do programa de computador</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 5 - Etapas para eliminação de veículos na montagem de escalas.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabela 6 - Serviços prestados pela Viação Santa Cruz</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 7 - Horários de linhas interestaduais da Garagem de Araras (DNER)</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 8 - Horários de linhas intermunicipais da Garagem de Araras (DER/MG)</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 9 - Horários de linhas suburbanas da Garagem de Araras</i>	<i>78</i>
<i>Tabela 10 - Horários das linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 1)</i>	<i>79</i>
<i>Tabela 11 - Horários de linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 2)</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 12 - Horários de linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 3)</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 13 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Estudantes.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 14 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Cerâmica Antigua</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 15 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Indústria Civemaza</i>	<i>83</i>
<i>Tabela 16 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Indústria Torque</i>	<i>83</i>
<i>Tabela 17 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Usina Santa Lúcia</i>	<i>83</i>
<i>Tabela 18 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Usina São João</i>	<i>84</i>
<i>Tabela 19 – Garagem de Araras “Escala 101- Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 20 - Garagem de Araras “Escala 101 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo”</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 21 - Garagem de Araras “Escala 103 - Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>86</i>
<i>Tabela 22 - Garagem de Araras “Escala 103 - Terça, Quinta e Sábado”</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 23 - Garagem de Araras “Escala 103 - Domingo”</i>	<i>87</i>
<i>Tabela 24 - Garagem de Araras “Escala 104 - Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 25 - Garagem de Araras “Escala 104 – Terça, Quinta, Sábado e Domingo”</i>	<i>89</i>
<i>Tabela 26 - Garagem de Araras “Escala 106 - Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>90</i>
<i>Tabela 27 - Garagem de Araras “Escala 106 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo”</i>	<i>90</i>
<i>Tabela 28 - Garagem de Araras “Escala 107 - Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>91</i>
<i>Tabela 29 - Garagem de Araras “Escala 107 - Terça e Quinta”</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 30 - Garagem de Araras “Escala 107 - Sábado e Domingo”</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 31 - Garagem de Araras “Escala 109 - Segunda à Domingo”</i>	<i>93</i>
<i>Tabela 32 – Garagem de Araras “Escala 111 - Segunda, Quarta e Sexta”</i>	<i>94</i>

Tabela 33 - Garagem de Araras "Escala 111 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"	95
Tabela 34 - Garagem de Araras "Escala 113 - Segunda, Quarta e Sexta"	96
Tabela 35 - Garagem de Araras "Escala 113 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"	96
Tabela 36 - Garagem de Araras "Escala 113 - Segunda à Domingo"	97
Tabela 37 - Garagem de Araras "Escala 117 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	98
Tabela 38 - Garagem de Araras "Escala 117 - Sábado e Domingo"	99
Tabela 39 - Garagem de Araras "Escala 121 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	100
Tabela 40 - Garagem de Araras "Escala 122 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	101
Tabela 41 - Garagem de Araras "Escala 123 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	102
Tabela 42 - Garagem de Araras "Escala 123 - Sábado e Domingo"	102
Tabela 43 - Garagem de Araras "Escala 128 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	103
Tabela 44 - Garagem de Araras "Escala 128 - Sábado e Domingo"	104
Tabela 45 - Garagem de Araras "Escala 129 A - Segunda, Quarta e Sexta"	104
Tabela 46 - Garagem de Araras "Escala 129 A - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"	105
Tabela 47 - Garagem de Araras "Escala 129 B - Segunda, Quarta e Sexta"	105
Tabela 48 - Garagem de Araras "Escala 129 B - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"	105
Tabela 49 - Garagem de Araras "Escala 135 - Segunda, Quarta e Sexta"	106
Tabela 50 - Garagem de Araras "Escala 135 - Terça e Quinta"	107
Tabela 51 - Garagem de Araras "Escala 135 - Sábado e Domingo"	107
Tabela 52 - Garagem de Araras "Escala 144 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	108
Tabela 53 - Garagem de Araras "Escala 144 - Sábado e Domingo"	108
Tabela 54 - Garagem de Araras "Escala 149 - Segunda à Domingo"	109
Tabela 55 - Garagem de Araras "Escala 151 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	110
Tabela 56 - Garagem de Araras "Escala 153 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	111
Tabela 57 - Garagem de Araras "Escala 155 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	112
Tabela 58 - Garagem de Araras "Escala 206 - Segunda"	113
Tabela 59 - Garagem de Araras "Escala 206 - Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	114
Tabela 60 - Garagem de Araras "Escala 215 - Segunda à Domingo"	114
Tabela 61 - Garagem de Araras "Escala 216 - Segunda à Domingo"	115
Tabela 62 - Garagem de Araras "Escala 217 - Segunda, Terça, Quarta e Quinta"	116
Tabela 63 - Garagem de Araras "Escala 217 - Sexta"	117
Tabela 64 - Garagem de Araras "Escala 218 - Segunda, Terça, Quarta e Quinta"	118
Tabela 65 - Garagem de Araras "Escala 218 - Sexta"	118
Tabela 66 - Garagem de Araras "Escala 219 - Segunda à Domingo"	119
Tabela 67 - Garagem de Araras "Escala 220 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	120
Tabela 68 - Garagem de Araras "Escala 220 - Sábado e Domingo"	121
Tabela 69 - Garagem de Araras "Escala 221 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	122
Tabela 70 - Garagem de Araras "Escala 222 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	123
Tabela 71 - Garagem de Araras "Escala 222 - Sábado e Domingo"	123
Tabela 72 - Garagem de Araras "Escala 223 - Segunda à Domingo"	124
Tabela 73 - Garagem de Araras "Escala 224 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	125
Tabela 74 - Garagem de Araras "Escala 225 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	126
Tabela 75 - Garagem de Araras "Escala 226 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"	127

RESUMO

MASON FILHO, Vivaldo (2001). *Decisões em escalas de empresas de ônibus*. São Carlos, 2001, 135 pág. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Esta dissertação tem por objetivo mostrar que se podem melhorar as capacidades de gerar, divulgar, documentar e processar informações que orientem os dirigentes de empresas de ônibus nas decisões sobre escalas de veículos. O processo usado para identificar e descrever relações entre escalas e operação de empresas de ônibus conteve entrevistas a executivos, administradores e funcionários. O processamento de dados se deu com o condicionamento de banco de dados e desenvolvimento de programa para computador. Para estudo de caso, adotaram-se dados coletados em uma empresa de transporte de passageiros por ônibus que opera em serviços urbanos, interurbanos, interestaduais, fretamento e turismo.

Palavras-chave: transporte por ônibus, escalas.

ABSTRACT

MASON FILHO, Vivaldo (2001). *Decision on scales of vehicles in bus companies*. São Carlos, 2001, 135 pages. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

This dissertation has the objective to show that one can improve the capacities to generate, to publish, to document and to process information useful to guide the bus company's bosses on the decisions concerning the scales of vehicles. The process used to identify and to describe relationships between scales and operation of bus companies contained interviews to executives, administrators and employees. The data processing was done with the database conditioning and computer program development. For a case study, it was conducted a surveying in a passengers' bus company that operates in services like urban, intercity, interstate, charter and tourism.

Keywords: buses, scheduling.

1 INTRODUÇÃO

No texto a seguir:

- a) *"Decidir" é termo usado para designar as ações para "julgar ou escolher entre duas ou mais opções, que podem envolver desde problemas simples do dia-a-dia até questões mais complexas";*
- b) *Decisão é o produto de decidir.*
- c) *"Tomada de decisão" é o conjunto de termos reservado para decidir;*
- d) Mas, muitas vezes, *decidir*, ou a própria *decisão* poderão ser confundidos com o termo: *"tomada de decisão"*.

O termo "escala" tem muitos significados nos dicionários. Dentre eles, destacamos "tabela de serviço". Define-se para fins deste trabalho, "escala de veículo" como a lista composta de: locais, horários, deslocamentos, intervalos de parada e de não disponibilidade de veículos, ou a "vinculação de veículo às tarefas em linhas ou assemelhados para os serviços de transporte". A escala pode ser o resultado de planejamento dos usos de um veículo durante um período de tempo.

Também se designa por "escala de veículo", ou simplesmente "escala" à listagem de ações e informações sobre a seqüência de deslocamentos de cada um dos veículos da frota de uma empresa. Obter a escala adequada, documentada e com qualidade está dentre os maiores desafios dos dirigentes de empresas de transporte de passageiros.

O objetivo principal do trabalho será mostrar que se podem melhorar as capacidades de gerar, divulgar, documentar e processar informações que orientem os dirigentes de empresas de ônibus nas decisões sobre escalas de veículos para designar meios, métodos e processos de suporte às atividades de tomada de decisões eficazes e eficientes nas empresas que transportam passageiros por ônibus.

A proposta contida no presente trabalho inclui contribuir para o desenvolvimento de ferramentas para identificar e processar informações para facilitar, documentar e contribuir para tarefas como:

- a) Processar e documentar ações para obter as escalas de veículos;
- b) Fornecer informações para controle ou colaboração entre setores de empresas de ônibus, principalmente relações entre funcionários, administradores e executivos;
- c) Identificar relações entre variáveis para controle do uso de recursos e diretrizes para gerir produtos do transporte por ônibus.

Entender escala como a listagem de ações de uma seqüência de deslocamentos dos veículos e do uso de recursos de empresa de transporte de passageiros, pode ser a grande contribuição para ações de administradores porque isso interfere não só no uso de veículos e motoristas, como também de todo equipamento e recursos para suporte do transporte. Por exemplo: pátios, estacionamentos, garagens, oficinas de manutenção, locais de abastecimento, lavagem e limpeza de veículos.

Essa contribuição ajudará a obter maneiras para entender como se acionam recursos de empresa como um todo, não só veículos e tripulações. E, fazer com que funcionários se integrem na empresa e incentivar os dirigentes a valorizarem seus subordinados. Decisões devem ser produtos de informações fornecidas por toda a empresa. Os dirigentes deveriam evitar decisões individuais e envolver os subordinados, porque o trabalho do executivo não é impor decisões, mas liderar a organização que dirige, ou parte dela, de maneira efetiva.

Ao falar de capacidade para decidir, pressupõe-se eficácia ao tomar decisões fundamentadas em informações corretas, uma função de tipo de organização, administrador e ambiente. Essa capacidade pode ser adquirida ou aperfeiçoada por treinamento, assimilação de conhecimento e domínio de técnicas. O administrador deve assumir atitudes positivas que facilite identificar problemas, colher dados, classificar e analisar as informações, inventariar meios, relacionar e avaliar alternativas, para finalmente, tomar decisão.

Segundo VALENTE et al. (1997), a microestrutura administrativa de uma empresa de ônibus se caracteriza pela hierarquização das funções da matriz para suas unidades. Em geral a hierarquia é diretoria, gerência e chefia.

A matriz tem, em sua microestrutura, uma área de atuação que atinge toda a macroestrutura da empresa. É nela que estão os principais diretores e gerentes que orientam as ações da empresa sobre microestruturas de garagens e agências.

Empresas de ônibus têm três áreas: manutenção, tráfego e administração, controladas por uma diretoria que devem trabalhar integradas, formando uma equipe. Para entendermos melhor o funcionamento de cada área, vamos falar um pouco de cada uma delas:

Segundo VALENTE et al. (1997), a diretoria que atua mais diretamente com a operação dos veículos costuma ser dividida em duas áreas: Diretoria de Operações e Diretoria de Manutenção.

- a) A Diretoria de Operações é responsável pela aplicação das concessões, contratos existentes, tráfego e controles operacionais da frota.
- b) A de manutenção, por sua vez, encarrega-se de conservar a frota em condições adequadas de transporte, considerando-se, dentre outros, os aspectos de segurança, conforto e economia.

Analisando-se outras diretorias, existe, por exemplo, a Diretoria de Recursos Humanos, cuja atuação tem influência direta no desempenho da frota. É através dela que se faz a seleção e o treinamento de motoristas e cobradores.

Além destas, tem-se o diretor-presidente, autoridade máxima da empresa, que tem poderes deliberativos e executivos, e por isso envolve-se também diretamente na gestão da frota.

A Manutenção é indispensável em qualquer empresa de transporte, encarrega-se de fazer a recuperação de componentes, administrar a oficina e almoxarifado, executar serviços de funilaria e pintura, entre outros. Existem dois tipos de manutenção, a *corretiva* e a *preventiva*, deve-se a manutenção, cuidar dos ônibus para que o passageiro tenha toda segurança e conforto durante sua viagem.

Dentre as principais funções da manutenção estão:

- a) Fazer programação de manutenção preventiva ou corretiva de veículos;
- b) Analisar e controlar o consumo e a aplicação de materiais por veículo; como combustíveis, lubrificantes, pneus e outros;
- c) Atender socorros de veículos acidentados;
- d) Assegurar o atendimento das necessidades da empresa de forma econômica;
- e) Manter controle dos materiais em estoque e assegurar que os seus níveis sejam compatíveis com as necessidades e possibilidades financeiras da empresa;
- f) Aprovar a compra de materiais de uso e consumo;
- g) Avaliar a eficiência da mão-de-obra de oficina;
- h) Analisar e manter a eficiência da manutenção;
- i) Fazer programação de manutenção e conservação de edifícios, instalações e maquinários.

A Administração controla o chamado "dia-a-dia" do escritório da empresa, o gerente de administração tem a função de resolver problemas burocráticos, e fazer relatórios diários e entregá-los a diretoria, para que ela possa tomar as decisões com segurança. Dentre as principais funções da Administração, estão:

- a) O fornecimento de relatórios diários do funcionamento da empresa, e entregá-los a diretoria para que ela possa tomar decisões;
- b) A promoção de cursos de especialização profissional para os funcionários;
- c) O controle do caixa da empresa;
- d) Folha de pagamento;
- e) Departamento de Informática;
- f) Recursos Humanos;
- g) Assegurar para que haja uma perfeita integralização entre os funcionários e os interesses da empresa;
- h) Contabilidade.

Administrar de maneira eficiente uma frota de ônibus implica no uso produtivo dos recursos à sua disposição, sejam veículos, tripulações, garagens, pontos de abastecimentos, garagens, oficinas de manutenção e outros itens indispensáveis para que a viagem aconteça e permitir que a empresa atingir seus objetivos com o máximo de eficiência e o minimizando os custos de operação e de capital.

Por exemplo, a preparação dos documentos administrativos para uma viagem de um ônibus em uma viagem de turismo, deve possibilitar operação eficiente e não burocrática. Assim é necessário cumprir somente as operações ou controles estritamente úteis, com um mínimo de papéis e documentos.

O tráfego pode ser definido como "Operação" dentro de uma empresa de ônibus. Seu principal objetivo é conciliar a tarefa do ônibus com a dos motoristas e cobradores. Dentre as funções desempenhadas pelo tráfego estão:

- a) Gerar e controlar as escalas de ônibus e motoristas.
- b) Determinar os horários de partidas e chegadas dos ônibus.
- c) Fazer a leitura dos discos de tacógrafos.

Segundo o Decreto Lei Nº 2.521 de 20 de março de 1998 do Ministério dos Transportes - que dispõe sobre a exploração, mediante permissão e autorização dessa atividade - o transporte de passageiros pode ser classificado em:

- a) *urbano*: os serviços que são operados mediante permissão ou concessão dentro dos municípios;
- b) *suburbano*: aqueles que, com extensões iguais ou inferiores a setenta e cinco quilômetros e característica de transporte rodoviário urbano, transpõem os limites do Estado, do Distrito Federal, ou de Território;
- c) *intermunicipal*: os que transpõem os limites das cidades, sem ultrapassar os limites dentro de um mesmo estado;
- d) *interestadual*: os que transpõem os limites de Estado, do Distrito Federal ou de Território;
- e) *internacional*: os que transpõem as fronteiras nacionais;

- f) *fretamentos contínuos*: são serviços prestados às pessoas jurídicas, para o transporte de seus empregados, bem assim a instituições de ensino ou agremiações estudantis para o transporte de seus alunos, professores ou associados, estas últimas desde que legalmente constituídas, com prazo de duração máxima de 12 meses e quantidade de viagens estabelecidas, com contrato escrito entre a transportadora e seu cliente, previamente analisado e autorizado pelo Ministério dos Transportes;
- g) *fretamentos eventuais ou turísticos*: são serviços prestados à pessoa ou a um grupo de pessoas em circuito fechado, com emissão de nota fiscal e lista de pessoas transportadas, por viagem, com prévia autorização ou licença do Ministério dos Transportes ou órgão com ele conveniado;
- h) *especial*: mediante autorização, correspondem ao transporte rodoviário interestadual e internacional de passageiros em circuito fechado, no regime de fretamento, e ao internacional em período de temporada turística.

Em organizações que prestam serviços, como as empresas de ônibus, é fundamental conhecer as dependências entre as variáveis que definem as atividades, como também as técnicas usadas para gerar o serviço e solucionar problemas de operação. As informações sobre o processo de produção do serviço devem ser claras e disponíveis. O uso dessas informações pode gerar melhorias na gestão da frota, tripulações e manutenção.

Uma característica encontrada no transporte fornecido aos passageiros é que ele consome tempo, e custa no instante em que ele foi gerado. A viagem não pode ser armazenada e deve ser administrada de maneira eficiente.

A tarefa de fornecer a viagem inclui fornecer as características que fazem a qualidade de viagem do ponto de vista de quem a recebe. Obter um bom nível de serviço para qualidade é montar características aceitas ao longo do tempo. Por isso, uma ação é descobrir as unidades para classificar e agrupar ciclos de serviços.

Outra característica encontrada no serviço fornecido pelas empresas de ônibus é a “regularidade” do serviço, ou seja, existe uma regularidade de itinerários e horários. Por exemplo, uma viagem parte diariamente de Campinas para São Paulo às 9:00h. Mesmo que o ônibus não transporte passageiros.

A escala de veículos contribui para o aperfeiçoamento contínuo da qualidade de serviços de transporte. É cumprir o planejado que fixa o que se sente e vê das viagens – de nada adianta veículos novos, motoristas uniformizados, instalações modernas e outros, quando empresas não cumprem o planejado, viagens atrasam, veículos viajam sujos, e ocorre uma constante cadeia de problemas à qualidade de viagem, fato percebido pelos passageiros.

Do ponto de vista de empresas, reduzir custos para transporte de passageiros é quase um sinônimo de “melhorar escalas”. Sem comprometer a qualidade do transporte oferecido, isso pode fazer com que:

- a) Se identifique o número correto de veículos para as viagens;
- b) Ocorra a melhor utilização de tripulações (motoristas e cobradores).
- c) Ajuda a definir o bom uso de recursos (garagens, oficinas, pátios, locais de abastecimento) de empresas.

A análise de relações entre as variáveis que condicionam a qualidade de escala é um assunto pouco compreendido e explorado. Isso faz com que a tarefa de programar atividades em empresa de transporte envolva a manutenção e manipulação de base de dados bastante grande e complexa. Decorre daí a necessidade de uso de tecnologia correta e adequada para obter as informações que orientem a análise e decisões sobre escalas.

Ainda existem empresas que associam cada veículo a um único motorista. O motorista doente faz um ônibus ficar na garagem. O veículo quebrado faz tripulantes ociosos. A justificativa usada para manter tal sistema é a identificação do responsável pela quebra do veículo. Isso aumenta o número de ônibus em serviço. O veículo a mais, precisa ser ligado, abastecido, limpo, é mantido todos os dias, ocupa espaço dentro da garagem, aumenta o volume de veículos em manutenção, os custos de operação e de capital.

Dentre outros fatos, justificam a importância do tema para a organização econômica de empresa de ônibus:

- a) Consultas a revendedores no ano de 2001 indicam que, um ônibus rodoviário custa em torno de R\$190.000,00.

- b) Diminuir dez veículos em uma frota pode ser uma economia maior que um milhão e novecentos mil reais, a que se devem somar custos de depreciação, manutenção, licenciamentos, seguros, etc.
- c) Para exemplo, na Viação Nasser, em São José do Rio Pardo, estado de São Paulo, ano 2001, a melhora na escala de veículos reduziu, para prestação de um mesmo volume de serviços de transporte, a frota em uso de 84 para 50 veículos.
- d) Muitos empresários se orgulham quando falam do tamanho de suas empresas. O que ocorre é que em muitas empresas o mesmo número de viagens poderia ser feito com menor número de veículos, mão-de-obra, garagens, etc.
- e) A eficiência de empresa de ônibus pode refletir nas tarifas cobradas aos passageiros, reduzir o uso de recursos ambientais, etc.

O andamento desta dissertação está dividido em:

- a) *Capítulo 1:* Introdução;
- b) *Capítulo 2:* Uma análise dos métodos e processos usados pelo gerente de tráfego para obter escalas de veículos e uma revisão dos métodos para manuseio de dados sobre escala sugeridos na literatura;
- c) *Capítulo 3:* Uma revisão bibliográfica sobre informações e decisões;
- d) *Capítulo 4:* O uso de informações para fornecer subsídios nos processos de administração e controle para auxiliar o as decisões sobre escalas nas empresas de ônibus;
- e) *Capítulo 5:* As atividades para demonstrar que processamento de dados pode contribuir para ampliar a flexibilidade, o alcance e a valorização dos produtos fornecidos e identificados pela escala;
- f) *Capítulo 6:* Relata um estudo de caso para ilustrar o uso do processamento de dados para auxiliar a obtenção de escalas de veículos realizado na Garagem de Araras da Viação Santa Cruz, empresa de transporte de passageiros por ônibus.
- g) *Capítulo 7:* Expõe conclusões e recomendações.

2 FATOS SOBRE ESCALAS DE ÔNIBUS

Dentre os fatos que afetam o comportamento dos administradores durante decisões destacam-se:

- a) a experiência pessoal;
- b) o conhecimento e
- c) a personalidade.

Os gerentes de tráfego estão entre os profissionais mais importantes das empresas de ônibus. O sucesso da empresa de transporte depende de como estes profissionais escalam a frota e tripulações. O gerente é um tipo de profissional que toma decisão – um tomador de decisão não se faz, se forma.

Analisando a média do perfil de 17 Gerentes de Tráfego (agosto de 2001) verificamos que o descrevem:

- a) A escolaridade: 2^o Grau Completo;
- b) O sexo: masculino;
- c) A idade: entre 35 e 45 anos;
- d) O tempo de serviço: mais de 15 anos nas empresas;
- e) A formação profissional: experiência na empresa;
- f) Seu histórico: entra na empresa como porteiro, passa a auxiliar de tráfego e substitui o gerente do tráfego na falta de outro funcionário mais habilitado;
- g) Trabalham por intuição;
- h) Concentram poder em relação ao funcionamento da frota e
- i) Desconhecem qualquer outro cargo na empresa, por falta de instrução, utilizam-se o seu conhecimento para assegurar o privilégio de sua função.

O gerente de tráfego é, na maioria das vezes autodidata, e antigo profissional que cresceu dentro da empresa, onde desenvolveu suas técnicas. Também, se diz que “evita passar conhecimentos porquê acha que isto colocaria o seu trabalho em risco”.

O gerente de tráfego tem talento, intuição, treinamento, informação, formação e experiência. Estes fatos o tornam capaz e eficiente ao fazer a escala. A empresa cresce e perde dados. O gerente, profissional diferenciado, perde menos e mantém muito da sua capacidade. Ajudar a empresa é manter e ajudar o gerente de tráfego.

É comum verificar que gerentes de tráfego planejam somente as escalas de motoristas e esquecem da importância de obter a correta escala de veículos. Não planejar a escala de veículo provoca ações como escolher o primeiro ônibus que se vê no pátio: não se percebe que a redução de um veículo na frota de uma empresa pode dar bons produtos.

A tendência é que os gerentes de tráfego tenham um comportamento que varia de protetores, a fatores de funcionários da empresa. Estes extremos são ruins, e empresários deveriam se conscientizar em motivar o gerente de tráfego a utilizar sua formação intuitiva em benefício da empresa.

A grande maioria de gerentes de tráfego não possui tempo para planejar suas ações, porque gastam a maior parte do tempo com o bolso cheio de “rolhas”, tapando buracos, ou seja, resolvendo problemas do momento, como por exemplo: motorista doente, ônibus quebrado, falta de limpeza de veículo, etc.

Apesar das dificuldades enfrentadas, o gerente de tráfego realiza verdadeiros “milagres”, e, só não o faz melhor porque não possui ferramentas que poderiam auxiliar os seus trabalhos.

Ninguém contabilizou. Mas, formar um gerente de tráfego custa caro. Os erros do aprendizado são pagos pela empresa. O tempo não volta, nem para o gerente, nem para a empresa. Ajudar o gerente de tráfego é diminuir o custo de aprendizado e o tempo para evitar experiências e prejuízos provocados pela escala à empresa de ônibus. As formas de ajudar um gerente podem ser treinamento ou colocar ferramentas e informação à sua disposição.

O empresário pode não ter domínio sobre o tráfego, não saber se a frota é bem aproveitada ou não. A quantidade de veículos em uso pode ser maior do que necessária para o dia a dia da empresa.

Para exemplificar, uma situação hipotética: uma empresa consegue um novo serviço numa fábrica, precisa de 10 veículos e o gerente de tráfego diz que a empresa deve comprar mais oito veículos, porque não há disponibilidade de veículos na empresa. O empresário acaba comprando estes oito novos veículos sem saber ao certo da necessidade. Na realidade a compra poderia ser menor ou não necessária, mas a decisão está nas mãos do gerente de tráfego e é mais “cômodo” comprar mais veículos, a empresa acaba tendo que pagar por estes eventuais “erros” de decisão do gerente de tráfego.

Decisões sobre escalas delimitam a vida de empresas de ônibus. Mas:

- a) Decisões podem ter boas ou más conseqüências, e provocar um número adequado ou excessivo de veículos, o que leva muitas empresas de ônibus a possuir frotas mal dimensionadas;
- b) Mas, a história, dados e informações sobre medidas ou fatos podem ser a maior fonte do suporte aos atos para decidir coerentemente com os objetivos fixados pela direção de empresas.

A Sociedade vive nova e evoluída tecnologia da informação:

- a) Os computadores e a Internet levaram às empresas o processamento de dados e informações a nível crescente de sofisticação e volume;
- b) Para operações rotineiras e padronizadas como controle de estoque, contabilidade, folha de pagamento ou assemelhados as empresas encontram um enorme arsenal de recursos que lhes permite gerar informações sobre as variáveis que controlam esses processos.

Resultados de *entrevistas a 36 dirigentes de empresas de ônibus* (agosto de 1998 a setembro de 2001) indicam que, na maioria de empresas de ônibus, a escala é obtida por processamento manual e empírico de informações coletadas e fornecidas por “gerentes de tráfego”. Assim:

- a) Os resultados podem ser de baixa confiabilidade, flexibilidade e agilidade;

- b) Os dados usados e seu arranjo fazem parte apenas da memória do gerente, um profissional de quem não se discute a competência, mas que faz parte de um processo que não deixa rastros para a Empresa;
- c) Faltam clareza, documentação e história sobre dados e informações usados, o que contraria os princípios para obter a qualidade de resultados;
- d) E, a seqüência lógica para a tomada de decisões é avaliar alternativas empíricas para escolher seqüências de viagens partindo de informações sobre horários, rotas e serviços a prestar.

Uma coisa importante é fazer o dirigente fornecer e obter informações sobre a escala sem colocar tensões dentro da empresa ou perder a confiança de profissionais que trabalham por intuição.

Historicamente sempre existiram conflitos entre responsáveis pelo tráfego e pela manutenção, ou porque não se quer parar um ônibus para manutenção, ou porque não se consertou um veículo a tempo. A escala planejada pode facilitar a programação da manutenção preventiva dos veículos.

Também a troca de informações corretas pode gerar ganhos para a empresa e satisfação dos funcionários. Por exemplo, um funcionário do setor de turismo negocia um contrato de 10 viagens para transportar 400 pessoas. No dia da viagem a empresa percebeu que possuía só sete veículos disponíveis. Ocorreu uma falha na comunicação com o gerente de tráfego. Se a informação tivesse chegado a tempo, o responsável pelo tráfego poderia deslocar ônibus de outras garagens, ou avisar ao cliente de que não possuía todos os veículos.

Gerar a "escala" em empresa de transportes é atividade para programação de uso de recursos – veículos, suprimentos, tripulações e manutenção. A seqüência de movimentos decorrente deve ser um programa de ação que leve ao uso de menor número de veículos, maior tempo em deslocamentos tarifados, e redução de custos para atendimento aos serviços pela empresa. Vale a pena pensar a escala de uma forma ampla e utilitária. Cada recurso usado gera um custo para a empresa.

Existem inúmeros fatores que dificultam maior eficiência nos processos para obter escalas de veículos.

Dentre os mais importantes estão:

- a) A programação de uso de veículos é fundamentada em procedimentos manuais e é humanamente impossível obter a solução ótima quando se tem um grande número de veículos envolvidos.
- b) Os problemas relacionados com a gestão de frotas e a programação dos veículos, por sua própria natureza, já são bastante complexos. Isto provoca a adoção de procedimentos empíricos e intuitivos que podem estar distantes do ótimo ou do bom.
- c) Os responsáveis pela programação de uso de veículos, não conhecem ou não acreditam em determinadas técnicas ou ferramentas novas e sofisticadas que, em algumas circunstâncias, poderiam auxiliar tarefas.
- d) Existe insegurança e resistência para incluir alterações em roteiros de trabalho existentes. É da natureza humana a resistência às mudanças.
- e) Há grande heterogeneidade de veículos em frotas, o que restringe o uso de veículos para uma determinada operação.
- f) Há uma carência de ferramentas ou programas de computador capazes de, a um certo custo acessível, ajudar as empresas a planejar e a executar suas operações.

A escala de veículos deve incluir e identificar:

- a) Informações e características de variáveis para controle sobre atividades para prestar e manter serviços e tarefas;
- b) Produtos e serviços no tempo e no espaço.

2.1 Horizontes para auxílios à confecção de escalas

Ferramentas para processamento e manuseio de informações como a pesquisa operacional, a programação matemática, a simulação, a estatística e outros processos podem ser importantes auxiliares para processar dados ou operar teorias que facilitem e melhorem a qualidade das decisões. Mas, entrevistando dirigentes de empresas de transporte por ônibus concluímos:

- a) Há inúmeras tentativas de uso de métodos, processos e equipamentos para apoiar o gerente de tráfego e a empresa no tratamento de dados e informações para obtenção da escala de veículos;

- b) Tentativas de documentar e processar dados para auxiliar a tomada de decisão sobre escalas falharam;
- c) A justificativa foi uma só: não existe um substituto para a experiência do gerente de tráfego;
- d) Isso torna os empresários do transporte por ônibus avessos a verificar e avaliar os produtos destes funcionários “tradicionais”;
- e) E, realçou-se uma carência: captar a parcela do Humano na tomada de decisão.

Em inglês, o estudo sobre escalas é conhecido como o “*vehicle scheduling problem*”. Vários métodos para manuseio de dados são sugeridos na literatura: vários autores mostram que se pode contribuir para redução de custos operacionais usando “métodos de otimização” sobre casos reais (WREN & KWAN, 1999; WREN & GUALDA, 1999; LÖBEL, 1999; BODIN, 1983; SMITH & WREN, 1981; GAVISH et al., 1978; WREN, 1972).

Resultados obtidos em tentativas de uso de modelos de fluxo em redes para programar veículos foram publicados em BODIN et al. (1983), CARRARESI & GALLO (1984), DADUNA & PAIXÃO (1985) e SILVA & GUALDA (2000). Em resumo:

- a) A eficiência de modelos para representar relações pode ser atribuída à implementação de algoritmos para solução de problemas de fluxo em redes, o tratamento de dados usa polinômios e pode ser complexo.
- b) Ao usar unidades inteiras de fluxo, as soluções serão inteiras.
- c) É necessário ampliar o uso de técnicas para redução de alternativas geradas durante os estudos deste tipo, e diminuir o tamanho da rede decorrente para exequível obter a solução de problemas.

Diversos autores reservam o nome “arco” para uma alternativa de deslocamento de veículos. Por exemplo, SILVA et al (1998), PAIXÃO & BRANCO (1987) e FRELING et al. (1995) propuseram técnica específica: a “geração de arcos”, que consiste em designar veículos teóricos para simular a solução e então gerar viagens em busca da melhor solução para a alocação de veículos aos deslocamentos da escala.

Qualquer procedimento para tratamento da escala de veículos exige que:

- a) Conheça-se o conjunto de variáveis envolvidas;
- b) Entendam-se as relações entre tais elementos;
- c) Saiba-se definir a informação realmente útil e necessária para a operação dos ônibus;
- d) Conheça-se e entenda-se a maneira, a forma e o como o elemento humano trabalha com suas capacidades, em particular, o gerente de tráfego.

3 SOBRE INFORMAÇÕES E DECISÕES

Informação é o conhecimento amplo e fundamentado em produtos de análise e combinação de vários informes. Também, informação pode ser uma coleção de fatos e dados. E, a Teoria da Informação diz que "informação é medida de redução de incerteza sobre um determinado estado de coisas".

3.1 Informações na empresa

Nas empresas, os processos de coleta de informações devem ter um propósito definido: fornecer subsídios para decisões levando em conta estratégias administrativas definidas anteriormente.

Os envolvidos no processamento de informação podem ser:

- a) Profissionais que coletam dados e produzem informação;
- b) As estruturas da organização que formam os caminhos da informação;
- c) As tecnologias de comunicação e de informação usados para chegar aos documentos;
- d) Os objetivos da empresa para ganhar qualidade com economia;
- e) Controle e acompanhamento que avaliam as tendências e detectam desvios com a antecedência necessária;

Para exemplificar como o manuseio de informações auxilia nas decisões analisemos:

- a) Um ônibus que faz o último horário em uma linha está com todas os lugares vendidos

- b) Sobram 10 passageiros na fila do guichê com a intenção de viajar.
- c) Isto mostra uma informação de que a demanda de passageiros é maior que a oferta de lugares.
- d) Ou, a empresa deixa de atender aos clientes – a empresa maximiza o lucro no curto prazo, mas, os passageiros não atendidos vão ficar com uma imagem negativa da empresa que perde credibilidade.
- e) Ou, coloca ônibus extra – a empresa sofre prejuízos atribuído à lotação insuficiente, mas, passageiros bem atendidos podem divulgar uma boa imagem, aumentando a credibilidade entre empresa e usuários, a médio e em longo prazo.
- f) A melhor decisão seria tomada usando informação correta sobre a política estratégica da empresa. Se a política contiver busca e expansão de mercado pelo aumento da qualidade do serviço e da aproximação com os usuários, a empresa deveria colocar o ônibus extra.

O manuseio e coleta de informações dependem da integração entre toda a empresa. Assim é necessário:

- a) Comunicar as informações com agilidade para todos os que participam dos processos;
- b) Incorporar tecnologia de informação e comunicação aos processos, produtos e critérios;
- c) Disseminar e esclarecer sobre os objetivos e procedimentos;
- d) Escolher modelos convenientes;
- e) Conhecer o ponto de vista e interesse dos usuários e
- f) Fazer a informação chegar, de maneira eficaz, aos responsáveis pelas decisões da empresa.

Uma empresa de ônibus necessita ter um fluxo de informações permanente para orientar as decisões sobre suas políticas estratégicas. Dentre estas informações encontram-se:

- a) Condições de tráfego e atividades de suporte ao longo do trajeto;
- b) Qualificação do quadro de recursos humanos;
- c) Capacidade de operação da frota;
- d) Custos de manutenção e renovação da frota;
- e) Tecnologia e inovações tecnológicas;
- f) Tendências de mercado;
- g) Preferências dos clientes;
- h) Atuação dos concorrentes.

A informação e seu manuseio podem trazer: conhecimento, segurança, precisão e agilidade para encontrar soluções para os problemas. Isto aumenta a competitividade da empresa quando seus dirigentes decidem com base em dados organizados de maneira estratégica.

O manuseio de informações exige que dados sejam identificados, coletados, arquivados e processados adequadamente para produzir suporte a decisões. Nas metodologias tradicionais é comum processar cada tipo de dado separadamente. Por exemplo: a área de recursos humanos de uma empresa de ônibus costuma ter arquivos próprios, isolados e específicos. Esse fato dificulta o entendimento da empresa como um todo.

O uso da abordagem sistêmica para orientar o armazenamento de dados provocou dirigentes para a formação de arquivos unificados em bancos de dados. Isso facilita o manuseio de dados gerados em diversas fontes e permite uma visão integrada sobre a empresa.

Definir estratégia correta e tomar decisões eficientes são itens fundamentais para o sucesso de organizações. O primeiro passo para decidir com segurança é ter informações de qualidade, permanentes e atualizadas sobre as questões que envolvem a empresa e do ambiente onde ela atua. Existem três razões básicas para que se colem informações:

- a) *Ação*: sustentar atividades de criação ou inovação, ou agir em situações fora de controle. Por exemplo, a quebra de um veículo;
- b) *Avaliação*: a produção de informações para avaliação ocorre como uma tarefa de controle administrativo. Por exemplo: folha de pagamento;
- c) *Referência*: as informações tipo "referência" são aquelas necessárias ao planejamento, análise e operação de empresa. Por exemplo: as informações de referência podem para identificar o nível de competitividade da empresa em relação aos concorrentes. Esta informação pode ser útil para produzir parâmetros e comparar desempenhos.

A informação pode ser mais útil quando trabalhada em conjunto com os conhecimentos técnicos, permitindo identificar alternativas eficientes para uso de recursos da empresa e podem orientar a melhor a forma de como a dirigentes decidem. Isto contribui para organizar atividades rotineiras e orientar ações emergenciais, e ainda, oferecem melhor suporte para o planejamento e aperfeiçoamento do trabalho diário da organização.

A atualização da informação e a eficiência com que ela é usada determinam a qualidade das decisões sobre a empresa. Há estreita uma relação entre a sobrevivência da empresa e a qualidade da informação disponível.

Manusear informações adequadamente pode contribuir para o aumento da competitividade de empresas. Por exemplo, a produção de informações permanentes pode ajudar a empresa de ônibus a evitar o uso de pneus acima da quilometragem que representa o custo mínimo de substituição. Essa informação classifica a troca preventiva como uma operação de rotina, e que diminui situações de emergência que os pneus podem provocar. Para obter a informação adequada a empresa precisa de dados gerados num processo de avaliação sobre trocas de pneus. Para isso processam-se custos como a troca de pneus em condições ideais, de substituição numa situação de emergência, e o custo de exposição de veículo ao risco, e informações gerais sobre o desempenho de pneu.

3.2 Decisões

Segundo GOLDBARG e LUNA (2000), a *necessidade por decidir* nasceu porque o Homem sempre desejou entender seu ambiente. A sobrevivência assim o determinou. A primeira necessidade da Humanidade foi dominar o seu meio. Segurança contra predadores e intempéries, buscar comida, organizar-se socialmente foram fatos e processos que despertaram questões ao homem.

A partir do momento em que aumentou a necessidade e a complexidade do Pensamento do Homem, nasceu a carência por aperfeiçoar a maneira de compreender o mundo. A cada instante, o homem passou a envolver-se com decisões.

Segundo CHIAVENATO (1999), a decisão ocorre quando nos deparamos com cursos alternativos de comportamento, ou seja, quando podemos fazer algo de duas ou mais formas diferentes. Essa encruzilhada de alternativas conduz à decisão. A decisão envolve sempre opção de escolha. Quando só existe uma única maneira para fazer as coisas, não há decisão a tomar.

Tomar decisões é identificar e selecionar um curso de ação para lidar com um problema específico ou extrair vantagens de uma oportunidade (STONER et. alii, 1995). Em suma, decidir é parte importante do trabalho de administrar.

Decisão lida com problemas. Um problema é tudo aquilo que está fora do estabelecido e que bloqueia a obtenção de resultados coerentes. Um problema surge quando um estado atual de fatos difere do estado desejado, ou quando ocorre algum desvio de nossas expectativas (CHIAVENATO, 1999).

Em muitos casos, um problema pode se transformar em oportunidade. Oportunidade é um fato que ocorre quando as circunstâncias oferecem uma chance para a organização exceder ou atingir seus objetivos.

ALBERT EINSTEIN afirmou: "Em meio à dificuldade se encontra uma oportunidade". Transformar problemas em oportunidades costuma abrir novas, úteis e atraentes alternativas. Por exemplo, uma queixa pelos passageiros sobre atrasos em viagens pode ser oportunidade para sugerir alterações em escalas e melhoria de serviços.

HAMMOND et. al (1999), comenta que para resolver uma situação de decisão complexa, é necessário segmentá-la entre esses elementos e pensar sistematicamente sobre cada um deles, concentrando-se naqueles mais importantes. Então é preciso reorganizar os pensamentos e análises para chegar à escolha inteligente. Dessa forma, ainda que o método não torne fácil decisão difícil, ele certamente a tornará mais fácil.

Segundo SHIMIZU (2001), uma boa decisão procura assegurar a coerência e a eficácia das decisões tomadas em função dos dados e informações disponíveis para atingir os objetivos da empresa.

Os indivíduos percebem e analisam situações tomando decisões. Nas empresas de ônibus, isso pode se complicar, pois administradores decidem em vários níveis e áreas diferentes, e incentivam outros a fazê-lo. Por exemplo, a decisão de um gerente de manutenção de parar um veículo para a manutenção preventiva, faz o gerente de tráfego decidir qual veículo irá substituí-lo.

Assim, uma empresa pode ter um complexo sistema para tomada de decisões. Na realidade cada funcionário participa consciente e racionalmente, escolhendo e decidindo entre alternativas mais ou menos racionais que se lhes apresentem, e, de acordo com personalidade, oportunidades, motivações e atitudes.

Em empresas de ônibus, existe um grande número de funcionários que passam grande parte do tempo, longe dos dirigentes que decidem escalas, que na grande maioria das vezes, não sabem, das conseqüências causadas pelas decisões.

Segundo CHIAVENATO (1999), um processo de decisão pode ser simples ou complexo, usualmente denominado por planejamento ou previsão. Em qualquer caso, está implícita a escolha. O tomador de decisão escolhe uma alternativa dentre várias outras: se ele escolhe os meios apropriados para alcançar um determinado fim. Desta forma, a decisão pode ser considerada racional.

CHIAVENATO (1999), também afirma que: "o bom uso de razão reside, portanto, na escolha de meios (estratégia) apropriados para alcançar os fins (objetivo), e obter melhores resultados. Porém, pessoas comportam-se racionalmente em função de aspectos da situação que conseguem perceber e

tomar conhecimento (cognição). Os demais aspectos que não são percebidos ou não são reconhecidos – embora existam na realidade – não interferem em decisões. A isso se dá o nome de racionalidade limitada: tomar decisões adequadas em relação a aspectos que se pode perceber e interpretar”.

Toda decisão tem conseqüências e envolve riscos. O processo decisório é sempre estressante para quem decide e, geralmente, depois de tomadas de decisão importantes acontece um relaxamento geral nos organismos dos mesmos (PEREIRA & FONSECA, 1999).

O autor se lembra das palavras que seu avô, Eugênio Mason, dizia: “se problema tem solução, porque se preocupar? Se problema não tem solução, porque se preocupar?”.

HAMMOND et. al (1999) considera que o homem costuma sofrer com problemas quando não consegue decidir. Isto se deve ao fato de não ter sido treinado para isso, aprendendo então pela experiência, uma professora cara e ineficiente que ensina ao mesmo tempo bons e maus hábitos. Nas empresas de transporte de passageiros por ônibus, isto ocorre com freqüência, e faz empresa “pagar caro” pelo aprendizado do gerente de tráfego.

Como as situações de decisão variam muito, a prática adquirida com decisões entendidas como “importantes” não ajudam no momento seguinte. Isso não significa que não se possa aprender a melhorar decisões.

HAMMOND et. al (1999) contém a afirmação “a conexão entre as decisões que se tomam não está no que é decidido, mas em como é decidido”. Uma forma de aumentar as chances de boa decisão é utilizar um bom método – aquele que leva à boa escolha, com mínima perda de tempo, energia, dinheiro e serenidade.

CHIAVENATO (1999) afirma que para aumentar a racionalidade no processo de tomada de decisões devem-se incluir os seguintes elementos essenciais:

- a) Buscar informações relevantes
- b) Ter capacidade para determinar preferências usando medidas.
- c) Capacidade de selecionar a alternativa que maximize a utilidade do tomador de decisão (satisfação) e minimize as conseqüências negativas.

O dirigente, como tomador de decisão, quase sempre raciocina envolvido por forças externas ou internas às empresas de ônibus. Isso influencia o conhecimento da ocorrência a estudar. Nem sempre existem informações suficientes, como também, não se consegue determinar ou selecionar alternativas adequadas entre as disponíveis. Falta tempo, vontade e motivação para analisar e avaliar informações que orientem decisões eficazes.

SCHERMERHORN et. al (1974) afirma que a falta de racionalidade dificulta alcançar os melhores resultados. Com essas limitações e restrições, as decisões devem ser satisfatórias e nem sempre ótimas. A otimização quase sempre é substituída pela satisfação, até que seja alcançada a melhor decisão possível. Isso significa que o tomador de decisão eficaz deve aprender a tomar decisões satisfatórias, com um claro sentido dos objetivos da empresa em mente.

3.3 O processo para tomada de decisões

Segundo CHIAVENATO (1999), o processo para tomada de decisões é o caminho mental que o administrador utiliza para chegar à decisão. Nas decisões, existem certos elementos que sempre estão presentes. Com base nesses aspectos, pode-se adotar um modelo genérico e prescritivo que explica o processo de tomada de decisões e que pode ser aplicável a todos os problemas dentro do domínio organizacional.

Os principais componentes de processo para tomada de decisões são:

- a) Estado e natureza: as condições de incerteza, risco ou certeza que existem no ambiente que o tomador de decisão deve enfrentar.
- b) Tomador de decisão: o indivíduo ou grupo que opta entre várias alternativas. O tomador de decisão é influenciado por valores individuais e sociais, bem como por forças políticas e econômicas.
- c) Objetivos: os fins ou resultados que o tomador de decisão deseja atingir. Há muita variação no grau em que os objetivos organizacionais são estáveis e facilmente identificados ou mensurados.

- d) Preferências: os critérios que o tomador de decisão usa para escolher.
- e) Situação: os aspectos do ambiente que envolve o tomador de decisão, muitos dos quais fora do seu controle, conhecimento ou compreensão, e que afetam escolhas.
- f) Estratégia: o curso de ação que o tomador de decisão escolhe.
- g) Resultado: a consequência ou resultante de uso de estratégias.

O processo para tomada de decisões é complexo e pode se subdividir em seis etapas. (STONER et al, 1995).

Figura 2 - As etapas do processo para tomada de decisões

O processo para tomada de decisões ocorre em ambiente que o influencia profundamente. Todo tomador de decisão está inserido em meio específico, pretende alcançar objetivo declarado, tem preferências pessoais e usa estratégias (cursos de ação) para obter resultados. Mas, pode-se sugerir um modelo genérico que para as relações entre as alternativas, conforme ilustrado na Figura 2. Em síntese:

- a) *Descrever a ocorrência.* Esse estágio de investigação visa mapear e identificar os fatos, delinear problemas ou oportunidades. Manuseiam-se três aspectos: delineamento de problema, diagnóstico de causas e identificação de objetivos para a decisão.
- b) *Obter informação sobre a situação.* Este segundo estágio, busca de informações sobre ocorrências, problema ou oportunidade. O administrador ouve pessoas, solicita relatórios, observa, lê sobre o assunto, verifica antecedentes e fatos. O levantamento de dados e informações é fundamental para reduzir as incertezas.
- c) *Gerar alternativas.* É o estágio para desenvolver alternativas de solução, sem, contudo avaliá-las ou verificar viabilidades. Quando as decisões são programadas, torna-se fácil criar alternativas. Contudo, as decisões não-programadas tornam este estágio complicado, especialmente quando existem restrições e limitações a determinadas escolhas. Em todos os casos, quanto maior o número de alternativas, melhor. Alguns administradores utilizam o *brainstorming* - uma técnica para tomada de decisão e solução de problemas onde indivíduos ou membros de grupos tentam melhorar a criatividade, propondo espontaneamente alternativas sem nenhuma preocupação com realidade, coerência ou hábitos. No *brainstorming*, o senso crítico é esquecido para gerar idéias e soluções criativas e inovadoras, mesmo que completamente malucas.
- d) *Avaliar as alternativas.* Neste quarto estágio, as alternativas são avaliadas e comparadas para escolha da solução adequada. A alternativa escolhida deverá ser a mais satisfatória e provocar o mínimo de conseqüências negativas para a organização. Muitas vezes, uma alternativa pode resolver os problemas de uma área e criar outros para os demais na empresa.

- e) *Transformar a alternativa em ação efetiva.* É o estágio para implementar a solução escolhida. Implementar decisão envolve mais do que simplesmente dar ordens. Os recursos devem ser adquiridos e alocados; o administrador deve montar o orçamento e programar as ações que decidiu. Também, preparar meios para medir o progresso e tomar as medidas corretivas, se novos problemas surgirem. Há que se delegar responsabilidades para tarefas específicas. Assim, recursos, orçamentos, programas e relatórios de progresso são essenciais para a implementação de alternativas.
- f) *Avaliar os resultados obtidos.* É o sexto e último estágio, durante o qual a consequência da alternativa é monitorada e avaliada. As ações para implementar decisões devem ser monitoradas. O que ocorre no ambiente interno e externo como resultado da decisão? O desempenho de pessoas está de acordo com as expectativas? Quais as respostas que os concorrentes estão fornecendo? O problema foi resolvido definitivamente ou parcialmente?

As etapas do processo para tomada de decisões influenciam as demais, e todo o conjunto do processo. E, nem sempre, essas etapas são têm seqüência rígida. Se a pressão for muito forte para uma solução imediata há etapas que podem ser abreviadas ou mesmo suprimidas. Outras podem ser ampliadas ou estendidas.

Na verdade a tomada de decisão é um processo contínuo e ininterrupto e, sobretudo, um constante desafio para o administrador lidar com pessoas e com o tempo, no sentido de utilizar os recursos organizacionais de maneira eficiente e eficaz.

Segundo RAIFFA (1977), cada decisão pode conduzir a um curso de ação que exige outra decisão e assim por diante, até atingir o objetivo proposto. O produto de uso desse processo é a chamada *árvore de decisões*. A árvore de decisões é ilustrada na **Figura 3** que resume a seqüência do processo para tomada de decisões e o desdobramento das alternativas de cursos de ação para as decisões seguintes.

Figura 3 – A árvore de decisão na avaliação de alternativas

As empresas estão imersas em ambientes. Ao tomar decisões, os dirigentes de empresas de ônibus devem ponderar e pensar alternativas, muitas das quais envolvem eventos futuros que são difíceis de predizer, como o comportamento da demanda de passageiros, reação dos concorrentes, políticas internas da empresa, políticas externas do poder concedente, inovações tecnológicas, taxas de juros para os próximos anos, a confiabilidade no mercado e etc.

Segundo CHIAVENATO (1999), o processo para tomada de decisões ocorre em três ambientes: certeza, risco e incerteza. Diz-se que o ambiente onde a empresa está é “*de certeza*”, quando a informação é suficiente para predizer os produtos associados a cada alternativa de ação. O administrador conhece seu objetivo e pode ter medidas confiáveis sobre as conseqüências ou resultados provenientes do uso de várias alternativas para resolver problemas. Aqui, a decisão é mais fácil de tomar, pois cada alternativa pode ser associada com os resultados que pode produzir. A certeza é condição ideal para resolver problemas e tomar decisões. O desafio reside simplesmente em localizar a alternativa que oferece a solução ideal ou satisfatória. Infelizmente, o ambiente de certeza é exceção para o administrador.

O ambiente onde a empresa está é “*de risco*” quando não se podem predizer os produtos de uso de alternativas, mas apenas visualizá-los dentro de certa probabilidade. O tomador de decisão tem informação sobre os diferentes fatos, mas o volume dessa informação e sua interpretação podem variar. Cada indivíduo pode atribuir diferentes probabilidades a um fato, em função de suas crenças, intuição, experiência anterior, expectativas, etc. Probabilidades podem ser estudadas pela estatística, ou intuição administrativa. O ambiente de risco é comum nas empresas.

Sobre o ambiente “*de incerteza*”, conhece-se pouco a respeito das alternativas e de seus resultados. A incerteza existe quando o tomador de decisão tem pouco ou nenhum conhecimento para utilizar como base para atribuir probabilidades a cada estado da natureza ou evento futuro. Em casos extremos de incerteza, não é possível estimar o grau de probabilidade de que o evento venha ocorrer. É o mais difícil dos três ambientes onde pode estar a empresa.

A incerteza força o administrador a utilizar a criatividade individual ou grupal para a solução dos problemas e requer alternativas inovadoras, singulares e novas para os padrões existentes de comportamento, exigindo intuição, adivinhação, suposições e muita percepção. É a situação típica com que se defronta o nível institucional das organizações exigindo um planejamento contingencial que permitam alternativas variadas e flexíveis.

3.4 As decisões nas organizações

A Teoria Clássica da Administração sustenta que, ao buscar objetivos racionais, as organizações procuram o comportamento racional ótimo, ou seja, o melhor padrão. E, só se detêm quando o conseguem. Contudo, as organizações não dispõem de tempo e recursos para isso. Procuram-se padrões satisfatórios e não a solução ótima: o comportamento de busca cessará quando a organização encontrar um padrão aceitável ou razoavelmente bom. Quando a organização cair abaixo desse nível, tentar-se-ão novos padrões.

O processo de tomada de decisões envolve todos os aspectos que antecedem e sucedem as ações. A fonte mais comum de erros durante as tomadas de decisões é a ênfase dada à busca de resposta certa, e, não à questão correta (CARVALHO, 1998).

A demanda por decisões aparece quando surge um problema que exija escolhas ou mudanças. O processo para localizar e perceber problemas nem sempre é racional. Pelo contrário, muitas vezes, é um informal e intuitivo. Outras vezes, é meramente casuístico, só funciona quando o pior acontece. Além disso, os administradores diferem com relação àquilo que cada um considera um problema, e à capacidade individual de lidar com eles.

A formação e a experiência de cada administrador influencia naquilo que ele vê ou percebe como problema ou oportunidade. Um estudo desenvolvido por DEARBORN e SIMON (1958) mostra que os administradores diferentes tendem a definir o mesmo problema por termos divergentes.

Cada executivo tende a ser mais sensível aos aspectos que estão relacionados ao seu próprio meio, definindo oportunidades e problemas de acordo com perspectivas particulares. Executivos de comercialização, por exemplo, desejam um grande estoque de produtos acabados; os de finanças, ao contrário, dizem que estoque elevado é um problema.

A formação e valores individuais afetam a descrição de problemas e oportunidades. Aspectos como: Qual a diferença entre o estado atual e o desejado de cada tópico? Como fazer com que essa diferença afete as chances de alcançar ou ultrapassar os objetivos para a organização? Se essa diferença é um problema, como resolvê-lo? Como e transformar um problema em vantagem ou oportunidade? Estas são algumas das questões que os administradores levantam quando definem se uma situação é um problema ou oportunidade.

Para solucionar essas questões, um administrador deve usar julgamentos fundamentados em conhecimento do ambiente na empresa. É por essa razão que existem sistemas de coleta de informações para auxiliar o administrador durante a tomada de decisões. Contudo, informações são filtradas através de valores individuais de cada administrador. Esses valores também influenciam os tipos de problemas e oportunidades sobre os quais ele escolhe trabalhar.

Se, o administrador é motivado por valores econômicos, ele tomará decisões práticas, como as que envolvam produção, marketing ou lucros. Se ele está interessado no ambiente natural, ele buscará problemas e oportunidades com implicações ambientais ou ecológicas. Se a orientação é política, ele estará mais interessado em competir com outras organizações ou no sucesso pessoal.

HAMMOND et al. (1999) relatam que um processo de decisão eficaz deve preencher seis critérios:

- a) Concentrar-se no que é importante;
- b) Ser lógico e coerente;
- c) Reconhecer os fatores subjetivos e objetivos, combinando o pensamento analítico e o intuitivo;
- d) Exigir apenas a quantidade de informação e análise necessárias para resolver determinado dilema;
- e) Estimular e guiar a obtenção de dados relevantes e opiniões bem informadas;
- f) Ser direto, seguro, fácil de usar e flexível.

Estes critérios podem ser aplicados a todos os tipos de decisões: profissionais, pessoais, familiares ou qualquer outro. O que não se faz é tornar fáceis as decisões difíceis, pois isso é impossível. As decisões difíceis são complexas, e ninguém pode fazer com que a complexidade desapareça. Mas é possível administrá-las de uma maneira mais sensata.

Um processo para tomada de decisão deve examinar cada passo. E, as decisões podem se tornar eficazes quando aplicarmos oito itens para orientá-las:

- a) Trabalhar com o problema bem definido
- b) Definir os objetivos a atingir
- c) Criar alternativas com imaginação
- d) Compreender as conseqüências
- e) Confrontar os itens para negociação
- f) Esclarecer as incertezas
- g) Analisar a tolerância diante de riscos
- h) Examinar as relações entre decisões

Uma decisão razoável para problema bem definido é bem melhor do que solução excelente para problema errado (HAMMOND et al., 1999).

3.5 Tipos de decisão pelo administrador

Diferentes problemas exigem diferentes tipos de decisão. Assuntos rotineiros e cotidianos de menor importância, como abastecimento, troca de discos de tacógrafo, controle de manutenção preventiva, são definidos através de um conjunto de procedimentos previamente estabelecidos: as chamadas decisões programadas ou planejadas. Decisões mais importantes, como escalas de veículos e tripulação, contratação de motoristas, escolha do tipo de veículo, requerem decisão não-programada, ou seja, solução específica criada através de processos menos estruturados de tomada de decisão e de solução de problemas.

Em resumo, dentro as três condições ou ambientes onde pode estar a empresa, existem dois tipos básicos de decisão administrativa para problemas rotineiros e não-rotineiros: as *decisões programadas* e as *não programadas*.

Tabela 1– Decisões programadas e não programadas

Decisões Programadas	Decisões não Programadas
Há dados confiáveis	Os dados são ruins
Os dados se repetem	Há poucos dados recentes
As condicionantes são estáveis	As condicionantes são dinâmicas
As condicionantes são previstas	As condicionantes são imprevistas
Há grande possibilidade de acerto	Há muita incerteza
Há modelos para processar dados	Dependem de juízos individuais

Segundo CHIAVENATO (1999), decisões programadas são as decisões rotineiras utilizadas para resolver problemas cotidianos e repetitivos que ocorrem regularmente e que podem receber respostas padronizadas. As respostas envolvem soluções oferecidas pela experiência passada e que excluem ou limitam alternativas. Decisões programadas envolvem condições de certeza.

Tabela 2 – Técnicas de tomada de decisões programadas

Técnicas Tradicionais	Técnicas Modernas
Hábito e costume	Programas de computador
Há subjetividade nos objetivos	Os objetivos são negociados entre pessoas
Excesso de regras, processos e padrões burocráticos	Análise matemática e simulação
Estrutura de troca de informação não flexível	Aperfeiçoamento da troca de informações

Por um lado, as decisões programadas limitam a liberdade, pois reduzem o poder de decisão. Mas, permitem liberar pessoas para fazer outras coisas. As políticas, regras e procedimentos, que funcionem como decisões programadas, economizam tempo e dinheiro que podem ser liberados para outras atividades mais importantes.

Decidir, em base individual e particular, cada reclamação de cliente consome mais tempo e custos. Daí a necessidade de se estabelecer políticas que simplifiquem o processo através de instalação de serviço ao consumidor. As decisões programadas predominam nas organizações.

A Heurística é uma metodologia, ou algoritmo, usado para resolver problemas por métodos que, embora não rigorosos, geralmente refletem o conhecimento humano e permitem obter uma solução satisfatória. O uso da heurística para a tomada de decisões leva a perguntas e respostas para buscar a solução de problemas. Uma pesquisa relatada por TVERSKY e KAHNEMAN (1974) indica que usar a heurística para simplificar a tomada de decisão. Há três regras que servem como guias cognitivos para raciocínios intuitivos e decisões:

- a) *Disponibilidade de experiência*: julgar eventos a partir de reminiscências e experiências anteriores. É mais fácil recordar dados sobre eventos disponíveis na memória para serem aplicados mais tarde, quando ocorrerem outros eventos similares no futuro. Uma solução anterior serve de ponto de partida para casos futuros.

- b) *Representatividade*: usar ocorrências semelhantes para tentar comparação com categoria pré-existente. Muitos gerentes de tráfego fazem comparações entre motoristas como idade, naturalidade, princípios éticos, morais, estabilidade na família para predizer o desempenho de candidatos ao trabalho. Muitos gerentes também tentam predizer o desempenho da demanda transportada comparando-o com a demanda de concorrentes.
- c) *Âncora e Ajustamento*: não tomar decisões sem alguma referência como base. Parte-se de algum valor inicial, ou âncora, depois se ajusta a esse valor para então chegar a uma decisão final. Decisões sobre salários são rotineiramente estimadas em relação a algum valor de referência, como salário do ano passado ou de outro emprego.

Decisões não-programadas são as decisões fundamentadas em julgamentos, novos e não repetitivos, tomadas para solucionar problemas não-rotineiros ou excepcionais.

Certas situações de crise ou emergência requerem decisões não-programadas. São decisões mais complexas e indispensáveis quando respostas padronizadas não funcionam ou exigem-se soluções criativas e inovadoras. São decisões especificamente definidas em cada ocorrência. Decisões não-rotineiras envolvem circunstâncias de risco e incerteza. Podem ser tomadas através de técnicas tradicionais ou modernas, conforme representado na Tabela 3.

Tabela 3 – Técnicas de tomada de decisões não-programadas

Técnicas Tradicionais	Técnicas Modernas
Julgamento, intuição e criatividade aplicados a novas situações	Técnicas heurísticas de solução de problemas aplicadas a situações novas
Estrutura organizacional de recursos de órgãos através da divisão do trabalho na empresa	Criação de redes capazes de lidar com tarefas novas e soluções inovadoras

4 INFORMAÇÕES EM EMPRESAS DE ÔNIBUS

Um conjunto de atividades que analisa e fornece dados o aperfeiçoamento e execução de processos integrados de pessoas, materiais e equipamentos é fundamental para o controle de ações sobre as empresas que transportam passageiros por ônibus.

Assim seria de se esperar que existam paralelos entre o processamento informações nas empresas de ônibus e a evolução do manuseio de informações – vamos mostrar que, no que se refere às escalas isso não é uma verdade relatando fatos sobre o manuseio e uso de dados nas últimas décadas.

4.1 Sobre a história de processamento de informações

SPRAGUE & WATSON (1991) afirmam que, no início da década de 70, se desenvolveram ferramentas interativas que forneciam informações para auxiliar o processo de decisões sobre problemas de estrutura inexistente ou complexa. Porém, segundo os autores, na década dos 80, ampliaram-se atividades para:

- a) Estudar problemas cujo conhecimento sobre estruturas de relações e especificações;
- b) Combinar o uso de modelos ou técnicas analíticas a funções tradicionais de acesso e recuperação de informações em computador e bancos de dados;
- c) Concentrar-se especificamente em recursos que facilitem o acesso ao manuseio por usuários não especializados em informática e
- d) Enfatizar a flexibilidade e a acomodação a mudanças de ambiente e abordagem de decisões.

Segundo POWER (1997), a aplicação de computadores para processar informações e auxílio à decisão surgiu da evolução de duas áreas de pesquisa: os estudos teóricos sobre a tomada de decisão em organizações durante as décadas de 50 e 60, e métodos iterativos durante os anos 60.

Segundo PEARSON & SHIM (1995), COSTA (1997) e FISHER (1998), nos anos 60 e 70, o suporte aos gerentes na solução de problemas não estruturados evoluiu. Métodos e processos pioneiros, muitos caros, de uso específico e de difícil operação fizeram adiar os investimentos neste setor. Naquela época, o mercado era estável para as empresas, havia menor concorrência e existia a fidelidade dos clientes. As bases de dados não possuíam a arquitetura necessária para a busca de informações de auxílio às decisões. A ausência de dados históricos dificultava a criação de relatórios e as análises necessárias para gerenciar dos negócios. A ênfase da informação não era o processo decisório, mas a própria criação de equipamentos e processos para obter acesso rápido às informações.

Na década dos 60, os programas para computador de eram novidade nas empresas. Iniciou-se uma busca de maneiras para auxiliar a resolver problemas específicos nas empresas, que foram aperfeiçoados para englobar outros problemas. Porém, não se conseguiu dar um bom suporte ao dinâmico processo de decisão, fornecendo as informações necessárias e no momento certo.

Segundo BISPO (1998), foi somente nos anos 80, com o domínio da operação de banco de dados, é que se tornou possível um melhor acesso a informações, à sua formatação e às consultas e relatórios de forma prática, rápida e econômica. Porém, a análise mais sofisticada sobre os dados era realizada de forma "artesanal", ou seja, os dados eram colecionados, depois formatados, e só então, eram feitas as análises necessárias, muitas vezes fora de qualquer banco de dados. Com a chegada ao mercado de novos programas para computador, como as planilhas eletrônicas e os programas para visualização imagens, estas atividades se tornaram menos complexas.

Mas, ainda ficou-se devendo contribuições ao processo de decisão, à visão e análise de negócios que fornecesse as informações de modo fácil, rápido e confiável. Mesmo com os avanços obtidos, ainda existia o grande problema de que os modelos eram estruturados a partir dos processos, ao invés de estrutura dos negócios. Isso facilitou bastante o controle de atividades operacionais e dificultou

as atividades de controle de empresas. Era difícil elaborar um relatório contendo uma análise, cruzando informações de origens diferentes necessário aos administradores. Este tipo de relatório continuou a ser confeccionado artesanalmente, era lento, dispendioso e atrasava a decisão.

Programas para computador levavam meses e até anos para terminar. E muitas vezes, quando prontos, já não atendiam às necessidades, pois mudanças na forma para gerenciar os negócios mudaram.

Segundo THE (1998) e WELDON (1997) surgiram no início da década dos 90 as primeiras ferramentas para montar programas a partir de estruturas de relações declaradas entre dados. Facilitava-se o trabalho de usuários finais que precisavam de meios rápidos e não tinham tempo a perder com o desenvolvimento de programas específicos para computador. Porém, essas ferramentas não eram versáteis o suficiente para atender à dinâmica das empresas. Dependiam de habilidades específicas para manipulação e navegação dos dados, mas eram pobres para fornecer dados para análises mais complexas.

As planilhas eletrônicas tentaram amenizar as dificuldades na análise de dados e permitiram a geração de gráficos com relativa facilidade. Segundo WELDON (1997), algumas ferramentas a programação orientada ao objeto e programas para desenvolvimento automático de aplicações também fizeram suas promessas, todavia ainda faltava flexibilidade a estas ferramentas.

Segundo BISPO (1998), com o passar do tempo, as empresas foram crescendo, os negócios foram aumentando, e conseqüentemente aumentou o volume de dados armazenados. Houve a necessidade de se aumentar o número de administradores ou dividir as tarefas de gerência. As novas necessidades de análise de dados exigiam ainda respostas mais rápidas, confiáveis e que melhor se adaptassem às necessidades de empresa e negócios.

Combinando tudo isto, tem-se um cenário onde existe intensa e constante pressão sobre administradores que devem conhecer melhor seus negócios e seus clientes. Em conseqüência, houve um aumento das necessidades por informação, tipos de consultas e análises sobre dados, e um melhor suporte ao processo de decisão.

Segundo FISHER (1998), quando as necessidades de mercado e progresso tecnológico convergem, realizam-se as principais mudanças na prática dos negócios. Nos últimos anos, a evolução da Tecnologia da Informação tornou possível enfrentar o ambiente competitivo a que as empresas estão sujeitas. Em alguns casos, isso provocou a transformação de modelos de empresas e até mesmo a criação de novos tipos de empreendimentos.

A década dos 90 foi pródiga em produzir meios para o manuseio de bancos de dados. Entre as novas ferramentas encontram-se o ERP (ENTERPRISE RESOURCE PLANNING), o "DATA WAREHOUSE", o OLAP e o "DATA MINING" (BISPO & CAZARINI, 1998). A proliferação dos microcomputadores e a INTERNET fizeram com a coleta de dados e relatórios pudessem ser colocados em disponibilidade simultânea em todos os locais onde a empresa está fisicamente.

Com o surgimento das ferramentas DATA WAREHOUSE e OLAP, as consultas e os relatórios passaram a serem escolhidos pelos próprios usuários, mesmo sem um conhecimento profundo de tecnologia da informática. Se gasta um tempo bem menor manipulando dados e construindo modelos para análises.

Segundo BISPO (1998), outro avanço ocorrido nesta década é com relação às inovações tecnológicas. Existia uma defasagem de meses ou de anos de atraso até que estas inovações chegassem a algum lugar. Atualmente, quando surgem inovações, seu lançamento é simultâneo para todo o mundo.

Hoje, a principal prioridade administrativa para empresas é encontrar, documentar e transportar informações. O manuseio da informação é quem viabiliza a produção ou prestação de serviço com qualidade.

As empresas de ônibus freqüentemente se encontram diante de problemas que exigem decisão. Uma pessoa física descreve problemas e escolhe alternativa que acha ser a melhor. Em uma organização, os problemas são amplos, complexos, e envolvem riscos e incertezas. Para melhores soluções é necessário usar opiniões e participação de muitos indivíduos.

Para a empresa, talvez não seja interessante ter apenas a melhor decisão para o momento, mas também conhecer as alternativas possíveis de decisão. A empresa poderia contentar-se com uma boa decisão quando as soluções representarem ganhos ou aperfeiçoamentos.

Por exemplo, cinco motores “fervendo” em uma semana podem gerar a certeza de que: na manutenção algum funcionário deveria ser dispensado, ou algum fornecedor falhou. Qual deveria ser a ação dos administradores?

4.2 Diagnóstico sobre processamento de informações nas empresas de ônibus

Convém comentar que as análises sobre as informações poderão ser eficientes, do ponto de vista de objetivos da empresa quando os resultados contribuirão para propostas de atividades coerentes com os objetivos fixados na política de uso de recursos e finalidades da organização.

Por exemplo, se uma empresa de transportes deseja operar uma nova linha de ônibus, a primeira ação é pesquisar o mercado, antes mesmo de: comprar novos ônibus, contratar novos funcionários ou divulgar o novo serviço. A informação está em primeiro lugar, é ela quem vai determinar se vai ser preciso aumentar:

- a) A frota,
- b) O número de funcionários,
- c) A frequência dos horários, e
- d) A divulgação do serviço para o mercado.

No processo que levaria uma empresa a decidir pela alocação de mais veículos para atender a demanda de usuários podem-se identificar as etapas:

- a) Descrição de problema: o aumento da demanda de passageiros;
- b) Diagnóstico: a lotação oferecida não consegue atender o problema;
- c) Definição de objetivos: os usuários devem ser bem atendidos;
- d) Identificar as soluções: aumentar ou não a oferta de serviços;

- e) Selecionar a melhor alternativa: dentro da política de empresa significa aumentar a oferta de serviços dentro de parâmetros previamente estabelecidos para as relações entre custos e benefícios.
- f) Implementar a ação: atender aos usuários.

Podemos escolher entre uma decisão satisfatória ou buscar a melhor decisão possível. Optando pela decisão satisfatória o processo é *fechado* em uma decisão viável, que não necessariamente é a melhor. Optando por estudar todas as alternativas possíveis, o processo decisório é *aberto* e a decisão passa de ser apenas satisfatória e passa ter uma chance de ser a melhor.

Para ilustrar vejamos uma análise sobre passageiros excedentes em horário de uma linha de ônibus e ilustrar as características da solução que se deve adotar:

- a) Quando o objetivo da empresa é de bem servir os clientes, a decisão adequada é a de colocar um ônibus adicional para atender os passageiros excedentes. A decisão final pode ser considerada satisfatória porque simplesmente um ônibus extra é colocado para resolver o problema.
- b) Mas se o processo de estudo adotasse alternativas mais complexas dever-se-ia analisar itens como:
 - b.1. Colocar um veículo de maior capacidade;
 - b.2. Ignorar a demanda e não atender os interessados;
 - b.3. Transferir os passageiros excedentes para outros horários.

Com experiência e conhecimento poder-se-ia quantificar a repercussão associada a cada alternativa segundo os interesses de dois grupos principais:

- a) Os passageiros;
- b) A empresa.

Para avaliação de relações entre custos e benefícios, a melhor solução seria atender aos interesses de bem servir os clientes da empresa a um baixo custo para a organização. Para a coleta de informações sobre empresas de ônibus usam-se:

- a) *Comunicação* – Os equipamentos usados para transmitir a informação. Por exemplo: Telefone, Fax, Rádio, INTERNET, etc.
- b) *Processamento de Informação* – Processam os dados para produzir informação. Por exemplo: um computador que produz um gráfico para ilustrar o aproveitamento da frota.

A avaliação correta de processamento de informações não se faz pelo equipamento utilizado, pelo grau de sofisticação de um programa para computador ou pelo volume de papel gerado no processo. O importante, independente da complexidade do equipamento, e da quantidade de papel gerado no processo, é se o benefício que a empresa tem com a informação justifica plenamente os custos e usos de recursos envolvidos.

Verificando a organização de 16 empresas de ônibus (agosto de 1998 à junho 2001) observamos a maioria delas possuía:

- a) Métodos e procedimentos para orientar tarefas, responsabilidades e operações, porém isolados em cada diretoria, departamento ou seção;
- b) Computadores para processar informações que sejam relevantes;
- c) Autoridade e responsabilidade isoladas do conjunto da organização e objetivos da empresa;
- d) Nem todos os indivíduos sujeitos ao controle de decisões e manuseio de informações. A dificuldade maior está no diálogo entre os especialistas e os usuários da informação;
- e) Dificuldades na relação e comunicação entre os indivíduos que decidem e grupos que podem criar modelos e orientações para decisão.

4.3 Escalas e informações

Em empresas de ônibus o número de condicionantes e informações que delimitam as características das escalas pode ser bastante grande. Dentre os principais tipos:

- a) Restrições legais ou contratuais. Por exemplo: atendimento a condições de concessão ou contrato, itinerários, veículos especificados, etc.

- b) Geografia das viagens. Por exemplo: posição das linhas de ônibus, locais de início e término dos movimentos de veículos, localização de terminais, garagens, locais de manutenção e pontos de abastecimento;
- c) Características de viagens no tempo. Por exemplo: horários de saída e chegada, duração de etapas ou atividades;
- d) Características da frota existente que determinam a adequação de cada tipo de veículo às linhas. Por exemplo: capacidade, potência, estado de conservação, banheiros, ar condicionado, número de portas, tipo de degrau, autonomia para abastecimento, características mecânicas, etc.;
- e) Políticas de empresa para uso de veículos. Por exemplo: nível de utilização dos veículos, critérios para manutenção e controle, intervalos de segurança entre viagens, renovação de frota, e distribuição de veículos pelas linhas.
- f) Políticas de empresa para a tripulação. Por exemplo: acordos trabalhistas e sindicais; duração, intervalo, contagem de esperas no tempo efetivo de atividade e uso de jornadas extras de trabalho,
- g) Características da demanda por viagens pelos passageiros.

Para orientar estudos de identificação e qualificação desse conjunto adotaremos uma adaptação dos processos expostos em FELEX (1983 e 1990), ilustrado pelo que se resume na Figura 4.

Figura 4 – Procedimentos para identificação e qualificação de variáveis que definem escala

O conjunto de variáveis cujas características podem ser usadas para definir escalas pode ser grande. As ações entre essas variáveis definem um respeitável volume de elementos a serem estudados e analisados durante o processo para verificar a alocação de veículos em serviços de transporte.

As características dos serviços são quem definem os recursos necessários para operar linhas de ônibus. A disponibilidade dessas características no tempo e no espaço é quem fornece a quem viaja as sensações que definem a qualidade da viagem e interferem sobre o julgamento e ações de dois organismos:

- a) O conjunto de quem recebe os serviços, e
- b) A empresa.

Entretanto:

- a) Quem recebe é quem julga e sente as características de qualidade. Quem recebe serviços do ônibus é passivo e consome tempo e tarifas;
- b) A empresa, ao operar recursos é o elemento ativo - o produto, entretanto é a viagem. O recurso usado desaparece, mas, enquanto existiu foi julgado, formando as "condições de qualidade".

No transporte interurbano e interestadual e do ponto de vista da empresa:

- a) A unidade de tempo é a semana, associada à regularidade de fornecimento do transporte e definida pelo ciclo dos recursos humanos e sazonalidade da demanda na semana.
- b) O segundo agrupamento das unidades de tempo é o mês - definido pelas necessidades de viagens dos usuários.
- c) Um terceiro agrupamento, linhas com distâncias curtas, as unidades de tempo são definidas pela hora. Nestas linhas existe uma enorme variação da demanda de passageiros nos horários de pico.

No transporte urbano, a unidade primeira pode ser o dia, porque os ciclos da cidade são diários, agrupando-se na semana e no mês.

A solicitação de características de qualidade ou de transporte à empresa atende a uma escala – cujas demandas são fornecidas pelos que viajam. Para fornecer os recursos, a empresa deverá ser eficiente ao obter a escala de seus veículos, recursos e tripulação.

O elemento comum entre a escala de solicitação de características para qualidade pelos que recebem a viagem e a escala de veículos, recursos ou tripulação é o tempo. Assim:

- a) Listadas as características para prestação de dado tipo de serviço, e colocadas em ordem de precedência, podemos manusear essas informações para obter uma escala-guia, cujos dados são as características a se fornecer ao serviço,
- b) Esse conjunto pode ser usado para orientar a execução da escala de fornecimento de recursos pela empresa;
- c) Esse é o principal controle para o programa de uso de frota e recursos humanos.

Consumem tempo de disponibilidade de veículo:

- a) Atividades – as ações sobre o veículo para conservá-lo, ou capacitá-lo para viajar;
- b) Esperas – intervalos usados em ações passivas, mas obrigatórias, para conduzir, orientar ou controlar a viagem e serviços aos passageiros ou tripulantes;
- c) Deslocamentos – movimentos do veículo no espaço para assumir posições, ou executar a viagem.

Destacaríamos como exemplo:

- a) Dentre as atividades: o abastecimento de combustíveis e suprimentos, as manutenções preventivas e corretivas; a limpeza e lavagem, a verificação mecânica, elétrica, documental, etc;
- b) Dentre as esperas: receber lista de tarefas, itinerários e escalas; aguardar em filas para entrada ou saída de garagens, terminais e pontos de parada, refeições e descanso de passageiros ou tripulação, etc.;

- c) Dentre os deslocamentos: ida ao início de viagens, ao socorro de veículos, a própria viagem, o retorno às garagens, ida aos pontos intermediários de abastecimento ou assemelhados, etc.

Denominaremos o conjunto atividades de (ou sobre) um ônibus entre dois inícios sucessivos de viagens de "etapa". Entretanto, um ciclo completo de atividades cumprido por um veículo (Figura 5):

- a) Inicia e termina em uma garagem (que assumiremos como sendo onde se faz a manutenção preventiva desse veículo);
- b) É composto de etapas que contêm esperas, viagens e outras atividades que poderão ser repetidas até o término do ciclo, ou seja, o retorno do veículo à garagem onde ele iniciou a viagem.

Figura 5 – Ciclo completo de um ônibus

As relações entre as atividades que interferem nas decisões sobre a escala são:

- a) De ordem – há uma ordem de precedência que define a disponibilidade do veículo para a próxima ação onde ele participe. Algumas atividades podem ser executadas em paralelo a outras;
- b) De controle de tempo – para o veículo estar disponível para as viagens é necessário que tenha decorrido o intervalo suficiente para execução da parcela de ações cuja ordem de precedência seja anterior a uma etapa;
- c) De controle geográfico – a posição de veículo deve garantir os intervalos de tempo para que um veículo escolhido possa estar disponível no local onde irá iniciar o próximo serviço em hora definida, mesmo que isso implique um deslocamento.

O atendimento aos que recebem a viagem é efetuado pelo veículo, a tripulação, os serviços e etc. Na análise da escala do ônibus, os veículos da frota possuem características particulares. E, cada característica pode ser um elemento de atendimento à qualidade e tipo de serviço solicitado. Dentre os tipos de características dos veículos destacamos:

- a) As físicas. Por exemplo: autonomia, potência, capacidade e equipamentos. Para ilustrar: um ônibus possuir banheiro pode ser item crítico na decisão;
- b) As geográficas. Por exemplo: a posição.
- c) As temporais. Por exemplo: O tempo para assumir dada posição;
- d) As administrativas. Por exemplo: documentos, licenças, etc.
- e) A posição no ciclo de manutenção preventiva. Por exemplo: o intervalo disponível antes do próximo abastecimento, limpeza ou manutenção preventiva;
- f) A disponibilidade. Por exemplo: não estar em uso ou outra atividade.

O principal produto de uso da escala é alocar um veículo para receber ou executar ações no tempo. O início de viagem pode ser efetuado quando todas as operações sobre o veículo terminaram.

Denominaremos "atividades de preparação sobre veículos" às ações para iniciar uma viagem. Por exemplo: manutenção, abastecimento, etc. A Figura 6 ilustra o exposto. As atividades de preparação podem ser classificadas em função da ordem de precedência em relação ao início de viagem em:

- a) *Dependente* – quando participam de uma seqüência de operações que são parcela de outro tipo de seqüência no tempo que antecede um início de viagem;
- b) *Independente* – quando podem ser executadas simultaneamente a outras ações que antecedem um início de viagem.

Figura 6 – Ilustração: atividades de preparação sobre veículos

Executar uma atividade sobre o ônibus é produto de uma decisão. Cada atividade pode ser necessária ou dispensável durante uma etapa que antecede a disponibilidade do ônibus para início de viagem. O intervalo tempo de duração de uma atividade pode variar de zero ao “tempo necessário para executar a atividade sobre o veículo”. A Figura 7 ilustra o exposto:

Figura 7 – O intervalo de tempo de duração de atividade

5 O PROCESSAMENTO DE DADOS PARA OBTER INFORMAÇÕES NAS EMPRESAS DE ÔNIBUS

O primeiro passo de qualquer processo para a solução de problemas é conhecer e definir a questão a ser solucionada. Embora a afirmativa possa parecer óbvia, em transportes há exemplos em que soluções recomendadas a problemas não são eficientes (HUTCHINSON, 1974). Isso se dá porque é grande o número de variáveis e informações que delimitam as características de ações sobre o transporte. Para processar informações sobre variáveis é necessário:

- a) Identificar as variáveis no assunto a estudar;
- b) Conhecer as características mensuráveis dessas variáveis.

Segundo FELEX (1983), dados sobre variáveis sempre podem ter processamento e manuseio que contribuam para identificar o conjunto de relações entre medidas e não entre as variáveis. Dentre as características de variáveis que interferem para que a viagem do passageiro tenha qualidade estão:

- a) Pontos de início, parada e final de viagem;
- b) Pontos de substituição, e descanso de motoristas;
- c) Tripulação e veículos disponíveis;
- d) Escalas de tripulação;
- e) Locais de abastecimento, limpeza e manutenção;
- f) Condições do tráfego.

Para identificar características que devem ser associadas às escalas deve-se encará-la como um auxílio aos envolvidos nas decisões em empresa de ônibus. Uma ferramenta de auxílio é um produto que precisa ser vendido ao usuário. Quem vende um produto tecnologicamente mais desenvolvido e que contenha uma nova cultura necessita conquistar o seu cliente. Mas ao mesmo tempo necessita ampliar a realimentação de fatos e informações que interferem nos processos e usos de recursos de empresas. O técnico que recebe a ferramenta de auxílio precisa ser ajudado a *“ser melhor naquilo que ele já é”*.

Também a empresa moderna necessita, sem colocar tensões entre seus funcionários, conhecer cada vez, e em menor tempo, o andamento de seus processos e informações que facilitem a gerência sobre patrimônio e atividades.

As afirmativas acima têm mesma direção, mas o funcionamento da empresa é usualmente acompanhado da descrença sobre esses fatos. Essa ocorrência é atribuída à idéia de que tecnologia e prática podem não ser compatíveis. No caso de implantação de programas de computador, essa preocupação é antiga nas empresas de ponta. A antiga Digital Equipment Corporation (fundada em 1959) é tida como a primeira empresa a se preocupar com o assunto.

Entre tomar a decisão e colocá-la em prática, existe um certo tempo para a informação chegar na hora e no local correto para orientar a atividade identificada como necessária para garantir o programa de viagens – a informação deve estar disponível em tempo e local corretos. O processamento deve ocorrer em paralelo com as atividades do dia a dia da empresa de ônibus, mas fornecer informação antecipada em relação aos fatos da empresa.

Mas, a alocação de um veículo para atender um serviço pode usar informações armazenadas em bancos de dados. Para garantir a estabilidade e consistência de informações, esse banco deve ser dinâmico e guardar dados pré-processados – caso contrário, o volume a ser armazenado cresceria indefinidamente.

O processamento de informações desempenha o seu papel e atende seus objetivos quando fornece subsídios para análise com vantagens para a empresa. Assim, as características e atributos do manuseio de informações podem:

- a) Integrar administração e operação;
- b) Disseminar a informação de maneira adequada e clara para cada usuário;
- c) Gerar informação que permitam decisões imediatas, sem a necessidade de interpretações ou estimativas adicionais;
- d) Manter um fluxo de informações que integre a administração com os demais elementos da organização e com o ambiente externo.

Do processamento de dados em computador para executar escalas exigir-se-iam produtos que fornecessem mapas no tempo e no espaço contendo posições e alocações eficazes e eficientes para que o tomador de decisão possa recomendar qual é o plano de ações dos (ou sobre) veículos para o próximo instante.

O produto de processamento de dados deve fornecer uma lista de sugestões para alocação de veículos que coloque informações disponíveis em tempo para chegar ao campo com aval e decisão daqueles que operam a empresa.

Também, a coleta e manuseio de dados devem conter proteções contra erros atribuídos à informação que cause prejuízos e transtornos à empresa. Por exemplo, um ônibus que deveria estar em uma garagem para fazer uma viagem, está em outro local, porquê alguém, em algum momento, forneceu uma informação errada. As rotinas devem ser eficientes o suficiente para recomendar a substituição desse veículo. Uma rotina correta relata quando alguém erra ao informar.

O processamento de dados deve também fornecer informação para facilitar a comparação entre o que foi planejado e o que foi executado. Se forem constatados erros é de se supor que ocorreram acidentes no percurso. Por exemplo: furo de pneu, caiu uma ponte, ocorreu um acidente de trânsito. Ou, provocou-se um atraso porquê o motorista usou um veículo da empresa para uma viagem particular. Ou, porquê um veículo, que deveria viajar, voltou ao terminal por uma falha de manutenção. Para estes casos, a empresa deve ter um plano de ação alternativo.

O produto da escala deve alocar recursos para prestar serviços com eficiência, eficácia e qualidade. Alguns fatos sobre a escala que se relacionam a essa afirmativa podem ser resumidos em:

- a) Viagens são os serviços que a empresa fornece;
- b) Vêem o serviço: quem transporta e é transportado;
- c) Quem viaja recebe o serviço, mas é elemento passivo no processo de fornecimento;
- d) A empresa que fornece, é elemento ativo no processo de fornecimento da viagem – ela quem coloca recursos materiais e humanos à disposição, na hora e local corretos.

Para melhor classificar características do processamento de dados associado às escalas estudou-se a prática de 14 empresas de ônibus (entre 1994 e 2001). Verificamos que a unidade de tempo mais comum para as escalas é a semana. Cada "tarefa" é uma viagem, ou ainda um horário de uma linha.

Estudando modelos de processamento de dados para operar sobre processos semelhantes às escalas junto a engenharia de produção, e, com os resultados em mãos, entrevistando 14 gerentes de empresas de ônibus na Grande São Paulo permitiu transladar conceitos para explicar características de escalas. Isso permitiu concluir que um programa para computador que opere escalas deveria ilustrar:

- a) A relação de linhas operadas pela empresa;
- b) Dias, horários e locais de partidas e chegadas;
- c) A própria tentativa de escala;
- d) As alternativas que possibilitem e facilitem decisão;
- e) Lista de veículos ou recursos alocados a tarefas ou serviços de preparação;
- f) Verificar o aproveitamento de veículos e tripulações. Escolhemos um gráfico tipo "de GANTT" para ilustrar esse conjunto;
- g) Acumulação de distâncias e tempo em serviço por veículos e tripulações.

O processamento de dados deve fornecer previsões de volume e características de cada veículo para operar os serviços da empresa. E contribuir, além da escala, com informações para controle de renovação e dimensionamento de frota.

O uso da escala obtida por processamento de dados em computador pode se tornar um processo de controle extremamente eficiente se o processamento fornecer resultados de simulação das condições de operação da frota. Essa simulação pode incluir (ou simular) erros humanos. Mas, simulações constantes e rápidas podem fornecer dados que auxiliem a previsão de posições onde veículos deveriam estar e outras informações para controle. A simulação pode se dar no tempo, espaço, ou, atividades dos (ou aos) veículos.

5.1 A especificação para programação de manuseio de dados

Um modelo para simular operações pode gerar escalas fazendo duas operações para análise da consistência de uso do tempo e da posição geográfica de veículos, como se segue:

$$Hs_n > Hc_{n-1}$$

em que Hs_n : horário de saída de uma linha;
 Hc_{n-1} : horário de chegada da linha anterior;

$$Ls_n = Lc_{n-1}$$

em que Ls_n : local de saída de uma linha;
 Lc_{n-1} : local de chegada da linha anterior;

O processamento de dados sobre um banco de dados que contenha pré-organizados com as restrições acima listadas para o tempo e para as posições pode ser um instrumento eficiente para fornecer escalas ou assemelhados.

As características da escala fazem o trabalho de processar dados um conjunto de questões que possuem respostas do tipo “sim” ou “não”, parte do processamento sobre a árvore de decisão que pode ser usada para definir se o veículo:

- a) Estará disponível no tempo, ou no espaço;
- b) Será capaz de executar, ou se submeter às tarefas.

Processamento de dados em grande volume, e que contenham questões do tipo acima citado, pode ser uma operação executada com auxílio de sofisticadas matemáticas (ou estatísticas, ou de pesquisa operacional, ou simulação matemática, etc.). Optamos por discutir a organização dos dados e conhecer as relações “não mutáveis” entre características de horários, veículos, tarefas de preparação, posições geográficas, e outros elementos que definem a escala na empresa de ônibus. Assim, as decisões para obtenção de escalas poderiam se resumir à busca de relações de ordem entre intervalos de duração de atividades e respostas a questões do tipo “sim” ou “não” sobre cada veículo de uma frota.

Em síntese:

- a) Constroem-se tabelas de propriedades geográficas;
- b) Outras, de propriedades temporais, de capacidades e tarefas;
- c) Cadastram-se recursos;
- d) Operam-se cruzando dados em tabelas para produzir informação consistente.

A opção tomada para orientar o processamento de dados e tentar a elaboração de um programa para computador foi operar sobre elementos básicos das características das atividades durante o andamento no tempo de operação de veículos, incluindo-se o intervalo usado para ações que ocorrem quando os ônibus não atendem viagens. Para obter a escala isso especifica que se deve classificar o uso do tempo em três grupos de intervalos:

- a) Tempos em viagem;
- b) Tempos em atividades diferentes das viagens;
- c) Tempos em espera (ou seja, onde não há atividades sobre veículo ou tripulação).

Para exemplo, uma seqüência de raciocínios e ações que podem orientar a decisão sobre a duração da preparação de veículo para iniciar uma viagem pode ser a ilustrada na Figura 8.

Figura 8 - Ilustração sobre seqüência de raciocínios para identificar a estimativa de duração da preparação de veículos

Assim, um programa de computador para fornecer informações que suportem o gerente de tráfego nas decisões sobre escalas de veículos deveria fornecer:

- a) Sugestões de linhas ou horários para escalas;
- b) Sugestões sobre a disponibilidade de ônibus e motoristas para serviço;
- c) Controle do deslocamento da frota;
- d) Controle dos serviços e horas trabalhadas pela tripulação;
- e) Imagens sobre o aproveitamento dos veículos ou motoristas;
- f) Apoio para manutenção e programação preventiva da frota;
- g) Localização e controle de toda frota da empresa;
- h) Auditoria sobre as escalas geradas;
- i) Controle dos serviços planejados com o executado;
- j) Histórico de fatos e informações.

Convém comentar que atividades que permitiram a montagem de arcabouço para desenvolvimento de programa para processamento de dados para montar escalas iniciaram-se em 1998, e podem ser descritas conforme exposto na Tabela 4:

Tabela 4 – Etapas para desenvolvimento do programa de computador

Etapas	Atividade	Período
1	Conhecer o Negócio	Janeiro 1998 à Abril de 1998
2	Projeto do Banco de Dados	Abril de 1998 à Junho de 1998
3	Projeto da Interface	Junho de 1998 à Dezembro de 1998
4	Codificação	Janeiro de 1999 à Outubro de 2000
5	Popular o Banco de dados	Outubro de 2000 à Novembro de 2000
6	Testes com usuários	Novembro de 2000 à Julho de 2001

O volume de dados a processar, e o volume de relações entre eles é grande e complexo. Mas, há simplificações que podem ser usadas. Por exemplo: a capacidade de um veículo atender a uma viagem passaria a ser uma função da sua posição geográfica e disponibilidade no tempo. Ou seja, um processo de eliminação é quem conduziria à atividade de obter a escala. As etapas de eliminação estão discriminadas na Tabela 5.

Tabela 5 - Etapas para eliminação de veículos na montagem de escalas

Ordem	Consulta	Ação
1	Verificar o tipo de serviço.	Descartar veículos que não possuem características para a viagem.
2	Verificar veículos fora de operação.	Descartar veículos fora de operação.
3	Verificar veículos em outras viagens.	Descartar veículos em outras viagens.
4	Verificar veículos posicionados no local de início de viagem.	Descartar veículos não posicionados no local de início de viagem.
5	Verificar veículos com disponibilidade de horários para iniciar a viagem.	Descartar veículos sem disponibilidade de horários.

Da lista de dados a serem processados durante o estudo de escala, destacam-se:

- a) *Variáveis temporais e geográficas*: estados, cidades, pontos, segmentos, linhas, vias, serviços, itinerários e horários, etc.;
- b) *Informações de contorno*: sobre linhas, veículos e tripulações, etc.;
- c) *Informações de saída*: posições no espaço, tempos, etc.
- d) *Volumes*: veículos, alternativas de viagens, etc.
- e) *Dados para controle de qualidade* da escala gerada, etc.

Para contribuir no processo de melhoria da qualidade da escala, o manuseio desses dados deveria fornecer informações para facilitar decisões sobre conformidade do conjunto de veículos: posição, instante e atividade e fornecer:

- a) Posição de veículos no tempo e no espaço,
- b) Atividades em determinado instante no tempo,
- c) Listagem de próxima atividade de ou sobre veículos e ação de tripulação. Por exemplo: abastecimento, limpeza, manutenção, viagem ou parada.

5.2 Especificidades na preparação do banco e manuseio de dados

Relatam-se a seguir processos e raciocínios específicos usados para viabilizar o processamento e manuseio de dados que atenda às especificações fixadas anteriormente.

O primeiro conjunto de dados sobre os quais se deve operar contém as posições geográficas onde se darão as atividades de, ou sobre, os veículos. Esses locais onde ocorrem atividades sobre os veículos, ou simplesmente "pontos", são posições de parada de veículos em uma viagem que se pode classificar:

- a) Origem;
- b) Parada intermediária;
- c) Chegada.

A organização administrativa do País interfere na organização das linhas de ônibus. Isso porque cada esfera política determina normas que definem as características dos veículos, itinerários e horários de operação do transporte. Assim, para cadastro de linhas é necessário o mapeamento de itinerários por cidades e estados acompanhados da localização de pontos onde ocorrem atividades sobre os veículos. Há dificuldades:

- a) Atribuídas ao fato de existirem no Brasil cidades com mesmos nomes em estados diferentes;
- b) Decorrentes de não existir padronização na maneira com que se escrevem os nomes das localidades no Brasil;
- c) Cada localidade submeter o transporte a exigências e normas diferentes;
- d) Existirem casos onde as referências não constam dos padrões de citação geográfica no País, como fazendas, fábricas, pontos de comércio, etc..

Para exemplo, em um serviço urbano a viagem possui algumas paradas em pontos intermediários durante a viagem, até finalmente chegar no ponto final. Já em um serviço interurbano as viagens costumam iniciar em um terminal rodoviário, passar em outros terminais, ou passar por um ponto de ônibus em uma cidade que não possui terminal rodoviário, e terminar em terminal rodoviário da cidade de destino. A Figura 9 ilustra a geografia de alguns tipos viagens.

Figura 9 – Geografia de linhas de ônibus

Um segmento de viagem, ou simplesmente "segmento", pode ser definido como a ligação entre dois pontos, ou ainda, uma parcela de percurso dentro de uma mesma viagem. Uma linha contém vários segmentos. A ordem dos segmentos define o itinerário da linha. Um segmento geográfico pode ser utilizado em mais de uma linha. Por exemplo, as linhas: "*Itapira - São Paulo*" e "*Pinhal - São Paulo*" possuem os segmentos: "*Mogi Mirim - Campinas*" e "*Campinas - São Paulo*", conforme representado na Figura 10.

Figura 10 – Itinerário das Linhas: (Itapira - São Paulo) e (Pinhal - São Paulo)

Nas linhas: "*Itapira - São Paulo*" e "*Pinhal - São Paulo*", as distâncias e os tempos dos segmentos: "*Mogi Mirim - Campinas*" e "*Campinas - São Paulo*" são iguais. Assim os dados a serem manuseados sobre esses segmentos podem ser armazenados em mesmo local, porque são associados a mesmos ponto de origem, ponto de destino e tempo de viagem.

Um segmento pode ser assimilado a uma peça de dominó, porquê quando montamos o itinerário completo de uma linha, o ponto de saída é o mesmo ponto de chegada do segmento anterior, conforme ilustrado na Figura 11.

Figura 11 – Segmento: uma peça de dominó

Pode existir mais de um caminho entre dois segmentos. Por exemplo, o segmento "Campinas - São Paulo" possui quatro caminhos, ou "vias de ligação": *Via dos Bandeirantes*, *Via Anhanguera* e as *vias compostas por segmentos das Vias Anhanguera e Bandeirantes*.

No banco de dados, chamaremos "linha" ao percurso entre o ponto inicial e o ponto final da viagem. A linha pode ser imaginada como uma "caixa" constituída pelos segmentos. Assim, as informações nos segmentos estão disponíveis para o estudo de linhas. Isso diminui o volume e manutenção do banco de dados que contenha o cadastro de linhas.

Por exemplo, a distância entre a rodoviária de Mogi Mirim e a rodoviária Campinas é 54km. Se construírem uma rodoviária nova e a distância passar a ser 58km, basta alterar o segmento "Mogi Mirim – Campinas" todas as linhas que trafegam por esse segmento serão alteradas. A Figura 12 ilustra o fato.

Figura 12 – Linha: um conjunto de segmentos

Assim, os itinerários podem ser montados ordenando segmentos, um “jogo de dominó”, que respeita o critério de que o ponto inicial do segmento posterior é o ponto final do segmento anterior.

Mas, a escala depende do dia, horários de partida, chegada e intervalos de parada fixado pelo cliente da empresa (Poder Público ou outros que contratem serviços de transporte). O banco de dados deve acumular dados sobre tempos, os denominados “tempos de ajuste”, que servem para corrigir horários de chegada. Por exemplo, na linha (Campinas – São Paulo) o tempo total da viagem é normalmente de 1 hora e 20 minutos. Como no horário das 06:15 a viagem chega às 07:45, a viagem atrasa 10 minutos por causa do trânsito.

Armazenar dados sobre horários é montar uma tabela que contenha os segmentos e o programa de operação (saídas e chegadas) das linhas. A experiência acumulada em empresas inclui os tempos de ajuste e recomenda anexar o programa para toda uma semana.

Convém ressaltar que os tempos das atividades de deslocamento, manutenção, paradas e etc. constituem-se em um conjunto de dados que não participam da confecção de escalas: tais ações são executadas entre os tempos em viagens dos veículos. Por isso, não é parte desse trabalho a lida com tais variáveis.

5.3 O programa de computador usado nesse trabalho

Optamos por programar o manuseio de dados de forma direta e com a simplicidade que atribuímos ao exposto no item “5.1 A especificação para programação de manuseio de dados”. A busca por recursos nos levou à escolha do Visual Basic 6.0 (MICROSOFT, 2000), que contém rotinas para desenvolvimento de aplicativos para microcomputadores, que no estágio atual de conhecimento do assunto, supusemos, permitiria a solução do problema de obtenção de escalas e outros controles para a operação de empresas de ônibus. Também, para processar questões de respostas “sim” ou “não”, a busca direta em banco de dados pode recorrer ao auxílio do Microsoft Access 2000 (MICROSOFT, 2000). A Figura 13 lista o conjunto de telas e rotinas que constaram do programa para montagem de escalas desenvolvido.

FormAuxAjuda	FormCadLicencaVencimento	FormFerCalculadora	FormSegAcesso
FormAuxAjuda	FormCadLinha	FormFerCalculadora	FormSegAcesso
FormAuxAparencia	FormCadLinha	FormFerConsulta	FormSegLogin
FormAuxAparencia	FormCadMarcaVeiculo	FormFerConsulta	FormSegLogin
FormAuxCarregandoRelatorio	FormCadMarcaVeiculo	FormFerContrEscalaAlterar	FormSegLoginAlterar
FormAuxCarregandoRelatorio	FormCadModeloVeiculo	FormFerContrEscalaAlterar	FormSegLoginAlterar
FormAuxDemo	FormCadModeloVeiculo	FormFerGeradorEscala	MDITrafego
FormAuxDemo	FormCadMotivo	FormFerGeradorEscala	MDITrafego
FormAuxDicas	FormCadMotivo	FormPlanEscala_Diaria	
FormAuxDicas	FormCadMotorista	FormPlanEscala_Diaria	
FormAuxEscolheBD	FormCadMotorista	FormPlanEscalaDetalhItinerario	
FormAuxEscolheBD	FormCadOpcionaisVeiculo	FormPlanEscalaDetalhItinerario	
FormAuxSobre	FormCadOpcionaisVeiculo	FormPlanEscalaLocalizar	
FormAuxSobre	FormCadPlantao	FormPlanEscalaLocalizar	
FormAuxSplash	FormCadPlantao	FormPlanEscalaNova	
FormAuxSplash	FormCadPonto	FormPlanEscalaNova	
FormAuxSplash	FormCadPonto	FormPlanEscMensal	
FormCadAfastamento	FormCadServico	FormPlanEscMensal	
FormCadAfastamento	FormCadServico	FormPlanEscMensal	
FormCadCidade	FormCadTrecho	FormPlanEscMensalDetalhItinerario	
FormCadCidade	FormCadTrecho	FormPlanEscMensalDetalhItinerario	
FormCadCidade	FormCadUsuario	FormPlanEscMensalImportar	
FormCadCobrador	FormCadUsuario	FormPlanEscMensalImportar	
FormCadCobrador	FormCadVeiculo	FormPlanEscMensal	
FormCadEstado	FormCadVeiculo	FormPlanEscMensal	
FormCadEstado	FormCadVia	FormPlanEscMensalGrafico	
FormCadHorario	FormCadVia	FormPlanEscMensalGrafico	
FormCadHorario	FormContrEscala	FormRelEscala	
FormCadItinerario	FormContrEscala	FormRelEscala	
FormCadLicenca	FormFerAgenda	FormRelGrafico	
FormCadLicenca	FormFerAgenda	FormRelGrafico	
FormCadLicencaVeiculo	FormFerAuditorEscMensal	FormRelHorario	
FormCadLicencaVeiculo	FormFerAuditorEscMensal	FormRelHorario	
FormCadLicencaVencimento	FormFerAuditorEscSemanal	FormRelItinerario	
	FormFerAuditorEscSemanal	FormRelItinerario	

Figura 13 – Telas e rotinas no programa de computador para obtenção de escalas

Para ilustrar uma das rotinas, anexamos a listagem do procedimento para auditoria de propostas de escala:

```

Dim mPararAuditoria As Boolean
Dim mCboServicoPreenchida As Boolean
Dim maldServico() As Variant

Private Type RegistrotinerarioEscala
    Idlinha As Integer
    NomeLinha As String
    Idpontoinicial As Long
    IdPontoFinal As Long
End Type

Private Type RegistroHorariosEscala
    Idlinha As Integer
    NomeLinha As String
    HorarioPartida As Date
    HorarioChegada As Date
    HorarioIDsemana As Integer
End Type

Private Type RegistroErros
    escala As String
    DescricaoErro As String
End Type

Private mTabelaErro() As RegistroErros
Private mTradutorSql As clsTradutorSQL

Private Sub prGravaEmTabelaErro(ByVal escala As String, ByVal DescricaoErro As String)
    ReDim Preserve mTabelaErro(UBound(mTabelaErro) + 1)
    mTabelaErro(UBound(mTabelaErro)).escala = escala
    mTabelaErro(UBound(mTabelaErro)).DescricaoErro = Trim(DescricaoErro)
End Sub

Private Function prExisteChoqueHorario(ByVal HorarioPartidaA As Date, ByVal HorarioChegadaA As Date,
    ByVal IDsemanaA As Integer, ByVal HorarioPartidaB As Date, ByVal HorarioChegadaB As Date, ByVal
    IDsemanaB As Integer, ByVal X As Integer, ByVal Y As Integer)

    prExisteChoqueHorario = False
    If IDsemanaA = IDsemanaB And Y > X Then
        If Format(HorarioPartidaB, "hh:mm") < CDate(Format(HorarioChegadaA, "hh:mm")) And
HorarioPartidaB >= HorarioPartidaA Then
            prExisteChoqueHorario = True
            Exit Function
        End If

        prExisteChoqueHorario = True
        Exit Function
    End If

    If HorarioPartidaA < HorarioChegadaB And HorarioPartidaA >= HorarioPartidaB Then
        prExisteChoqueHorario = True
        Exit Function
    End If

    If HorarioPartidaA <= HorarioPartidaB And HorarioChegadaA > HorarioPartidaB Then
        prExisteChoqueHorario = True
        Exit Function
    End If

    If HorarioChegadaA <= HorarioChegadaB And HorarioPartidaA >= HorarioPartidaB Then
        prExisteChoqueHorario = True
        Exit Function
    End If

    If HorarioChegadaB <= HorarioChegadaA And HorarioPartidaB >= HorarioPartidaA Then
        prExisteChoqueHorario = True
    End If

```

```

Exit Function
End If
Else
If (IDsemanaA = IDsemanaB - 1) Or (IDsemanaA = 7 And IDsemanaB = 1) Then
HoraSaida = CVDate(Format("23:59", "hh:mm"))
If CVDate(Format(HorarioPartidaA, "hh:mm")) < HoraSaida And Format(HorarioChegadaA, "hh:mm")
< Format(HorarioPartidaA, "hh:mm") Then
If Format(HorarioChegadaA, "hh:mm") >= Format(HorarioPartidaB, "hh:mm") Then
prExisteChoqueHorario = True
Exit Function
End If
End If
End If
End If
End If
End Function

Private Function prExtrairHorariosDasLinhasDaEscala(HorariosEscala() As RegistroHorariosEscala, ByVal
escala As String, identificador As Integer)
Dim SqlLinhas As String
Dim SqlTempo As String
Dim ssLinhas As ADODB.Recordset
Dim ssTempo As ADODB.Recordset
Dim HorarioEscala() As RegistroHorariosEscala

If identificador = 1 Then ' Veiculo
SqlLinhas = "SELECT DISTINCT Horario.Horario, Horario.TempoAjuste,linha.codlinha,
Linha.IDLinha,Linha.Nomelinha, Horario.Positivo, escalas.IDSemana" _
& " FROM Escalas, Horario, Linha" _
& " WHERE Escalas.EscalaVeiculo = '" & escala & "'" _
& " AND Escalas.IDHorario = Horario.IDHorario" _
& " AND Horario.IDLinha = Linha.IDLinha"
Else ' Motorista
SqlLinhas = "SELECT DISTINCT Horario.Horario, Horario.TempoAjuste,Linha.codlinha,
Linha.IDLinha,Linha.Nomelinha, Horario.Positivo, escalas.IDSemana" _
& " FROM Escalas, Horario, Linha" _
& " WHERE Escalas.EscalaMotorista = '" & escala & "'" _
& " AND Escalas.IDHorario = Horario.IDHorario" _
& " AND Horario.IDLinha = Linha.IDLinha"
End If

Set ssLinhas = New ADODB.Recordset
SqlLinhas = mTradutorSql.TraduzSelect(SqlLinhas)
ssLinhas.Open SqlLinhas, Db, adOpenStatic

Dim i As Integer
Dim TempoParaChegar As Date
Dim TempoParaConta As Date
Dim TempoAjusteAux As Date
i = 1

Do While Not ssLinhas.EOF
ReDim Preserve HorariosEscala(i)
'Extrair Informações do horário de partida e do horários de chegada de uma linha
SqlTempo = "SELECT distinct Trecho.IDTrecho, Trecho.tempo FROM Itinerario, Trecho WHERE
Itinerario.IDLinha = "
& ssLinhas("IDLinha") & "AND Itinerario.IDTrecho = Trecho.IDTrecho"
Set ssTempo = New ADODB.Recordset
SqlTempo = mTradutorSql.TraduzSelect(SqlTempo)
ssTempo.Open SqlTempo, Db, adOpenStatic
TempoParaConta = Format(CDate(ssTempo("Tempo")), "hh:mm")

Do While Not ssTempo.EOF
TempoParaChegar = TempoParaChegar + TempoParaConta
ssTempo.MoveNext
Loop

HorarioPartida = Format("01/01/1940 " & HorarioPartida, "dd/mm/yyyy hh:mm")
HorarioChegada = Format("01/01/1940 " & HorarioChegada, "dd/mm/yyyy hh:mm")
TempoParaChegar = Format("01/01/1940 " & TempoParaChegar, "dd/mm/yyyy hh:mm")
TempoAjusteAux = Format(CDate(ssLinhas("TempoAjuste")), "hh:mm")
HorariosEscala(i).IDLinha = ssLinhas("IDLinha")
HorariosEscala(i).NomeLinha = ssLinhas("Nomelinha")

```

```

HorariosEscala(i).HorarioPartida = CDate(ssLinhas("Horario"))
HorariosEscala(i).HorarioIDsemana = ssLinhas("IdSemana")

If ssLinhas("Positivo") Then
    HorariosEscala(i).HorarioChegada = CDate(ssLinhas("Horario")) + TempoParaConta + TempoAjusteAux
Else
    HorariosEscala(i).HorarioChegada = CDate(ssLinhas("Horario")) + TempoParaConta - TempoAjusteAux
End If
i = i + 1
    TempoParaChegar = Empty
    ssTempo.Close
    ssLinhas.MoveNext
Loop

ssLinhas.Close
End Function

Private Function prDiaSemana(ByVal dia As Long) As String
    Select Case dia
        Case 1
            prDiaSemana = "Dom"
        Case 2
            prDiaSemana = "Seg"
        Case 3
            prDiaSemana = "Ter"
        Case 4
            prDiaSemana = "Qua"
        Case 5
            prDiaSemana = "Qui"
        Case 6
            prDiaSemana = "Sex"
        Case 7
            prDiaSemana = "Sáb"
    End Select
End Function

Private Function prAuditarLinkHorarios(ByVal escala As String, rMsg As String, TipoEscala As Integer)
    Dim HorarioEscala() As RegistroHorariosEscala
    Dim a As Integer
    Dim DiaSemanaA As String
    Dim DiaSemanaAMaisUm As String
    Dim DiaSemanaB As String
    Dim DiaSemanaBMaisUm As String
    Dim MsgDiaSemanaA As String
    Dim MsgDiaSemanaB As String
    a = 0
    If TipoEscala = 1 Then
        prExtrairHorariosDasLinhasDaEscala HorarioEscala, escala, 1
    Else ' Motorista
        prExtrairHorariosDasLinhasDaEscala HorarioEscala, escala, 2
    End If
    prAuditarLinkHorarios = True
    For i = 0 To UBound(HorarioEscala) - 1
        For j = 0 To UBound(HorarioEscala)
            If prExisteChoqueHorario(HorarioEscala(i).HorarioPartida, HorarioEscala(i).HorarioChegada,
                HorarioEscala(i).HorarioIDsemana, HorarioEscala(j).HorarioPartida, HorarioEscala(j).HorarioChegada,
                HorarioEscala(j).HorarioIDsemana, i, j) And i <> j Then
                rMsg = rMsg & "Conflito de horários entre as linhas " &
                    '& HorarioEscala(i).IDLinha & " - " & HorarioEscala(i).HorarioPartida & " às " &
                HorarioEscala(i).HorarioChegada & " - " &
                    '& " e linha: " & HorarioEscala(j).IDLinha & " - " & HorarioEscala(j).HorarioPartida & " às " &
                HorarioEscala(j).HorarioChegada & " - " &
                    '& Chr(13) & Chr(10)
                DiaSemanaA = prDiaSemana(HorarioEscala(i).HorarioIDsemana)
                DiaSemanaB = prDiaSemana(HorarioEscala(j).HorarioIDsemana)
                If CDate(Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "hh:mm")) >
                    CDate(Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "hh:mm")) Then
                    MsgDiaSemanaA = "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM")
                & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
                DiaSemanaA & " )"

```



```

Else
    DiaSemanaAMaisUm = prDiaSemana(HorarioEscala(i).HorarioIDsemana + 1)
    MsgDiaSemanaI = "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM")
    & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaAMaisUm & ")"
End If
If CVDDate(Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "hh:mm")) >
CVDDate(Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "hh:mm")) Then
    MsgDiaSemanaJ = "(" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "HH:MM")
    & " " & HorarioEscala(j).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaB & ")"
Else
    DiaSemanaBMAisUm = prDiaSemana(HorarioEscala(j).HorarioIDsemana + 1)
    MsgDiaSemanaJ = "(" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "HH:MM")
    & " " & HorarioEscala(j).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaBMAisUm & ")"
End If

If rMsg = "" Then
    rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
    & "" & MsgDiaSemanaI & " " _
    & " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
    & Chr(13) & Chr(10)
    ' rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
    ' & "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
    HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaB & ")" _
    ' & " e (" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
    HorarioEscala(j).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaB & "). " _
    ' & Chr(13) & Chr(10)
Else
    rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
    & "" & MsgDiaSemanaI & " " _
    & " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
    & Chr(13) & Chr(10)
    ' rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
    ' & "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
    HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaB & ")" _
    ' & " e (" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
    HorarioEscala(j).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
    DiaSemanaB & "). " _
    ' & Chr(13) & Chr(10)
End If
msg = " Conflito de horários entre as linhas " _
& "" & MsgDiaSemanaI & " " _
& " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
' msg = " Conflito de horários entre as linhas " _
' & "(" & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha &
" " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " & DiaSemanaA & ")" _
' & " e (" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
HorarioEscala(j).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(j).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaB & "). " _
prGravaEmTabelaErro escala, msg
prAuditarLinkHorarios = False
Exit Function
End If
Next j
Next i
If j > UBound(HorarioEscala) And i > UBound(HorarioEscala) - 1 Then
    i = UBound(HorarioEscala)
    a = 0
    DiaSemanaA = prDiaSemana(HorarioEscala(i).HorarioIDsemana)
    DiaSemanaB = prDiaSemana(HorarioEscala(a).HorarioIDsemana)
    HoraSaída = CVDDate(Format("23:59", "HH:MM"))
    If CVDDate(Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "hh:mm")) >
CVDDate(Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "hh:mm")) Then
        MsgDiaSemanaI = "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
        & HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
        DiaSemanaA & ")"
    Else
        DiaSemanaAMaisUm = prDiaSemana(HorarioEscala(i).HorarioIDsemana + 1)

```

```

MsgDiaSemanal = "(" & DiaSemanaA & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " "
& HorarioEscala(i).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaAMaisUm & ")"
End If
If CDate(Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada)) >
CDate(Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "hh:mm")) Then
MsgDiaSemanaJ = "(" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "HH:MM") & " "
& HorarioEscala(a).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaB & ")"
Else
DiaSemanaBMaisUm = prDiaSemana(HorarioEscala(a).HorarioIDSemana + 1)
MsgDiaSemanaJ = "(" & DiaSemanaB & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "HH:MM") & " "
& HorarioEscala(a).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaBMaisUm & ")"
End If
If HorarioEscala(i).HorarioPartida < HoraSaida And Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "hh:mm")
< HorarioEscala(i).HorarioPartida Then
If prExisteChoqueHorario(HorarioEscala(i).HorarioPartida, HorarioEscala(i).HorarioChegada,
HorarioEscala(i).HorarioIDSemana, HorarioEscala(a).HorarioPartida, HorarioEscala(a).HorarioChegada,
HorarioEscala(a).HorarioIDSemana, i, j) And j <> i Then
If rMsg = "" Then
rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
& "" & MsgDiaSemanal & " " _
& " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
& Chr(13) & Chr(10)
rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
& "(" & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha
& " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " & DiaSemanaA & " )" _
& " e (" & Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
HorarioEscala(a).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaB & " )" _
& Chr(13) & Chr(10)
Else
rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
& "" & MsgDiaSemanal & " " _
& " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
& Chr(13) & Chr(10)
rMsg = rMsg & " Conflito de horários entre as linhas " _
& "(" & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha
& " " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " & DiaSemanaA & " )" _
& " e (" & Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
HorarioEscala(a).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaB & " )" _
& Chr(13) & Chr(10)
End If
msg = " Conflito de horários entre as linhas " _
& "" & MsgDiaSemanal & " " _
& " e " & MsgDiaSemanaJ & " " _
& Chr(13) & Chr(10)
msg = " Conflito de horários entre as linhas " _
& "(" & Format(HorarioEscala(i).HorarioPartida, "HH:MM") & " " & HorarioEscala(i).NomeLinha &
" " & Format(HorarioEscala(i).HorarioChegada, "HH:MM") & " " & DiaSemanaA & " )" _
& " e (" & Format(HorarioEscala(a).HorarioPartida, "HH:MM") & " " &
HorarioEscala(a).NomeLinha & " " & Format(HorarioEscala(a).HorarioChegada, "HH:MM") & " " &
DiaSemanaB & " )" _
& Chr(13) & Chr(10)
prGravaEmTabelaErro escala, msg
prAuditarLinkHorarios = False
End If
End If
End If
End Function

```

```

Private Sub prExtrairItinerarioEscala(itinerarioEscala() As RegistrollinerarioEscala, ByVal escala As String,
identificador As Integer)
Dim SqlLinhas As String, SqlItinerario As String
Dim ssLinhas As ADODB.Recordset
Dim sslinerario As ADODB.Recordset

```

```

If identificador = 1 Then ' Veiculo
SqlLinhas = "SELECT DISTINCT Linha.codlinha, Linha.IDLinha, Linha.NomeLinha,
Escalas.ordem, Escalas.idsemana, Horario.Horario " _
& " FROM Escalas, Horario, Linha " _
& " WHERE Escalas.EscalaVeiculo = '" & escala & "'" _
& " AND Escalas.IDHorario = Horario.IDHorario " _
& " AND Horario.IDLinha = Linha.IDLinha " _

```

```

        & " ORDER BY Escalas.idsemana,Horario.horario"
    Else ' Motorista
        SqlLinhas = "SELECT DISTINCT Linha.codlinha,Linha.IDLinha,Linha.Nomelinha,
Escalas.ordem,Escalas.idsemana,Horario.Horario " _
        & " FROM Escalas, Horario, Linha" _
        & " WHERE Escalas.EscalaMotorista = " & escala & "" _
        & " AND Escalas.IDHorario = Horario.IDHorario " _
        & " AND Horario.IDLinha = Linha.IDLinha " _
        & " ORDER BY Escalas.idsemana,Horario.horario"
    End If

    Set ssLinhas = New ADODB.Recordset
    SqlLinhas = mTradutorSql.TraduzSelect(SqlLinhas)
    ssLinhas.Open SqlLinhas, Db, adOpenStatic
    i = 0
    Do While Not ssLinhas.EOF
        ReDim Preserve ItinerarioEscala(i)
        SqlItinerario = "SELECT Itinerario.ordem, Trecho.IDPontoInicial, Trecho.IDPontoFinal" _
        & " FROM Itinerario, Trecho " _
        & " WHERE Itinerario.IDLinha = " & ssLinhas("IDLinha") & "" _
        & " AND Itinerario.IDTrecho = Trecho.IDTrecho " _
        & " ORDER BY Itinerario.Ordem"

        Set sslItinerario = New ADODB.Recordset

        SqlItinerario = mTradutorSql.TraduzSelect(SqlItinerario)
        sslItinerario.Open SqlItinerario, Db, adOpenStatic
        ItinerarioEscala(i).Idlinha = ssLinhas("Idlinha")
        ItinerarioEscala(i).NomeLinha = ssLinhas("Nomelinha")
        ItinerarioEscala(i).IdpontoInicial = sslItinerario("IDPontoInicial")
        sslItinerario.MoveLast
        ItinerarioEscala(i).IdPontoFinal = sslItinerario("IDPontoFinal")
        i = i + 1
        sslItinerario.Close
        ssLinhas.MoveNext
    Loop
    ssLinhas.Close

End Sub

Private Sub prHabilitaBotoesEscala()
'Verificações para a lista de escalas disponiveis

    If LstEscala.ListIndex = -1 Then
        CmdInserir.Enabled = False
    Else
        CmdInserir.Enabled = True
    End If

    If LstEscala.ListCount = 0 Then
        CmdInserirTodos.Enabled = False
    Else
        CmdInserirTodos.Enabled = True
    End If

    If LstEscalaSelecionada.ListIndex = -1 Then
        CmdExcluir.Enabled = False
    Else
        CmdExcluir.Enabled = True
    End If

    If LstEscalaSelecionada.ListCount = 0 Then
        CmdExcluirTodos.Enabled = False
        CmdIniciar.Enabled = False
        CmdParar.Enabled = False
    Else
        CmdExcluirTodos.Enabled = True
        CmdIniciar.Enabled = True
        CmdParar.Enabled = True
    End If
End Sub

Private Sub prPreencheEscala(ByVal TipoEscala As String, ByVal idservico As Long)
Dim SqlEscala As String

```



```
Dim rstEscala As ADODB.Recordset
```

```

If CboTipo.Text = "" Then Exit Sub
If CboServico.ListIndex = -1 Then Exit Sub
'Verifica qual informação deve ser selecionada no formulário de escala.
If UCase(TipoEscala) = "VEÍCULO" Then
    SqlEscala = "SELECT DISTINCT Escalas.EscalaVeiculo"
Else ' = 'MOTORISTA'
    SqlEscala = "SELECT DISTINCT Escalas.EscalaMotorista"
End If
'serviço <> "TODOS"
If idservico <> 0 Then
    If UCase(TipoEscala) = "VEÍCULO" Then
        SqlEscala = SqlEscala & " FROM Escalas, Horario, Linha" _
            & " WHERE Linha.IDServico = " & idservico _
            & " AND Escalas.EscalaVeiculo IS NOT NULL " _
            & " AND Linha.IDLinha = Horario.IDLinha" _
            & " AND Horario.IDHorario = Escalas.IDHorario "
    Else ' = 'MOTORISTA'
        SqlEscala = SqlEscala & " FROM Escalas, Horario, Linha" _
            & " WHERE Linha.IDServico = " & idservico _
            & " AND Escalas.EscalaMotorista IS NOT NULL " _
            & " AND Linha.IDLinha = Horario.IDLinha" _
            & " AND Horario.IDHorario = Escalas.IDHorario "
    End If
Else
    If UCase(TipoEscala) = "VEÍCULO" Then
        SqlEscala = SqlEscala & " FROM Escalas WHERE Escalas.EscalaVeiculo IS NOT NULL"
    Else ' = 'MOTORISTA'
        SqlEscala = SqlEscala & " FROM Escalas WHERE Escalas.EscalaMotorista IS NOT NULL"
    End If
End If
If UCase(TipoEscala) = "VEÍCULO" Then
    SqlEscala = SqlEscala & " order by EscalaVeiculo"
Else ' = 'MOTORISTA'
    SqlEscala = SqlEscala & " order by EscalaMotorista"
End If
Set rstEscala = New ADODB.Recordset
'Traduz SQL
SqlEscala = mTradutorSql.TraduzSelect(SqlEscala)
rstEscala.Open SqlEscala, Db, adOpenStatic
LstEscala.Clear
If rstEscala.RecordCount = 0 Then Exit Sub
rstEscala.MoveFirst
Do While Not rstEscala.EOF
    LstEscala.AddItem rstEscala(0)
    rstEscala.MoveNext
Loop
End Sub

```

```

Private Sub CboServico_Click()
Dim idservico As Long
If CboServico.ListIndex = -1 Then Exit Sub
If CboServico.ListIndex = 0 Then
    idservico = 0
Else
    idservico = maldServico(0, CboServico.ListIndex - 1)
End If
CboTipo.Enabled = True
LstEscala.Clear
LstEscalaErro.Clear
LstEscalaSelecionada.Clear
prPreencheEscala CboTipo.Text, idservico
prHabilitaBotoesEscala
End Sub

```

```

Private Sub CboServico_GotFocus()
Dim Sql As String
If mCboServicoPreenchida < gServicoAtualizado Then
    CboServico.Clear
    Sql = "Select IdServico, NomeServico from Servico order by NomeServico"
    gCboPreenche CboServico, Sql, 1, maldServico()

```

```

        CboServico.AddItem "<Todos>", 0
        mCboServicoPreenchida = gViaAtualizado
    End If
End Sub

Private Sub CboServico_LostFocus()
    If Trim(CboServico.Text) = "" Then Exit Sub
    Dim Indice As Integer
    If gCboExisteValor(CboServico.Text, CboServico, Indice) Then
        CboServico.ListIndex = Indice
    Else
        MsgBox "O serviço: " & CboServico.Text & " ainda não foi cadastrado. ", vbExclamation, "Mensagem de advertência"
        CboServico.SetFocus
        CboServico.Text = ""
        Exit Sub
    End If
End Sub

Private Sub CboTipo_Click()
    Dim idservico As Long
    If CboServico.ListIndex = 0 Then
        idservico = 0
    Else
        idservico = maldServico(0, CboServico.ListIndex - 1)
    End If
    LstEscala.Clear
    LstEscalaErro.Clear
    LstEscalaSelecionada.Clear
    prPreencheEscala CboTipo.Text, idservico
    prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub CmdEscala_Click()
    Dim Sql As String
    FormPlanEscSemanal.Show
    'FormPlanEscSemanal.CboEscala.SetFocus
    'FormPlanEscSemanal.fgrHorario.SetFocus
    Dim malDEscala()
    FormPlanEscSemanal.CboEscala.Clear
    Sql = "Select distinct EscalaVeiculo from Escalas where EscalaVeiculo IS NOT NULL"
    gCboPreenche FormPlanEscSemanal.CboEscala, Sql, 1, malDEscala()
    Dim Indice As Integer
    If gCboExisteValor(LstEscalaErro.List(LstEscalaErro.ListIndex), FormPlanEscSemanal.CboEscala, Indice) = True Then
        FormPlanEscSemanal.CboEscala.ListIndex = Indice
    End If
End Sub

Private Sub CmdExcluir_Click()
    Dim IndiceEscala As Integer
    If LstEscalaSelecionada.ListIndex = 0 Then
        IndiceEscala = 0
    Else
        IndiceEscala = LstEscalaSelecionada.ListIndex - 1
    End If
    If LstEscalaSelecionada.ListIndex > -1 Then
        LstEscala.AddItem LstEscalaSelecionada.List(LstEscalaSelecionada.ListIndex)
        LstEscalaSelecionada.RemoveItem (LstEscalaSelecionada.ListIndex)
    End If
    If LstEscalaSelecionada.ListCount <> 0 And LstEscalaSelecionada.ListIndex > -1 Then
        LstEscalaSelecionada.ListIndex = IndiceEscala
    End If
    prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub CmdExcluirTodos_Click()
    Dim i As Integer
    For i = 0 To LstEscalaSelecionada.ListCount - 1
        LstEscala.AddItem LstEscalaSelecionada.List(0)
        LstEscalaSelecionada.RemoveItem (0)
    Next i

```

```

    prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub CmdFechar_Click()
    Unload Me
End Sub

Private Sub prLimparInformes()
    LblTotalPesquisado.Caption = 0
    LblErros.Caption = 0
    LblPorcentagem.Caption = 0
    PrgLocalizar.Value = 0
    txtAnaliseErro.Text = ""
    'LstEscalaErro.Clear
    'LstEscala.Clear
    CmdEscala.Enabled = False
End Sub

Public Sub CmdIniciar_Click()
    mPararAuditoria = False
    prPrepararInterface
    CmdParar.Enabled = True
    cmdLimpar.Enabled = False
    prLimparInformes
    'INICIAR AUDITORIA e VARRER ESCALAS SELECIONADAS
    ReDim mTabelaErro(0)
    Dim i As Integer
    Dim msg As String
    Dim tipo As Integer
    Dim JaPegouErroEmEscala As Boolean
    If UCCase(CboTipo.Text) = "VEÍCULO" Then
        tipo = 1
    Else
        tipo = 2
    End If
    For i = 0 To LstEscalaSelecionada.ListCount - 1
        DoEvents
        If mPararAuditoria = True Then Exit Sub
        '1. Encontrar em uma escala linhas consecutivas em que o ponto de chegada da
        'primeira é diferente do ponto de saída da Segunda
        If prAuditarLinkLinhas(LstEscalaSelecionada.List(i), msg, tipo) = False Then
            LblErros.Caption = LblErros.Caption + 1
            LstEscalaErro.AddItem LstEscalaSelecionada.List(i)
            CmdEscala.Enabled = True
            CmdImprimir.Enabled = True
            If txtAnaliseErro.Text <> "" Then txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "-----" &
Chr(13) & Chr(10)
            txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "Escala: " & LstEscalaSelecionada.List(i) & Chr(13) &
Chr(10) _
            & " " & msg & Chr(13) & Chr(10)
            JaPegouErroEmEscala = True
        End If

        '2. Encontrar em uma escala horários de linhas que se chocam.
        msg = ""
        If prAuditarLinkHorarios(LstEscalaSelecionada.List(i), msg, tipo) = False Then
            If Not JaPegouErroEmEscala Then
                LstEscalaErro.AddItem LstEscalaSelecionada.List(i)
                CmdEscala.Enabled = True
                LblErros.Caption = LblErros.Caption + 1
                If txtAnaliseErro.Text <> "" Then txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "-----" & Chr(13) &
Chr(10)
                txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "Escala: " & LstEscalaSelecionada.List(i) & Chr(13)
& Chr(10)
            End If
            txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & " " & msg & Chr(13) & Chr(10)
        End If

        '3. Auditar se as ESCALA SEMANAL retorna para o mesmo ponto.
        If ChkTesteRetorno.Value = 1 Then
            msg = ""

```



```

If prAuditarLinkPonto(LstEscalaSelecionada.List(i), msg, tipo) = False Then
    If Not JaPegouErroEmEscala Then
        LstEscalaErro.AddItem LstEscalaSelecionada.List(i)
        CmdEscala.Enabled = True
        LblErros.Caption = LblErros.Caption + 1
        If txtAnaliseErro.Text <> "" Then txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "-----" & Chr(13) &
Chr(10)
        txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & "Escala: " & LstEscalaSelecionada.List(i) & Chr(13)
& Chr(10)
        End If
        txtAnaliseErro.Text = txtAnaliseErro.Text & " " & msg & Chr(13) & Chr(10)
    End If
End If
End If

JaPegouErroEmEscala = False
PrgLocalizar.Value = i + 1
LblTotalPesquisado.Caption = i + 1
'formatar a porcentagem com duas casas depois da virgula
'LblPorcentagem.Caption = (Val(LblErros.Caption) / Val(LblTotalPesquisado.Caption) * 100) & "%"
LblPorcentagem.Caption = (Format((Val(LblErros.Caption) / Val(LblTotalPesquisado.Caption) * 100),
"0.00")) & "%"
LblPorcentagemCompleto.Caption = (Format((Val(LblTotalPesquisado.Caption) /
Val(LstEscalaSelecionada.ListCount) * 100), "0.00")) & "%"
Next i
CmdParar_Click
End Sub

```

```

Private Function prAuditarLinkPonto(ByVal escala As String, rMsg As String, TipoEscala As Integer)
'Objetivo: Auditar se na Escala Semanal o ponto de partida do primeiro dia em que a escala "roda"
'è o mesmo que o ponto de chegada no último dia da semana que a escala "roda".
Dim ItinerarioEscala() As RegistrolItinerarioEscala
rMsg = ""
prAuditarLinkPonto = True
If TipoEscala = 1 Then
    prExtrairItinerarioEscala ItinerarioEscala(), escala, 1
Else ' = Motorista
    prExtrairItinerarioEscala ItinerarioEscala(), escala, 2
End If
If TipoEscala = 1 Then ' = Veiculo
    'Audita se o Primeiro ponto inicial é da ESCALA é o mesmo do ultimo ponto final da ESCALA.
    If ItinerarioEscala(0).IdpontoInicial <> ItinerarioEscala(UBound(ItinerarioEscala)).IdPontoFinal Then
        If rMsg = "" Then
            rMsg = rMsg & " O ponto inicial da linha ( " & ItinerarioEscala(0).NomeLinha & " ) não é o mesmo que
o ponto final da linha ( " & ItinerarioEscala(UBound(ItinerarioEscala)).NomeLinha & " ) para está escala." &
Chr(13) & Chr(10) & ""
        End If
        prAuditarLinkPonto = False
        msg = "O ponto inicial da linha ( " & ItinerarioEscala(0).NomeLinha & " ) não é o mesmo que o ponto
final da linha ( " & ItinerarioEscala(UBound(ItinerarioEscala)).NomeLinha & " ) para está escala."
        prGravaEmTabelaErro escala, msg
    End If
Else ' = Motorista
End If
End Function

```

```

Private Function prAuditarLinkLinhas(ByVal escala As String, rMsg As String, TipoEscala As Integer)
Dim ItinerarioEscala() As RegistrolItinerarioEscala
Dim IDpontoFinalAnt As Integer
Dim IDpontoInicialAnt As Integer
rMsg = ""
If TipoEscala = 1 Then
    prExtrairItinerarioEscala ItinerarioEscala(), escala, 1
Else ' = Motorista
    prExtrairItinerarioEscala ItinerarioEscala(), escala, 2
End If
prAuditarLinkLinhas = True
IDpontoFinalAnt = 0
IDpontoInicialAnt = 0
For i = 0 To UBound(ItinerarioEscala)
    If (i + 1) > UBound(ItinerarioEscala) Then Exit For
    aux1 = ItinerarioEscala(i).Idlinha
    aux3 = ItinerarioEscala(i).NomeLinha

```

```

    aux4 = ItinerarioEscala(i).IdpontoInicial
    aux5 = ItinerarioEscala(i).IdPontoFinal
    'aux6 = ItinerarioEscala(i + 1).codlinha
    aux6 = ItinerarioEscala(i + 1).Idlinha
    aux8 = ItinerarioEscala(i + 1).NomeLinha
    aux9 = ItinerarioEscala(i + 1).IdpontoInicial
    aux10 = ItinerarioEscala(i + 1).IdPontoFinal
    If ItinerarioEscala(i).IdPontoFinal <> ItinerarioEscala(i + 1).IdpontoInicial Then
        If ItinerarioEscala(i).IdPontoFinal <> IDpontoFinalAnt And ItinerarioEscala(i + 1).IdpontoInicial <>
IDpontoInicialAnt Then
            IDpontoFinalAnt = ItinerarioEscala(i).IdPontoFinal
            IDpontoInicialAnt = ItinerarioEscala(i + 1).IdpontoInicial
            prAuditarLinkLinhas = False
            'Formatação do texto de mensagem.
            If rMsg = "" Then
                rMsg = rMsg & " Não existe elo entre as linhas ( " & ItinerarioEscala(i).NomeLinha & " ) e ( "
& ItinerarioEscala(i + 1).NomeLinha & " ) ." & Chr(13) & Chr(10) & ""
            Else
                rMsg = rMsg & "      Não existe elo entre as linhas ( " & ItinerarioEscala(i).NomeLinha & " ) e
( " & ItinerarioEscala(i + 1).NomeLinha & " ) ." & Chr(13) & Chr(10) & ""
            End If
            msg = "Não existe elo entre as linhas ( " & ItinerarioEscala(i).NomeLinha & " ) e ( " &
ItinerarioEscala(i + 1).NomeLinha & " ) ."
            prGravaEmTabelaErro escala, msg
            End If
        End If
    Next i
End Function

Private Sub cmdInserir_Click()
    Dim IndiceEscala As Integer
    If LstEscala.ListIndex = 0 Then
        IndiceEscala = 0
    Else
        IndiceEscala = LstEscala.ListIndex - 1
    End If
    LstEscalaSelecionada.AddItem LstEscala.List(LstEscala.ListIndex)
    LstEscala.RemoveItem (LstEscala.ListIndex)
    If LstEscala.ListCount <> 0 Then
        LstEscala.ListIndex = IndiceEscala
    End If
    prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub CmdInserirTodos_Click()
    Dim i As Integer
    For i = 0 To LstEscala.ListCount - 1
        LstEscalaSelecionada.AddItem LstEscala.List(0)
        LstEscala.RemoveItem (0)
    Next i
    prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub Form_Load()
    'Instancia o Objeto Tradutor
    Set mTradutorSql = New clsTradutorSQL

    Dim Sql As String
    Left = (Screen.Width - Width) / 2 ' Center form horizontally.
    Top = (Screen.Height - Height) / 2 - 800 ' Center form vertically.
    If mCboServicoPreenchida < gServicoAtualizado Then
        CboServico.Clear
        Sql = "Select IdServico, NomeServico From Servico Order by NomeServico"
        gCboPreenche CboServico, Sql, 1, maldServico()
        CboServico.AddItem "<Todos>", 0
        mCboServicoPreenchida = gViaAtualizado
    End If
    CboServico.ListIndex = 0
    CboTipo.ListIndex = 0
End Sub

Private Sub prConstroiRelatorio()

```

```

'Insere na tabela de consulta do relatório de Auditor, os erros encontrados
Dim i As Integer
Dim SqlAuditor As String
Dim mrstAuditor As ADODB.Recordset
For i = 0 To UBound(mTabelaErro)
    tabescala = mTabelaErro(i).escala
    tabdescerro = mTabelaErro(i).DescricaoErro
    SqlAuditor = "Insert into RelatAuditor (login,escala,descerro) " _
        & " values ('" & gLogin & "','" & tabescala & "','" & tabdescerro & "')"
'Traduz SQL
SqlAuditor = mTradutorSql.TraduzInsert(SqlAuditor)

    Db.Execute SqlAuditor
Next i
End Sub

Public Sub puLimpaTabela(ByVal vNomeRelat As String)
'Excluir os registros da tabela que tenham o campo Login = ao login do usuário que esta fazendo a consulta
Dim SqlDel As String
SqlDel = " Delete From " & vNomeRelat & " " _
    & " where login = '" & gLogin & "'"
'Traduz SQL
SqlDel = mTradutorSql.TraduzDelete(SqlDel)
Db.Execute SqlDel
End Sub

Private Sub premitirelatorio()
On Error GoTo trataerro
MDITrafego.CtlReport.ReportFileName = App.Path & "\Relatorios\AuditorSemanal.rpt"
MDITrafego.CtlReport.Formulas(0) = "Login = '" & gLogin & "'"
MDITrafego.CtlReport.DataFiles(0) = DBName$
Nomerelatorio = MDITrafego.CtlReport.ReportFileName
MDITrafego.CtlReport.Destination = 0
MDITrafego.CtlReport.Action = 1
MDITrafego.CtlReport.Formulas(0) = ""
fim:
Exit Sub
trataerro:
'O relatório não esta no mesmo diretório do banco de dados
MsgBox "Verificar se Arquivo " & Nomerelatorio & " ,referente ao relatório, não foi deletado . ",
vbInformation, "Mensagem de advertência"
Resume fim
CmdConcluir.Enabled = False
End Sub

Private Sub LstEscala_Click()
prHabilitaBotoesEscala
End Sub

Private Sub LstEscalaErro_DblClick()
If LstEscalaErro.ListIndex = -1 Then Exit Sub 'se não existe nenhuma escala selecionada -> cai fora.
CmdEscala_Click
'FormPlanEscSemanal.Show
'FormPlanEscSemanal.CboEscala.Text = LstEscalaErro.List(LstEscalaErro.ListIndex)
End Sub

Private Sub LstEscalaSelecionada_Click()
prHabilitaBotoesEscala
End Sub

```


Para ilustrar uma interface com os usuários durante o cadastramento de dados, a Figura 14 contém uma tela para cadastro de horários de uma linha.

Serviço	Código	Linha	Via	Horário de início	Horário de chegada	Ajuste	Tempo Total	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
<Todos>	DER/SP	Campinas - São Paulo	Bandeirantes	05:15	06:35	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				05:45	07:05	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				06:15	07:45	+ 00:10	01:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				06:45	08:25	+ 00:20	01:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				07:15	09:00	+ 00:25	01:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				07:45	09:15	+ 00:10	01:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				08:15	09:35	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				08:45	10:05	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				09:15	10:35	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
				09:45	11:05	+ 00:00	01:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Quantidade: 10

Figura 14: Tela de computador para cadastro de dados sobre horários

A Figura 15 ilustra uma tela de computador que contém alternativas para escalas.

Código	Nome da Linha	Hora	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
DER/SP 3892-1	Americana - Araras	19:15					
DER/SP - Sem C	Americana - Campinas	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00	16:00
DER/SP 3892	Americana - Descalv	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30	10:30
DER/SP 3892-1	Araras - Americana						
DER/SP 8369	Araras - Conchal						
DER/SP 8367	Araras - Mogi Mirim						
DER/SP 9090	Araras - Porto Ferreira						
DER/SP 8368	Araras - Rio Claro (C						
DER/SP 9090	Araras - Rio Claro (D						
Sem Código	Araras - São Carlos						
ARS/USJ 001	B. Belvedere - Usina						
ARS/IV 001	B. José Ometto - Ind						
ARS/CLB 001	B. Tiradentes - Ind. C						
DER/SP - Sem C	Campinas - Americana						
DER/SP 03 0485-4	Campinas - Poços de						
DER/SP 03 0485-4	Campinas - Poços de						

Figura 15 – Tela de computador com proposta de escala

A Figura 16 ilustra uma tela de computador para orientar a auditoria sobre escalas semanais.

Figura 16 – Tela de computador com informações para auditoria de escalas

A Figura 17 ilustra uma tela de computador contendo os campos para orientar a alocação de veículos e tripulações usadas para montar escalas.

Figura 17– Tela de computador com alocação de veículos e tripulação

6 ESTUDO DE CASO

Para estudo de caso adotaram-se dados coletados na Viação Santa Cruz S.A - empresa de transporte de passageiros por ônibus com sede em Mogi Guaçu, estado de São Paulo. A escolha dessa empresa deve-se à diversidade de serviços de transporte de passageiros ali operados, Tabela 6, Em resumo a empresa serve aos seguintes tipos de transporte de passageiros:

- a) *urbano*;
- b) *suburbano*;
- c) *interurbano*;
- d) *interestadual*;;
- e) *de fretamento*;
- f) *de turismo*.

Tabela 6 - Serviços prestados pela Viação Santa Cruz

Tipo de informação	Empresa Geral	Amostra Estudada	Tipo de informação	Empresa Geral	Amostra Estudada
Total de veículos	556	35	Linhas no DER / SP	86	16
Motoristas e Cobradores	1.113	75	Linhas no DER / MG	46	1
Passageiros / mês	2.400.000	295.700	Linhas no DNER	45	2
Quilometragem / mês	5.283.000	417.300	Fretamento Fábrica	119	16
Garagens	11	1	Fretamento Estudante	37	8
Cidades atendidas	120	17	Linhas Executivas	24	0

- a) Parte dos dados e informações continha mudanças não anotadas nos documentos oficiais;
- b) Informações ficam desatualizadas porquê quem altera informações são responsáveis pelo tráfego de veículos na empresa, e não há a obrigatoriedade em atualizar documentos. Isto ocorre porquê as informações sobre a realidade de operações de linhas não costumam constar em documentos, mas sim da memória de funcionários;
- c) Para o cadastro dos dados decorreram 7 dias. Foi verificado que grande parte do tempo (cerca de 80%) era perdido conferindo ou confirmando informações, ao invés usar tempo alimentando a base de dados.

As Tabela 7 até a Tabela 18 resumem os dados coletados na Garagem de Araras da Viação Santa Cruz, em dezembro de 2001.

Tabela 7 - Horários de linhas interestaduais da Garagem de Araras (DNER)

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Campinas - Poços de Caldas	07:15	09:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Poços de Caldas - Campinas	10:45	13:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Juiz de Fora - Piracicaba	21:00	06:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Piracicaba - Juiz de Fora	20:00	05:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 8 - Horários de linhas intermunicipais da Garagem de Araras (DER/MG)

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Poços de Caldas - Varginha	10:00	12:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Varginha - Poços de Caldas	08:00	10:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 9 - Horários de linhas suburbanas da Garagem de Araras

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Rio Claro - Santa Gertrudes	09:00	09:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:00	16:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Santa Gertrudes - Rio Claro	09:25	09:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:30	16:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 10 - Horários das linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 1)

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Araras – Limeira	06:15	07:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	10:15	11:00	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	14:45	15:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	21:15	22:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Limeira – Araras	21:00	21:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:15	23:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Americana – Campinas	06:40	07:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Campinas – Americana	18:35	19:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Americana – Descalvado	05:30	08:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:30	11:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:30	13:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:00	16:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:00	19:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Descalvado – Americana	06:50	09:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	09:50	12:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:50	14:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:20	18:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:20	20:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Americana – Araras	18:50	20:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19:20	20:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Araras – Americana	05:30	06:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:45	07:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:45	18:55	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Descalvado - São Carlos	05:55	07:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:40	09:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:40	09:45	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	11:40	12:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:40	14:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:10	17:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:10	18:15	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
	19:10	20:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
São Carlos - Descalvado	05:45	06:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:45	09:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:15	11:15	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	10:45	11:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:15	15:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:15	17:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	18:15	19:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	18:15	19:15	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Cordeirópolis - Rio Claro	08:10	08:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:10	11:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:10	13:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio Claro - Cordeirópolis	07:30	08:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	09:50	10:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:15	12:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Conchal – Mogi Mirim	11:40	12:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Mogi Mirim - Conchal	10:50	11:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	19:10	19:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 11 - Horários de linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 2)

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Araras - Mogi Mirim	05:30	06:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:00	08:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	09:20	10:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:50	13:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:00	16:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mogi Mirim – Araras	06:45	08:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	09:15	10:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:45	14:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:45	16:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:30	18:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Araras - Rio Claro (Via Cascata)	05:45	06:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:45	07:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	09:30	10:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:00	13:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:45	15:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	15:15	16:20	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	16:45	17:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:30	18:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	17:45	18:50	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	19:50	20:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio Claro – Araras (Via Cascata)	05:35	06:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:15	09:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:45	11:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:20	14:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:35	16:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:45	17:45	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	16:55	18:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	18:30	19:35	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	18:40	19:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Araras - Conchal	06:55	07:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	08:15	08:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	10:00	10:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	10:50	11:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:00	13:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14:15	14:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	16:15	16:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:20	17:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	19:00	19:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Araras - Porto Ferreira	06:15	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:15	08:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	07:45	09:15	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	11:15	12:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Porto Ferreira - Araras	09:15	10:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	11:45	13:15	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	13:15	14:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	18:45	20:15	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
	19:15	20:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Descalvado - Porto Ferreira	19:45	21:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:15	11:40	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Porto Ferreira - Descalvado	19:20	19:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	05:30	05:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:15	08:35	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não

Tabela 12 - Horários de linhas intermunicipais na Garagem de Araras, DER/SP (Parte 3)

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Araras - Rio Claro (Direto)	05:00	05:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:15	06:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:45	08:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:45	11:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:15	16:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	06:50	07:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:00	10:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:25	15:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19:00	19:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:00	21:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	07:45	09:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:45	12:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:45	14:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:15	18:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	08:25	10:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:00	13:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:05	16:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:50	18:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Limeira - Porto Ferreira	07:00	09:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	08:00	10:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	10:00	12:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:30	14:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:30	16:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:30	17:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:30	19:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porto Ferreira - Limeira	18:20	20:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	05:45	08:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:15	08:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:45	11:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	09:15	11:30	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
	11:15	13:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:15	16:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Porto Ferreira - Descalvado	14:45	17:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:45	19:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	05:30	05:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	08:15	08:35	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Conchal - Martinho Prado	06:10	06:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	07:40	07:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:30	11:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:30	14:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:50	18:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	07:45	08:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	10:20	10:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:25	13:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:35	16:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19:35	19:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	07:10	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	09:45	10:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:50	13:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	16:00	16:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	19:00	19:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 13 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Estudantes

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Araras - Piracicaba (Unimep)	06:05 18:05	07:10 19:10	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Piracicaba - Araras (Unimep)	12:00 22:30	13:05 23:35	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Araras - Piracicaba (EP)	06:05 18:05	07:10 19:10	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Piracicaba - Araras (EP)	13:00 22:30	13:55 23:25	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Araras - Rio Claro (Escola)	06:20	07:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Rio Claro - Araras (Escola)	12:20	13:10	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Araras - São Carlos (Faculdade de São Carlos)	18:15	19:20	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
São Carlos - Araras (Faculdade de São Carlos)	22:30	23:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Araras - Leme (Unifian)	18:30 18:30 18:30	19:10 19:10 19:10	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Não Não Não	Não Não Não
Leme - Araras (Unifian)	23:30 23:30 23:30	00:10 00:10 00:10	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Sim Sim Sim	Não Não Não	Não Não Não
Araras - Limeira (Inst. Adventista)	18:15 18:15	19:15 19:15	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Limeira - Araras (Inst. Adventista)	22:30 22:30	23:30 23:30	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Sim Sim	Não Não	Não Não
Conchal - Pinhal (Faculdade de Pinhal)	18:15	19:30	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Pinhal - Conchal (Faculdade de Pinhal)	22:30	23:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Araras - Ouro Fino (Estudante)	15:30	19:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Ouro Fino - Araras (Estudante)	23:00	03:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 14 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Cerâmica Antigua

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Antigua - Luiza Maria	16:00 17:00	16:35 17:35	Não Sim	Não Sim	Não Sim	Não Sim	Sim Não	Não Não	Não Não
Luiza Maria - Antigua	06:15	06:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Antigua - Pq Tiradentes	16:00 17:00	16:45 17:45	Não Sim	Não Sim	Não Sim	Não Sim	Sim Não	Não Não	Não Não
Tiradentes - Antigua	06:05	06:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 15 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Indústria Civemaza

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
José Ometto - Civemasa	06:35	07:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Civemasa - José Ometto	17:15	17:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

Tabela 16 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Indústria Torque

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Araras - Torque (RCL)	04:30	06:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	12:30	14:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	20:30	22:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	06:10	07:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14:10	15:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	22:10	23:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Torque (RCL) - Araras									

Tabela 17 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Usina Santa Lúcia

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Pq Tiradentes - Usina Sta Lúcia	06:10	06:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:15	07:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:30	12:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14:10	14:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:15	15:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:10	22:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:15	23:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usina Sta Lúcia - Pq Tiradentes	07:10	07:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:10	07:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	11:00	11:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	15:10	15:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	15:10	15:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	17:30	18:15	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	23:10	23:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	23:10	23:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 18 - Horários de linhas de fretamento na Garagem de Araras - Usina São João

Linhas	Saída	Chegada	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb	Dom
Kamaq - Usina São João	05:15	06:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:15	08:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:15	14:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:15	22:00	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usina São João - Kamaq	06:10	06:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:10	14:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:10	22:55	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pq das Árvores - Usina S. João	05:05	05:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:05	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	13:10	13:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:10	21:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usina S. João - Pq das Árvores	06:10	06:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:10	14:50	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:55	22:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pq Tiradentes - Usina S. João	05:15	05:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	07:10	07:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:15	13:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:15	21:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usina S. João - Pq Tiradentes	06:10	06:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:10	14:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:10	22:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Jd S. João – Usina S. João	05:10	05:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Usina São João - Jd São João	18:10	18:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Leme – Usina São João	04:50	05:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	12:50	13:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	20:50	21:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Usina São João - Leme	06:10	07:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	14:10	15:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	22:10	23:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:10	07:05	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cecap - Usina São João	07:20	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Usina São João - Cecap	18:00	18:25	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Usina S. João – José Ometto	06:00	06:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	06:00	06:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14:00	14:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	14:00	14:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	18:00	18:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	22:00	22:35	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
José Ometto – Usina S. João	05:05	05:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	05:05	05:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	07:10	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	07:10	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	07:10	07:45	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	13:05	13:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não
	13:05	13:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	21:05	21:40	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

A Tabela 20 até a Tabela 75 resumem as tarefas diárias contidas nas propostas para escalas de veículos obtidas com o processamento de dados usando os procedimentos expostos no item “5.1 A especificação para programação de manuseio de dados”, “escalas na Garagem de Araras”. Também, as Figura 19 até a Figura 53 são gráficos de GANTT, que podem usados para orientar administradores na verificação de escalas.

Tabela 19 – Garagem de Araras “Escala 101- Segunda, Quarta e Sexta”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:07	06:10	00:03	1	Não
Araras - Limeira	06:15	07:00	00:45	31	Sim
Limeira - Porto Ferreira	07:00	09:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Araras	09:15	10:45	01:30	71	Sim
Araras - Porto Ferreira	11:15	12:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Araras	13:15	14:45	01:30	71	Sim
Araras - Limeira	14:45	15:30	00:45	31	Sim
Limeira - Porto Ferreira	15:30	17:45	02:15	102	Sim

Tabela 20 - Garagem de Araras “Escala 101 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Descalvado	05:30	05:50	00:20	21	Sim
Descalvado - São Carlos	05:55	07:00	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	08:45	09:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	09:50	12:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	13:00	16:05	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	16:10	17:15	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	18:15	19:15	01:00	47	Sim
Descalvado - Porto Ferreira	19:20	19:45	00:25	21	Sim
Porto Ferreira - Araras	19:45	21:15	01:30	71	Sim
Araras - Limeira	21:15	22:00	00:45	31	Sim
Limeira - Araras	22:15	23:00	00:45	31	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	23:00	23:03	00:03	1	Não

Figura 19 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 101"

Tabela 21 - Garagem de Araras "Escala 103 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:07	06:10	00:03	1	Não
Araras - Porto Ferreira	06:15	07:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	07:45	09:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	10:00	10:25	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	10:45	11:10	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	12:00	13:55	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Limeira	14:15	16:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	18:20	20:35	02:15	102	Sim

Tabela 22 - Garagem de Araras "Escala 103 - Terça, Quinta e Sábado"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Limeira	06:15	08:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	10:00	12:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	12:45	14:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	15:25	15:50	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	16:15	16:40	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	16:50	18:45	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Araras	19:15	20:45	01:30	71	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	20:45	20:48	00:03	1	Não

Tabela 23 - Garagem de Araras "Escala 103 - Domingo"

Escala 103: Domingo					
Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Limeira	06:15	08:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	10:00	12:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	12:45	14:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	15:25	15:50	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	16:15	16:40	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	16:50	18:45	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Araras	18:45	20:15	01:30	71	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	20:15	20:18	00:03	1	Não

Figura 20 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 103"

Tabela 24 - Garagem de Araras "Escala 104 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	07:07	07:10	00:03	1	Não
Araras - Porto Ferreira	07:15	08:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Limeira	08:45	11:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	12:30	14:45	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Limeira	14:45	17:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	17:30	19:45	02:15	102	Sim

Tabela 25 - Garagem de Araras "Escala 104 – Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Limeira	05:45	08:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	08:00	10:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	10:45	12:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	14:05	16:00	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	16:15	18:10	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	19:00	19:25	00:25	29	Sim
T.Rodoviário (ARS) – Garagem (ARS)	19:25	19:28	00:03	1	Sim

Figura 21 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 104"

Tabela 26 - Garagem de Araras "Escala 106 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Limeira	06:15	08:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	10:00	12:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	12:45	14:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	15:25	15:50	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	16:15	16:40	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	16:50	18:45	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Araras	19:15	20:45	01:30	71	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	20:45	20:48	00:03	1	Não

Tabela 27 - Garagem de Araras "Escala 106 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:07	06:10	00:03	1	Não
Araras - Porto Ferreira	06:15	07:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	07:45	09:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	10:00	10:25	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	10:45	11:10	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	12:00	13:55	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Limeira	14:15	16:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	17:30	19:45	02:15	102	Sim

Figura 22 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escalade 106"

Tabela 28 - Garagem de Araras "Escalade 107 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Descalvado	05:30	05:50	00:20	21	Sim
Descalvado - São Carlos	05:55	07:00	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	08:45	09:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	09:50	12:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	13:00	16:05	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	16:10	17:15	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	18:15	19:15	01:00	47	Sim
Descalvado - Porto Ferreira	19:20	19:45	00:25	21	Sim
Porto Ferreira - Araras	19:45	21:15	01:30	71	Sim
Araras - Limeira	21:15	22:00	00:45	31	Sim
Limeira - Araras	22:15	23:00	00:45	31	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	23:00	23:03	00:03	1	Não

Tabela 29 - Garagem de Araras "Escala 107 - Terça e Quinta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:07	06:10	00:03	1	Não
Araras - Limeira	06:15	07:00	00:45	31	Sim
Limeira - Porto Ferreira	07:00	09:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Araras	09:15	10:45	01:30	71	Sim
Araras - Porto Ferreira	11:15	12:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Araras	13:15	14:45	01:30	71	Sim
Araras - Limeira	14:45	15:30	00:45	31	Sim
Limeira - Porto Ferreira	15:30	17:45	02:15	102	Sim

Tabela 30 - Garagem de Araras "Escala 107 - Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	07:37	07:40	00:03	1	Não
Araras - Porto Ferreira	07:45	09:15	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Limeira	09:15	11:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	12:30	14:45	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Limeira	14:45	17:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	18:20	20:35	02:15	102	Sim

Figura 23 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 107"

Tabela 31 - Garagem de Araras "Escala 109 - Segunda à Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:07	06:10	00:03	1	Não
Araras - Rio Claro (Direto)	06:15	06:40	00:25	29	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	06:50	07:15	00:25	29	Sim
Araras - Rio Claro (Direto)	07:45	08:10	00:25	29	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	08:25	10:20	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Limeira	11:15	13:30	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	14:30	16:45	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Limeira	16:45	19:00	02:15	102	Sim
Limeira - Araras	21:00	21:45	00:45	31	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	21:45	21:48	00:03	1	Não

Figura 24 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 109"

Tabela 32 – Garagem de Araras "Escala 111 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
São Carlos - Descalvado	05:45	06:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	06:50	09:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	10:30	13:35	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	13:40	14:45	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	16:15	17:15	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	17:20	20:25	03:05	151	Sim

Tabela 33 - Garagem de Araras "Escala 111 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Americana - Descalvado	05:30	08:35	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	08:40	09:45	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	10:45	11:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	11:50	14:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	16:00	19:05	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	19:10	20:15	01:05	47	Sim

Figura 25 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 111"

Tabela 34 - Garagem de Araras "Escala 113 - Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Americana - Descalvado	05:30	08:35	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	08:40	09:45	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	10:45	11:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	11:50	14:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	16:00	19:05	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	19:10	20:15	01:05	47	Sim

Tabela 35 - Garagem de Araras "Escala 113 - Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
São Carlos - Descalvado	05:45	06:45	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	06:50	09:55	03:05	151	Sim
Americana - Descalvado	10:30	13:35	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	13:40	14:45	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	16:15	17:15	01:00	47	Sim
Descalvado - Americana	17:20	20:25	03:05	151	Sim

Figura 26 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 113"

Tabela 36 – Garagem de Araras "Escala 113 - Segunda à Domingo"

Escala 114: Segunda, Terça, Quarta, Quinta, Sexta, Sábado e Domingo

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviario (ARS)	05:22	05:25	00:03	1	Não
Araras - Americana	05:30	06:40	01:10	59	Sim
Americana - Campinas	06:40	07:10	00:30	25	Sim
Campinas - Poços de Caldas	07:15	09:55	02:40	170	Sim
Poços de Caldas - Varginha	10:00	12:10	02:10	155	Sim
Varginha - Poços de Caldas	13:00	15:10	02:10	155	Sim
Poços de Caldas - Campinas	15:25	18:30	03:05	183	Sim
Campinas - Americana	18:35	19:15	00:40	30	Sim
Americana - Araras	19:20	20:35	01:15	59	Sim
T.Rodoviario (ARS) - Garagem (ARS)	20:35	20:38	00:03	1	Não

Figura 27 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 114"

Tabela 37 - Garagem de Araras "Escala 117 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	04:52	04:55	00:03	1	Não
Araras - Rio Claro (Direto)	05:00	05:25	00:25	29	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	05:35	06:40	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	06:45	07:50	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	08:15	09:20	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	09:30	10:35	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	10:45	11:50	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	12:00	13:05	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	13:20	14:25	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	15:15	16:20	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	16:45	17:45	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	17:45	18:50	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	19:00	19:50	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	19:50	20:55	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	21:00	21:25	00:25	29	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	21:25	21:28	00:03	1	Não

Tabela 38 - Garagem de Araras "Escala 117 – Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	05:37	05:40	00:03	1	Não
Araras - Rio Claro (CSC)	05:45	06:50	01:05	43	Sim
Rio Claro - Cordeirópolis	07:30	08:10	00:40	20	Sim
Cordeirópolis - Rio Claro	08:10	08:50	00:40	20	Sim
Rio Claro - Santa Gertrudes	09:00	09:25	00:25	10	Sim
Santa Gertrudes - Rio Claro	09:25	09:50	00:25	10	Sim
Rio Claro - Cordeirópolis	09:50	10:30	00:40	20	Sim
Cordeirópolis - Rio Claro	11:10	11:50	00:40	20	Sim
Rio Claro - Cordeirópolis	12:15	12:55	00:40	20	Sim
Cordeirópolis - Rio Claro	13:10	13:50	00:40	20	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	15:35	16:40	01:05	43	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	16:45	17:50	01:05	43	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	18:30	19:35	01:05	43	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	19:35	19:38	00:03	1	Não

Figura 28 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 117"

Tabela 39 - Garagem de Araras "Escala 121 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	07:05	07:10	00:05	3	Não
Conchal - Araras	07:15	07:55	00:40	24	Sim
Araras - Conchal	08:15	08:50	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	09:15	09:55	00:40	24	Sim
Araras - Conchal	10:00	10:35	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	11:15	11:55	00:40	24	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	11:55	11:58	00:03	1	Não
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	14:07	14:10	00:03	1	Não
Araras - Conchal	14:15	14:50	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	16:15	16:55	00:40	24	Sim
Araras - Conchal	17:20	17:55	00:35	24	Sim
Conchal - Faculdade (PNL)	18:15	19:30	01:15	75	Sim
Faculdade (PNL) - Conchal	22:30	23:45	01:15	75	Sim
T.Rodoviário (CXL) - Sheed Steel	23:45	23:50	00:05	3	Não

Figura 29 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 121"

Tabela 40 - Garagem de Araras "Escala 122 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	05:50	05:55	00:05	3	Não
Conchal - Araras	06:00	06:40	00:40	24	Sim
Araras - Mogi Mirim	07:00	08:15	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	09:15	10:35	01:20	54	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	10:35	10:38	00:03	1	Não
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	11:42	11:45	00:03	1	Não
Araras - Mogi Mirim	11:50	13:05	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	14:45	16:05	01:20	54	Sim
Araras - Conchal	16:15	16:50	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	17:00	17:40	00:40	24	Sim
Araras - Mogi Mirim	17:50	19:05	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Conchal	19:10	19:50	00:40	30	Sim

Figura 30 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 122"

Tabela 41 – Garagem de Araras “Escala 123 - Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	06:00	06:05	00:05	3	Não
Conchal - Martinho Prado	06:10	06:25	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	06:25	07:00	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	07:10	07:45	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	07:45	08:00	00:15	10	Sim
Conchal - Araras	08:25	09:05	00:40	24	Sim
Araras - Mogi Mirim	09:20	10:35	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Conchal	10:50	11:30	00:40	30	Sim
Conchal - Mogi Mirim	11:40	12:20	00:40	30	Sim
Mogi Mirim - Araras	12:45	14:05	01:20	54	Sim
Araras - Mogi Mirim	15:00	16:15	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	17:30	18:50	01:20	54	Sim

Tabela 42 – Garagem de Araras “Escala 123 – Sábado e Domingo”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	08:15	08:20	00:05	3	Não
Conchal - Araras	08:25	09:05	00:40	24	Sim
Araras - Mogi Mirim	09:20	10:35	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	12:45	14:05	01:20	54	Sim
Araras - Mogi Mirim	15:00	16:15	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	17:30	18:50	01:20	54	Sim
Araras - Conchal	19:00	19:35	00:35	24	Sim
T.Rodoviário (CXL) - Sheed Steel	19:40	19:45	00:05	3	Não

Figura 31 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 123"

Tabela 43 - Garagem de Araras "Escala 128 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	05:22	05:25	00:03	1	Não
Araras - Mogi Mirim	05:30	06:45	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	06:45	08:05	01:20	54	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	08:05	08:08	00:03	1	Não
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	10:42	10:45	00:03	1	Não
Araras - Conchal	10:50	11:25	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	11:55	12:35	00:40	24	Sim
Araras - Conchal	13:00	13:35	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	14:15	14:45	00:40	24	Sim
Araras - Rio Claro (CSC)	14:45	15:50	01:05	43	Sim
Rio Claro - Santa Gertrudes	16:00	16:25	00:25	10	Sim
Santa Gertrudes - Rio Claro	16:30	16:55	00:25	10	Sim
Rio Claro - Araras (CSC)	16:55	18:00	01:05	43	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	18:00	18:03	00:03	1	Não
Araras - Leme (Unifian)	18:30	19:10	00:40	33	Sim
Leme - Araras (Unifian)	23:30	00:10	00:40	33	Sim

Tabela 44 - Garagem de Araras "Escala 128 – Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	05:22	05:25	00:03	1	Não
Araras - Mogi Mirim	05:30	06:45	01:15	54	Sim
Mogi Mirim - Araras	06:45	08:05	01:20	54	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	08:05	08:08	00:03	1	Não
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	10:42	10:45	00:03	1	Não
Araras - Conchal	10:50	11:25	00:35	24	Sim
Conchal - Araras	11:55	12:35	00:40	24	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	12:35	12:38	00:03	1	Não

Figura 32 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 128"

Tabela 45 - Garagem de Araras "Escala 129 A – Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Juiz de Fora - Piracicaba	21:00	06:15	09:15	614	Sim

Tabela 46 - Garagem de Araras "Escala 129 A- Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Piracicaba - Juiz de Fora	20:00	05:05	09:05	609	Sim

Figura 33 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 129 A"

Tabela 47 - Garagem de Araras "Escala 129 B – Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Piracicaba - Juiz de Fora	20:00	05:05	09:05	609	Sim

Tabela 48 - Garagem de Araras "Escala 129 B – Terça, Quinta, Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Juiz de Fora - Piracicaba	21:00	06:15	09:15	614	Sim

Figura 34 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 129 B"

Tabela 49 - Garagem de Araras "Escala 135 – Segunda, Quarta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Porto Ferreira - Limeira	05:45	08:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	08:00	10:15	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	10:45	12:40	01:55	100	Sim
Rio Claro - Porto Ferreira	14:05	16:00	01:55	100	Sim
Porto Ferreira - Rio Claro	16:15	18:10	01:55	100	Sim
Rio Claro - Araras (Direto)	19:00	19:25	00:25	29	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	19:25	19:28	00:03	1	Não

Tabela 50 - Garagem de Araras "Escala 135 – Terça e Quinta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	07:07	07:10	00:03	1	Não
Araras - Porto Ferreira	07:15	08:45	01:30	71	Sim
Porto Ferreira - Limeira	08:45	11:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	12:30	14:45	02:15	102	Sim
Porto Ferreira - Limeira	14:45	17:00	02:15	102	Sim
Limeira - Porto Ferreira	18:20	20:35	02:15	102	Sim

Tabela 51 - Garagem de Araras "Escala 135 – Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	10:07	10:10	00:03	1	Não
Araras - Limeira	10:15	11:00	00:45	31	Sim
Limeira - Porto Ferreira	15:30	17:45	02:15	102	Sim

Figura 35 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 135"

Tabela 52 – Garagem de Araras “Escala 144 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	06:05	06:10	00:05	3	Não
Conchal - Araras (Estudante)	06:15	06:55	00:40	24	Sim
Araras - Conchal	06:55	07:30	00:35	24	Não
Conchal - Martinho Prado	07:40	07:55	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	07:55	08:30	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	09:45	10:20	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	10:20	10:35	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	11:30	11:45	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	11:45	12:20	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	12:50	13:25	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	13:25	13:40	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	14:30	14:45	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	14:45	15:20	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	16:00	16:35	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	16:35	16:50	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	17:50	18:05	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	18:05	18:40	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	19:00	19:35	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	19:35	19:50	00:15	10	Sim
T.Rodoviário (CXL) - Sheed Steel	20:00	20:05	00:05	3	Não

Tabela 53 - Garagem de Araras “Escala 144 – Sábado e Domingo”

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Sheed Steel - T.Rodoviário (CXL)	07:30	07:35	00:05	3	Não
Conchal - Martinho Prado	07:40	07:55	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	07:55	08:30	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	09:45	10:20	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	10:20	10:35	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	11:30	11:45	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	11:45	12:20	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	12:50	13:25	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	13:25	13:40	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	14:30	14:45	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	14:45	15:20	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	16:00	16:35	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	16:35	16:50	00:15	10	Sim
Conchal - Martinho Prado	17:50	18:05	00:15	10	Sim
Martinho Prado - Mogi Guaçu	18:05	18:40	00:35	16	Sim
Mogi Guaçu - Martinho Prado	19:00	19:35	00:35	16	Sim
Martinho Prado - Conchal	19:35	19:50	00:15	10	Sim
T.Rodoviário (CXL) - Sheed Steel	20:00	20:05	00:05	3	Não

Figura 36 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 144"

Tabela 54 - Garagem de Araras "Escala 149 – Segunda à Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - T.Rodoviário (ARS)	06:37	06:40	00:03	1	Não
Araras - Americana	06:45	07:55	01:10	59	Sim
Americana - Descalvado	08:30	11:35	03:05	151	Sim
Descalvado - São Carlos	11:40	12:45	01:05	47	Sim
São Carlos – Descalvado	14:15	15:15	01:00	47	Sim
Descalvado – Americana	15:20	18:25	03:05	151	Sim
Americana – Araras	18:50	20:05	01:15	59	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	20:05	20:08	00:03	1	Não

Figura 37 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 149"

Tabela 55 - Garagem de Araras "Escala 151 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Rio Claro (Escola)	06:20	07:10	00:50	38	Sim
Rio Claro - Araras (Escola)	12:20	13:10	00:50	38	Sim
Araras - Piracicaba (Unimep)	18:05	19:10	01:05	77	Sim
Piracicaba - Araras (Unimep)	22:30	23:35	01:05	77	Sim

Figura 38 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 151"

Tabela 56 - Garagem de Araras "Escala 153 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Piracicaba (EP)	06:05	07:10	01:05	76	Sim
Piracicaba - Araras (EP)	13:00	13:55	00:55	76	Sim
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	13:55	14:10	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	14:10	14:55	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	15:10	15:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	15:55	16:10	00:15	10	Não
Araras - Limeira (Inst. Adventista)	18:15	19:15	01:00	44	Sim
Limeira - Araras (Inst. Adventista)	22:30	23:30	01:00	44	Sim

Figura 39 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 153"

Tabela 57 - Garagem de Araras "Escala 155 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Piracicaba (Unimep)	06:05	07:10	01:05	77	Sim
Piracicaba - Araras (Unimep)	12:00	13:05	01:05	77	Sim
Garagem (ARS) - Ind. Civemaza	17:00	17:13	00:13	9	Não
Ind. Civemaza - B. José Ometto	17:15	17:55	00:40	26	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	17:55	18:10	00:15	10	Não
Araras - Limeira (Inst. Adventista)	18:15	19:15	01:00	44	Sim
Limeira - Araras (Inst. Adventista)	22:30	23:30	01:00	44	Sim

Figura 40 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 155"

Tabela 58 - Garagem de Araras "Escala 206 - Segunda"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Porto Ferreira (Ocioso)	07:00	08:15	01:15	71	Não
Porto Ferreira - Descalvado	08:15	08:35	00:20	21	Sim
Descalvado - São Carlos	08:40	09:45	01:05	47	Sim
São Carlos - Descalvado	10:15	11:15	01:00	47	Sim
Descalvado - Porto Ferreira	11:15	11:40	00:25	21	Sim
Porto Ferreira - Araras	11:45	13:15	01:30	71	Sim
T.Rodoviário (ARS) - Garagem (ARS)	13:15	13:18	00:03	1	Não
Araras - Ouro Fino (Estudante)	15:30	19:40	04:10	228	Sim
Ouro Fino - Araras (Estudante)	23:00	03:05	04:05	228	Sim

Tabela 59 - Garagem de Araras "Escala 206 – Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Ouro Fino (Estudante)	15:30	19:40	04:10	228	Sim
Ouro Fino - Araras (Estudante)	23:00	03:05	04:05	228	Sim

Figura 41 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 206"

Tabela 60 - Garagem de Araras "Escala 215 – Segunda à Domingo"

Escala 215: Segunda, Terça, Quarta, Quinta Sexta, Sábado e Domingo

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Leme - Usina São João	04:50	05:45	00:55	35	Sim
Usina São João - Leme	06:10	07:05	00:55	35	Sim
Leme - Usina São João	12:50	13:45	00:55	35	Sim
Usina São João - Leme	14:10	15:05	00:55	35	Sim
Leme - Usina São João	20:50	21:45	00:55	35	Sim
Usina São João - Leme	22:10	23:05	00:55	35	Sim

Figura 42 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 215"

Tabela 61 - Garagem de Araras "Escala 216 – Segunda à Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - José Ometto	04:45	05:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	05:05	05:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	06:00	06:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Usina São João	07:10	07:45	00:35	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	12:45	13:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	13:05	13:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	14:00	14:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	14:40	14:55	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	20:45	21:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	21:05	21:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	22:00	22:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	22:35	22:50	00:15	10	Não

Figura 43 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 216"

Tabela 62 - Garagem de Araras "Escala 217 – Segunda, Terça, Quarta e Quinta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - José Ometto	04:45	05:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	05:05	05:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	06:00	06:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Usina São João	07:10	07:45	00:35	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	12:45	13:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	13:05	13:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	14:00	14:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	14:40	14:55	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	20:45	21:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	21:05	21:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	22:00	22:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	22:35	22:50	00:15	10	Não

Tabela 63 - Garagem de Araras "Escala 217 - Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Luiza Maria	06:00	06:10	00:10	8	Não
Luiza Maria - Cerâmica Antigua	06:15	06:50	00:35	20	Sim
Cerâmica Antigua - José Ometto	06:50	07:05	00:15	8	Não
José Ometto - Usina São João	07:10	07:45	00:35	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:55	08:10	00:15	10	Não
Araras - Torque (RCL)	12:30	14:00	01:30	47	Sim
Torque (RCL) - Araras	14:10	15:40	01:30	47	Sim
Garagem (ARS) - Cerâmica Antigua	15:40	15:55	00:15	10	Não
Cerâmica Antigua - Luiza Maria	16:00	16:35	00:35	20	Sim
Luiza Maria - Garagem (ARS)	16:35	16:45	00:10	8	Não
Araras - Piracicaba (EP)	18:05	19:10	01:05	76	Sim
Piracicaba - Araras (EP)	22:30	23:25	00:55	76	Sim

Figura 44 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 217"

Tabela 64 - Garagem de Araras "Escala 218 – Segunda, Terça, Quarta e Quinta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:40	05:55	00:15	10	Não
Pq Tiradentes - Cerâmica Antigua	06:05	06:50	00:45	26	Sim
Cerâmica Antigua - José Ometto	06:50	07:05	00:15	8	Não
José Ometto - Usina São João	07:10	07:45	00:35	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	12:45	13:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	13:05	13:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	14:00	14:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	14:40	14:55	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Cerâmica Antigua	16:35	16:50	00:15	10	Não
Cerâmica Antigua - Luiza Maria	17:00	17:35	00:35	20	Sim
Luiza Maria - Garagem (ARS)	17:40	17:50	00:10	8	Não
Araras - São Carlos (Faculdade)	18:15	19:20	01:05	89	Sim
São Carlos - Araras (Faculdade)	22:30	23:35	01:05	89	Sim

Tabela 65 - Garagem de Araras "Escala 218 - Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:40	05:55	00:15	10	Não
Pq Tiradentes - Cerâmica Antigua	06:05	06:50	00:45	26	Sim
Cerâmica Antigua - José Ometto	06:50	07:05	00:15	8	Não
José Ometto - Usina São João	07:10	07:45	00:35	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - José Ometto	12:45	13:00	00:15	10	Não
José Ometto - Usina São João	13:05	13:40	00:35	21	Sim
Usina São João - José Ometto	14:00	14:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	14:40	14:55	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Cerâmica Antigua	15:40	15:55	00:15	10	Não
Cerâmica Antigua - Pq Tiradentes	16:00	16:45	00:45	26	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	16:45	17:00	00:15	10	Não
Araras - São Carlos (Faculdade)	18:15	19:20	01:05	89	Sim
São Carlos - Araras (Faculdade)	22:30	23:35	01:05	89	Sim

Figura 45 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 218"

Tabela 66 - Garagem de Araras "Escala 219 - Segunda à Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	04:45	05:00	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina São	05:15	05:45	00:30	21	Sim
Usina São João - Parque Tirade	06:10	06:40	00:30	21	Sim
Parque Tiradentes - Usina São	07:10	07:40	00:30	21	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	12:45	13:00	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina São	13:15	13:45	00:30	21	Sim
Usina São João - Parque Tirade	14:10	14:40	00:30	21	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	14:40	14:55	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	20:55	21:10	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina São	21:15	21:45	00:30	21	Sim
Usina São João - Parque Tirade	22:10	22:40	00:30	21	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	22:40	22:55	00:15	10	Não

Figura 46 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 219"

Tabela 67 - Garagem de Araras "Escala 220 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:40	05:55	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	06:10	06:55	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	07:10	07:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	07:55	08:10	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Usina São João	17:45	18:00	00:15	11	Não
Usina São João - Jardim São João	18:10	18:45	00:35	20	Sim
Jardim São João - Garagem (ARS)	18:45	18:51	00:06	5	Sim
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	21:50	22:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	22:10	22:55	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	23:10	23:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	23:55	00:10	00:15	10	Não

Tabela 68 - Garagem de Araras "Escala 220 – Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:40	05:55	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	06:10	06:55	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	07:10	07:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	07:55	08:10	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	21:50	22:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	22:10	22:55	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	23:10	23:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	23:55	00:10	00:15	10	Não

Figura 47 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 220"

Tabela 69 - Garagem de Araras "Escala 221 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Araras - Torque (RCL)	04:30	06:00	01:30	47	Sim
Torque (RCL) - Araras	06:10	07:40	01:30	47	Sim
Garagem (ARS) - Usina São João	17:45	18:00	00:15	11	Não
Usina São João - José Ometto	18:00	18:35	00:35	21	Sim
José Ometto - Garagem (ARS)	18:35	18:50	00:15	10	Não
Araras - Torque (RCL)	20:30	22:00	01:30	47	Sim
Torque (RCL) - Araras	22:10	23:40	01:30	47	Sim

Figura 48 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 221"

Tabela 70 - Garagem de Araras "Escala 222 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque das Arvores	04:50	05:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	05:05	05:45	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Arvores	06:10	06:50	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Usina São João	07:05	07:45	00:40	20	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque das Arvores	12:50	13:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	13:10	13:50	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Arvores	14:10	14:50	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Garagem (ARS)	14:55	15:05	00:10	8	Não
Garagem (ARS) - Usina Santa Lucia	17:20	17:26	00:06	5	Não
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	17:30	18:15	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	18:15	18:30	00:15	10	Não

Tabela 71 - Garagem de Araras "Escala 222 – Sábado e Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque das Arvores	04:50	05:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	05:05	05:45	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Arvores	06:10	06:50	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Garagem (ARS)	06:50	07:00	00:10	8	Não
Garagem (ARS) - Parque das Arvores	12:50	13:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	13:10	13:50	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Arvores	14:10	14:50	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Garagem (ARS)	14:55	15:05	00:10	8	Não
Garagem (ARS) - Parque das Arvores	20:50	21:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	21:10	21:50	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Arvores	21:55	22:35	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Garagem (ARS)	22:35	22:45	00:10	8	Não

Figura 49 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 222"

Tabela 72 – Garagem de Araras "Escala 223 – Segunda à Domingo"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Kamaq	05:00	05:05	00:05	3	Não
Kamaq - Usina São João	05:15	06:00	00:45	28	Sim
Usina São João - Kamaq	06:10	06:55	00:45	28	Sim
Kamaq - Usina São João	07:15	08:00	00:45	28	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	08:00	08:15	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Kamaq	13:00	13:05	00:05	3	Não
Kamaq - Usina São João	13:15	14:00	00:45	28	Sim
Usina São João - Kamaq	14:10	14:55	00:45	28	Sim
Kamaq - Garagem (ARS)	14:55	15:00	00:05	2	Não
Garagem (ARS) - Kamaq	21:00	21:05	00:05	3	Não
Kamaq - Usina São João	21:15	22:00	00:45	28	Sim
Usina São João - Kamaq	22:10	22:55	00:45	28	Sim
Kamaq - Garagem (ARS)	22:55	23:00	00:05	2	Não

Figura 50 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 223"

Tabela 73 – Garagem de Araras "Escala 224 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:50	06:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	06:15	07:00	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	07:10	07:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	07:55	08:10	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	21:50	22:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	22:15	23:00	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	23:10	23:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	23:55	00:10	00:15	10	Não

Figura 51 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 224"

Tabela 74 – Garagem de Araras "Escala 225 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	05:50	06:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	06:15	07:00	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	07:10	07:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	07:55	08:10	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque Tiradentes	21:50	22:05	00:15	10	Não
Parque Tiradentes - Usina Sta Lúcia	22:15	23:00	00:45	20	Sim
Usina Sta Lúcia - Parque Tiradentes	23:10	23:55	00:45	20	Sim
Parque Tiradentes - Garagem (ARS)	23:55	00:10	00:15	10	Não

Figura 52 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 225"

Tabela 75 – Garagem de Araras "Escala 226 – Segunda, Terça, Quarta, Quinta e Sexta"

Nome da Linha	Saída	Chegada	Total de Horas	Total de Km	Tarifado
Garagem (ARS) - Jardim São João	04:50	04:56	00:06	5	Não
Jardim São João - Usina São José	05:10	05:45	00:35	13	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	05:45	06:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Cecap	07:05	07:11	00:06	4	Não
Cecap - Usina São João	07:20	07:45	00:25	12	Sim
Usina São João - Garagem (ARS)	07:45	08:00	00:15	10	Não
Garagem (ARS) - Parque das Árvores	20:50	21:00	00:10	8	Não
Parque das Árvores - Usina São João	21:10	21:50	00:40	20	Sim
Usina São João - Parque das Araras	21:55	22:35	00:40	20	Sim
Parque das Árvores - Garagem (ARS)	22:35	22:45	00:10	8	Não

Figura 53 – Gráfico de GANTT - Garagem de Araras "Escala 226"

6.3 Avaliação de resultados do processamento de dados

As Tabela 20 até a Tabela 75 resumem as tarefas diárias contidas nas propostas para escalas de veículos obtidas com o processamento de dados. A frase aqui repetida visa lembrar que:

- Com as tabelas citadas, o serviço dos veículos da Garagem de Araras tem um documento de referência;
- Com as Figura 19 até a Figura 53 em mãos, os administradores da empresa ou da garagem têm referências para discutir o aproveitamentos dos ônibus;
- Ou seja, produziu-se informação a partir de dados sobre as linhas de ônibus.

Para analisar gráficos de GANTT, e sua capacidade para orientar administradores na verificação de escalas, primeiro dever-se-ia comprovar que ali se encontram propriedades indispensáveis de gráficos para auxiliar administradores:

- a) *Simplicidade*. Clareza e número correto de informações;
- b) *Clareza*. A imagem deve “falar por si só”, sem necessidade de busca de significados simbólicos para interpretação.

A primeira reação do autor, a partir de seu envolvimento no trabalho executado, foi pura e simplesmente, considerar atingido o conjunto de objetivos de sua pesquisa. Mas, discutindo os resultados restou a questão: os administradores da Garagem de Araras consideram o produto obtido adequado?

Optou-se por apresentar o conjunto de gráficos de GANTT a funcionários da garagem para que eles atribuíssem nota à interpretação e à aplicação dos resultados obtidos ao seu dia a dia. Foram escolhidos para esse levantamento de opiniões: o supervisor de tráfego, o gerente de tráfego, o gerente de manutenção, o gerente administrativo, auxiliares de tráfego, dois fiscais de tráfego.

Em uma primeira rodada de levantamento de dados, fornecemos os gráficos de GANTT, sem qualquer explicação preliminar ao conjunto de entrevistados. Cinco deles não conheciam algo semelhante, mas a interação entre eles fez com que 20 minutos após todos conhecessem o produto que tinham em mãos. Após meia hora não existiam notas, mas havia pelo menos dezenove sugestões sobre “o como usar informação expressa nas figuras”.

Falhou a tentativa de obter notas, mas houve amplo sucesso em consagrar os gráficos que foram fornecidos aos funcionários.

Quando o gerente de tráfego verificou que o que se colocava era uma proposta, e comunicou o fato ao grupo, a reação foi unânime: “porque não nos fornecem algo assim para que possamos saber onde devem estar os veículos”. A grita geral foi: “ficaria mais fácil saber o que fazer”.

7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Informação é a base da administração. Cada empresa de transporte tem sua forma particular de produzir informações, desde um simples processo, com controle através de papel, até a ação com uso de tecnologia sofisticada.

O importante é saber qualificar e fornecer informação adequada para apoiar decisões que dirigentes precisam tomar. Isto facilita a análise de informações por quem a receba. Essa preocupação é necessária, porque o papel da informação é oferecer suporte e apoio às decisões que se pode tomar.

Esta dissertação mostrou que se podem melhorar as capacidades de gerar, divulgar, documentar e processar informações que orientem os dirigentes de empresas de ônibus nas decisões sobre escalas de veículos.

O processo usado para identificar e descrever relações entre escalas e operação de empresas de ônibus conteve entrevistas a executivos, administradores e funcionários.

O processamento de dados se deu com o condicionamento de banco de dados e desenvolvimento de programa para computador.

Para estudo de caso, adotaram-se dados coletados na Garagem de Araras da Viação Santa Cruz, empresa de transporte de passageiros por ônibus que opera em serviços urbanos, interurbanos, interestaduais, fretamento e turismo.

O que se mostrou inclui o fato de que um programa para computador não substitui o tomador de decisão - pode atuar como um integrador entre áreas de empresa. Por exemplo, programa de computador que controla o tráfego identificando tarefas que veículos devem executar, pode ser uma importante ferramenta para facilitar que a manutenção e outras áreas da empresa possam planejar ações preventivas e melhorar o uso de recursos da empresa.

O processo adotado para cadastro de dados tornou-se um critério de simplificação e síntese de informações que podem se tornar de grande interesse para gerentes de tráfego e outros dirigentes de todos os níveis e setores de uma empresa de ônibus. Não se trata apenas de produzir escalas mais rápido, mas fornecer ferramentas simples e acessíveis a todos os que se relacionam com as ações de, ou sobre, os ônibus. A informação produzida pode ser distribuída e gerar benefícios a toda a empresa.

O auxílio fornecido ao trabalho do gerente de tráfego, fornecendo uma ferramenta de processamento de dados pode gerar maior disponibilidade e vontade para discussão de fatos sobre a escala e aproveitamento da frota do que quando se utilizar processos empíricos e manuais. Além de existir um enorme potencial para encontrar melhores alternativas para a seqüência deslocamento dos veículos, aumentar a integração com outros setores da empresa e colocar informação para melhoria da gestão na empresa.

A superstição associada à idéia de que programa processamento de dados em computador não penetra no corpo de funcionários de empresa de ônibus para auxiliar trabalhos empíricos pode ser desmentida no estudo de caso: ocorreu exatamente ao contrário porque gerentes e funcionários tornaram-se os maiores aliados fornecendo propostas de melhoria na escala de veículos e operação do transporte.

O parágrafo anterior tem como decorrência a demonstração de que o fornecimento de ferramentas que auxiliam gerentes e funcionários pode ser também um processo de valorização e capacitação desses profissionais. Em particular, o gerente de tráfego estará se tornando capaz de integrar-se de maneira extremamente positiva aos setores da empresa, à administração e à busca de objetivos do transporte por ônibus.

Não se pode esquecer: quem melhora a escala é a informação detida pelos recursos humanos da empresa de ônibus, e o gerente de tráfego detém e deve deter a melhor. E, deve-se auxiliá-lo a ser cada hora mais eficiente porque esse profissional materializa a lista que a escala fornece. A empresa deve ajudar seus funcionários para que eles sejam melhores do que já o são.

Os auxílios à tomada de decisão por administradores e gerentes podem ser assunto para novos estudos que aprofundem as pesquisas na direção de melhoria de aproveitamento de recursos humanos, escalas de tripulações, recursos materiais de manutenção e colaboração em políticas públicas de meio ambiente. Economia de energia e melhoria de qualidade de vida de tripulações.

O estudo sobre melhoria de escalas (veículos ou tripulações), ainda pode ser bastante explorado. Também pode ser aplicado à outros meios de transporte como o aéreo, ferroviário, hidroviário e marítimo. Isto encorajaria futuros pesquisadores a prosseguir nas investigações sobre escalas.

Bibliografia

- BISPO, C. A. F. (1998). Uma análise da nova geração de Sistemas de Apoio à Decisão. São Carlos. 144 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- BISPO, C. A. F.; CAZARINI, E. W. (1998). Conceitos básicos e a elaboração de um projeto lógico de um data warehouse. (CD-ROM). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 18., / CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, 4., Niterói, 1998. Anais. TEP-UFF, artigo 221.doc.
- BODIN, L. et. al (1983). Routing and scheduling of vehicles and crews: the state of the art. *Computers and operational research*, v 10, p. 63-211.
- BRASIL. Leis, etc (1998) Decreto Lei Nº 2.521 de 20 de março de 1998 do Ministério dos Transportes - dispõe sobre a exploração, mediante permissão e autorização, de serviços de transporte rodoviário interestadual e internacional coletivo de passageiros e dá outras providências. Ministério dos Transportes. Brasília.
- CARRARESI, P.; GALLO, G. (1984). Network models for vehicle and crew scheduling. *European Journal of Operational Research*, v 16, p. 139-151.
- CARVALHO, A. V. (1999), Aprendizagem organizacional em tempos de mudança. São Paulo, Pioneira.
- COSTA, P. W. A. (1997). Como surgiram os data warehouses? *Computerworld*, 03 nov., p. 16.
- CHIAVENATO, I. (1999). Administração nos novos tempos. Rio de Janeiro, Campus.
- DADUNA, J.R.; PAIXÃO, J.M.P. (1995). Vehicle scheduling for public mass transport – an overview In: DADUNA, J.R.; BRANCO I.; PAIXÃO, J.M.P. (Eds) *Computer-Aided Transit Scheduling, Lectures Notes in Economics Mathematical Systems*. Berlin, Alemanha, Springer Verlag.

- DEABORN, D.W.C.; SIMON, H.A. (1958). Selective perception: A note on the departmental identification of executives, *Sociometry* 21, nº 2, Junho de 1958, p.140-144.
- FELEX, J. B. (1983). O usuário, um instrumento para avaliação. Tese de doutoramento. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos.
- FELEX, J.B. (1990). Regiões, habitantes e transportes. Tese de Livre-docência. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos.
- FISHER, L. M. (1998). *Along the infobahn: data warehouses*. *Strategy & Business*, Third Quarter, 1996. <http://www.strategy-business.com/technology/96308/page1.html> (02 jan.).
- FRELING, R.; PAIXÃO, J.M.P.; WANGELMANS, A.P.M. (1995). Models and algorithms for vehicle scheduling. Available via WWW at <http://kaa.cs.few.eur.nl/few/people/freling/>.
- GAVISH, B.; SCHWEITZER, P.; SHLIFER, E. (1978). Assigning buses to schedules in a metropolitan area. *Scheduling. Computers and operational research*, v 5, p. 129-134.
- GOLDBARG, M.C.; LUNA, H.P.L. (2000). Otimização combinatória e programação linear. Rio de Janeiro , Campus.
- HAMMOND, J.S.; KEENEY, R.L.; RAIFFA, H. (1999). Decisões inteligentes. Rio de Janeiro , Campus.
- HUBER, G.P. (1980). Managerial decision making. Glenview, Il. Scott, Foresman.
- HUTCHINSON B. G. (1974). Princípios do Planejamento dos Sistemas de Transporte Urbano, GUANABARA DOIS, Rio de Janeiro.
- LÖBEL, A. (1999). Solving large-scale multiple-depot vehicle scheduling problems. In: WILSON, N. (Ed.), *Computer-Aided Transit Scheduling, Lectures Notes in Economics Mathematical Systems*. Berlin, Alemanha, Springer Verlag, v. 471, p. 193-220.
- MICROSOFT (2000). Microsoft Visual Basic 6.0, EUA, Microsoft Corporation.
- MICROSOFT (2000). Microsoft Access 2000, EUA, Microsoft Corporation.
- PAIXÃO, J.M.P.; BRANCO, L. (1987). A quasi-assignment algorithm for bus-scheduling. *Networks*, v 17, p. 9-27.
- PEARSON, J. M.; SHIM, J. P. (1995). An Empirical Investigation into DSS Structures and Environments. *Decision Suport Systems*, n. 13, p. 141-158.

- PEREIRA, M.J.L.B.; FONSECA, J.G.M (1997). Faces da decisão. São Paulo, Makron Books.
- POWER, D. (1996). A Brief History of Decision Support Systems. <http://power.cba.uni.edu/isworld/dsshhistory.html> (19 Dez. 1997).
- RAIFFA, H. (1977). Teoria da decisão. São Paulo, Vozes.
- RUSO, J.E.; SCHOEMAKER, P.J.H. (1993). Tomadas de Decisões. São Paulo, Saraiva.
- SCHERMERHORN, J.R.; HUNT J.G.; OSBORN, R.N. (1995). Basic organizational behavior, Nova York, John Wiley & Sons, p. 185.
- SILVA, G.P.; KWAN, R.S.K.; GUALDA, N.D.F. (1998). Vehicle scheduling with network flow models., Transportes, v 2, p 9-27.
- SILVA, G.P.; GUALDA, N.D.F. (2000). Um algoritmo de geração de arcos para o problema de programação de veículos., Transportes, v 1, p 35-55.
- SIMON H.A. (1964). The shape of automation for men and management, Nova York, Harper & Row, p. 8.
- SHIMIZU, T. (2001). Decisões nas Organizações, São Paulo, Atlas.
- SCHLÜTER, H.G. (1994) Gestão da empresa de transporte rodoviário de bens. Porto Alegre, Heka.
- SMITH, B.M.; WREN, A. (1981) VAMPIRES and TASC: two successfully applied bus scheduling programs. In: WREN, A.(ed.) Computer Scheduling of Public Transport. North-Holland, Amsterdam, Netherlands.
- SPRAGUE, R.H.; WATSON, H.J. (1993). Decision support systems: putting theory into practice. 3. ed. New Jersey, Prentice Hall.
- STONER, J.A.F.; FREMAN, R.E.; GILBERT, D.R.Jr. (1995) Management, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, p. 239.
- THE, L. (1998). *OLAP answers tough business questions*. Datamation, May 1995. <http://www.datamation.com/plugin/workbench/olap/stories/05aev.html> (31 jan.).
- TVERSKY A. ; KAHNEMAN D. (1974) Availability: a heuristic for judging frequency and probability, Cognitive Psychology 5, p.207-232 e Judgement under uncertainty – Heuristics and biases, Science 18, p.1124-1131.

VALENTE, A. M.; A. N. Passaglia; NOVAES, A. G. (1997) Gerenciamento de Transportes e Frotas, PIONEIRA, São Paulo.

WELDON, J. L. (1998). *A career in data modeling*. Byte, Jun. 1997. <http://www.byte.com/art/9706/sec7/art3.htm> (19 ago.).

WREN, A. (1972) Bus scheduling: and interactive computer method. *Transportation Planning and technology*, v 1, p. 115-122.

WREN, A.; GUALDA, N.D.F. (1999) Integrated scheduling of buses and drivers. In: WILSON, N. (Ed.) *Computer-Aided Transit Scheduling, Lectures Notes in Economics Mathematical Systems*. Berlin, Alemanha, Springer Verlag, v. 471, p. 155-176.

WREN, A.; KWAN, R.S.K. (1999) Instalng an urban transport scheduling system. In: *Journal of scheduling*.