



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA - PLAMBEL
Avenida Brasil, 688 - Tel. (031) 266-5522 - 30.000 - Belo Horizonte - M. G.

F.J.P. - BIBLIOTECA



90004568

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE
BETIM

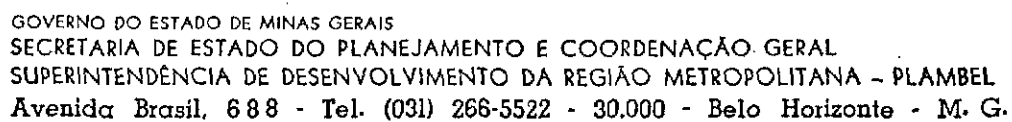
2.302-DO/AM-003
Abril/1980

FUNDAÇÃO JOÃO PIRES	
BIBLIOTECA	
Nº	4568
Vol.	Ex.
Data	02/03/98



I N D I C E

	PAG.
I - Introdução.....	1
II - Diagnóstico do Sistema de Transporte.....	3
II.1 - Considerações Gerais.....	3
II.2 - Análise da Circulação de veículos.....	3
II.2.1 - Características Físicas.....	3
II.2.1.1 - Sistema Viário.....	3
II.2.1.2 - Sinalização Estatigráfica..	7
II.2.2 - Características Operacionais.....	7
II.2.2.1 - Plano de Circulação.....	7
II.2.2.2 - Análise de Acidentes.....	16
II.2.2.3 - Análise dos Fluxos de Veí	
culos.....	21
II.2.2.3.1 - Contagem de	
Fluxos nas In	
terseções.....	21
II.2.2.4 - Análise das Velocidades e	
Tempo de Percorso.....	24
II.3 - Transportes Coletivos.....	44
II.3.1 - Oferta de Transporte Coletivo.....	44
II.3.1.1 - Organização das Empresas...	44
II.3.1.2 - Área Geográfica Servida....	95
II.3.1.3 - Área de Influência dos Pon	
tos.....	97
II.3.1.4 - Rotatividade.....	99
II.3.1.5 - Equipamento.....	100
II.3.2 - Demanda de Transporte Coletivo.....	100
II.3.2.1 - Fluxos de Passageiros.....	100
II.3.2.2 - Movimentação dos Pontos....	103
II.3.2.3 - Linhas de Desejo.....	103



II.3.3 - Funcionamento da Rede de Transportes..	106
II.3.3.1 - Comparação Fluxo x Capacidade.....	106
II.3.3.2 - Velocidades Operacionais...	111
II.3.3.3 - Análise do Tempo de Viagem.....	113
II.3.4 - Conclusões e Recomendações.....	114



RELAÇÃO DOS QUADROS

	PAG.
II.2.1 - Características das Vias - Seção Transversal e Comprimento.....	8
II.2.2 - Avaliação do Sistema Viário.....	11
II.2.3 - Distribuição dos Acidentes por Tipo - Período Janeiro a Dezembro de 1977.....	18
II.2.4 - Resumo dos Danos Causados.....	18
II.2.5 - Distribuição do número de Acidentes por tipo de Veículo.....	19
II.2.6 - Variação Mensal por Tipo de Acidentes - Período do Janeiro a Dezembro de 1977.....	19
II.2.7 - Vias de Ocorrência de Acidentes.....	20
II.2.8 - Localização dos Postos de Contagem de Veículos..	22
II.2.9 - Horário de Realização das Pesquisas.....	29
II.2.10 - Distribuição dos Tempos de Viagem de Automóveis e Ônibus.....	31
II.2.17	
II.2.18	
II.2.21	
II.3.1 - Repartição das Linhas e Itinerários entre as Empresas de Transporte Coletivo de Betim.....	93
II.3.2 - Relação das Linhas de Ônibus por Empresa.....	94
II.3.3 - Índices de Rotatividade.....	99
II.3.4 - Relação de Passageiros Transportados por Empresa.....	101
II.3.5 - Matriz O.D. de Usuários de Transporte Coletivo..	105
II.3.6 - Desempenho das Linhas de Transportes Coletivos..	110
II.3.7 - Características do Tempo de Viagem.....	112
II.3.8 - Índices de Ineficiências das Linhas de Transportes Coletivo.....	113



RELAÇÃO DAS FIGURAS

	PAG.
II.1.1 - Planta de Situação.....	4
II.2.1 - Rede Básica.....	5
II.2.2 - Plano de Circulação Atual.....	15
II.2.3 - Fluxo de Veículos nas Interseções.....	23
II.2.4 Rotas da Pesquisa Velocidade - Retardamento	
a Automóveis.....	25
II.2.5	
II.2.6 Rotas da Pesquisa Velocidade - Retardamento	
a Ônibus.....	27
II.2.7	
II.2.8 Velocidade Operacional e de Deslocamento ao	
a Longo das Rotas.....	45
II.2.23	
II.2.24 Distribuição das Velocidades Operacionais de	
a Ônibus e Automóveis ao Longo das Rotas, por	
II.2.55 Trecho e Percurso.....	61
II.3.1 - Mapa das Linhas.....	96
II.3.2 - Mapa dos Pontos.....	98
II.3.3 - Variação Horária do Fluxo de Passageiros ao	
Longo do Dia.....	102
II.3.4 - Movimentação dos Pontos de Embarque e Desem	
barque.....	104
II.3.5	
a Oferta x Demanda por Intervalo de 1/2 ho-	
II.3.7 ra.....	107



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL
SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA - PLAMBEL
Avenida Brasil, 688 - Tel. (031) 266-5522 - 30.000 - Belo Horizonte - M. G.

PROGRAMA PARA AUMENTO DA CAPACIDADE OPERACIONAL DE TRANSPOR
TES E TRÂNSITO - PACOTT - DIAGNÓSTICO - CONCLUSÕES - RECOMEN
DAÇÕES

I - INTRODUÇÃO

O Programa para Aumento da Capacidade Operacional de Transporte e Trânsito - PACOTT, desenvolve-se vinculado a uma série de postações filosóficas com relação aos tratamentos dos problemas de transporte nas áreas urbanas.

Busca, sobretudo, o entendimento das interrelações existentes nos diferentes níveis das funções de Transporte e Trânsito, que cada segmento da rede viária e do transporte coletivo desempenha para integração das atividades urbanas.

Deste modo, analisa-se profundamente os diversos aspectos vinculados à estrutura física, organizacional e operacional do sistema, objetivando orientar da maneira mais adequada e conveniente o desenvolvimento dos projetos.

Dadas as peculiaridades que envolvem o entendimento destes aspectos, busca-se traduzi-los segundo enfoques específicos do funcionamento e desempenho do sistema de transporte coletivo e circulação.

Entende-se que estes enfoques resultam em ações envolvendo projetos do seguinte modo:

- Transportes Coletivos

. Organização do Sistema: pela definição da Estrutura da Rede, criação, alteração ou eliminação de linhas;



. Funcionamento do Sistema: implantação de controles operacionais que habilitem o sistema de transporte a funcionar em níveis de serviço pré-estabelecidos, tais como: Quadro de horários, Adequação do Equipamento, Remanejamento de Pontos de Parada, Sistema de Comunicação Visual;

. Melhorias Físicas: projeto de adequação do sistema viário com finalidade de dar ao transporte coletivo prioridades de movimento, acompanhadas de sinalização semafórica específica.

- Circulação

. Melhorias Operacionais: buscando racionalização do sistema de circulação pelo estabelecimento de medidas específicas sobre o sistema viário, nos aspectos de: Mãos Direcionais, Sinalização Horizontal e Vertical.

. Melhorias Físicas: desenvolvimento de projetos de alterações físicas a serem procedidas sobre o sistema viário, buscando reduzir as obstruções físicas existentes ao longo das principais vias, notadamente nos pontos de interseção.

Dentro desta orientação desenvolveram-se os trabalhos constantes do programa, os quais resultaram numa série de projetos e programas de melhorias físicas e operacionais do sistema viário e de transporte coletivo.

Este documento aglutina as informações e tratamento de dados levados a efeito para fundamentações e justificativa das soluções desenvolvidas e apresentadas conjuntamente como produto final do Programa para Aumento da Capacidade Operacional de Transporte e Trânsito - PACOTT para a cidade de Betim.



II - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE

II.1 - Considerações Gerais

A definição da área de estudo para o desenvolvimento deste programa baseou-se fundamentalmente no atendimento dos objetivos para o qual foi formulado. Significa dizer que, do ponto de vista operacional do sistema de transporte, a abrangência deste se estende aos limites da mancha urbana, particularmente no tratamento dos problemas relacionados ao transporte coletivo. Em segundo lugar, uma área específica, de maneira particular, concentrando os segmentos de interesse para projetos.

Envolve, assim, no geral a macro estrutura de corredores viários e em particular áreas específicas para projetos de melhorias físicas e operacionais mostradas na figura II.1.1.

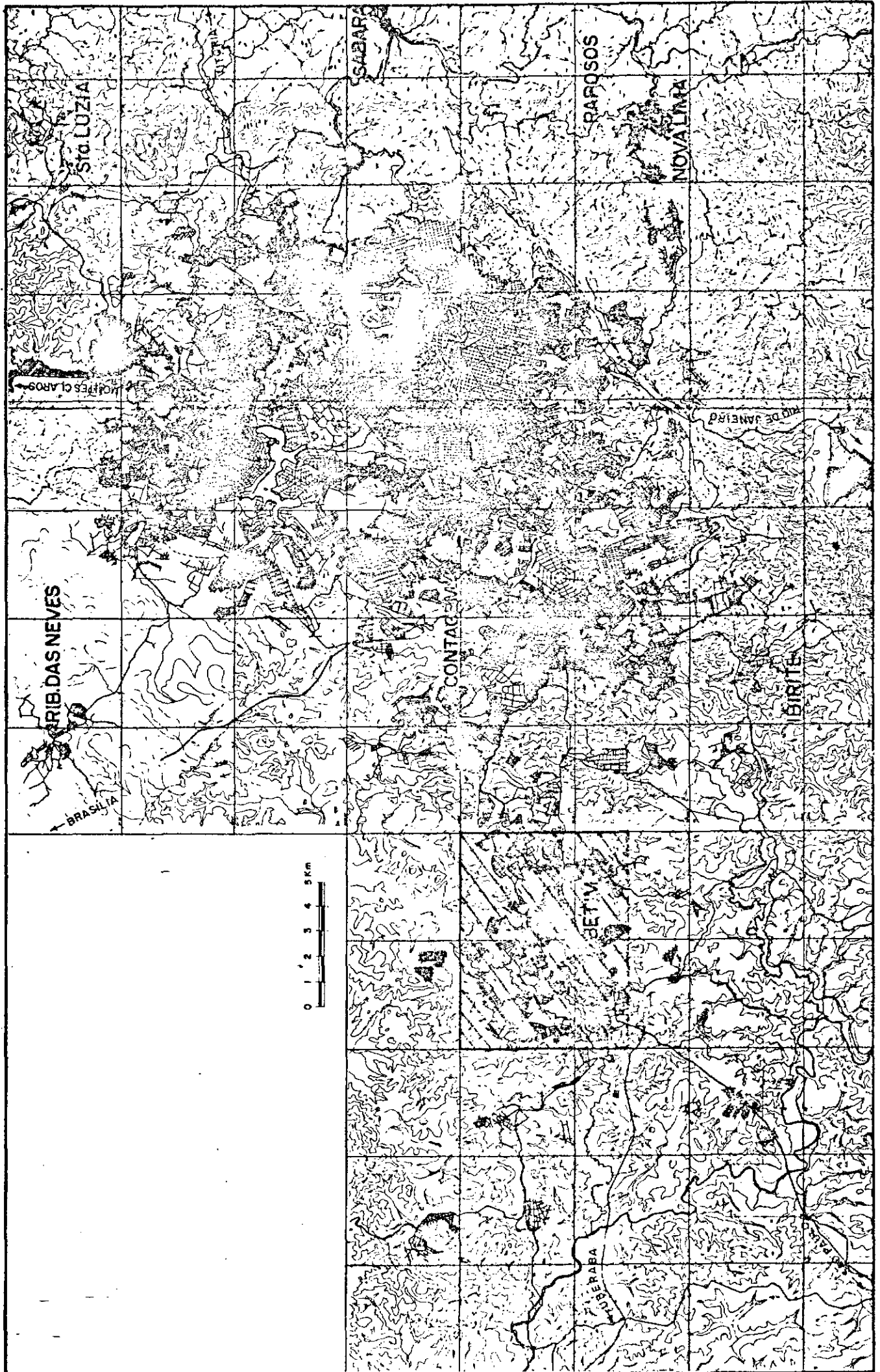
Dadas as peculiaridades do tratamento dos problemas de circulação e transporte coletivo, desenvolveu-se o diagnóstico do quadro atual incluindo-se, na análise da circulação de veículos, sua interferência sobre a circulação de transporte coletivo.

II.2 - Análise da Circulação de Veículos

II.2.1 - Características Físicas

II.2.1.1 - Sistema Viário

Baseado nas informações, plantas existentes e observações de campo, procedeu-se a um criterioso levantamento das vias integrantes do sistema arterial e coletor, objetivando o desenvolvimento da Rede Básica na área de estudo conforme figura II.2.1.





ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.

LEGENDA

VIA ARTERIAL { — EXISTENTE
 { - - PROJETADA

VIA COLETORA { —

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO COORDENAÇÃO DE TRANSPORTE	
DESENHISTA	DATA
RESPONSÁVEL	DATA
SUBSTITUI	DATA
SUBSTITUÍDO POR	DATA

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA	
RÊDE BÁSICA BETIM	
FIG. II 2.1	

PLAMBEL
N.º 2302-DO/AM-007
FOLHA
ESCALA 1:10.000

2039-A1-T



Resultou-se, daí, uma classificação viária que se baseia mais nas funções que as vias desempenham, que propriamente nas suas características geométricas e/ou operacionais.

O sistema viário de Betim, apresenta uma estrutura predominantemente radial com uma extensão de 26,8 Km na área de estudo.

Para desenvolvimento de projeto foram cadastradas todas as vias componentes do sistema viário básico, cujas características de seção transversal e extensão são mostradas no quadro II.2.1.

Decorrentes destes levantamentos são de significância os seguintes aspectos:

- descontinuidade da malha viária;
- inadequação de lay-out para atendimento das funções que as vias desempenham;
- inexistência de guias ou sarjetas limitando a pista de rolamento com significativo comprometimento da capacidade e segurança ao longo de diversos segmentos importantes da malha viária;
- pavimentos irregulares;
- existência de pontos críticos ou de estrangulamentos.

A fim de se avaliar as principais restrições físicas existentes no sistema viário, preparou-se o quadro II.2.2, onde se destacam:

- Nome da via;
- Tipo de revestimento;
- Estado de conservação;
- Arborização;
- Largura da caixa;
- Largura da pista de rolamento



- Largura da faixa de circulação;
- Índice de aproveitamento da pista de rolamento.

Pela análise destes elementos, aliada à importância de cada um destes segmentos para as operações do sistema viário, foi definido um programa de recuperação das pistas de rolamento, baseado no índice de aproveitamento existente.

II.2.1.2 - Sinalização Estatigráfica

Os problemas de sinalização estatigráfica horizontal e vertical encontrados em Betim, não constituem uma particularidade local, refletindo tão somente, uma situação vigente na maioria das cidades da RMBH.

A sinalização de informação não existe, sendo que a sinalização estatigráfica apresenta-se deficiente, ressaltando-se os seguintes aspectos:

- má postação da sinalização vertical, em termos de altura, ângulo de visibilidade;
- inexistência de faixas de tráfego, contribuindo com isto para uma sensível diminuição da capacidade da via;
- ausência de faixas de retenção nos cruzamentos;
- inexistência de faixas destinadas a pedestres.

II.2.2 - Características Operacionais

II.2.2.1 - Plano de Circulação

Basicamente, a circulação de veículos na cidade de Betim, pode ser considerada sob quatro aspectos.

QUADRO II.2.1 - CARACTERÍSTICAS DAS VIAS - SEÇÃO TRANSVERSAL E COMPRIMENTO

VIA	TRECHO	EXT.(m)	SEÇÃO TRANSVERSAL			
			CALÇ.DIREITA	FAIXA	CALÇ.ESQ.	CANT.CENTRAL
Av. Amazonas	R. Mamoré	160	2,70	11,30	2,70	-
	Av. Solimões					
	Av. Solimões	175	3,70	12,30	3,70	-
	Av. São Paulo					
	Av. São Paulo	215	2,80	11,30	2,35	-
	R. Santa Cruz	95	2,75	8,75	2,70	-
	R. Santa Cruz					
	Av. J. Kubitschek	83	2,50	11,80	2,80	-
	Av. J. Kubitschek					
	Av. Gov. Valadares	180	2,80	10,70	2,70	-
	Av. Gov. Valadares					
	R. Nicolau A. de Melo	51	2,55	10,80	4,80	-
	R. Nicolau A. de Melo					
	Pça Tiradentes	98	2,70	10,70	2,60	-
	Pça Tiradentes					
	R. Cel. José Félix	126	2,85	9,50	2,75	-
	R. Cel. José Félix					
	R. Romualda A. de Melo	364	2,90	9,65	2,70	-
	R. Romualda A. de Melo					
	R. João Pinheiro	300	2,40	9,00	2,50	-
R. Rio Negro	R. Mamoré	166	-	-	-	-
R. Pará de Minas	Pça José Lino da Silva	76	2,00	9,00	2,00	-
	R. Mamoré					
	Av. Solimões	306	2,20	9,00	-	-
	R. Santa Cruz					
	Av. Gov. Valadares	330	3,00	10,10	3,00	-
Av. Marechal Rondon	R. Maria Consuelo	205	4,00	12,00	4,00	-
Av. Solimões	R. Pará de Minas					
	R. Rio Negro					

VIA	TRECHO	EXT. (m)	SEÇÃO TRANSVERSAL			
			CALÇ.DIREITA	FAIXA	CALÇ.ESQ.	CANT.CENTRAL
Av. Solimões	R. Rio Negro	82	4,00	12,00	4,00	-
	R. Insp. Jaime Caldeira					
	Av. Amazonas	90	3,90	12,00	4,00	-
Av. São Paulo	Pça. José Lino da Silva	160	1,40	6,90	1,50	-
	Av. Marechal Rondon					
	R. Santa Cruz	186	2,80	9,12	1,92	-
R. Maria Consuelo	Pça. dos Expedicionários					
	R. Pará de Minas	430	2,90	14,10	2,90	4,90
	R. Rio de Janeiro					
Av. J. Kubitschek	R. Felipe dos Santos	100	2,20	8,30	-	-
	Av. Gov. Valadares					
	Alameda Mons. Nogueira	170	2,30	7,70	-	-
R. Belo Horizonte	Alameda Mons. Nogueira					
	R. Nicolau A. de Melo	190	1,45	8,45	0,85	-
	R. Nicolau A. de Melo					
R. do Cruzeiro	R. Uberaba	190	1,60	7,00	-	-
	R. Santa Cruz					
	Av. J. Kubitschek	80	1,90	9,00	1,70	-
R. Cel. José Félix	Av. Amazonas					
	R. Pedro Neves	70	2,00	8,20	1,80	-
	R. Pedro Neves					
R. Inconfidência	R. Inconfidência	65	1,50	9,70	1,70	-
	Av. N.S. do Carmo					
	R. Cel. José Félix	94	2,10	8,80	1,40	-
R. Inconfidência	R. Cel. José Félix					
	R. Romualda A. Melo	170	2,00	8,00	1,80	-
	R. Romualda A. Melo					
R. Inconfidência	R. Santana	240	2,00	8,00	1,90	-
	R. Santana					
	Av. João Pinheiro					

QUADRO II.2.2 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

VIA	TRECHO	TIPO DE REVEST.	EST. DE CONSER.	LOCALIZ. ARBORIZ.	LARGURA			ÍNDICE DE APROVEIT.
					CAIXA	PISTA	FAIXA	
Av. Amazonas	R. Mamoré	A	RUIM	-	16,70	11,30	11,30	100
	Av. Solimões							
	Av. Solimões	A	BOM	-	16,70	12,30	12,30	100
	Av. São Paulo							
	Av. São Paulo	A	RUIM	-	16,45	11,30	11,30	100
	R. Santa Cruz							
	R. Santa Cruz	A	RUIM	-	14,20	8,75	8,75	100
	Av. J. K.							
	Av. J. K.	A	REG.	-	17,10	11,80	11,80	100
	Av. Gov. Valadares							
	Av. Gov. Valadares	A	REG.	-	16,20	10,70	10,70	100
	Av. N. S. do Carmo							
	Av. N. S. do Carmo	A	REG.	-	16,00	10,70	10,70	100
	R. Cel. José Félix							
	R. Cel. José Félix	A	RUIM	-	15,10	9,50	9,50	100
	R. Uberaba							
	R. Uberaba	A	RUIM	-	15,30	9,70	9,70	100
	R. Bias Fortes							
	R. Bias Fortes	A	RUIM	-	10,00	9,60	9,60	100
	R. João Pinheiro							
R. Rio Negro	R. Mamoré	P	BOM	-	13,90	9,00	9,00	100
	Av. Solimões							
	Av. Solimões	A	BOM	-	13,90	9,00	9,00	100
	Pça José Lino da Silva							
Av. Pará de Minas	Av. Solimões	P	BOM	P	13,00	9,00	9,00	100
	R. Santa Cruz							
	R. Santa Cruz	P	RUIM	P	11,20	9,00	9,00	100
	Av. Gov. Valadares							
Av. Marechal Rondon	Pça José Linoda Silva							
	R. Maria Consuelo	A	REG.	P	16,10	10,10	10,10	100
	Av. Pará de Minas							
	R. Rio Negro	P	BOM	P	20,00	12,00	12,00	100

VIA	TRECHO	TIPO DE REVEST.	EST. DE CONSER.	LOCALIZ. ARBORIZ.	LARGURA			ÍNDICE DE APROVEIT.
					CAIXA	PISTA	FAIXA	
Av. São Paulo	Av. Amazonas	A	BOM	-	19,90	12,00	12,00	100
	Pq. José Lino da Silva	A	RUIM	P	9,80	6,90	6,90	100
Rua Maria Consuelo	Av. Marechal Rondon	A	REG.	-	14,80	9,10	9,10	100
	R. Santa Cruz	A	REG.	c.c.	24,80	19,00	14,10	74,2
R. Dr. Gravata	Pça dos Expedicionários	A	REG.	-	10,50	8,30	8,30	100
	R. Pará de Minas	P	REG.	-	11,30	8,80	8,80	100
Av. J. Jubitschek	Av. Amazonas	T	RUIM	-	8,60	7,00	7,00	100
	R. Felipe dos Santos	P	BOM	P	12,00	8,20	8,20	100
R. Belo Horizonte	Av. Gov. Valadares	P	BOM	-	13,90	9,70	9,70	100
	R. Nicolau A. de Melo	P	BOM	-	11,80	8,00	8,00	100
R. do Cruzeiro	R. Nicolau A. de Melo	P	BOM	-	12,00	8,00	8,00	100
	R. Uberaba	P	BOM	-	12,00	8,20	8,20	100
R. Cel. José Félix	R. Santa Cruz	P	BOM	-	13,90	9,70	9,70	100
	Av. J. Kubitschek	P	BOM	-	11,80	8,00	8,00	100
R. Inconfidência	Av. Amazonas	P	BOM	-	12,00	8,00	8,00	100
	R. Inconfidência	P	BOM	-	12,00	8,00	8,00	100
R. João Pinheiro	Av. N. S. do Carmo	P	BOM	-	10,10	7,00	7,00	100
	R. Romualda Alves de Melo	P	BOM	-	11,40	7,00	7,00	100
R. Felipe dos Santos	R. Formosa Alves de Melo	P	BOM	-	12,00	9,00	9,00	100
	R. Santana	P	BOM	-	13,80	8,30	8,30	100
R. João Pinheiro	R. Santana	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	R. João Pinheiro	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
R. Felipe dos Santos	R. Inconfidência	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	R. Prof. Clovis Salgado	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
R. João Pinheiro	Av. Gov. Valadares	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	Av. Gov. Valadares	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
R. Felipe dos Santos	Av. N. S. do Carmo	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	Av. N. S. do Carmo	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
R. João Pinheiro	R. "A"	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	R. "A"	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
R. Felipe dos Santos	R. Inconfidência	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100
	R. Inconfidência	P	BOM	-	12,60	8,20	8,20	100

[illegible]



O primeiro, refere-se às restrições à circulação que ocorrem devido às repentinas reduções de seção transversal das vias e passagens de nível sobre a via férrea. O segundo, e sem dúvida o mais importante, refere-se ao mau estado do pavimento nas principais vias do sistema. O terceiro, refere-se a estacionamento e pontos de taxi no canteiro central próximo a cruzamentos de vias arteriais com grande fluxo de veículos. O quarto refere-se à conversões à esquerda em vias arteriais de mão dupla, comprometendo seriamente a capacidade da via, na medida em que nexiste lay outs e condições adequadas para sua realização.

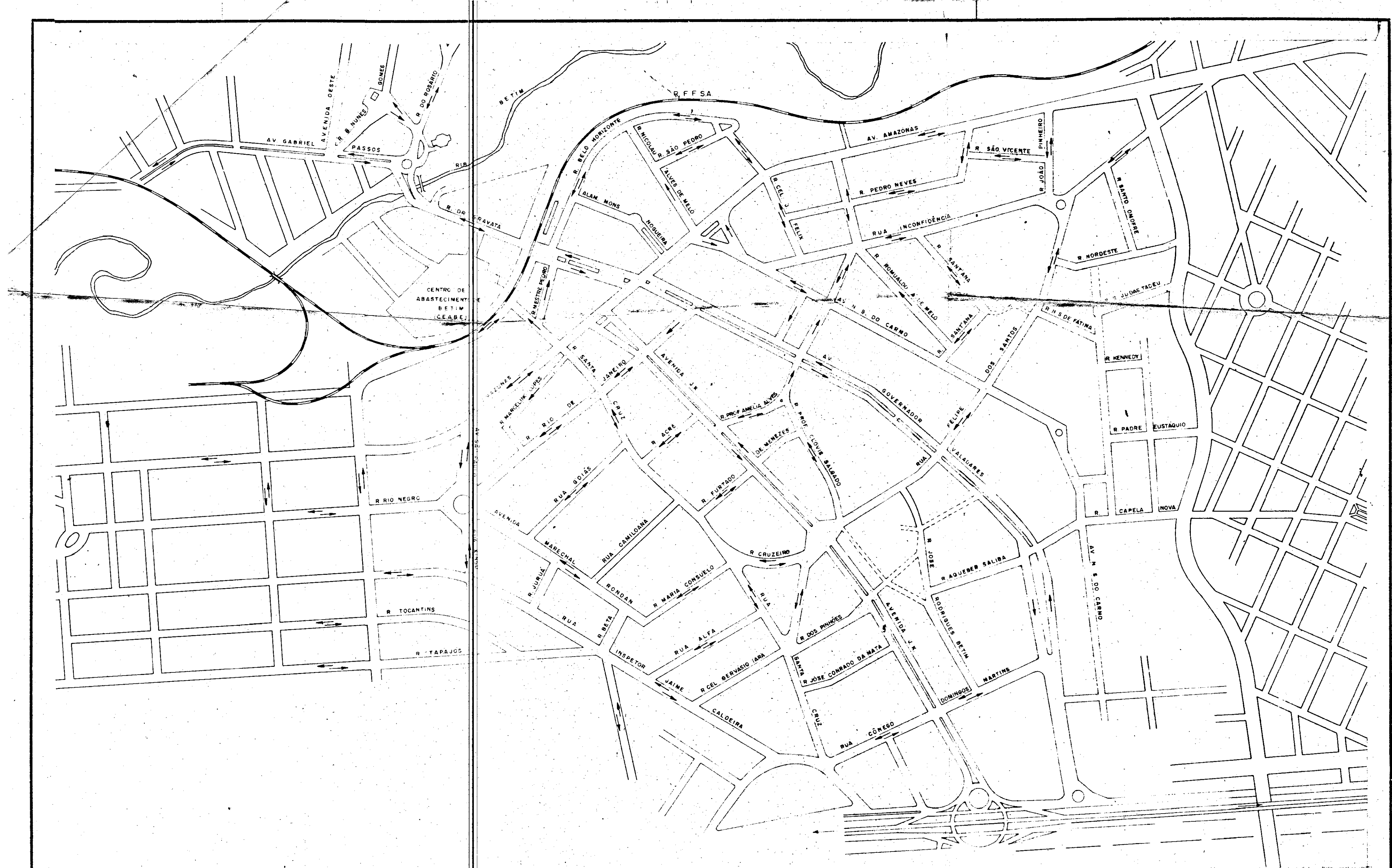
Decorrentes de uma análise geral, e que posteriormente será fundamentada por análises particulares dos aspectos de tráfego, destacam-se os seguintes locais:

- Praça Tiradentes;
- Av. Amazonas/Av. São Paulo;
- Passagem de nível na Av. Gov. Valadares e Rua Espírito Santo;
- Rua Dr. Gravatã;
- Av. Gov. Valadares entre Rua Rio de Janeiro e Rua Mestre Pedro;
- Av. Amazonas/Rua Santa Cruz.

O plano básico de circulação, sobre o qual se fundamenta este diagnóstico, é mostrado na figura II.2.2 vigente em abril de 1979, em que são mostradas as mãos direcionais em usona área de estudo.

A fim de elaborar um quadro descritivo da situação atual, foram realizados diversos levantamentos, cujos resultados são agora utilizados para o desenvolvimento das seguintes análises:-

- análise de acidentes;
- análise dos fluxos de veículos;
- análise das velocidades e tempo de percurso.



ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.

DESENHISTA	DATA
RESPONSÁVEL	DATA
SUBSTITUI	DATA
SUBSTITUÍDO POR	DATA

**SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO
DA REGIÃO METROPOLITANA**

PLAMBEL

PLANO DE CIRCULAÇÃO ATUAL

N.^o
2302.- DO/AM-012

FOLHA

ESCALA 1:4000

FIG. II.2.2

2062-A3-T



II.2.2.2 - Análise de Acidentes

Como em todas as cidades brasileiras, as informações e registros de acidentes de trânsito, resumem-se àquelas contidas nos laudos periciais, os quais são elaborados pela Delegacia de Acidentes de Trânsito, do órgão policial responsável em cada cidade.

De um modo geral, as perícias de trânsito são executadas somente por decisão das partes envolvidas, prevendo a legislação obrigatoriedade apenas em casos de danos pessoais e morte, se ocorridos no local do acidente.

Naturalmente, estes dados não representam o universo real dos acidentes de trânsito, prestando-se entretanto a sua análise para orientação de estudo, já que servem como indicadores do grau de segurança nos diversos segmentos do sistema viário.

Fundamentados nestes princípios procurou-se através das informações fornecidas pelo Cartório Cível de Betim, compor um quadro da situação atual em termos de segurança de tráfego.

Em decorrência das informações disponíveis, decidiu-se discriminar os acidentes pelas seguintes categorias:-

Colisão: É o impacto de dois veículos em movimento, frente-frente ou frente-trazeira. No primeiro caso os veículos circulam em sentidos opostos e no segundo caso, transitam no mesmo sentido.

Abalroamento: Ocorre quando um veículo em movimento é colhido lateralmente ou transversalmente, por outro veículo, também em movimento. No primeiro caso os dois veículos circulam no mesmo sentido, ou em sentidos opostos. No segundo caso, é quando os veículos se abalroam em cruzamento.



Atropelamento: Acidente em que um veículo, em movimento colhe uma pessoa ou animal.

Capotamento: Ocorre quando o veículo em movimento gira em qualquer sentido, ficando com as rodas para cima, mesmo que momentaneamente, ocupando ou não a posição de tombamento.

Outros: Qualquer acidente que não se enquadra nas definições acima.

Com relação aos danos causados, foram considerados:-

- danos materiais: prejuízos materiais tanto para veículos quanto para as propriedades atingidas;
- danos pessoais leves: no caso de acidentes com ferimentos não fatais;
- danos pessoais fatais: em caso de morte, em qualquer dos tipos de acidentes considerados.

A seguir elaboramos 5 quadros cujos dados foram extraídos diretamente dos laudos periciais.



QUADRO II.2.3

DISTRIBUIÇÃO DOS ACIDENTES POR TIPO - PERÍODO JANEIRO A
DEZEMBRO DE 1977

TIPO	DISTRIBUIÇÃO	
	ABSOLUTA	PERCENTUAL
Colisão	2	12,50
Abalroamento	1	6,25
Atropelamento	11	68,75
Capotamento	1	6,25
Outros	1	6,25
T O T A L	16	100,00

QUADRO II.2.4

RESUMO DOS DANOS CAUSADOS

DANOS	NÚMERO
Materiais*	-
Pessoais Leves	6
Pessoais Fatais	15
T O T A L	21

* Não tivemos informações.



QUADRO II.2.5

DISTRIBUIÇÃO DO Nº DE ACIDENTES POR TIPO DE VEÍCULOS

TIPO DE VEÍCULO	NÚMERO DE ACIDENTES
Automóvel	13
Ônibus	3
Caminhão	3
TOTAL	19

QUADRO II.2.6

VARIAÇÃO MENSAL POR TIPO DE ACIDENTE - PERÍODO JANEIRO
A DEZEMBRO DE 1977

MESES	Colisão	Albaroa- mento	Atrope- lamento	Capota- mento	Outros	Total
Janeiro	1		3		1	5
Fevereiro			1			1
Março			1			1
Abril						-
Maio			3			3
Junho				1		1
Julho	1					1
Agosto			1			1
Setembro			1			1
Outubro						-
Novembro		1				1
Dezembro			1			1



QUADRO II.2.7

VIAS DE OCORRÊNCIA DE ACIDENTES

VIAS	TIPO DE ACIDENTE					DANOS	
	Coli são	Abalroa mento	Atrope lamento	Capota mento	Outros	Leves	Fatais
BR-381 Km 12,0			1				1
BR-381 Km 22,6		1					1
BR-381 Km 0,28				1			2
BR-381 Km 7,9			1				1
BR-381 Km 0,8			1				1
MG-07 Km 0,38			1				1
MG-050	1					3	
BR-262 Km 29,0			1				1
Interior da FIAT			2				2
Av. Band/Lib. Quintino			1				1
Av. Amazonas em frente nº 240			1				1
R. das Palm/R. Gal. Cast. Branco			1			1	1
Av. Pres. Kubitschek/ Rio Janeiro			2		1	1	2
Av. Amazonas em frente nº 722	1					1	



Pelo exame do quadro II.2.3, nota-se uma predominância dos acidentes tipo atropelamento, indicando uma insegurança acentuada nos deslocamentos a pé e a existência de conflito veículo x pedestre bastante significativo mostrando a necessidade de implantação de sinalização, que contribuiria para a redução dos acidentes.

Quanto aos tipos de veículos envolvidos nos acidentes, os carros particulares apresentam grande participação com a percentagem de 68,42%, conforme podemos constatar no quadro II 2.5.

Pela análise no quadro II.2.7, podemos verificar que os danos pessoais fatais ocorrem com maior frequência forado perímetro urbano de Betim.

II.2.2.3 - Análise dos Fluxos de Veículos

Para análise dos fluxos de veículos, foi executada uma contagem de fluxo nas interseções de maior movimentação.

II.2.2.3.1 - Contagem de Fluxos nas Interseções

Foram executadas contagens de fluxos nas interseções, a fim de precisar localizadamente, o grau de solicitação, bem como a repartição do fluxo nas interseções. O quadro II.2.8 mostra as interseções selecionadas para execução da pesquisa.



QUADRO II.2.8

LOCALIZAÇÃO DOS POSTOS DE CONTAGEM DE VEÍCULOS

POSTO	LOCALIZAÇÃO
1	Av. Amazonas/Rua Romualda A. de Melo
2	Av. Amazonas/Rua Cel. José Felix
3	Praça Tiradentes
4	Av. Amazonas/Av. Gov. Valadares
5	Av. Amazonas/Rua Santa Cruz
6	Av. Gov. Valadares/Rua Mestre Pedro
7	Av. Gov. Valadares/Av. Pará de Minas
8	Praça dos Expedicionários
9	Rua Santa Cruz/Rua Rio de Janeiro
10	Rua Rio de Janeiro/Av. Gov. Valadares
11	Av. N.S. do Carmo/Rua Prof. Clóvis Salgado
12	Rua Inconfidência/Rua Romualda A. de Melo
13	Av. N.S. do Carmo/Rua Inconfidência

Estas contagens foram realizadas no pico da manhã no período compreendido entre 7:30 e 8:30 horas. As informações levantadas, foram mapeadas na figura II.2.3 a qual mostra para cada interseção pesquisada, valores absolutos do volume de tráfego, e sua repartição na interseção.



II.2.2.4 - Análise das Velocidades e Tempo de Percurso

Objetivando diagnosticar o nível de operação dos corredores no atendimento aos fluxos de tráfego, procedeu-se à análise das velocidades e tempo de percurso.

O objetivo destas análises foi detectar com precisão as velocidades de operação de cada trecho do sistema, bem como a localização e os motivos das paradas e retardamentos.

Para tal foram realizados para cada rota, 10 percursos completos de automóveis e de ônibus, de modo a inferir-se destes, todos os problemas de velocidades, paradas e retardamentos em períodos de pico e fora de pico, em diferentes dias da semana.

Foram selecionadas 2 rotas de pesquisa para automóveis, conforme figuras II.2.4 e II.2.5, abrangendo os principais corredores de tráfego, assim representados:-

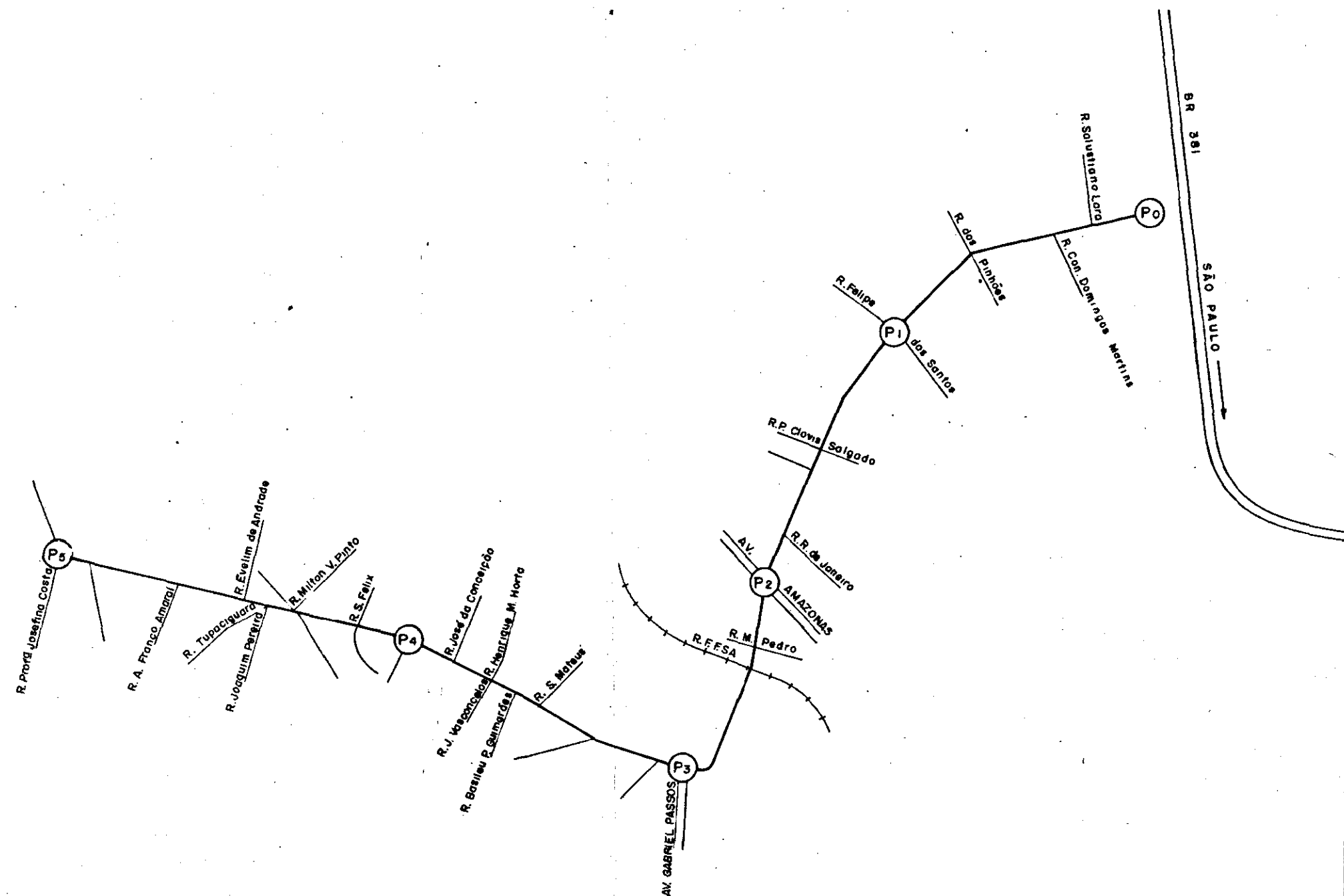
Rota 21: Rua do Rosário, Rua Dr. Gravatã, Av. Governador Valadares e Av. Padre Osório

Rota 22: Av. Amazonas entre Rua Duque de Caxias e Rodovia Fernão Dias.

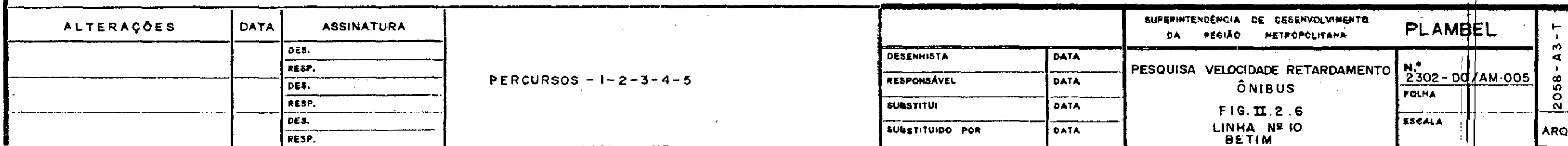
Por sua representatividade dos canais utilizados pelo sistema de transporte coletivo, foram selecionadas, conforme figuras II.2.6 e II.2.7, as seguintes linhas, para análise de velocidade e tempo de percurso:

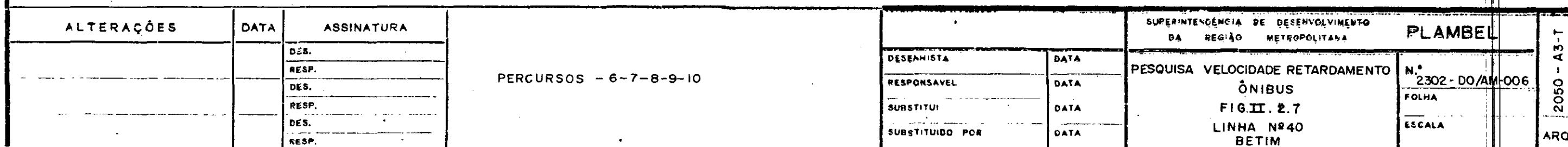
- Linha 10 - Av. Amazonas
- Linha 40 - Bairro Santa Lúcia

Os dias e horários da realização das pesquisas de campo, nestas rotas estão mostradas no quadro II.2.9.



ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA				SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL		2045 - A3 - T
		DES.	RESP.			DESENHISTA	DATA	PESQUISA VELOCIDADE RETARDAMENTO AUTOMOVEIS FIG. II.2.4 ROTA Nº21 BETIM	N.º 2302-DC/AM-010	
						RESPONSÁVEL	DATA		FOLHA	
						SUBSTITUI	DATA		ESCALA	
						SUBSTITUIDO POR	DATA			ARQ.







QUADRO II.2.2.9
HORÁRIO DE REALIZAÇÃO DAS PESQUISAS

PERCURSO ROTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	6:55'	9:57'	11:57'	14:14'	18:04'	7:35'	10:07'	13:40'	14:55'	18:13'
22	7:05'	9:30'	11:45'	15:07'	17:40'	7:20'	9:37'	13:30'	15:15'	17:48'
10	7:20'	9:37'	11:21'	14:50'	17:08'	8:30'	10:15'	13:05'	15:20'	17:58'
40	7:30'	9:40'	11:12'	14:50'	17:15'	8:20'	10:20'	13:13'	16:08'	17:50'



Com o objetivo de prover subsídios para os projetos constantes deste programa, foram elaboradas diversas tabelas relacionando-se tempo de deslocamento, tempo de retardamento e tempo de paradas, que em última análise, representam os estados de animação experimentados durante a realização de um deslocamento qualquer.

No entanto, o conhecimento de cada um destes componentes do tempo de viagem, e a associação das causas de parada e retardamentos é que vão permitir atuação objetiva na busca de soluções para os problemas de circulação e transportes coletivos. Os parágrafos que se seguem analisam os principais resultados desta pesquisa.

A repartição do tempo de viagem em Tempo de Percurso, quando o veículo se encontra em movimento; Tempo parado, quando a velocidade é zero e Tempo de Retardamento, quando o veículo está impedido de desenvolver a velocidade corrente da via, está mostrada para as rotas de automóveis e ônibus nos quadros II.2.10 a II.2.17 os quais apresentam para cada percurso, ao longo da rota a distribuição absoluta e relativa do tempo de viagem.

Pela análise dos dados tabulados, podem ser feitas as seguintes observações:-

- os tempos de viagem dos veículos ao longo do dia, praticamente não variam;
- o tempo do veículo em movimento (tempo de percurso) representa em média 90% do tempo total de deslocamento para veículos particulares e de 70% para os ônibus;
- o tempo de paradas, situa-se em torno de 7% para os automóveis e 30% para ônibus;
- os retardamentos sofridos pelos veículos por operação de aceleração e desaceleração, são os efeitos menos sentidos, contribuindo com 5% e 6% respectivamente para os automóveis e ônibus.

QUADRO II.2.11		DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE VIAGEM , DESLOCAIMENTO , PARADA E RETARDAMENTO POR PERCURSO (Tempo em seg.)									
ROTA Nº 21		LINHA Nº				SENTIDO: Centro B. ☐ Bairro C. ☒					
Percurso	TEMPO DE PERCURSO		TEMPO PARADO		TEMPO RETARDAMENTO		TEMPO DE VIAGEM				
	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.			
1	236	93	0	0	33	7	253	100			
2	265	94	0	0	32	6	281	100			
3	235	95	7	3	11	2	248	100			
4	229	93	14	6	8	1	247	100			
5	224	90	0	0	47	10	248	100			
6	238	92	12	5	18	3	259	100			
7	268	93	7	2	23	5	287	100			
8	236	97	0	0	13	3	243	100			
9	214	87	0	0	62	13	245	100			
10	238	65	71	19	125	16	365	100			
MÉDIA	238	90	11	3	38	7	268	100			

QUADRO II.2.12		DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE VIAGEM , DESLOCAMENTO , PARADA E RETARDAMENTO POR PERCURSO (Tempo em seg.)									
ROTA Nº 22		LINHA Nº				SENTIDO: Centro B. ☒ Bairro C. ☐					
Percurso	TEMPO DE PERCURSO		TEMPO PARADO		TEMPO RETARDAMENTO		TEMPO DE VIAGEM				
	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.			
1	268	89	20	7	26	4	301	100			
2	284	95	0	0	32	5	300	100			
3	246	90	27	10	0	0	273	100			
4	276	94	14	5	6	1	293	100			
5	242	92	0	0	39	7	262	100			
6	262	89	12	4	37	6	293	100			
7	293	96	12	4	0	0	305	100			
8	250	100	0	0	0	0	250	100			
9	225	94	0	0	29	6	240	100			
10	313	85	28	8	58	8	370	100			
MÉDIA	266	92	11	4	23	4	289	100			

QUADRO II.2.15		DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE VIAGEM , DESLOCAIMENTO , PARADA E RETARDAMENTO POR PERCURSO (Tempo em seg.)									
ROTA Nº		LINHA Nº 010				SENTIDO: Centro B. ☐ Bairro C. ☒					
Percurso	TEMPO DE PERCURSO		TEMPO PARADO		TEMPO RETARDAMENTO		TEMPO DE VIAGEM				
	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.			
1	363	74	95	19	66	7	492		100		
2	376	72	118	22	61	6	525		100		
3	443	69	187	29	19	2	640		100		
4	538	77	140	20	32	3	695		100		
5	473	59	275	34	102	7	800		100		
6	398	73	142	26	30	2	540		100		
7	377	76	117	24	6	0,5	497		100		
8	444	80	98	18	18	2	552		100		
9	413	79	95	18	31	3	524		100		
10	427	69	179	29	23	2	618		100		
MÉDIA	425	73	144	25	38	4	588		100		

QUADRO II.2.17		DISTRIBUIÇÃO DOS TEMPOS DE VIAGEM , DESLOCAMENTO , PARADA E RETARDAMENTO POR PERCURSO (Tempo em seg.)									
ROTA Nº		LINHA Nº 040				SENTIDO: Centro B. ☐ Bairro C. ☒					
Percurso	TEMPO DE PERCURSO		TEMPO PARADO		TEMPO DE RETARDAMENTO		TEMPO DE VIAGEM				
	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.	Abs.	Perc.			
1	631	68	257	28	76	8	927	100			
2	588	74	205	26	13	2	800	100			
3	588	77	160	21	33	4	765	100			
4	657	78	137	16	197	23	844	100			
5	664	73	197	22	87	10	905	100			
6	657	72	231	25	71	8	916	100			
7	691	71	292	30	18	2	973	100			
8	621	71	245	28	17	2	870	100			
9	640	68	272	29	50	5	937	100			
10	636	66	282	29	43	4	964	100			
MÉDIA	637	72	228	25	61	7	890	100			



A representabilidade dos valores relativos deixa entrever que os reflexos das operações do sistema viário sobre a circulação de veículos particulares e coletivos, é relativamente semelhante. No entanto, ao se avaliar valores absolutos, os quais mostram a percepção dos usuários do sistema, cabem então aqui, os seguintes comentários:-

- a duração dos tempos de deslocamento nas rotas de automóveis variam de 4 a 5 minutos ao passo que os de ônibus em rotas equivalentes vão de 8 a 12 minutos, mostrando que o transporte coletivo não é competitivo com o automóvel, a menos que se dê condições prioritárias para sua livre circulação;
- para cada viagem completa de ônibus, estes passam em média 3 minutos parados, ao passo que os automóveis passam de 35 a 40 segundos.

As velocidades de operação e de percurso nos levantamentos, foram tabuladas nos quadros II.2.18 a II.2.21, onde se pode ver que:-

- as velocidades de operação em automóveis são em média 5% menores que as velocidades de percurso;
- as velocidades de operação dos ônibus são em geral, 23% menores que as velocidades de percurso;
- as velocidades de operação dos automóveis situam-se em torno de 43 Km/h, ao passo que os ônibus estão a operar com velocidades de 25 Km/h;
- o trecho compreendido entre Av. Amazonas e Praça dos Expedicionários da Rota 21 apresenta problemas operacionais devido principalmente a:-

QUADRO
II.2.18

ROTA Nº 21		LINHA Nº				
Percorso	CENTRO - BAIRRO			BAIRRO - CENTRO		
	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação
1	38	44	1,15	45	47	1,04
2	37	42	1,13	41	42	1,02
3	44	45	1,02	46	49	1,06
4	46	53	1,15	46	50	1,08
5	50	51	1,02	46	48	1,04
6	45	46	1,02	44	48	1,09
7	40	44	1,10	40	42	1,05
8	44	46	1,04	47	49	1,04
9	46	52	1,13	47	50	1,06
10	48	54	1,12	31	46	1,48
MÉDIA	44	48	1,09	43	47	1,10

RELAÇÃO ENTRE AS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO E DESLOCAMENTO POR PERCURSO

ROTA Nº 22		LINHA Nº				
Percurso	CENTRO - BAIRRO			BAIRRO - CENTRO		
	Vel. Operação	Vel. Percurso	Vel. Percurso / Vel. Operação	Vel. Operação	Vel. Percurso	Vel. Percurso / Vel. Operação
1	47	47	1,00	48	52	1,08
2	47	48	1,02	43	48	1,11
3	48	54	1,12	55	57	1,03
4	48	51	1,06	45	48	1,06
5	54	57	1,05	46	53	1,15
6	48	53	1,10	49	51	1,04
7	46	48	1,04	47	48	1,02
8	56	56	1,00	45	49	1,08
9	54	56	1,04	49	51	1,04
10	38	43	1,13	44	46	1,05
MÉDIA	44	51	1,06	47	50	1,07

QUADRO
II.2.20

ROTA Nº		LINHA Nº 10 - Av. Amazonas				
Percorso	CENTRO - BAIRRO			BAIRRO - CENTRO		
	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação
1	28	36	1,29	30	36	1,21
2	23	31	1,32	25	35	1,40
3	24	29	1,21	21	27	1,33
4	23	30	1,29	22	29	1,32
5	22	31	1,40	17	28	1,62
6	27	35	1,28	26	33	1,26
7	28	37	1,32	28	35	1,24
8	28	32	1,15	24	29	1,23
9	23	31	1,35	35	41	1,17
10	20	29	1,43	24	31	1,31
MÉDIA	25	32	1,30	25	32	1,31

RELAÇÃO ENTRE AS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO E DESLOCAMENTO POR PERCURSO

LINHA Nº 40 - Sta. Lúcia

Percorso	CENTRO - BAIRRO			BAIRRO - CENTRO		
	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação	Vel. Operação	Vel. Percorso	Vel. Percorso / Vel. Operação
1	22	30	1,37	27	33	1,23
2	21	29	1,39	28	35	1,27
3	18	23	1,26	27	35	1,27
4	20	30	1,54	29	35	1,19
5	21	30	1,47	27	34	1,29
6	23	31	1,40	18	26	1,40
7	14	22	1,60	18	30	1,60
8	15	22	1,60	21	28	1,30
9	22	31	1,40	22	29	1,30
10	23	32	1,40	21	32	1,50
MÉDIA	20	28	1,44	24	32	1,34



- . semáforo no cruzamento das Avenidas Amazonas e Gov. Valadares
 - . passagem de nível da RFFSA
 - . inexistência de fiscalização para cumprimento das normas de trânsito tais como: carga e descarga e estacionamento proibidos.
- o trecho compreendido entre a Rua Romualdo Alves de Melo e Av. Gov. Valadares da Rota 22 também apresenta problemas devidoprincipalmente ao plano de circulação quepermite conversões à esquerda e o semáforo no cruzamento das Av. Amazonas e Gov. Valadares.

Quando às velocidades operacionais e de deslocamento ao longo das rotas, foram preparados diagramas de velocidades de operação média e de deslocamento para as rotas analisadas, mostrados nas figuras II.2.8 a II.2.23.

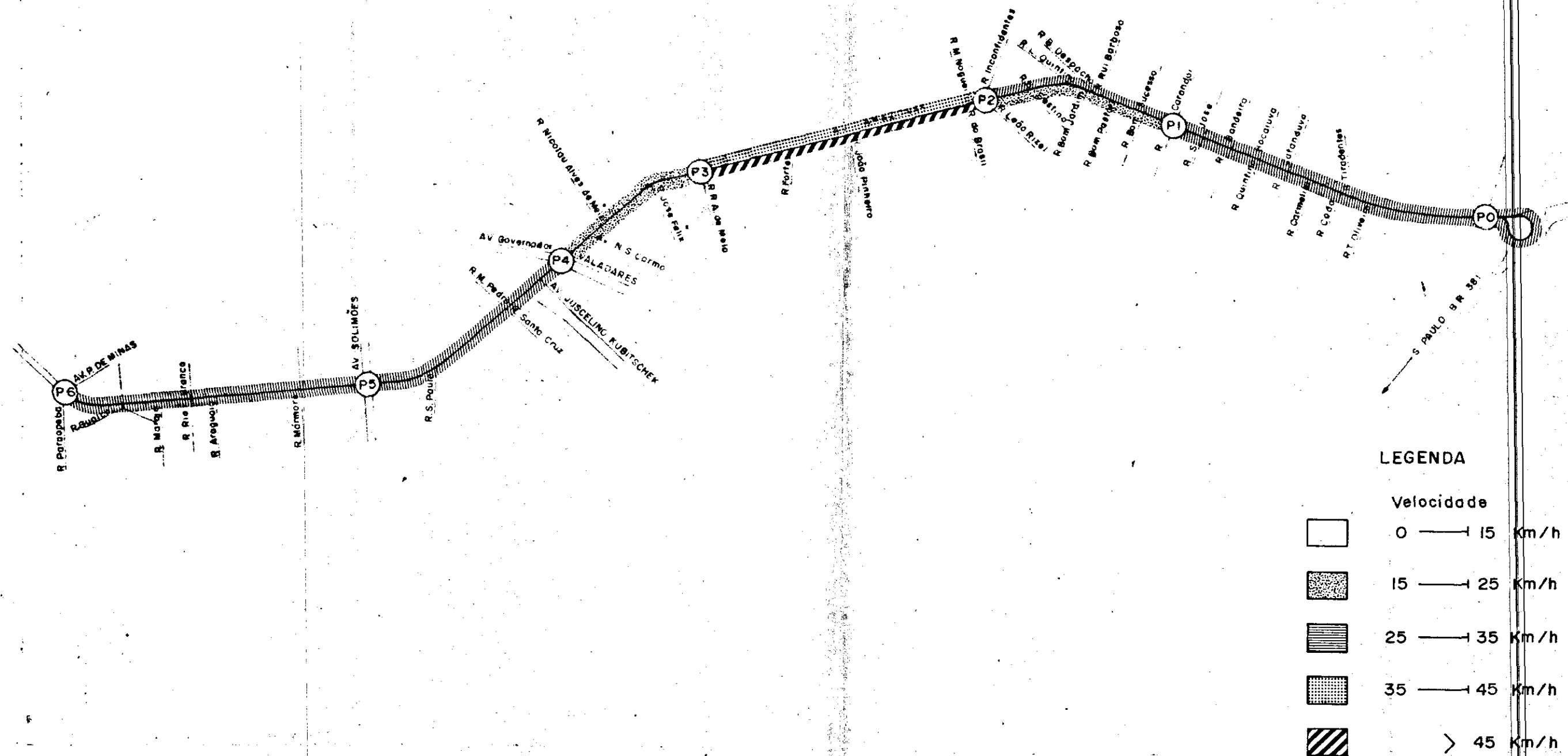
Além destas acima apresentadas, foram preparados em forma de diagrama de barras, gráficos mostrando as velocidades operacionais e de deslocamento, nos diversos períodos do dia, e são apresentados nas figuras II.2.24 a II.2.55.

II.3 - Transportes Coletivos

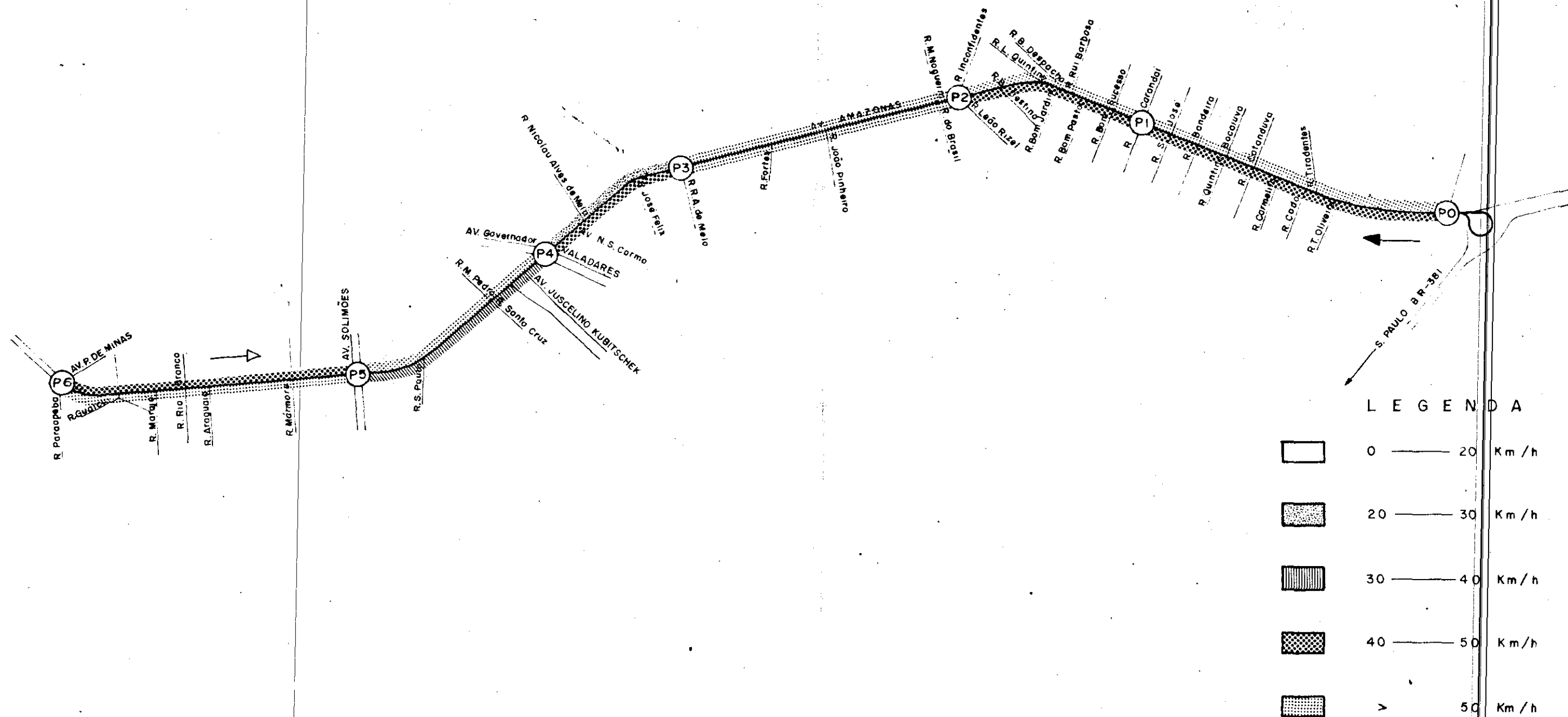
II.3.1 - Oferta de Transportes Coletivos

II.3.1.1 - Organização das Empresas

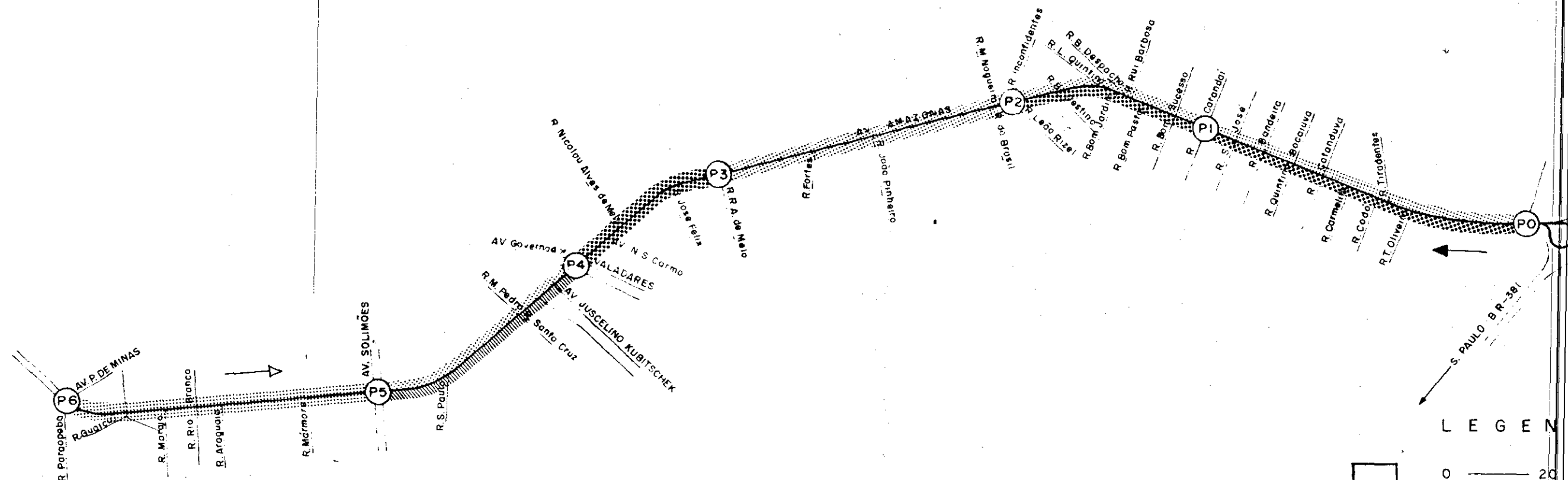
O serviço de transporte coletivo de Betim é prestado por 4 empresas, que operam sob forma de concessão, 17 linhas de ônibus, perfazendo 414.585 Km de itinerários (ida + volta), divididos entre estas, assim como mostrados no quadro II.3.1.



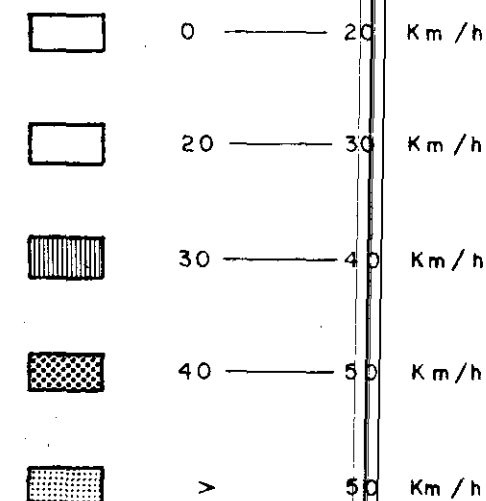
ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA	PERCURSOS — 1-2-3-4-5			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL		2044-A3-T ARQ
		DES.		DESENHISTA	DATA	PESQUISA VELOCIDADE RETARDAMENTO ÔNIBUS VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA LINHA Nº40 BETIM FIG. 2.10	N.º 2302-DO/AM-029 FOLHA ESCALA			
		RESP.		RESPONSÁVEL	DATA					
		DES.		SUBSTITUI	DATA					
		RESP.		SUBSTITUÍDO POR	DATA					
		DES.								
		RESP.								



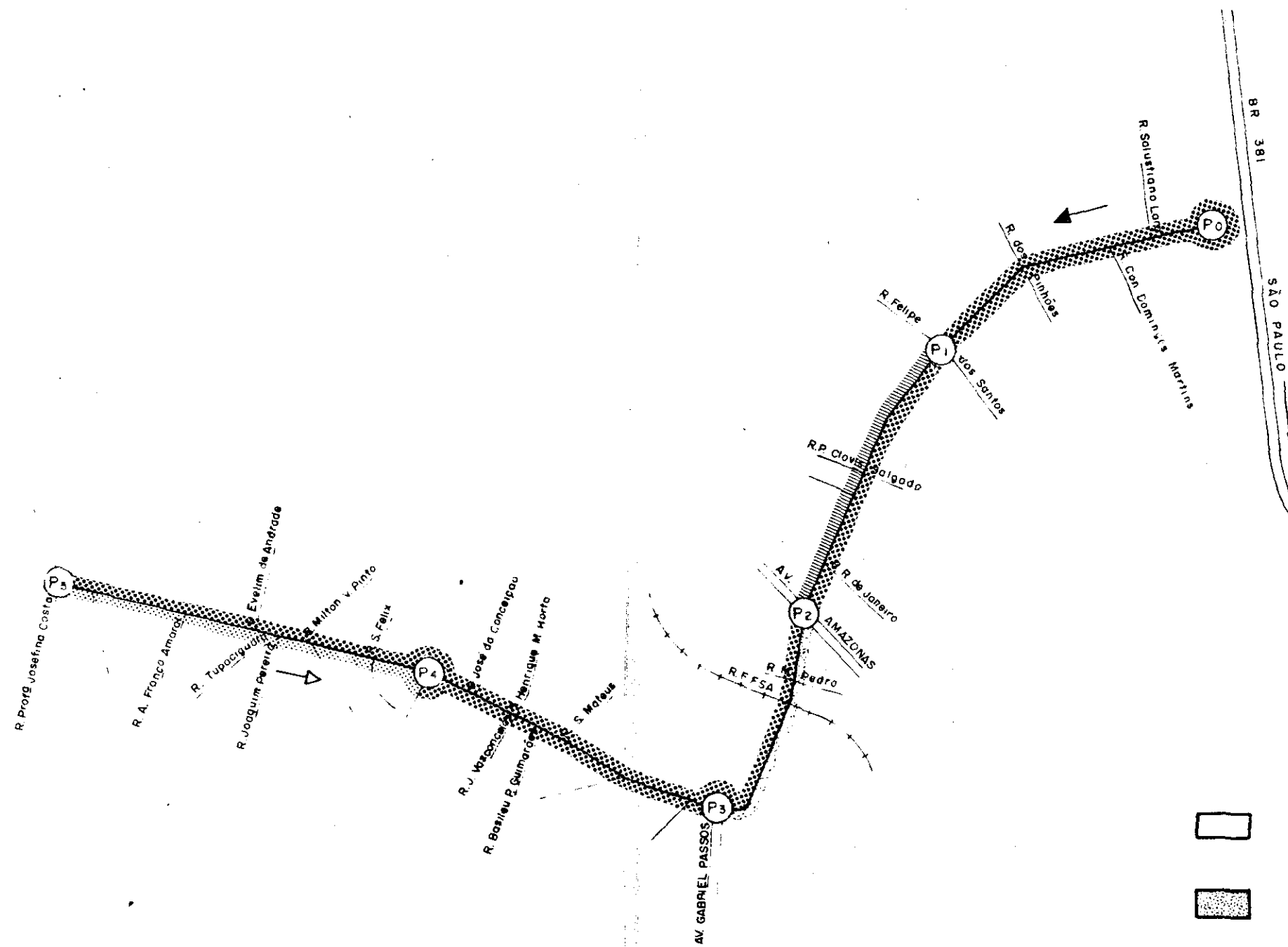
ALTERAÇÕES		DATA	ASSINATURA	PERCURSOS — 1-2-3-4-5	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL		2049-A3-T ARQ
			DES.		DESENHISTA	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA AUTOMÓVEIS	N.º	
			RESP.		RESPONSÁVEL	DATA		2302-D0/AM-021	
			DES.		SUBSTITUI	DATA		FOLHA	
			RESP.		SUBSTITUÍDO POR	DATA		ESCALA	
			DES.				ROTA - 21		
			RESP.						



LEGENDA



ALTERAÇÕES		DATA	ASSINATURA	PERCURSOS-1-2-3-4-5			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL		2043-A3-T ARQ
			DES.		DESENHISTA	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DESLOCAMENTO AUTOMÓVEIS		N.º 2302-DO/AM-019		
			RESP.		RESPONSÁVEL	DATA	FIG-II.2.18		FOLHA		
			DFS.		SUBSTITUI	DATA	ROTA-21		ESCALA		
			RESP.		SUBSTITUÍDO POR	DATA					



LEGENDA

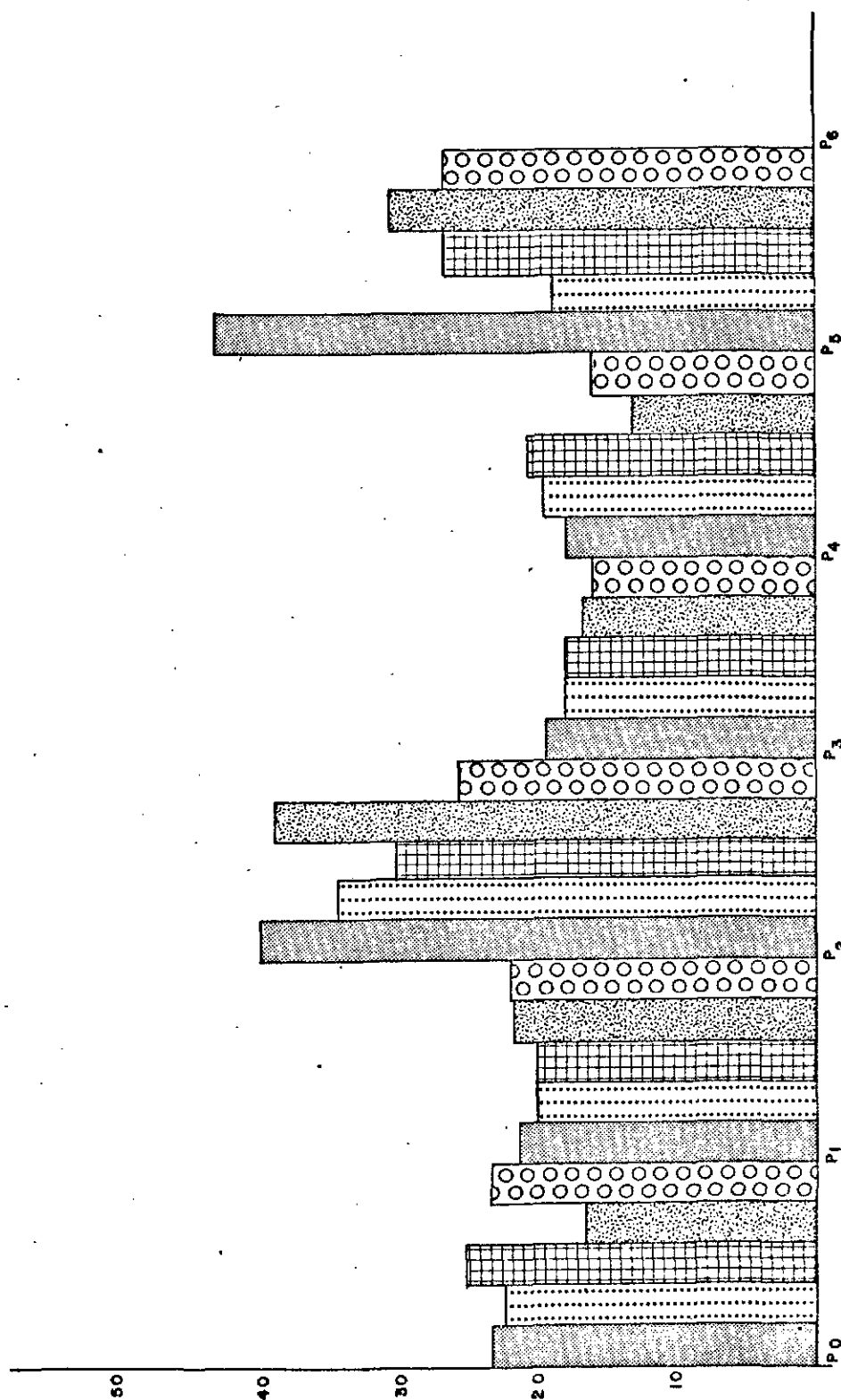
[White box]	0 — 20 Km / h
[Dotted box]	20 — 30 Km / h
[Vertical lines box]	30 — 40 Km / h
[Cross-hatch box]	40 — 50 Km / h
[Diagonal lines box]	> 50 Km / h

AUTOR	DATA	ASSINATURA	PERCURSOS - 6-7-8-9-10	SUPERINTENDENCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL		2046A3-T
		D.S.		DESENHISTA	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA	N.º	
		RESP		RESPONSÁVEL	DATA	AUTOMÓVEIS	2302-DO/AM-013	
		T.S.		SUBSTITUI	DATA	FIG. II.2.21	FOLHA	
		RESP		SUBSTITUÍDO POR	DATA	ROTA-21	ESCALA	



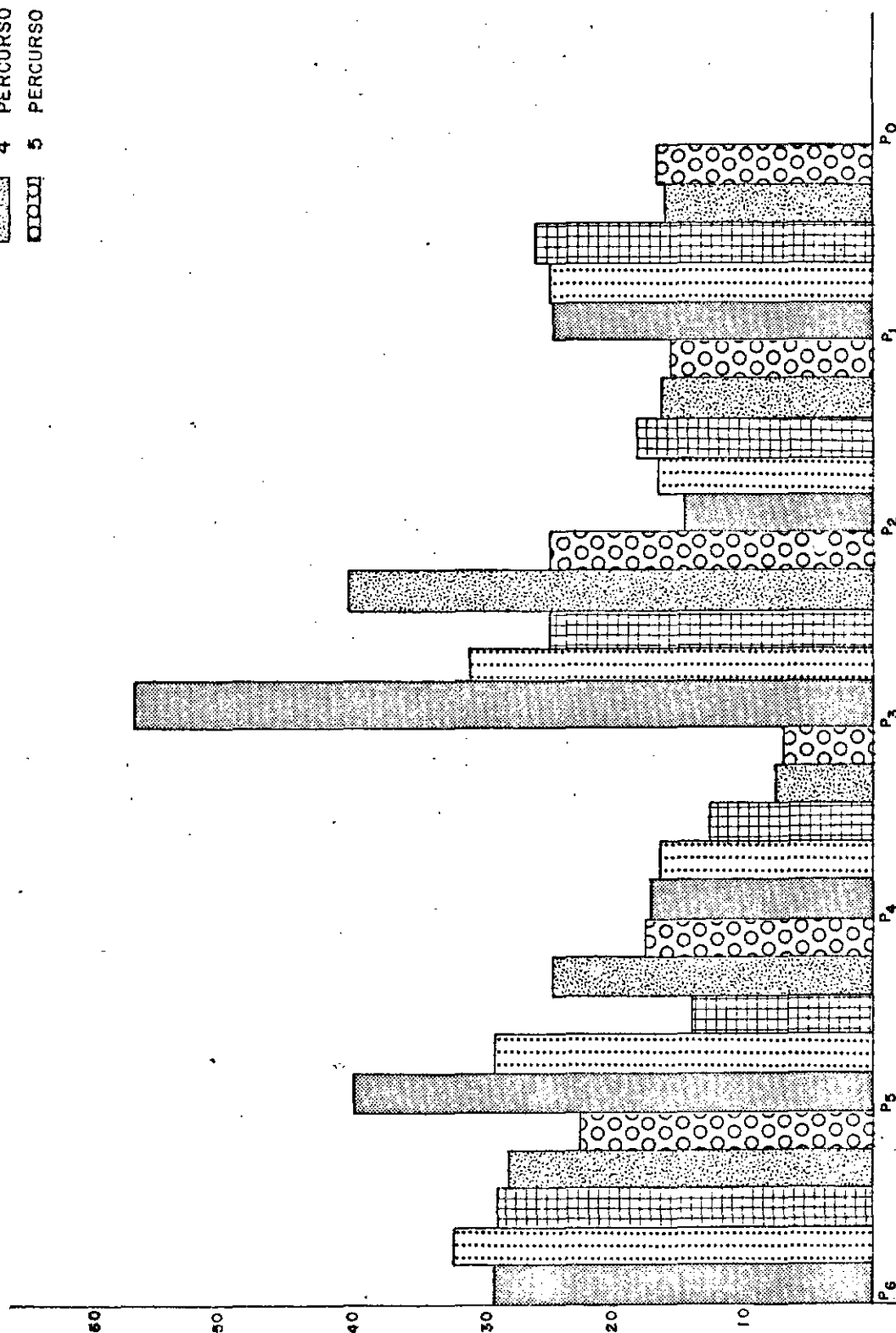
ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA	PERCURSOS-1-2-3-4-5			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		FLAMBEL		2047-A3-T
		DES.		DESENHISTA	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO AUTOMÓVEIS	N.º 2302-DO/AM-018	FOLHA		
		RESP.								
		DES.								
		RESP.								
		DES.								
RESP.			SUBSTITUI	DATA	ROTA - 21	ESCALA				
			SUBSTITUÍDO POR	DATA	FIG. II.2.22		ARQ			

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



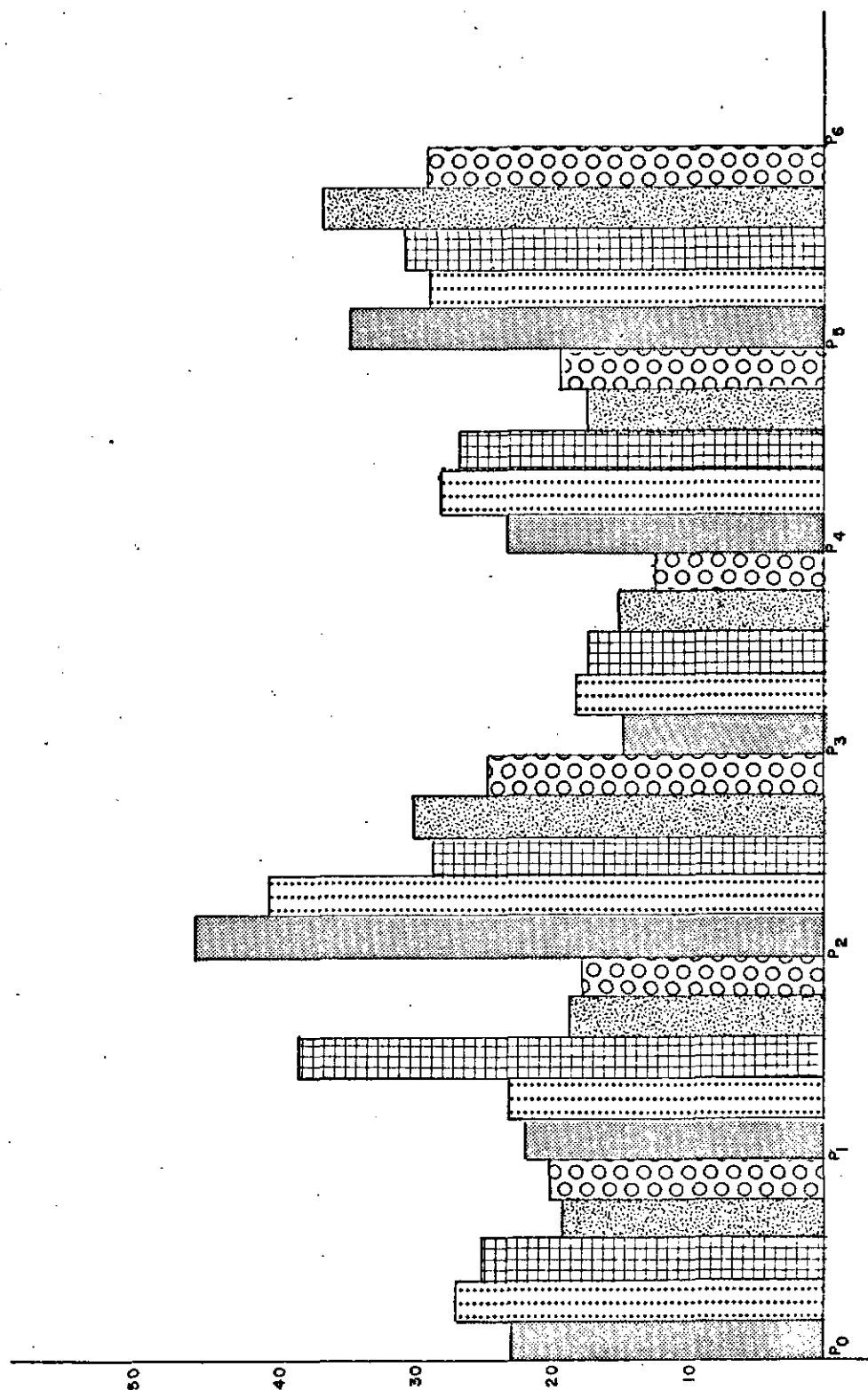
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10 SENTIDO C — B		Nº II-2.24	ARG.
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



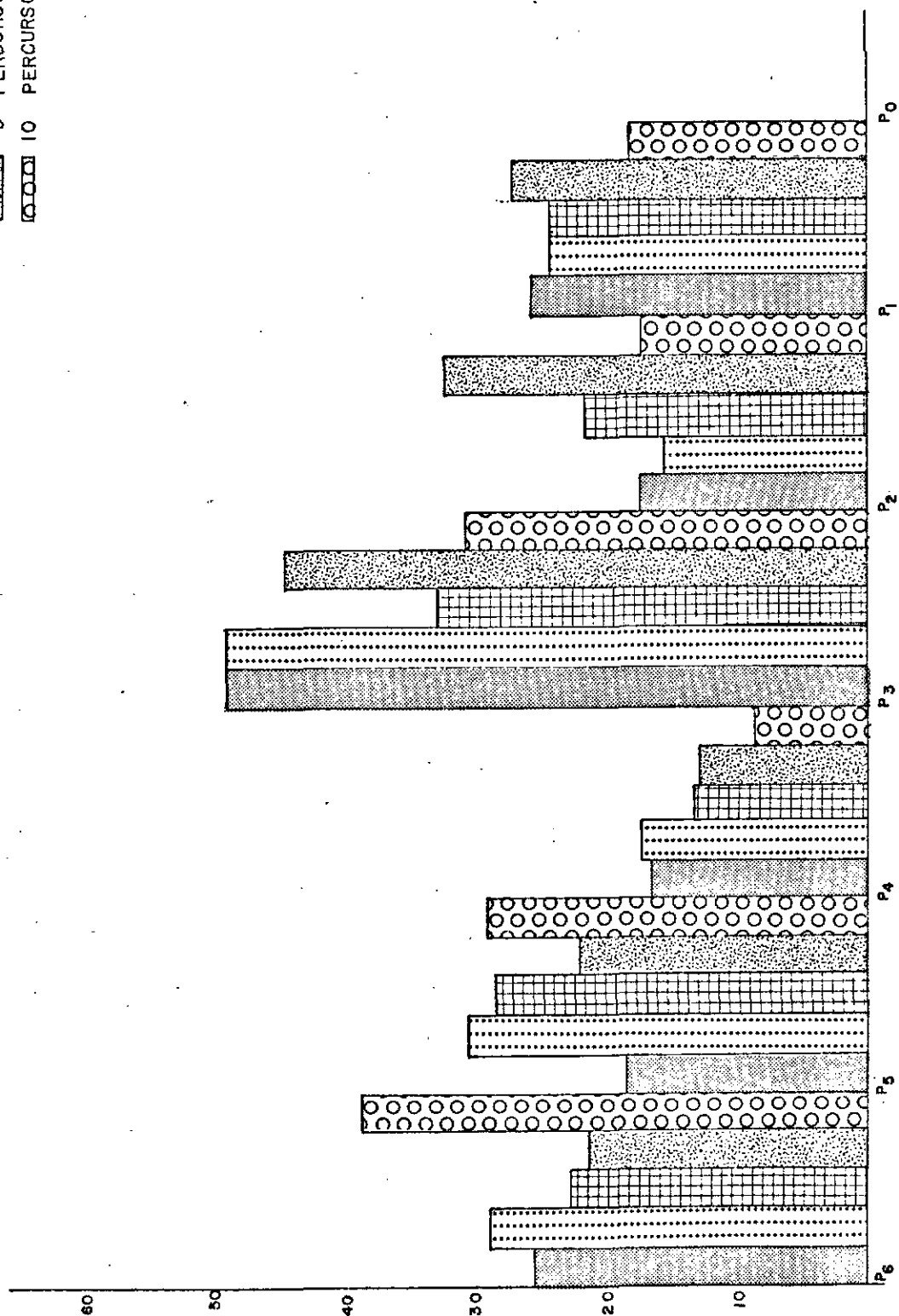
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO		PLAMBEL
				DA REGIÃO METROPOLITANA		
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10 SENTIDO B — C		N.º II - 2.25
		RESP.	DATA			FOLHA
						ESCALA
					ARG.	

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10 - SENTIDO C — B	N.º II - 2.26
		RESP.	DATA		FOLHA
					ESCALA
					ARQ.

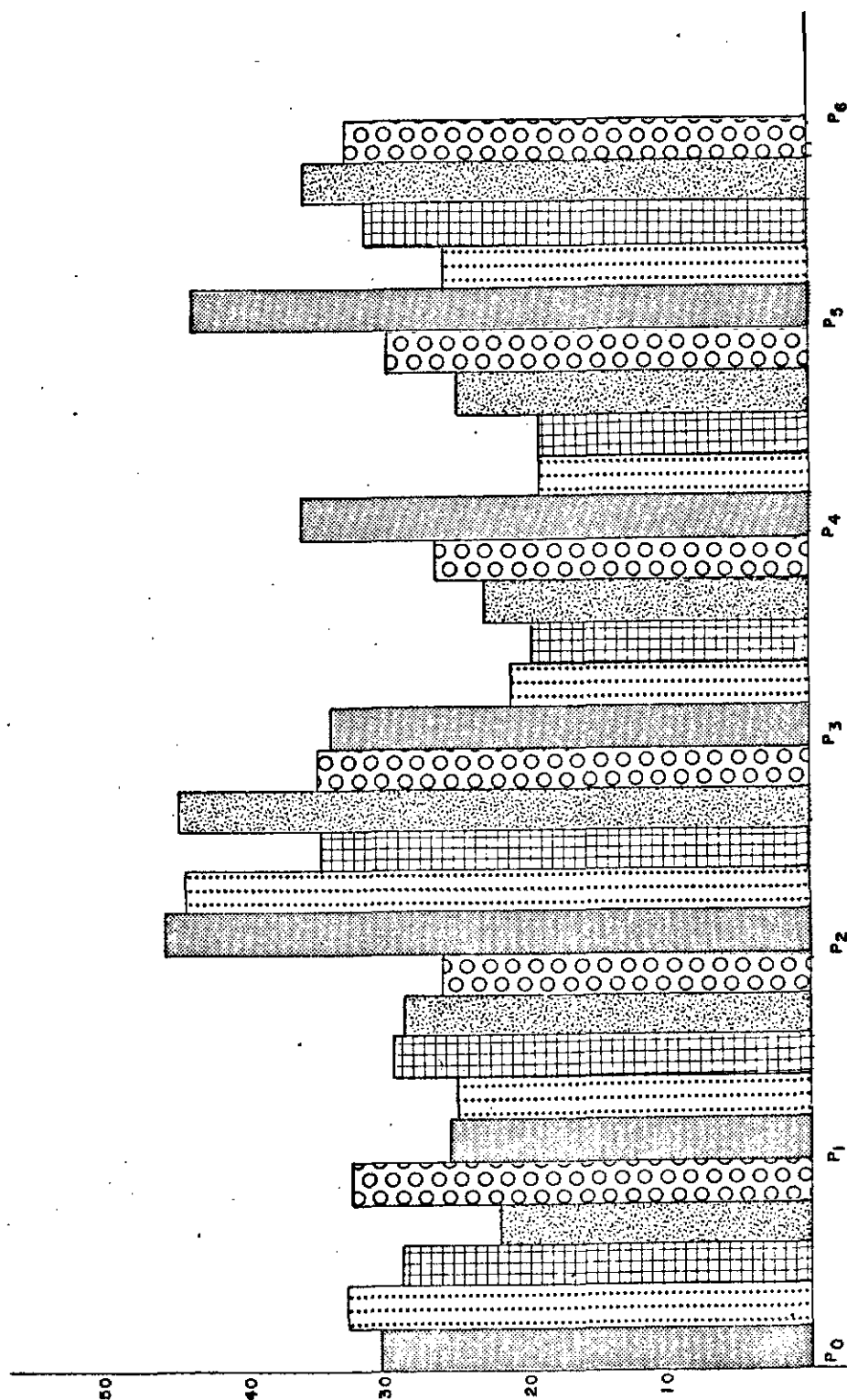
6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	N.º II - 2.27	
		RESP.	DATA	FOLHA	
				ESCALA	ARO.

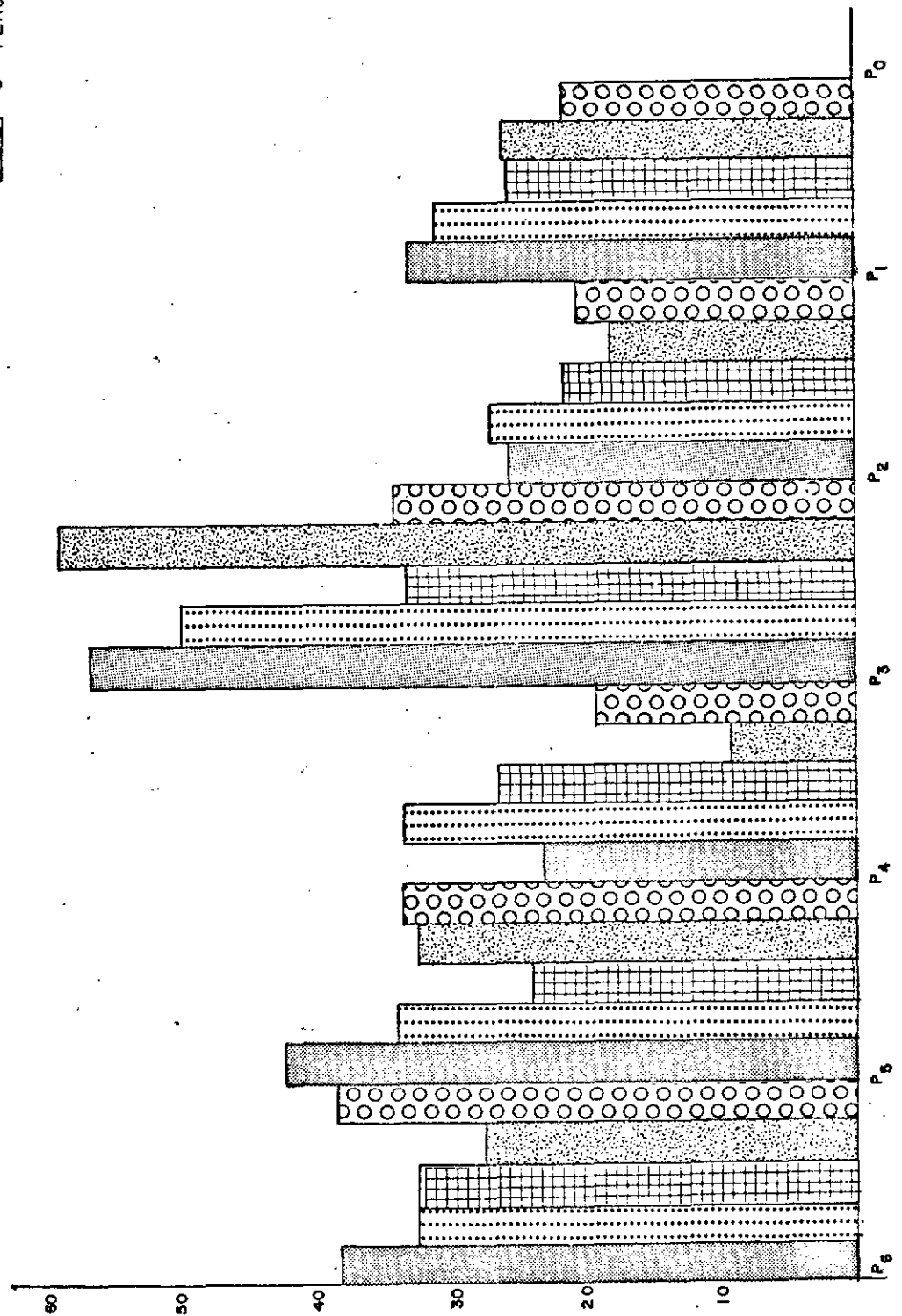
VELOCIDADE OPERACIONAL
MÉDIA NO TRECHO POR
PERCURSO - LINHA Nº 10
SENTIDO B — C

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



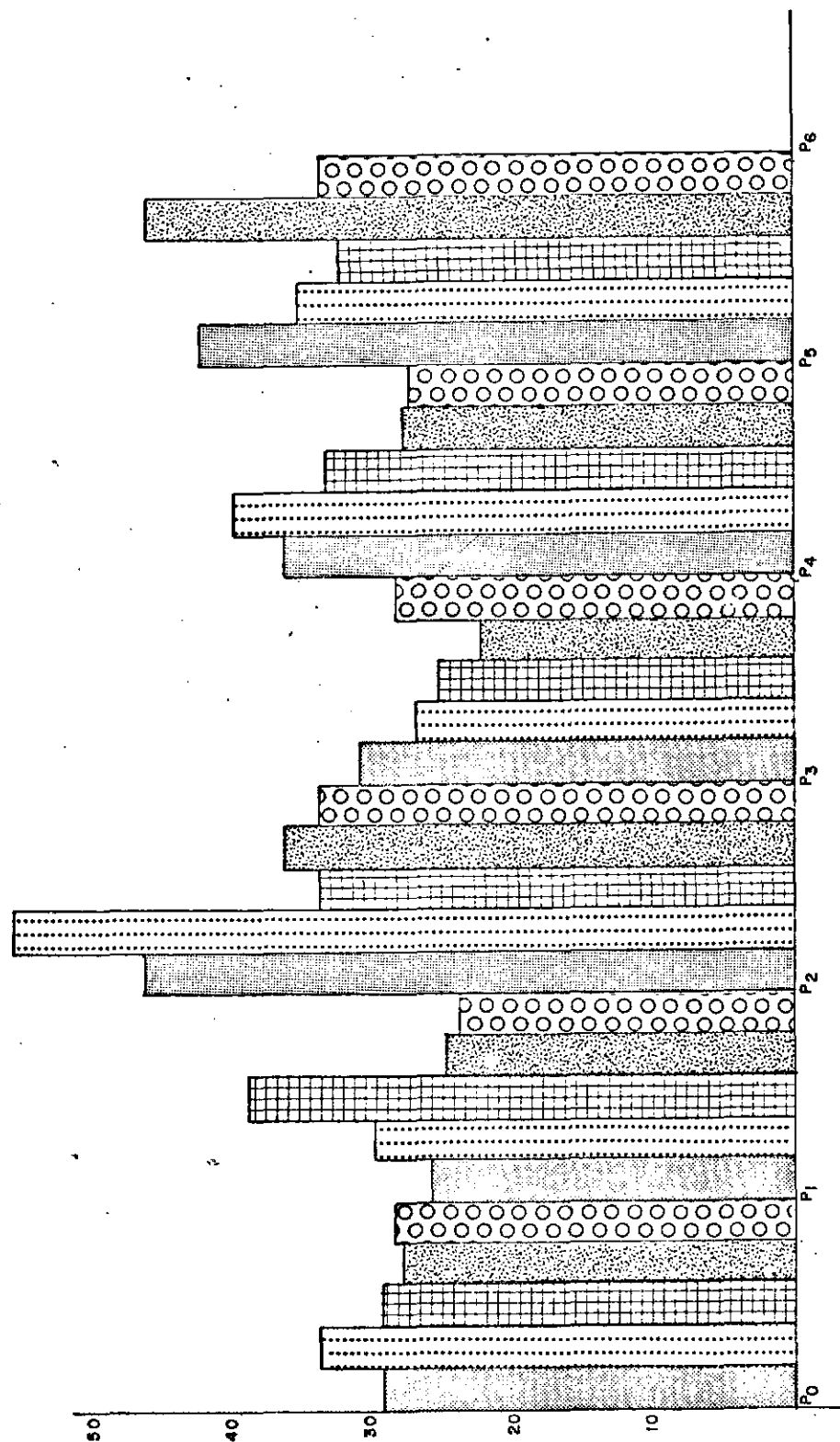
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA			PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10 SENTIDO C — B		N.º II-2.28		
		RESP.	DATA			FOLHA		
						ESCALA		ARO.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



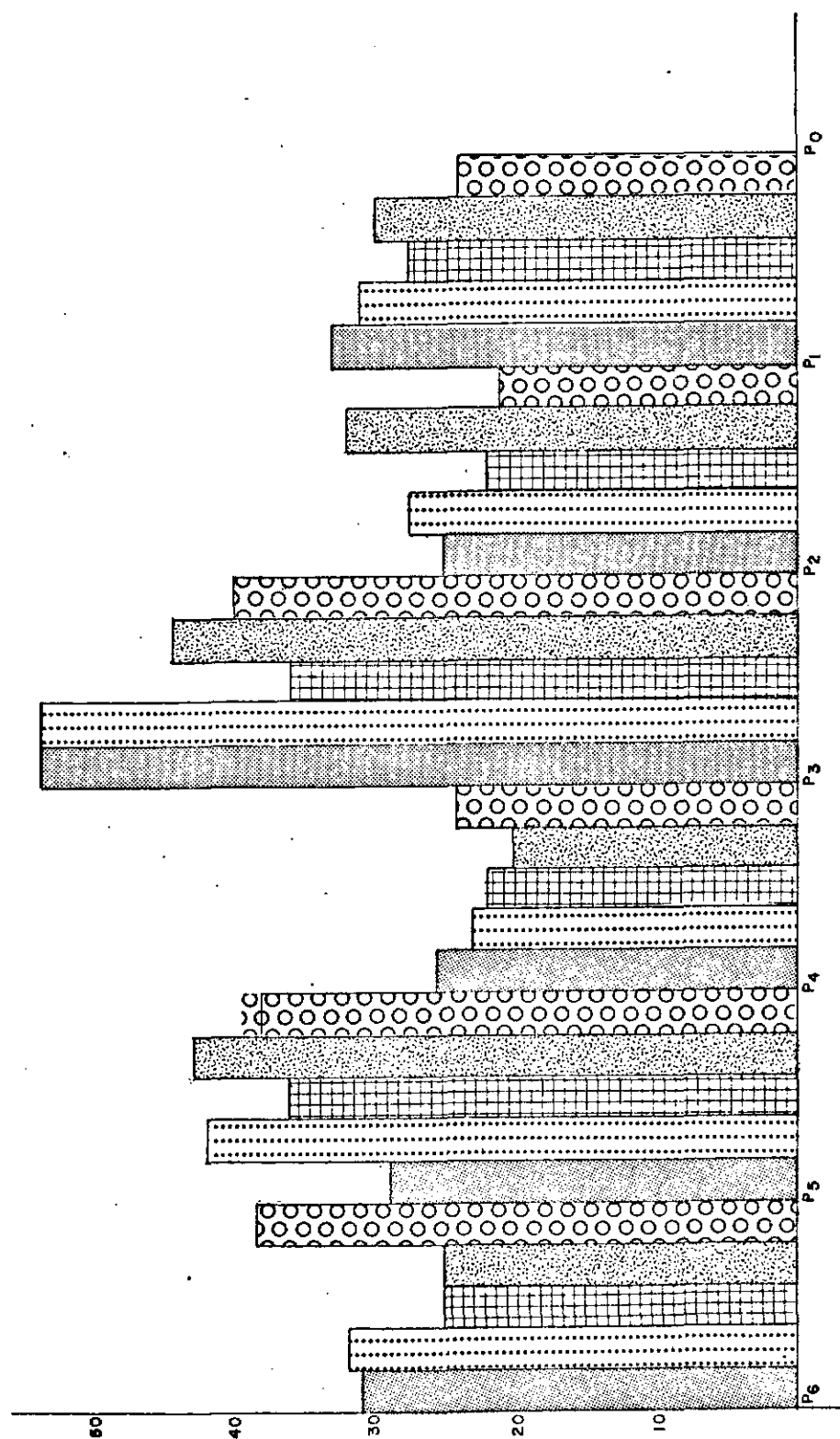
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA	PLAMBEL
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO NO TRECHO POR	N.º II-2.29
		RESP.	DATA	PERCURSO - LINHA Nº 10	FOLHA
				SENTIDO B — C	ESCALA
					ARQ.

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



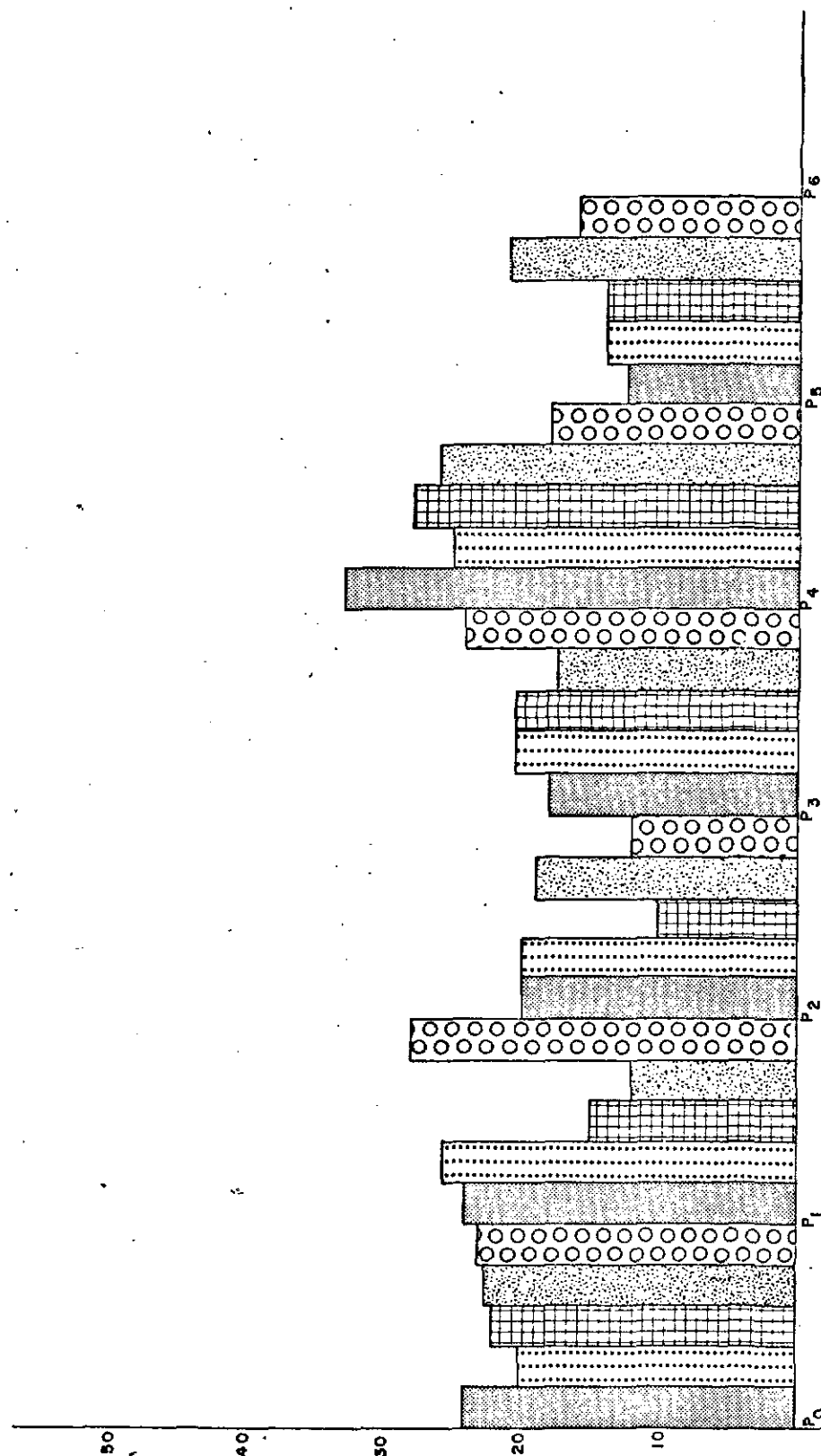
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10 SENTIDO C — B		N.º II - 2.30	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



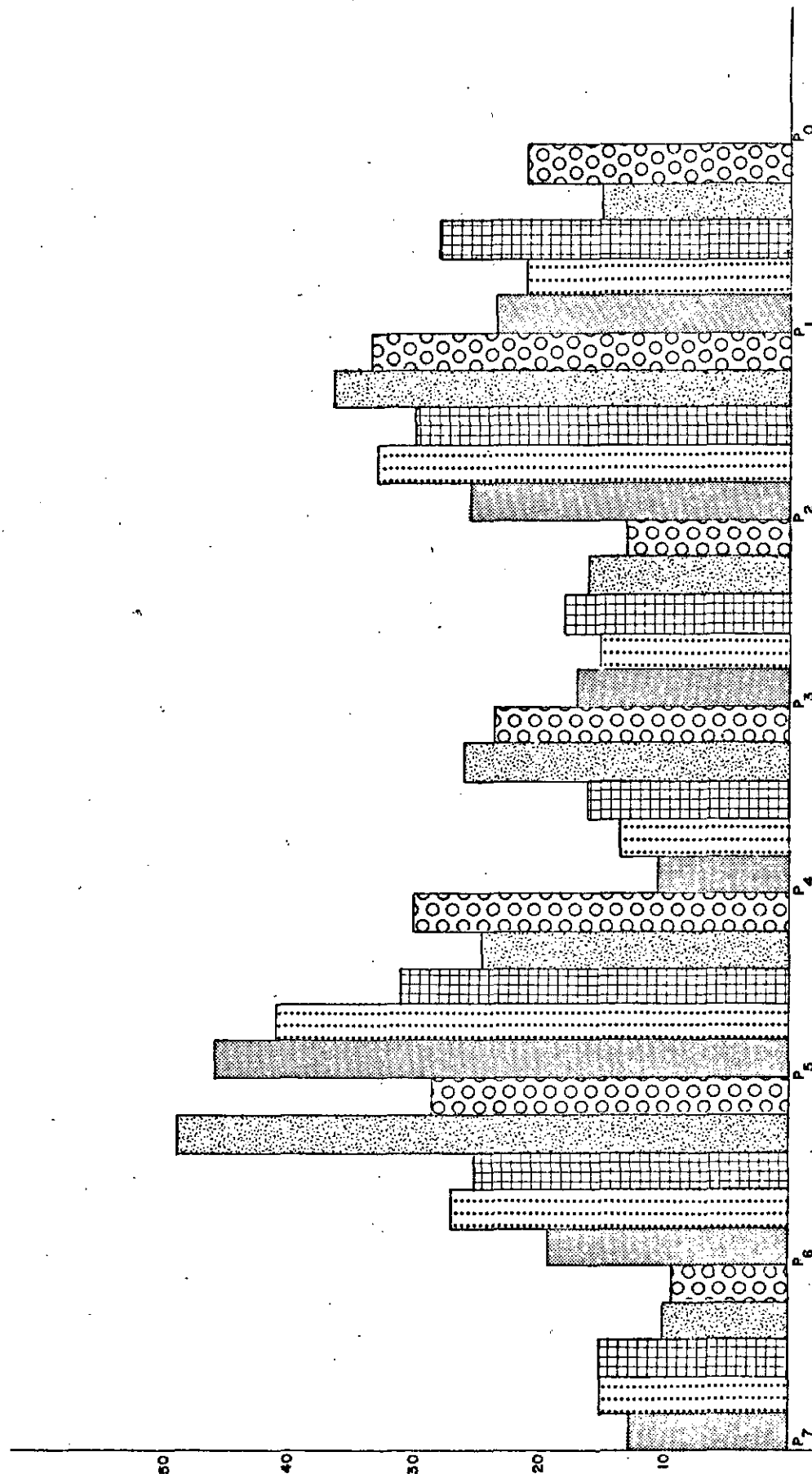
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO NO TRECHO POR PERCURSO - LINHA Nº 10	N.º II - 2.31
		RESP.	DATA	SENTIDO B — C	FOLHA
					ESCALA
					ARQ.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



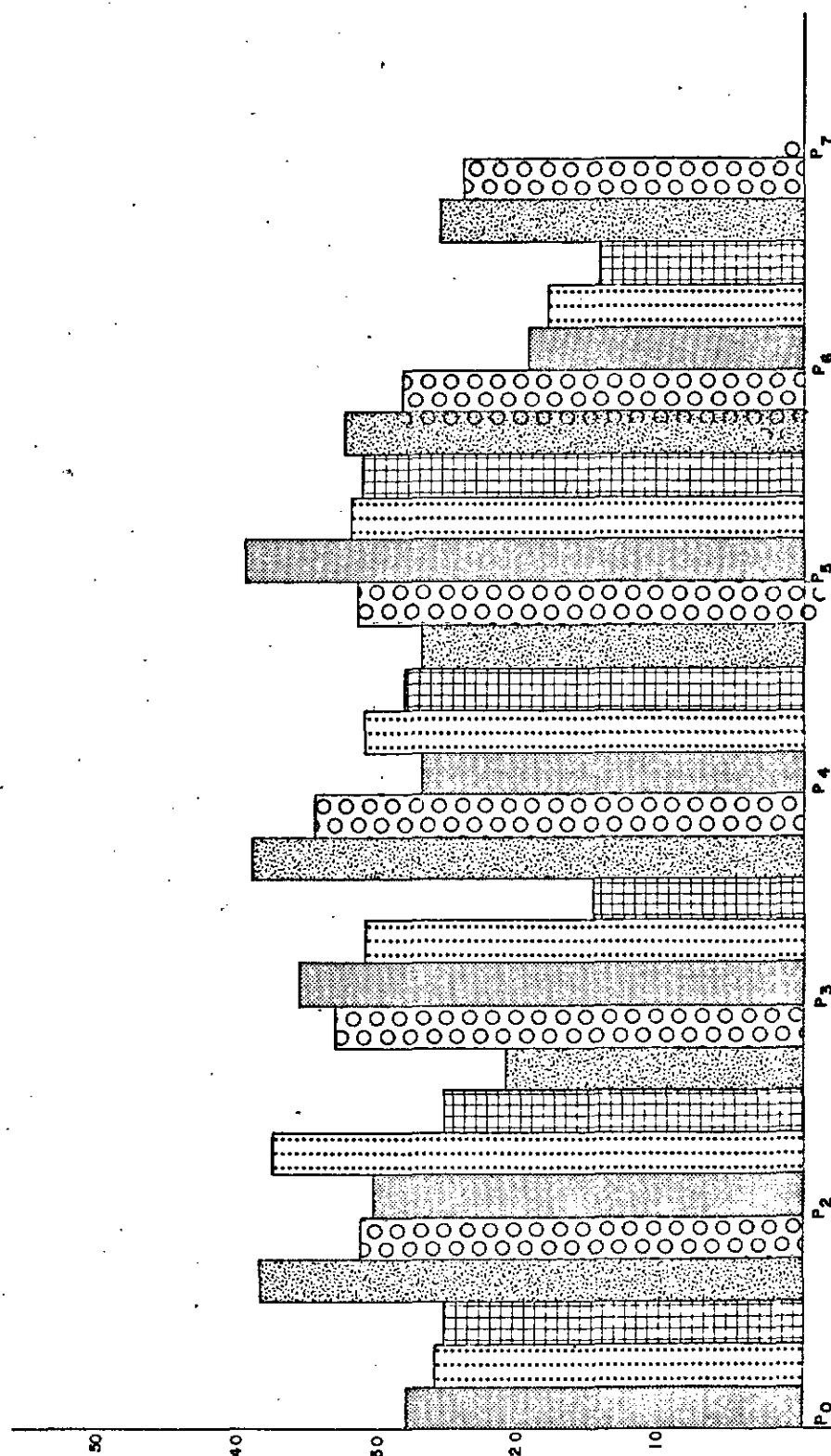
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA	N.º II - 2.32
		RESP.	DATA	LINHA 40 - SANTA LÚCIA	FOLHA
				SENTIDO C — B	ESCALA
					ARQ.

1 PERCURSO
 2 PERCURSO
 3 PERCURSO
 4 PERCURSO
 5 PERCURSO



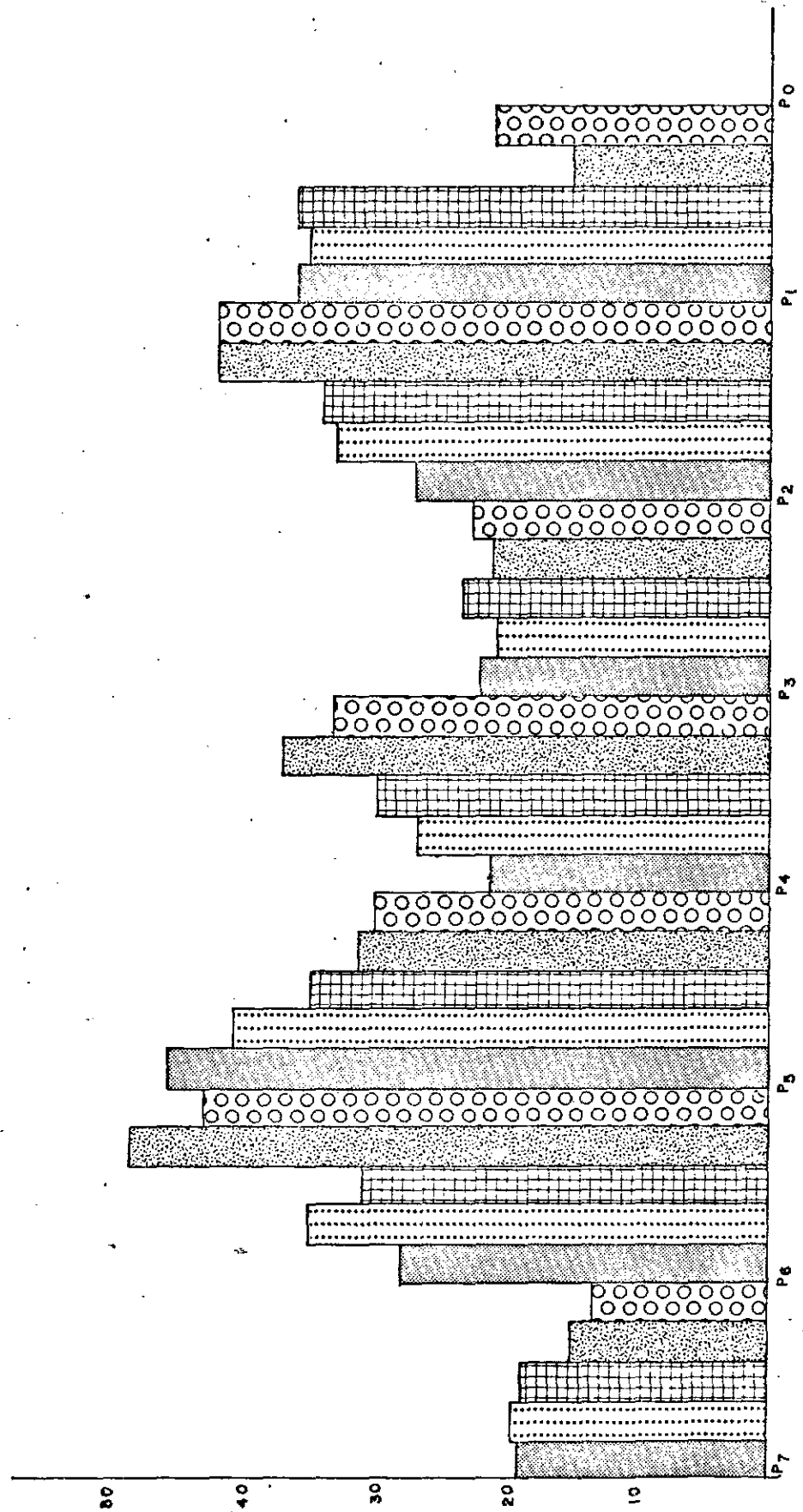
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	N.º	II - 2.33
		RESP.	DATA	FOLHA	
				ESCALA	ARQ
VELOCIDADE OPERACIONAL MÉDIA LINHA 40 - SANTA LÚCIA SENTIDO B — C					

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



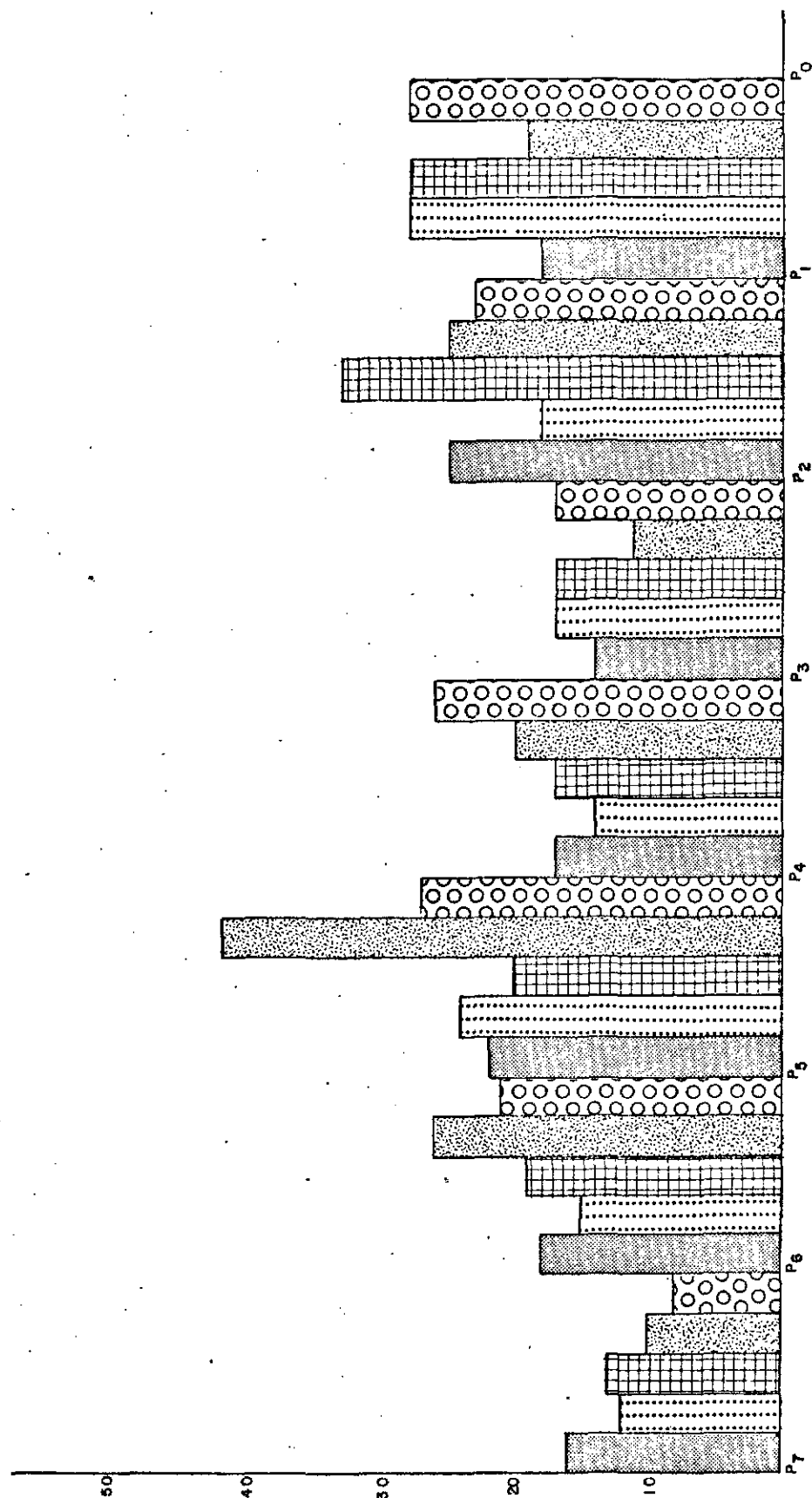
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA PLAMBEL			
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES-LOCAMENTO - LINHA 40-S19 LUCIA	Nº II - 2.34
		RESP.	DATA	SENTIDO C — B	FOLHA
					ESCALA
					ARQ.

- 1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



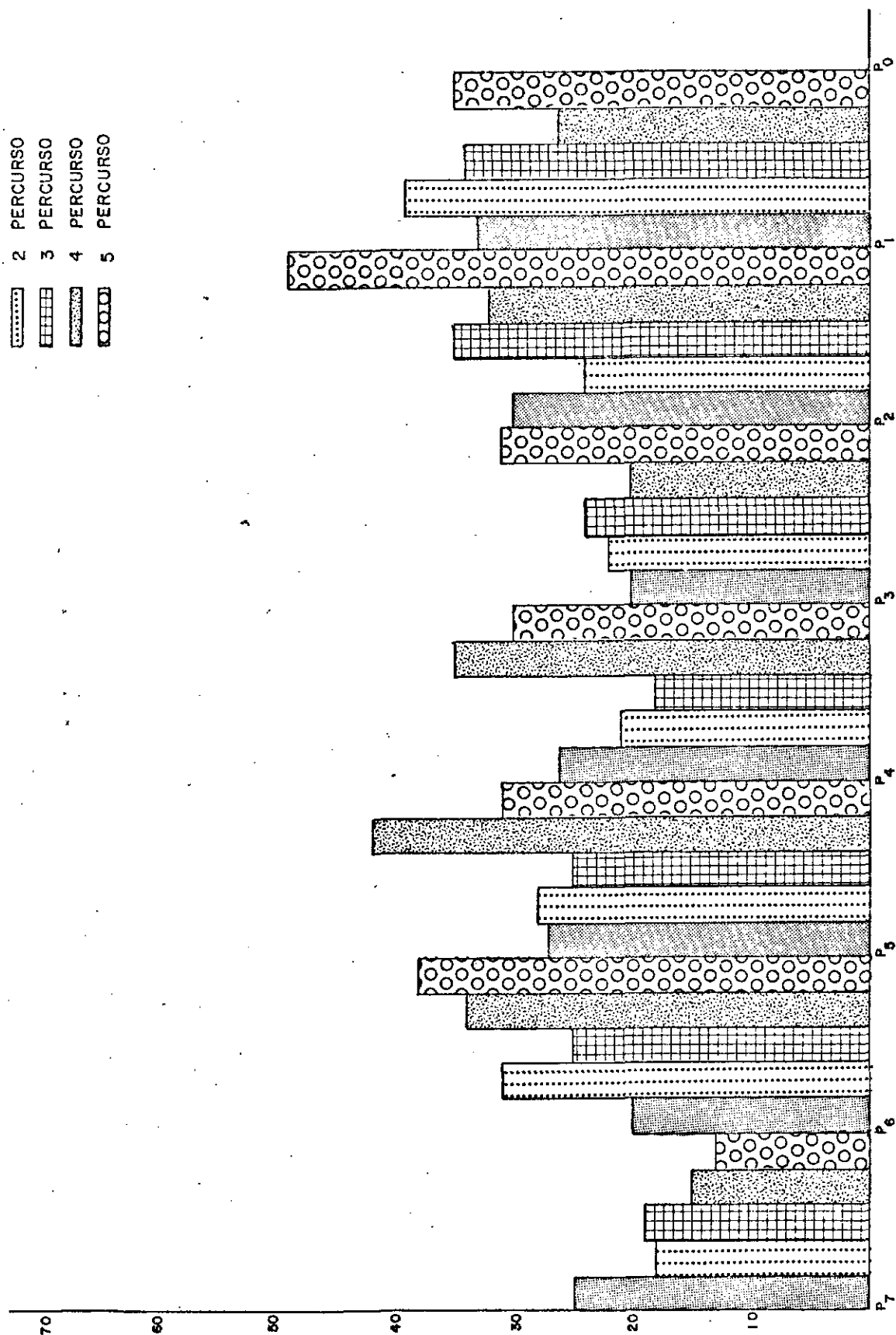
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA				PLAMBEL
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO- LINHA 40-S19 LÚCIA		N.º II - 2.35
		RESP.	DATA	SENTIDO B — C		FOLHA
						ESCALA
						ARO

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



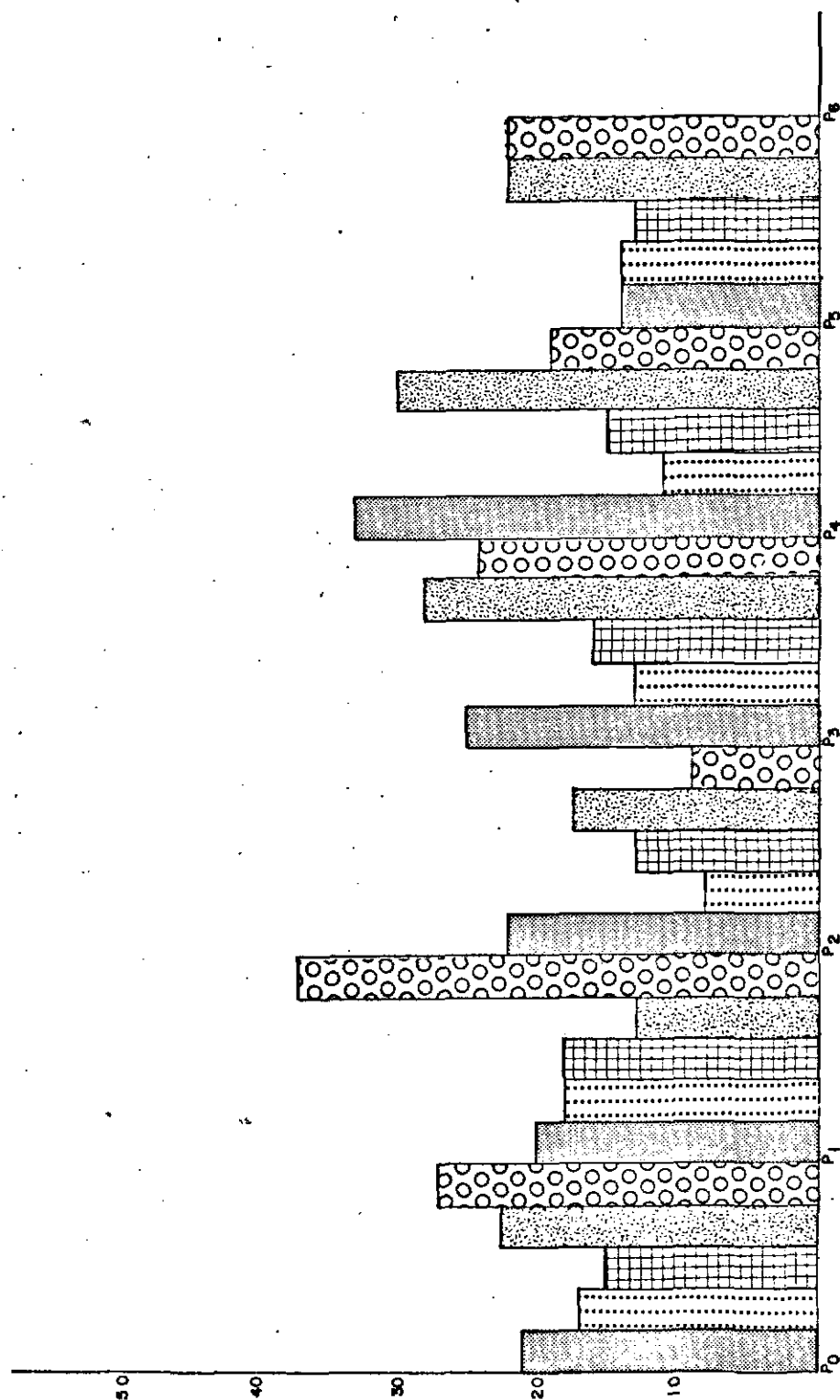
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO - LINHA Nº 40 SENTIDO B — C		N.º II-2.36	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	
						ARQ.	

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



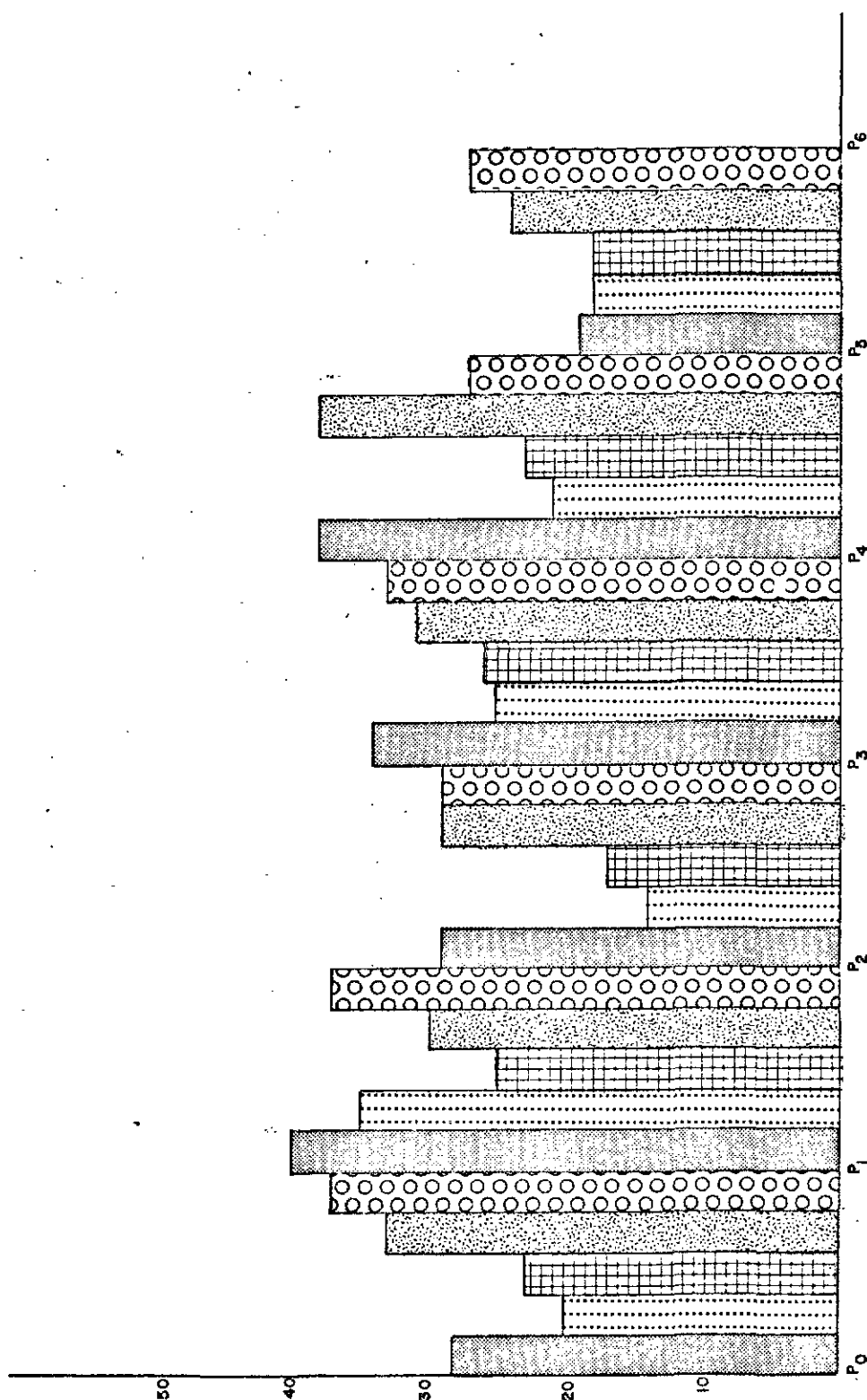
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES-LOCAMENTO - LINHA Nº 40 SENTIDO B — C		Nº II - 2.37	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



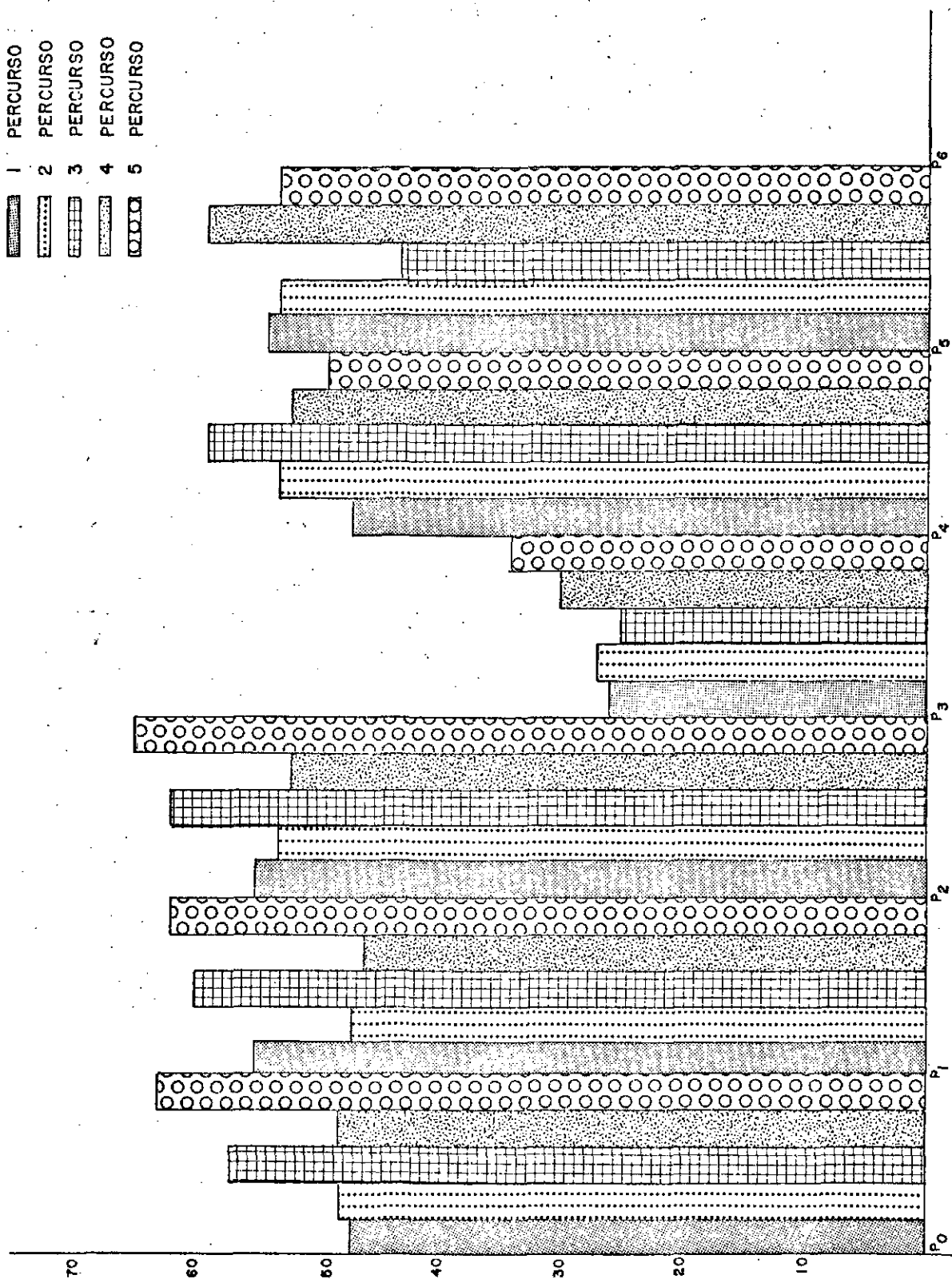
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO - LINHA Nº 40 SENTIDO C — B		Nº II - 2.38	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



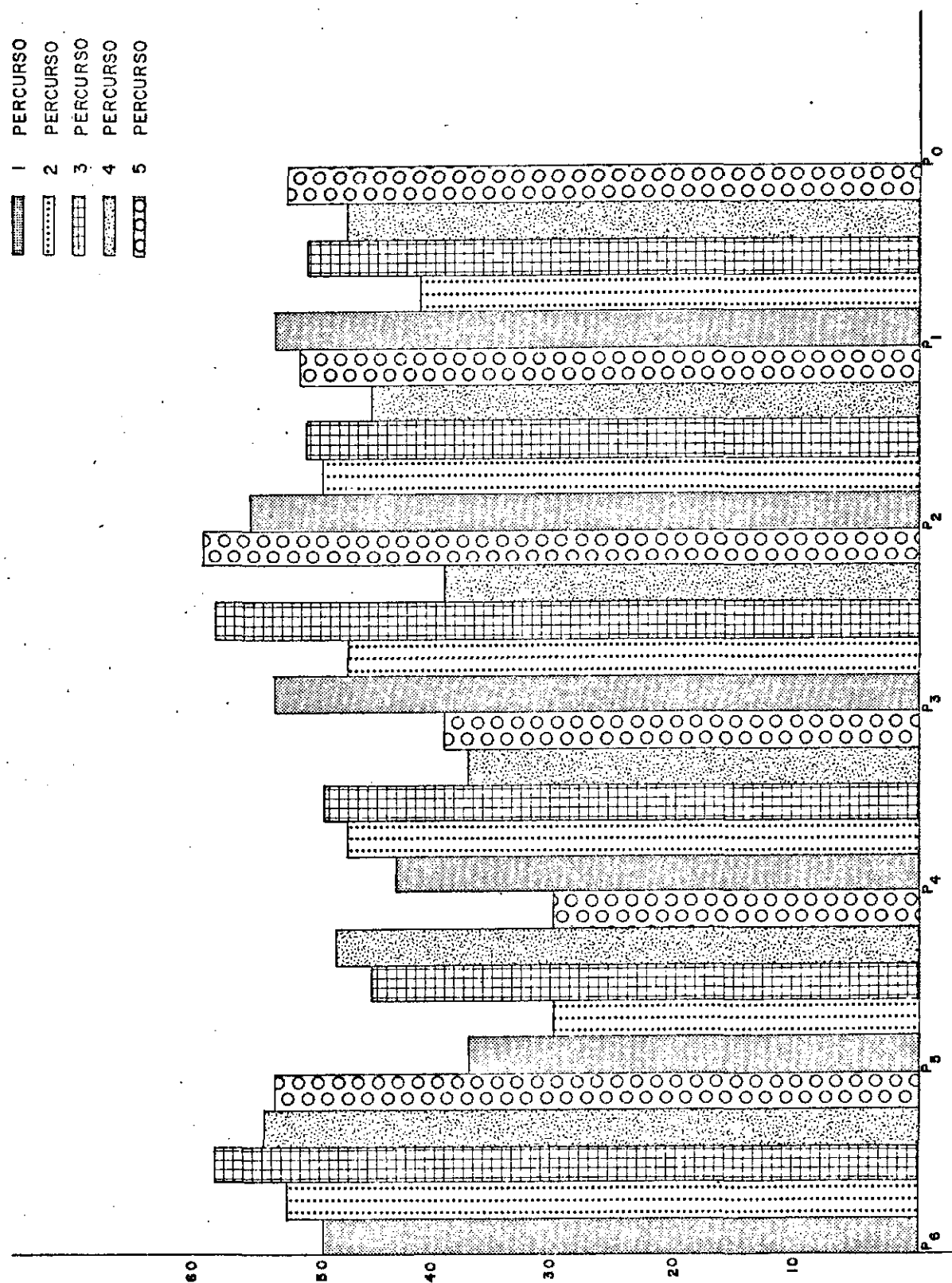
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE MÉDIA DE DES- LOCAMENTO - LINHA Nº 40 SENTIDO C — B		N.º II - 2.39	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



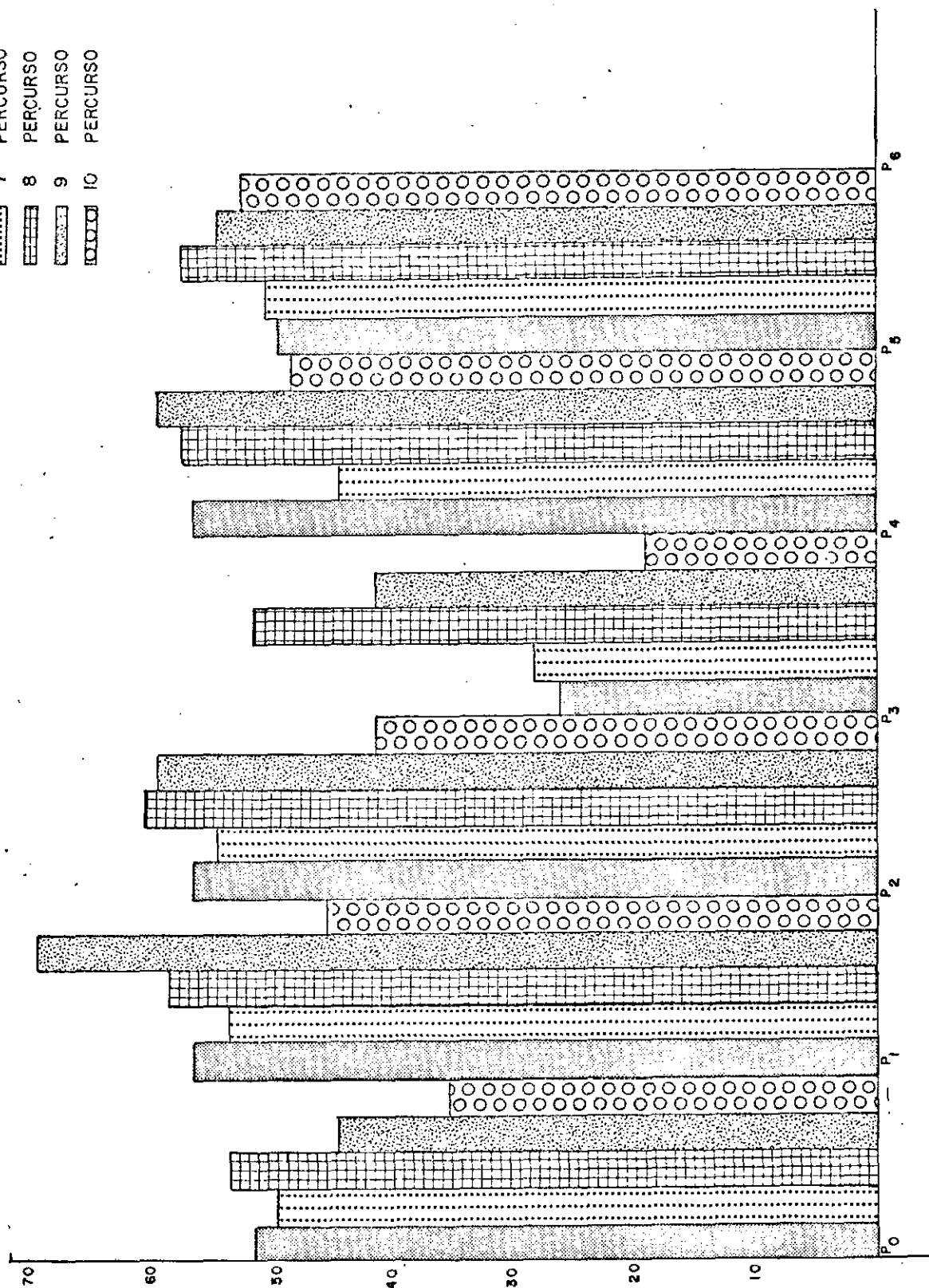
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO		N.º II - 2.40	
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 22		FOLHA	
				SENTIDO C — B		ESCALA	
						ARQ.	

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



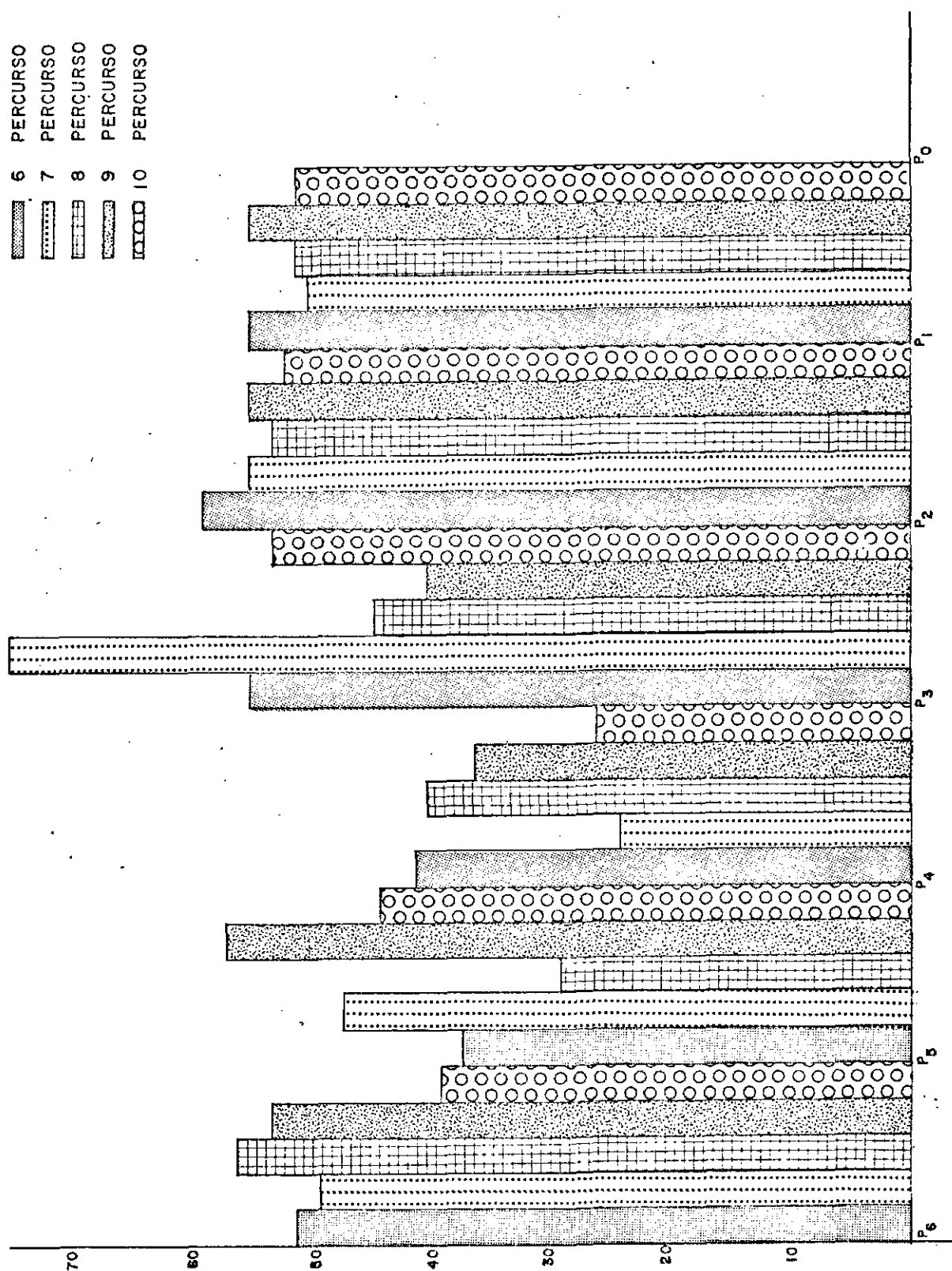
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		OES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO		N.º II - 2.41	
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 22		FOLHA	
				SENTIDO B — C		ESCALA	
						ARQ.	

6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



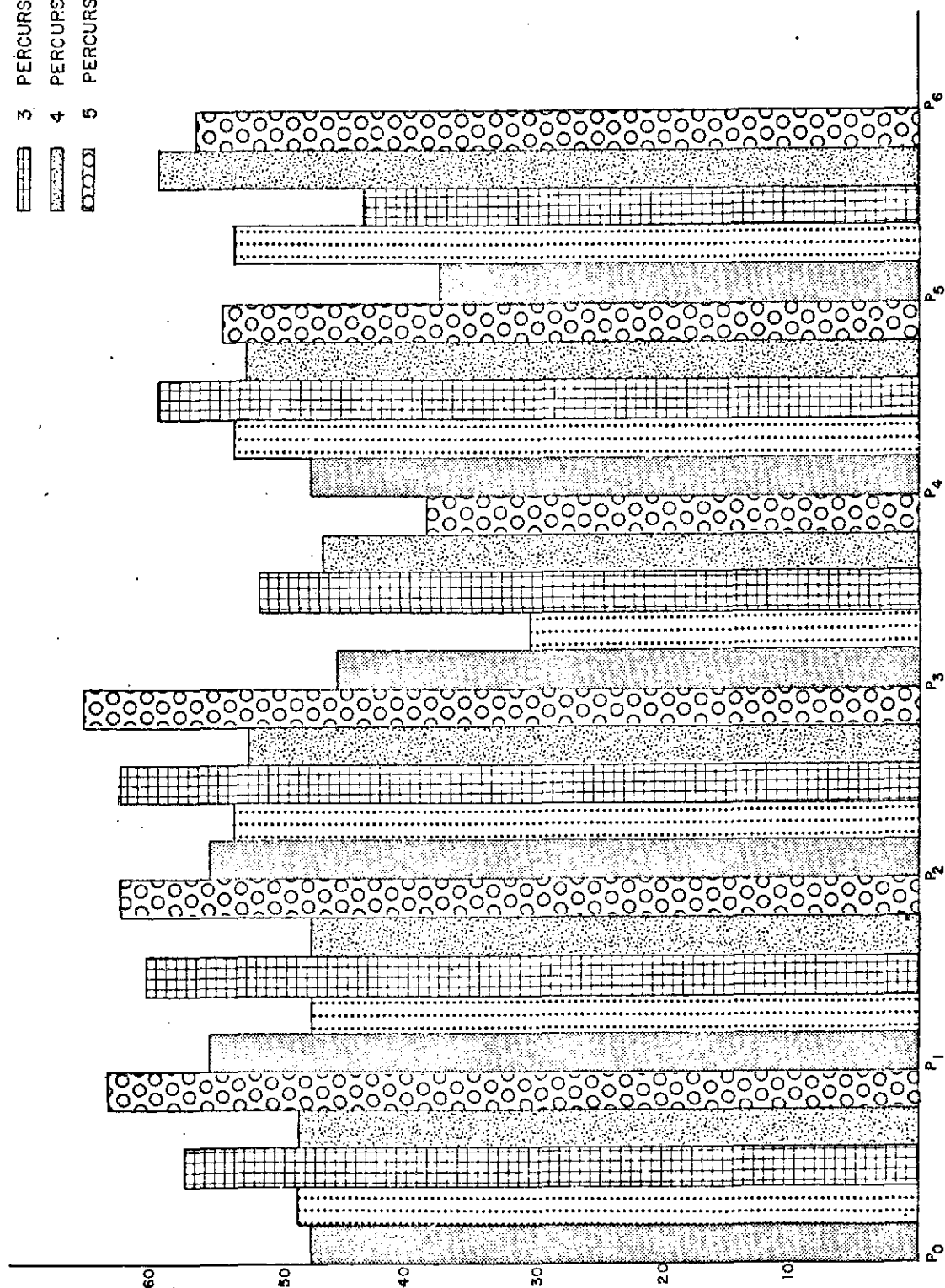
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO TRECHO - ROTA 22 SENTIDO C — B		N.º II - 2.42	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



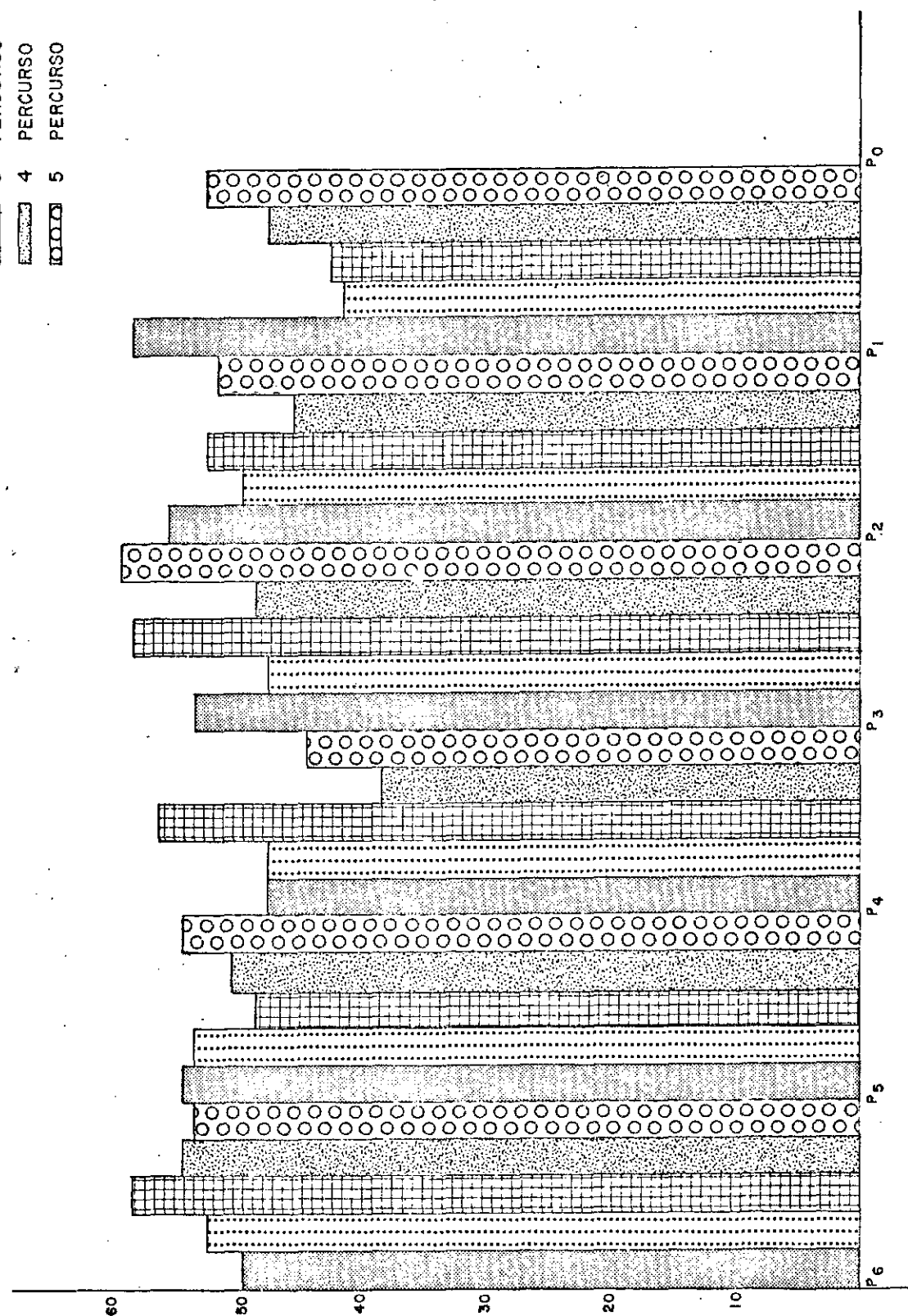
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO	N.º II - 2.43
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 22	FOLHA
				SENTIDO B — C	ESCALA
					ANQ.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



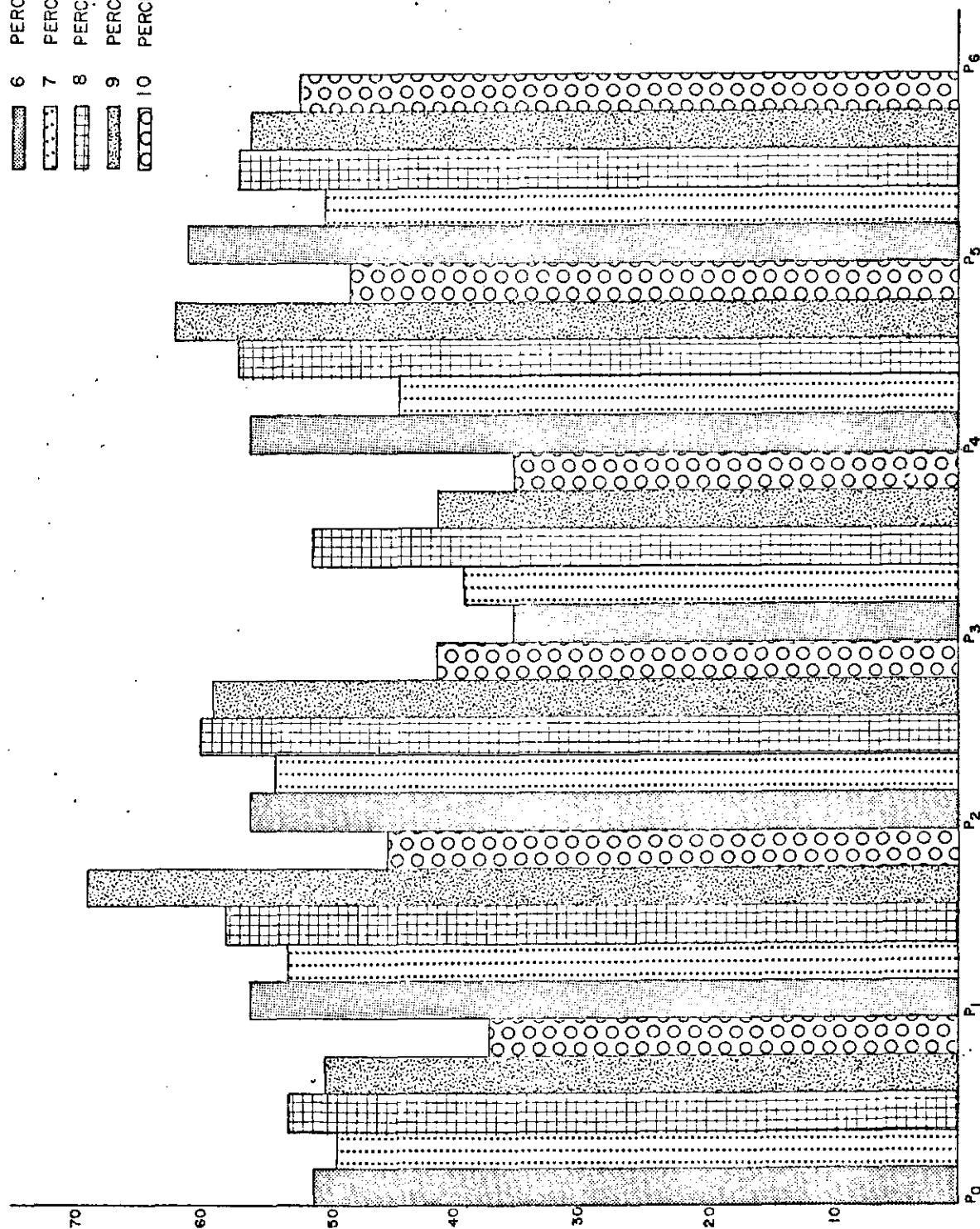
ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO - ROTA 22		Nº II - 2.44	
		RESP.	DATA	SENTIDO C — B		FOLHA	
						ESCALA	
						ARG.	

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



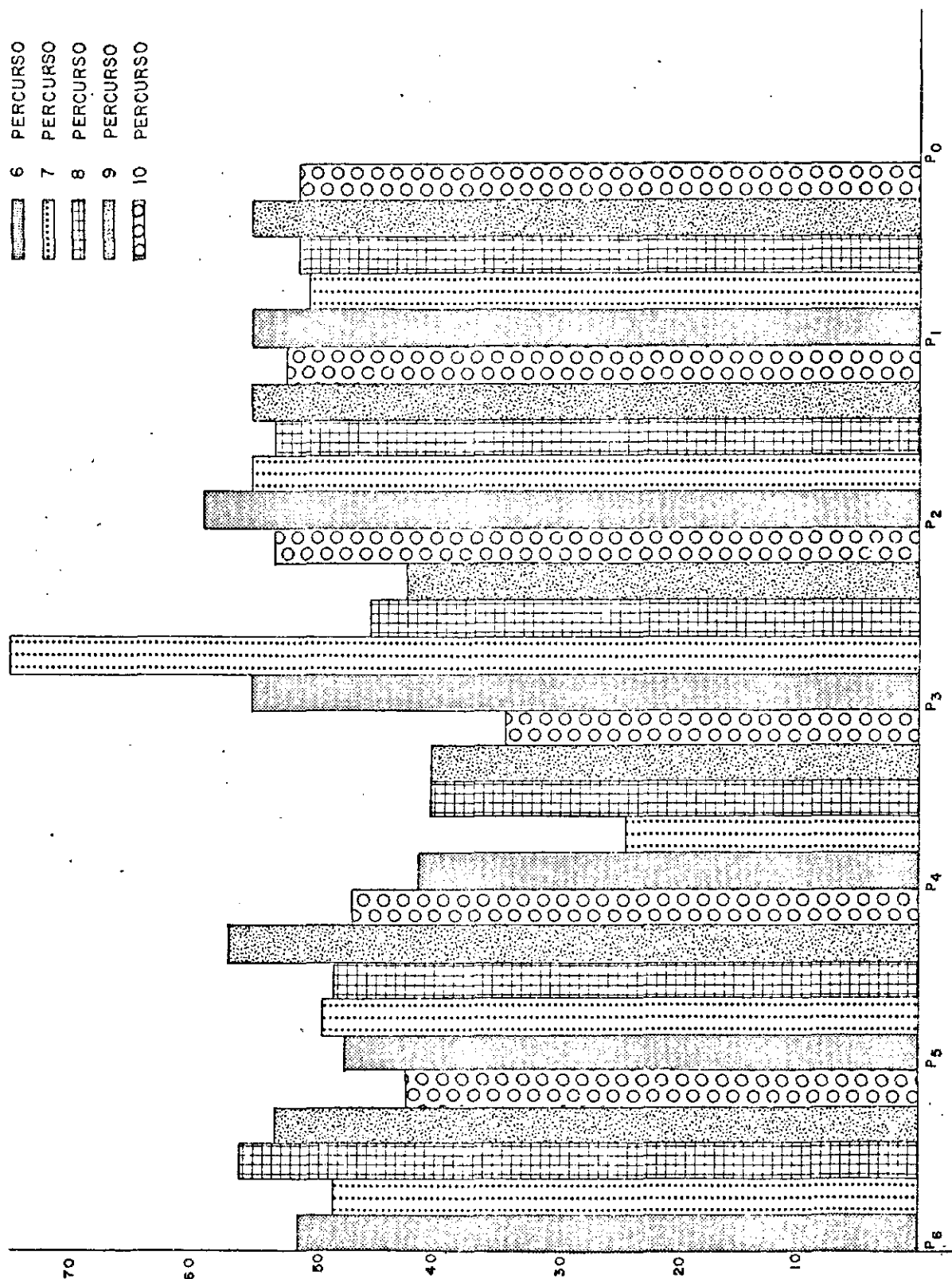
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO — ROTA 22	N. ^o II — 2.45
		RESP.	DATA	SENTIDO B — C	FOLHA
					ESCALA
					ARG.

6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



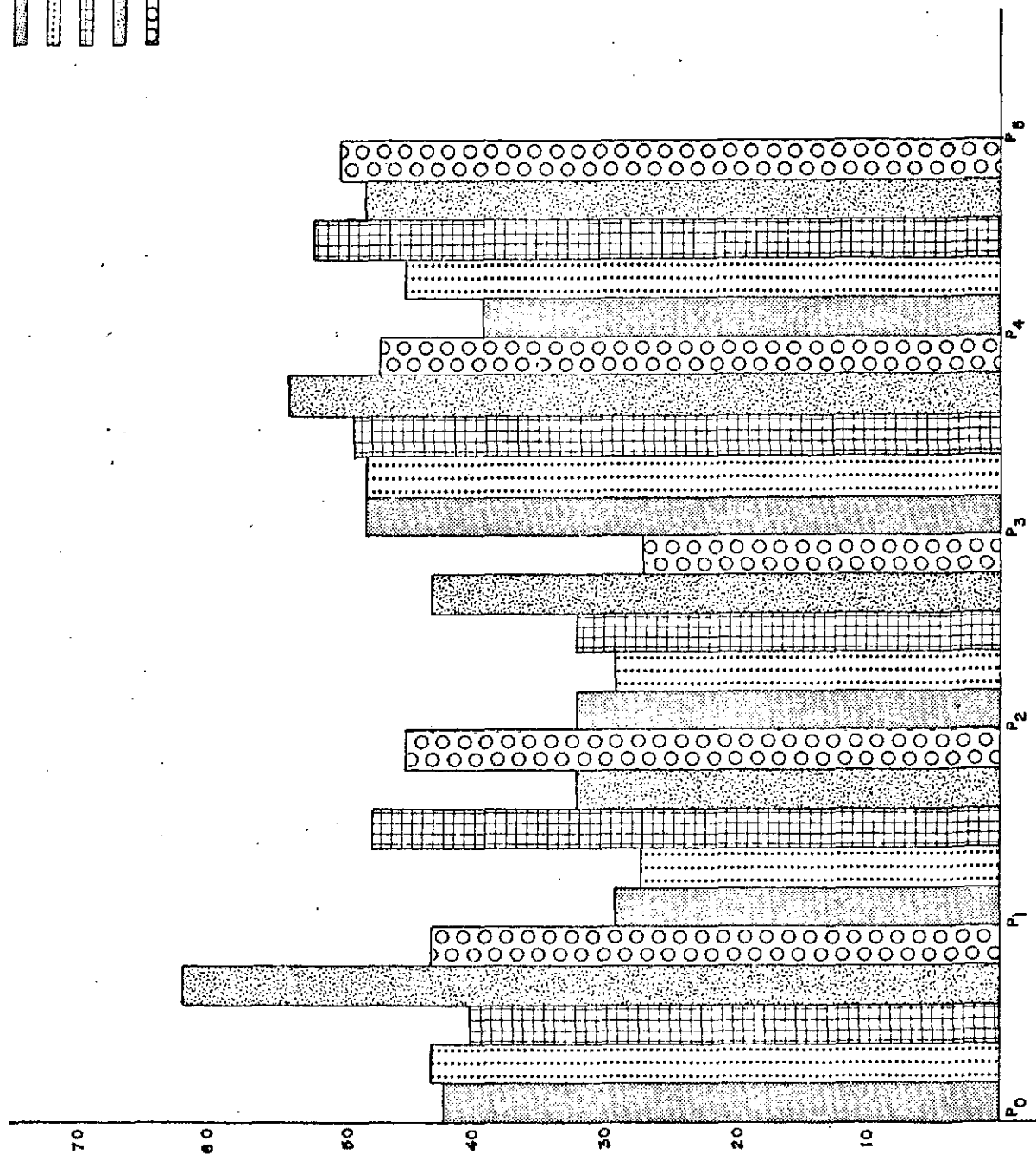
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO - ROTA 22 SENTIDO C — B		N.º II - 2.46	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



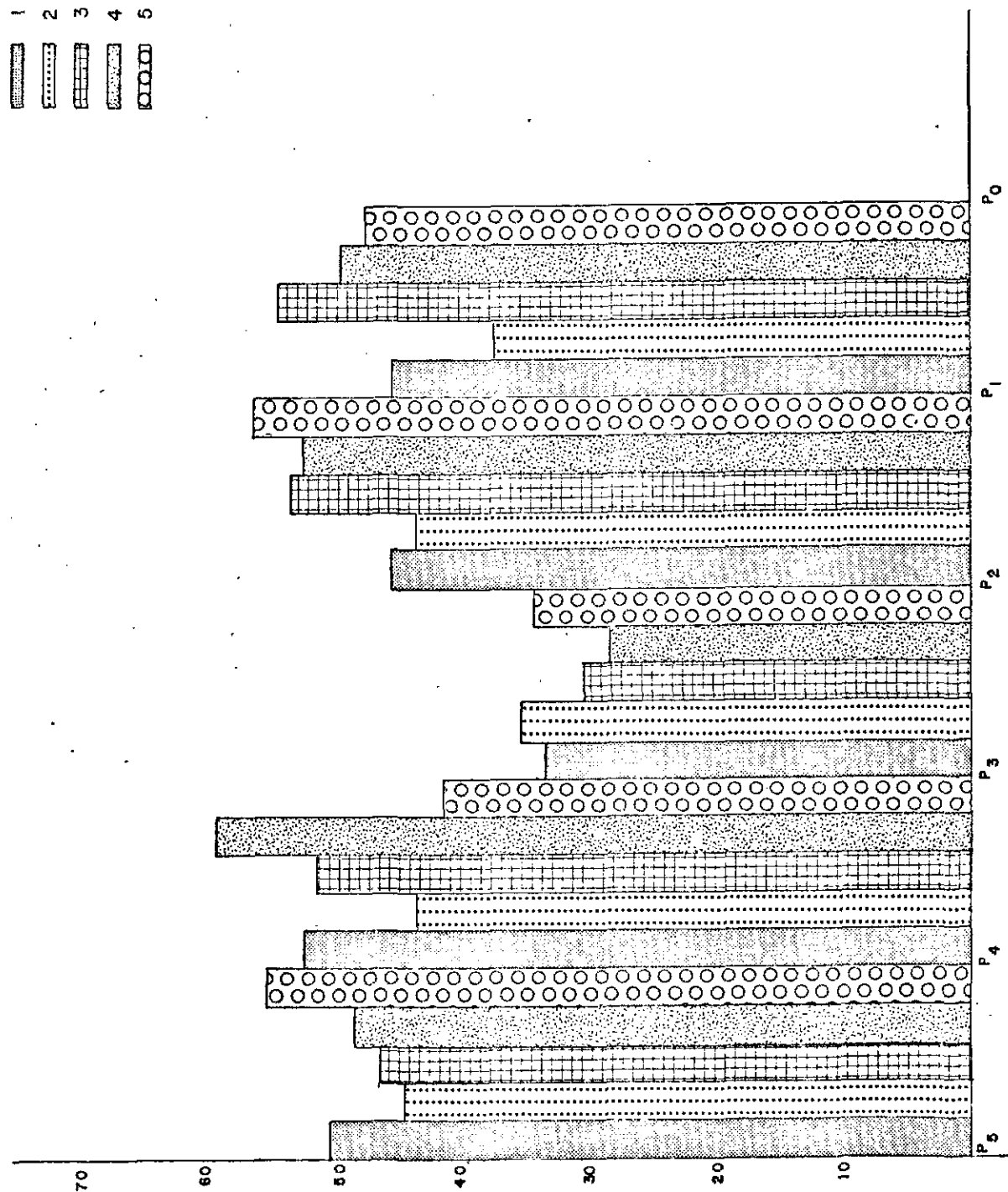
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO — ROTA 22 SENTIDO B — C		N.º II - 2.47	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



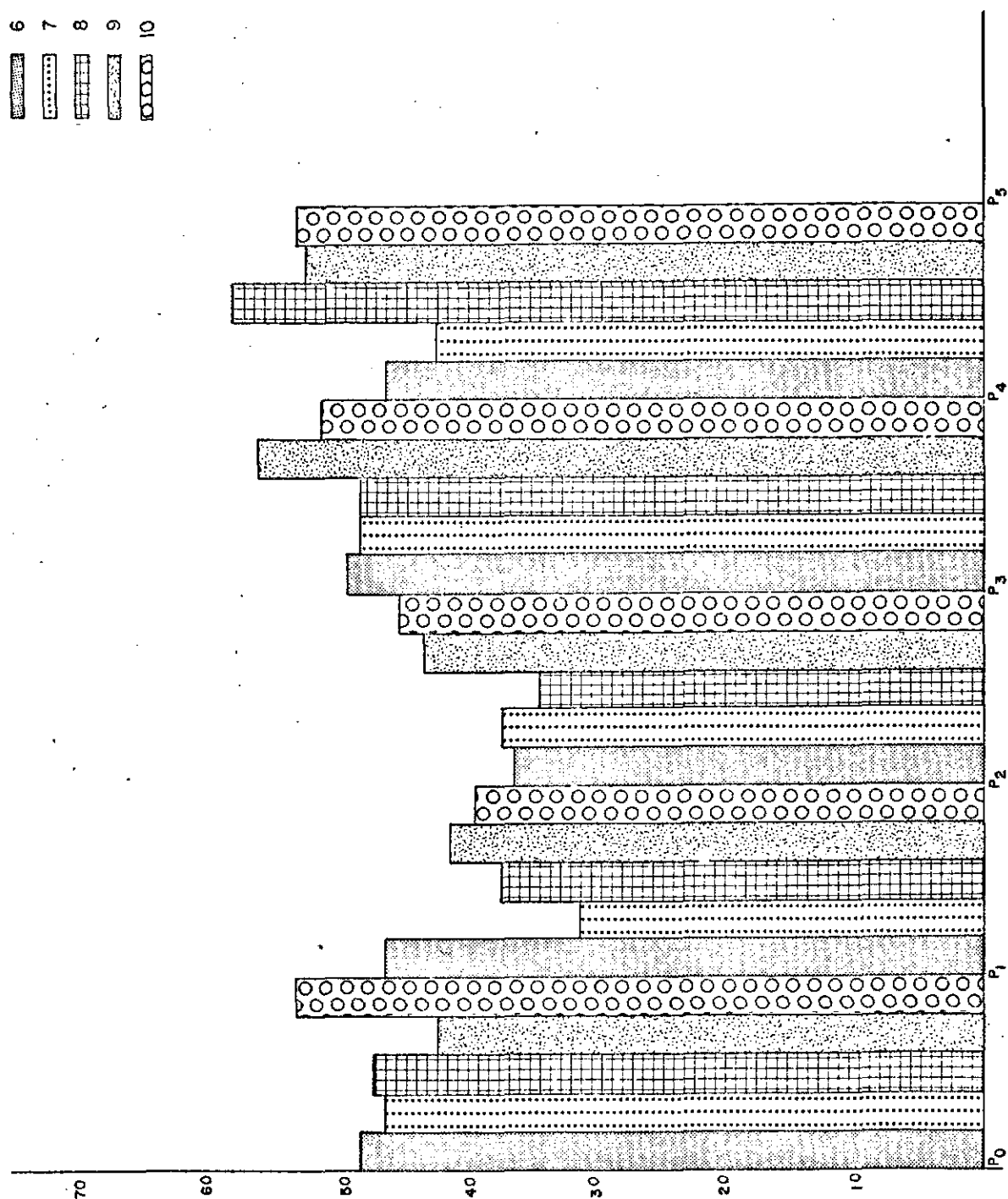
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA				PLAMBEL
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO	N.º II - 2.48	
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 21	FOLHA	
				SENTIDO C — B	ESCALA	ARQ.

1 PERCURSO
2 PERCURSO
3 PERCURSO
4 PERCURSO
5 PERCURSO



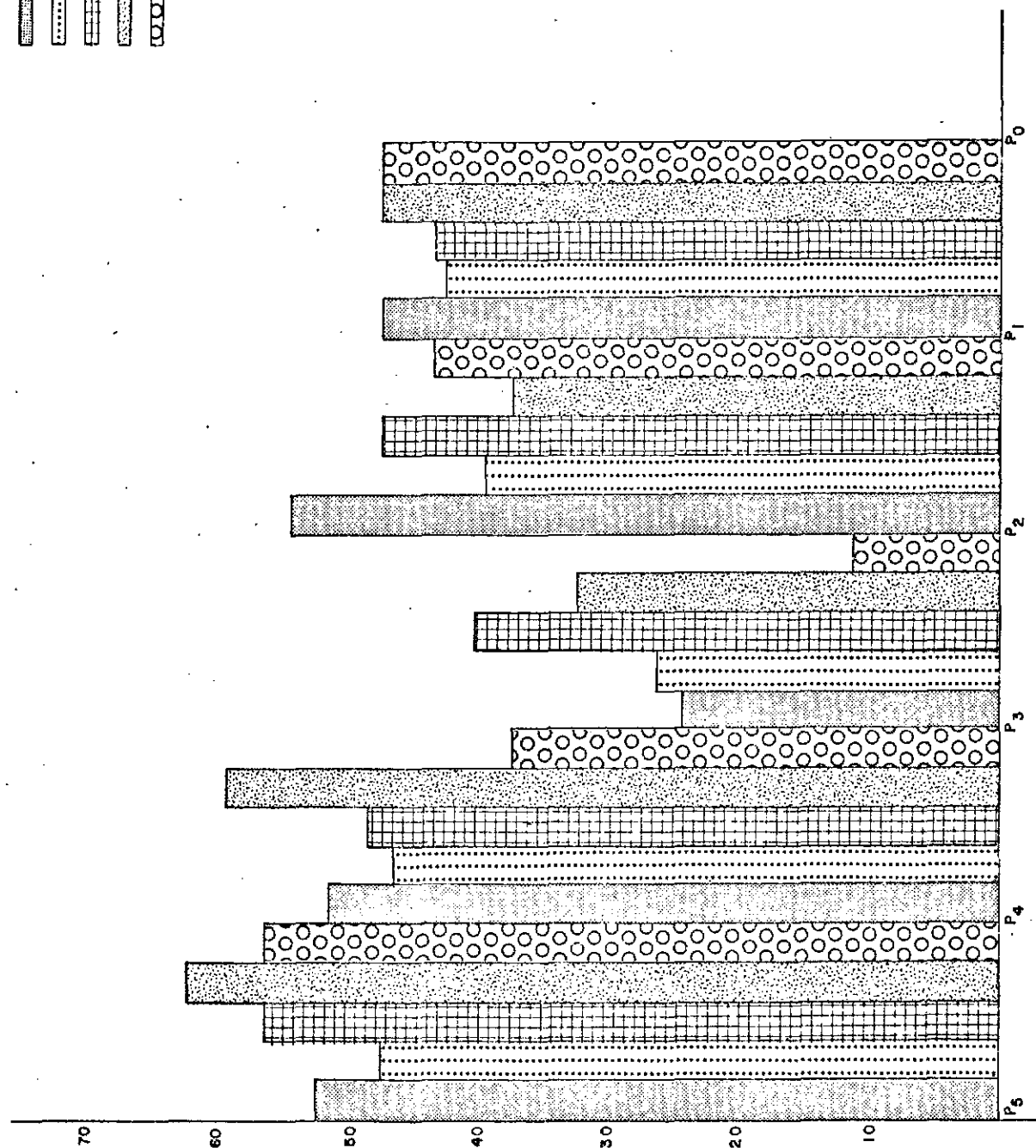
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO	N.º II - 2.49
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 21	FOLHA
				SENTIDO B — C	ESCALA
					ARO

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



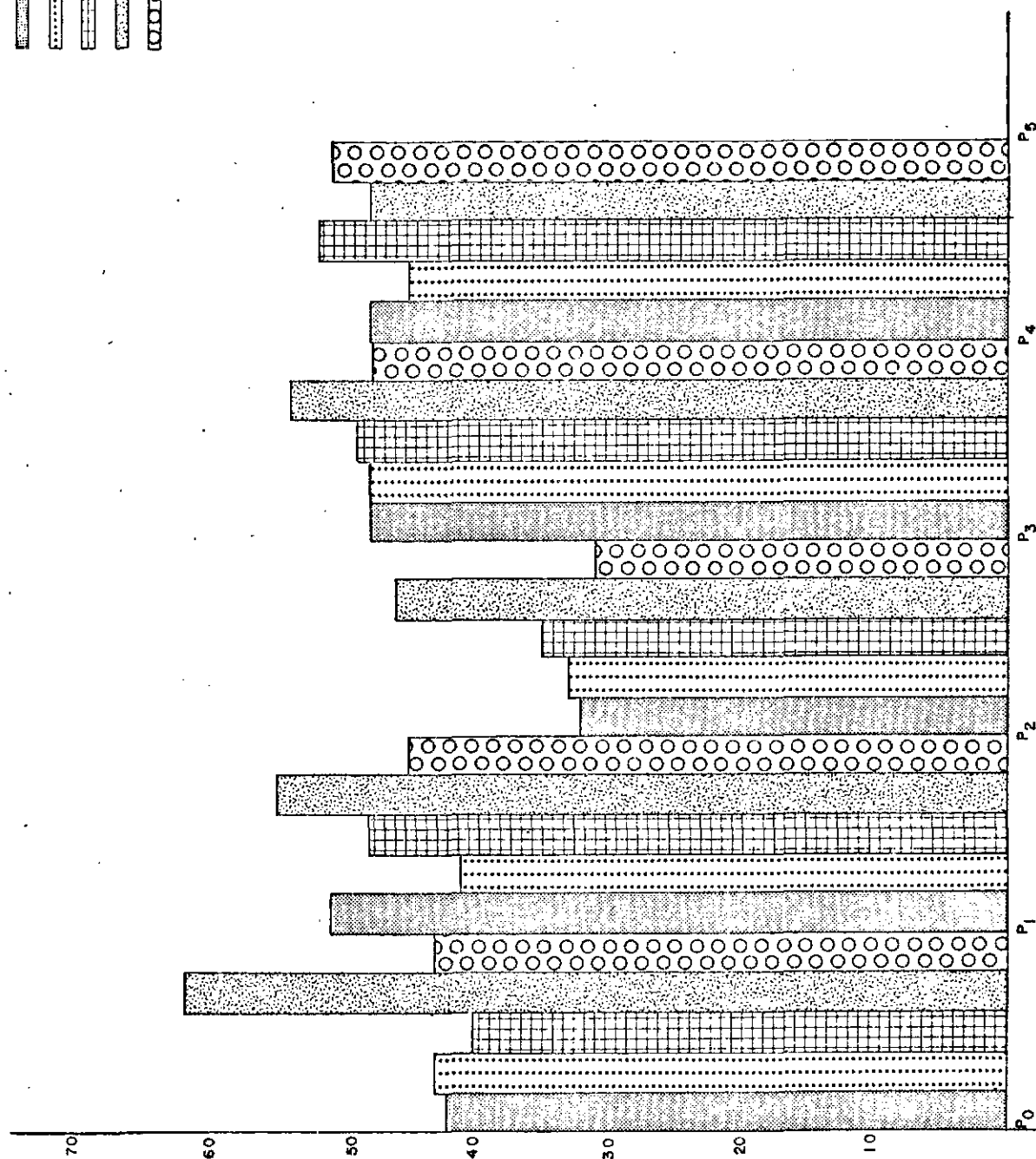
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO	N.º II - 2.50
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 21	FOLHA
				SENTIDO C — B	ESCALA
					ARQ.

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



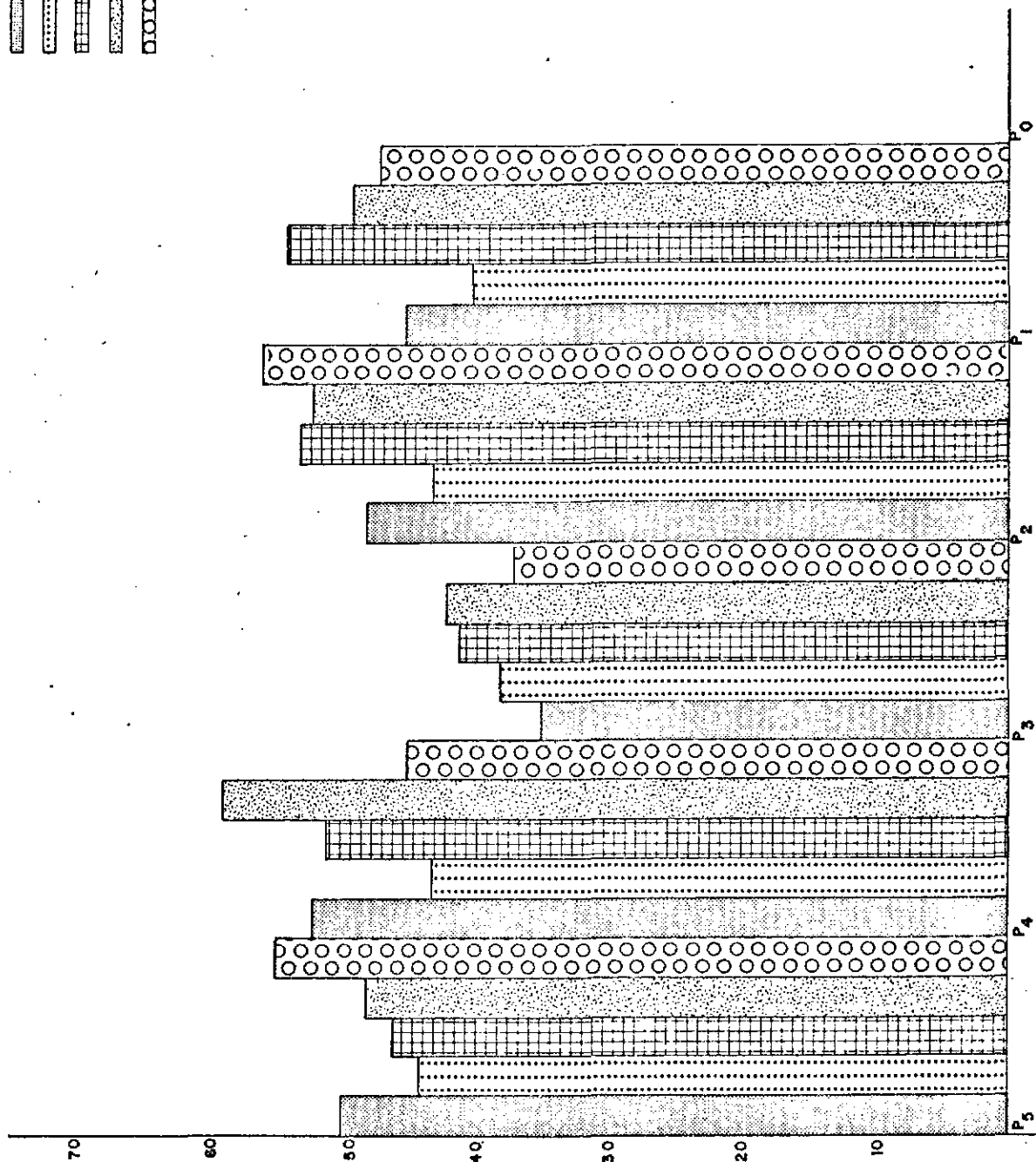
ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA				PLAMBEL
		DES.	DATA	VELOCIDADE OPERACIONAL NO	N.º II - 2.51	
		RESP.	DATA	TRECHO - ROTA 21	FOLHA	
				SENTIDO B — C	ESCALA	ARQ.

1 PERCURSO
 2 PERCURSO
 3 PERCURSO
 4 PERCURSO
 5 PERCURSO



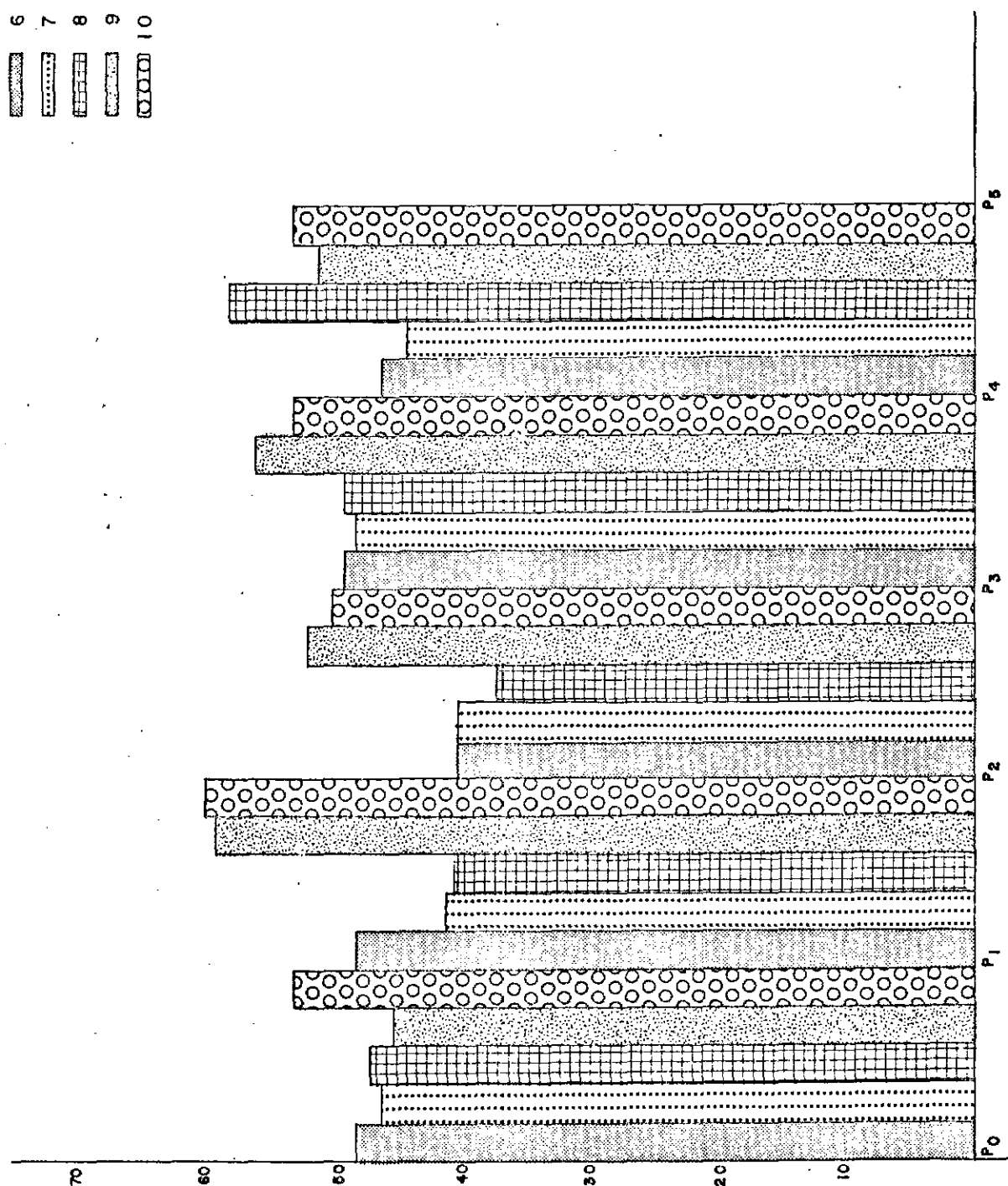
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO -- ROTA 21 SENTIDO C — B		N.º II — 2.52	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARG.

1 PERCURSO
 2 PERCURSO
 3 PERCURSO
 4 PERCURSO
 5 PERCURSO



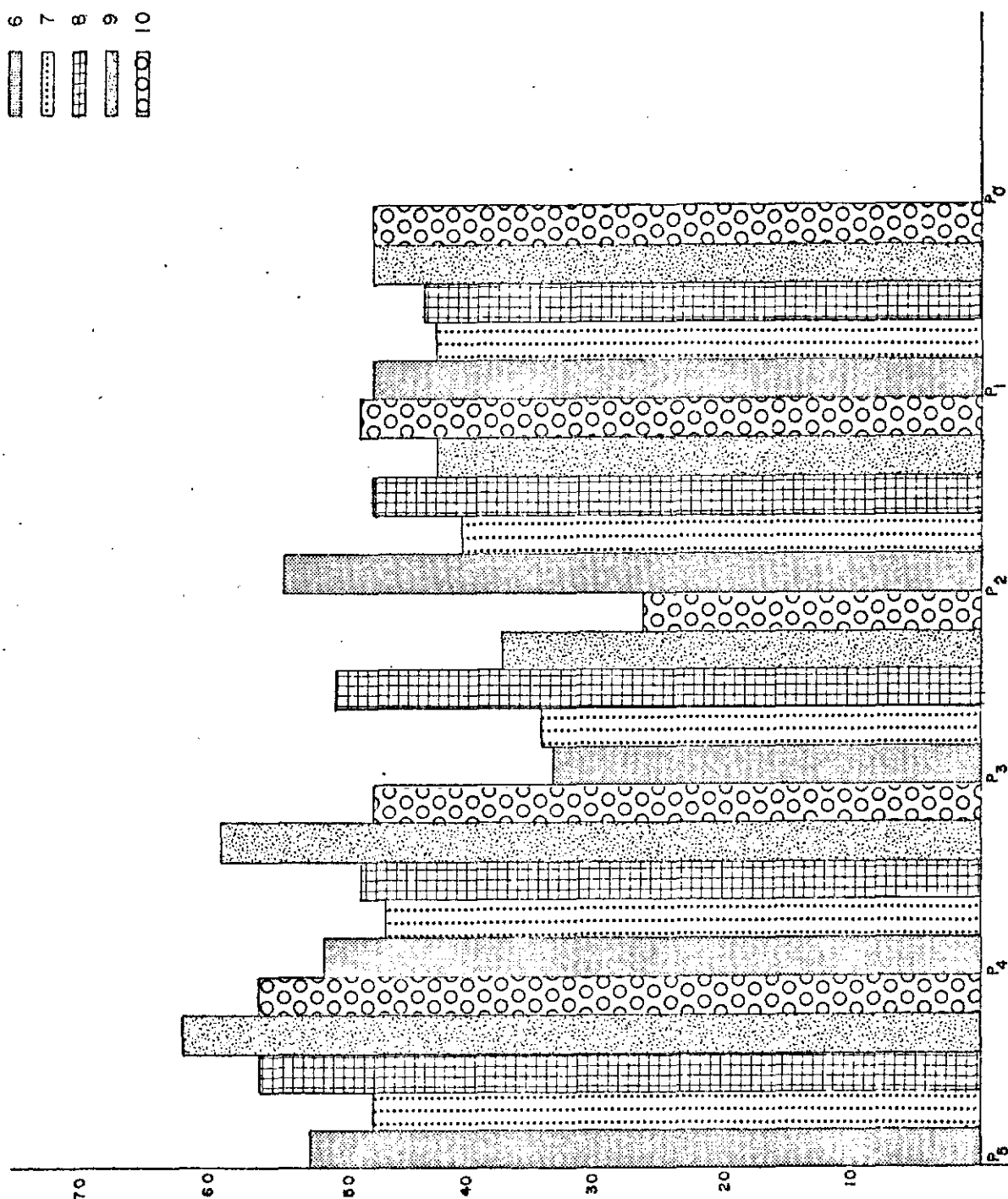
ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO — ROTA 21 SENTIDO B — C		N.º II - 2.53	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
 7 PERCURSO
 8 PERCURSO
 9 PERCURSO
 10 PERCURSO



ALTERAÇÕES		DATA		SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO — ROTA 21 SENTIDO C — B		N.º	II - 2.54
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	ARQ.

6 PERCURSO
7 PERCURSO
8 PERCURSO
9 PERCURSO
10 PERCURSO



ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VELOCIDADE DE PERCURSO NO TRECHO — ROTA 21 SENTIDO B — C		Nº II - 2.55	
		RESP.	DATA			FOLHA	
						ESCALA	
						ARG.	



QUADRO II.3.1

REPARTIÇÃO DAS LINHAS E ITINERÁRIOS ENTRE AS
EMPRESAS DE TRANSPORTE COLETIVO DE BETIM

EMPRESA	Nº DE LINHAS	EXTENSÃO DE ITINERÁRIOS (Km)
SANTA EDWIGES	14	324.970
TURSAN	01	43.400
VENCEDORA	01	19.500
NAZARÉ	01	26.715

As 11 primeiras linhas do Quadro II.3.2 são de características urbanas e operam nos termos do Decreto Municipal nº 1.145, de Regulamentação do Serviço de Transporte Coletivo. As linhas 61, 137, 204 e 149 de características intermunicipais operam por concessão do DER sendo que somente a linha Belo Horizonte - Betim tem interferência na área de estudo do PACOTT. As linhas Betim-Citrolândia e Mário Campos foram concedidas à empresa Santa Edwiges mas são exploradas pelas Empresas Vencedora e Nazaré respectivamente.



QUADRO II.3.2

RELAÇÃO DAS LINHAS DE ÔNIBUS POR EMPRESA

Nº de Ordem	Empresa	Nome da Linha	Nº Linha
1	Sta. Edwiges	Amazonas	10
2		Olhos D'água	20
3		Jardim Petrópolis	30
4		Santa Lúcia	40
5		Nossa Senhora das Graças	50
6		Vianópolis	60
7		Santo Afonso	70
8		Bairro P.T.B.	80
9		Jardim Alterosas	90
10		Várzea das Flores	100
11		Bairro Cachoeira	120
12		Belo Horizonte - Betim	61
13		Clube Forense	137
14		P.T.B. - Belo Horizonte	204
15	Tursan	Imbiruçu	149
16	Vencedora	Betim - Citrolândia	130
17	Nazaré	Mário Campos	110

Por força do decreto nº 1.145, a Prefeitura define ainda:-

- itinerários das linhas;
- frequências de viagens;
- horários;
- frotas em operação.



Quanto ao número de empresas operando o serviço de transporte, Betim se encontra em posição privilegiada em relação a outras cidades, podendo manter com medidas administrativas e de operação, um nível de serviço compatível com as diferentes demandas existentes. Isto significa dizer que, numa mesma empresa, o planejamento horário e de frequência para cada linha, pode ser dimensionado de modo que as linhas com alto nível de ocupação, contrabalançam aquelas em que o serviço de transporte está sendo prestado mais ao nível de transporte social do que ao nível de transporte visando lucros.

Outro aspecto no que diz respeito às empresas, se refere ao descaso destas com relação ao serviço prestado à população. Praticamente, só utilizam o serviço de ônibus, os usuários cativos deste, os quais tem que usá-lo independentemente da qualidade oferecida, uma vez que por razões de renda não terão, mesmo a longo prazo, acesso ao veículo privado.

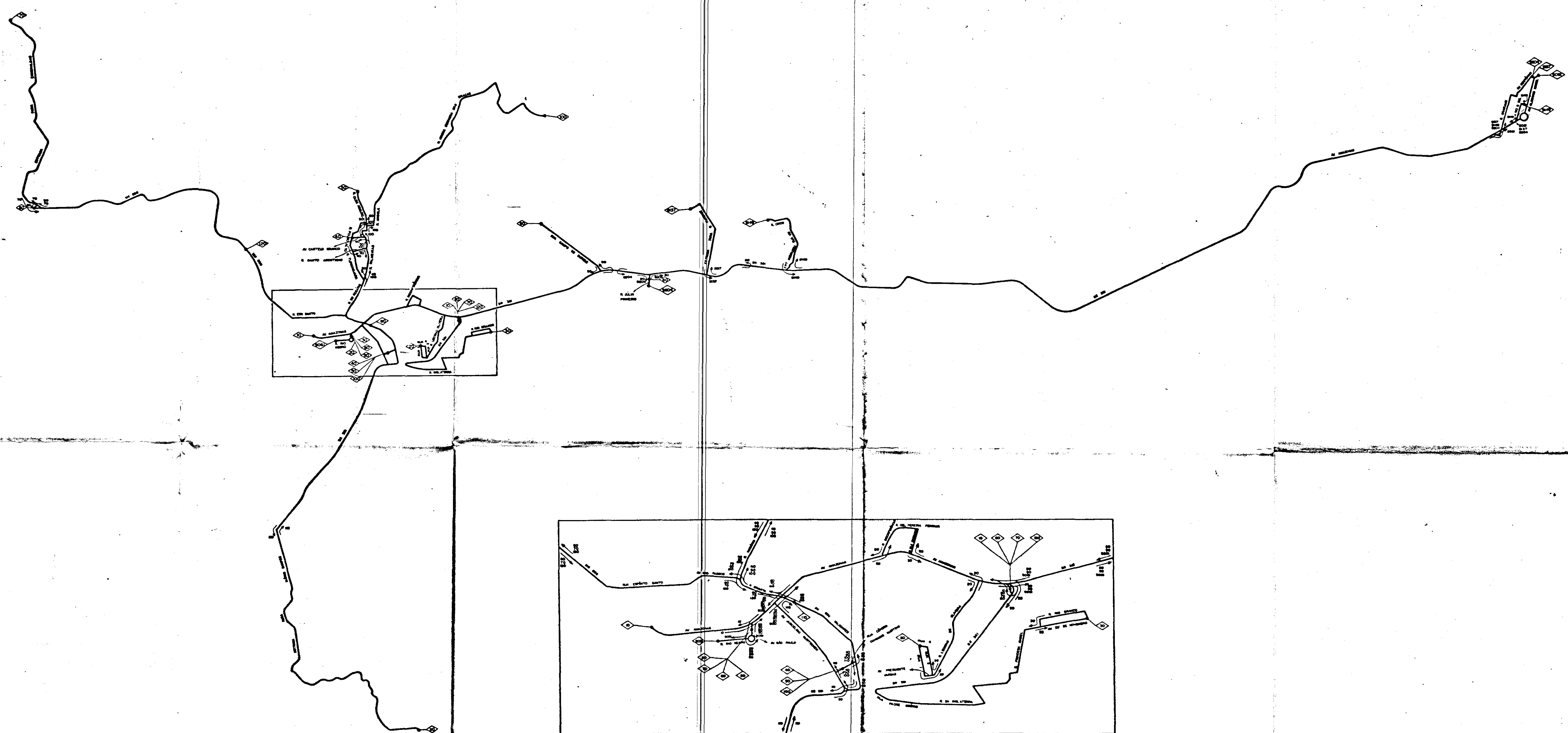
II.3.1.2 - Área Geográfica Servida

Os serviços de ônibus atingem quase toda a área urbana de Betim, com linhas atingindo uma distância máxima de 10,7 Km a partir do centro.

A conformação do sistema se apoia, basicamente, na circulação de veículos ao longo dos principais canais do sistema viário, conforme a figura II.3.1 (Mapa das Linhas), a qual mostra ao longo de cada segmento do sistema viário de forma sequencial, os percursos realizados pelas linhas em seu itinerário.

Analisando esta figura notamos um aspecto de grande relevância:

- há uma excessiva concentração de linhas na Avenida Amazonas.



ALTERAÇÕES	DATA	ASSINATURA
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.
		DES.
		RESP.

DESENHISTA	DATA
RESPONSÁVEL	DATA
SUBSTITUI	DATA
SUBSTITUÍDO POR	DATA

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL
BETIM MAPA DE LINHAS		N.º 2302-DO/AM-004
FIG. II-3.1		FOLHA
		ESCALA
		ARG.

2063 - AI - T



II.3.1.3 - Área de Influência dos Pontos

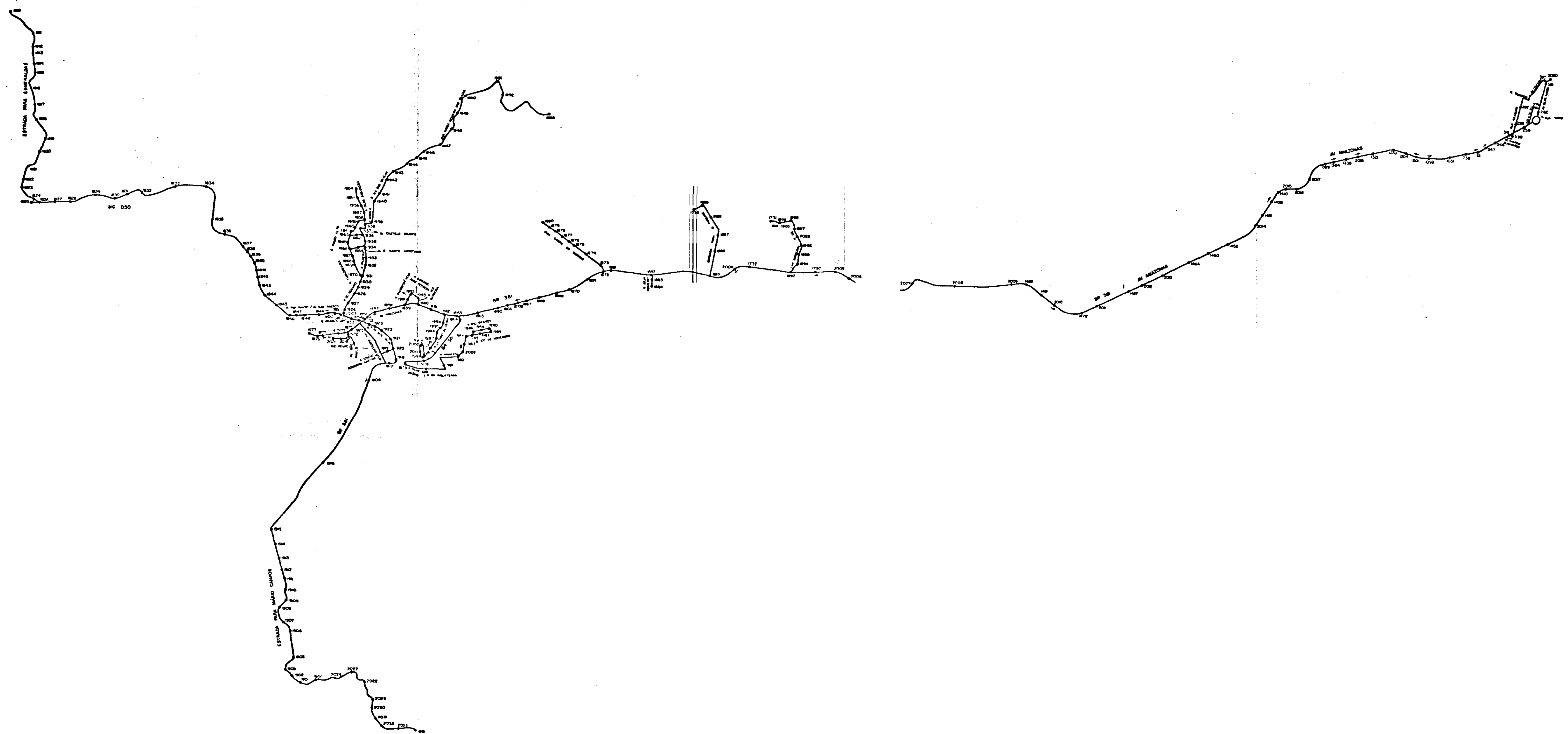
A distribuição dos pontos de parada, ao longo do sistema de transporte coletivo de Betim, pode ser visto na figura II.3.2. Esta figura mostra a localização de cada ponto de parada existente, identificado por um código.

Como em todas as cidades brasileiras, também neste aspecto, Betim não foge à regra, no tocante à distribuição de pontos. Isto significa dizer que, à medida que os veículos se aproximam, ou se afastam do centro, há uma concentração ou dispersão da demanda, a qual se rarefaz com o afastamento dos veículos da área central. O fato comum com relação a este aspecto é que, ao invés dos pontos de parada terem maior espaçamento entre eles nas áreas mais afastadas do centro, e menor espaçamento na área de concentração ou dispersão da demanda, o arranjo físico encontrado é justamente o contrário.

Além disto, a operação dos pontos é comum a todos os veículos, induzindo retardamentos, tanto nas operações de embarque e desembarque como dificultando a operação geral da linha.

Outro aspecto revelado nesta figura, refere-se a distância entre pontos de parada, em geral nas áreas pericentrais, onde chegam a espaçamentos de até 50 metros, contribuindo para o desgaste físico dos condutores dos veículos, dos usuários e aumentando significativamente o custo operacional dos veículos pelo uso intensivo de marchas reduzidas e freios.

Quanto à identificação de pontos de parada, a Prefeitura instalou placas de informação, indicando a localização destes, no entanto, torna-se necessário que estas placas sejam estendidas a todo o sistema de transporte, notadamente quando se afasta do centro da cidade.



ALTERAÇÕES		DATA	ASSINATURA					SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
			DES.					BETIM		Nº 2 302-00/AM-009	
			RESP.					MAPA DE PONTOS		FOLHA - 2	
			DES.					FIG. II.3.2		ESCALA	
			RESP.							ARQ	
			DES.								
			RESP.								
			DES.								
			RESP.								



II.3.1.4 - Rotatividade

Rotatividade é a relação entre o número de passageiros transportados em uma viagem e a ocupação máxima verificada ao longo desta viagem. Informa basicamente a estrutura de movimentação dos passageiros ao longo do percurso, constituindo-se em um dos principais coeficientes utilizados no dimensionamento de frota.

A análise de rotatividade considera dois aspectos: a rotatividade na viagem crítica, que é a viagem na qual é transportado o maior número de passageiros, e a rotatividade média diária. A primeira é utilizada no dimensionamento de frota, prevenindo-se a situação de maior solicitação do sistema, a segunda, para informar o comportamento médio da utilização da linha. O quadro II.3.3 apresenta os índices de rotatividade encontrados para as linhas.

QUADRO II.3.3

Índice de Rotatividade

LINHA	ROTATIVIDADE	
	BC	CB
Av. Amazonas	1,44	1,36
Olhos D'água	1,02	0,91
Jardim Petrópolis	1,25	1,13
Santa Lúcia	1,34	1,56
N. S. das Graças	1,09	1,25
Vianópolis	1,19	1,11
Santo Afonso	1,26	1,18
PTB - Betim	1,34	1,13
Jardim Alterosas	1,16	0,97
Várzea das Flores	1,20	1,15
Mário Campos	1,18	1,23
Cachoeira	1,28	1,29
Betim - Belo Horizonte	1,18	1,29
Clube Forense	1,52	1,23
Imbiruçu	1,19	1,37
PTB - Belo Horizonte	1,54	1,34



Destas observações, pode-se determinar um padrão de demanda bastante puntual, seja em embarque, seja de desembarque. Isto é diretamente indicado pelo baixo índice de rotatividade, significando uma tendência da maioria dos passageiros embarcar no ponto inicial e desembarcar no ponto final, compequeno volume de trocas.

II.2.1.5 - Equipamento

A frota em operação dosistema de transporte de Betim é relativamente nova, com exceção das empresas Nazarê e Vencedora, com veículos de idade média de 10 anos.

No entanto, a aparência externa apesar de boa, o estado de conservação interna não oferecenenhuma atratividade para os usuários.

A colocação deste aspecto é feita, natentativa de se demonstrar que o desconforto a que o usuário do sistema é submetido, só pode mesmo ser suportado pela parcela cativa do sistema, a qual se sujeita a toda sorte de intempéries para alcançar seu destino.

A prefeitura deve estabelecer e exigir que se cumpra condições mínimas de conservação e limpeza dos veículos coletivos, direito que lhe cabe como poder consedente do serviço de transporte coletivo.

II.3.2 - Demanda de Transporte Coletivo

II.3.2.1 - Fluxos de Passageiros

São transportados diariamente em 998 viagens deônibus, 29.871 passageiros. O fluxo de passageiros está dividido entre as linhas de cada empresa, conforme mostra o quadro II.3.4.



Os volumes de passageiros mostrados neste quadro, são aqueles registrados na pesquisa junto aos fiscais.

Quanto à variação horária dos fluxos de passageiros utilizando as diversas linhas, estes são mostrados na figura II.3.3, representativa dos volumes de passageiros em cada meia-hora, num dia típico da semana.

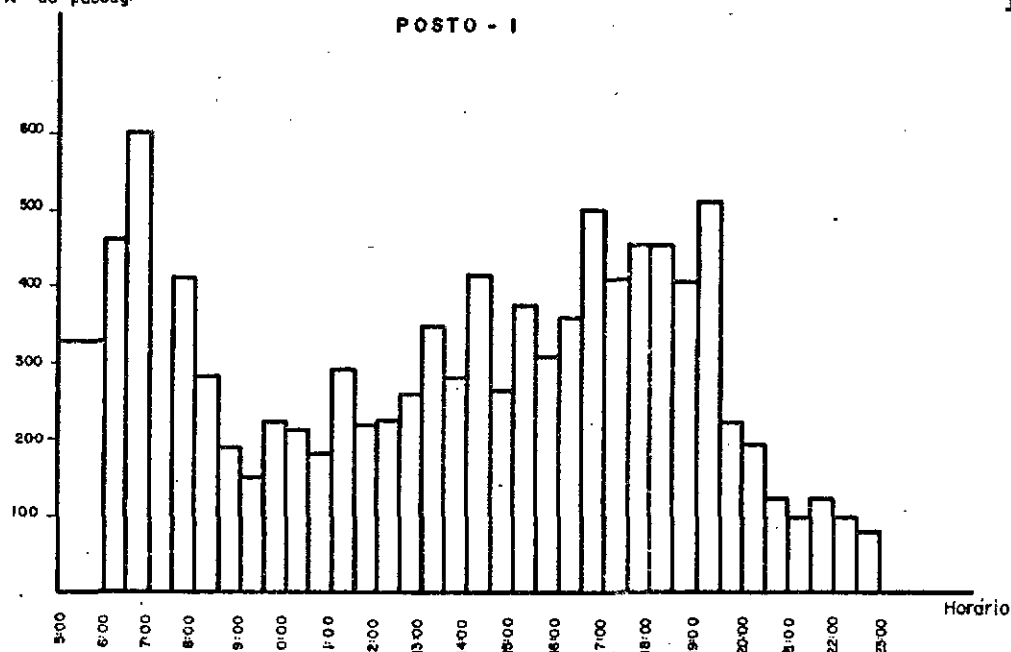
QUADRO II.3.4

RELAÇÃO DE PASSAGEIROS TRANSPORTADOS POR EMPRESA

EMPRESA	Nº DA LINHA	PASSAGEIROS TRANSPORTADOS
Santa Edwiges	10	2.898
	20	432
	30	437
	40	1.876
	50	1.418
	60	681
	70	669
	80	1.387
	90	448
	100	128
	120	410
	9061	10.967
	9137	1.964
	9204	2.287
Tursan	9149	3.651
Nazaré	110	218
T O T A L		29.871

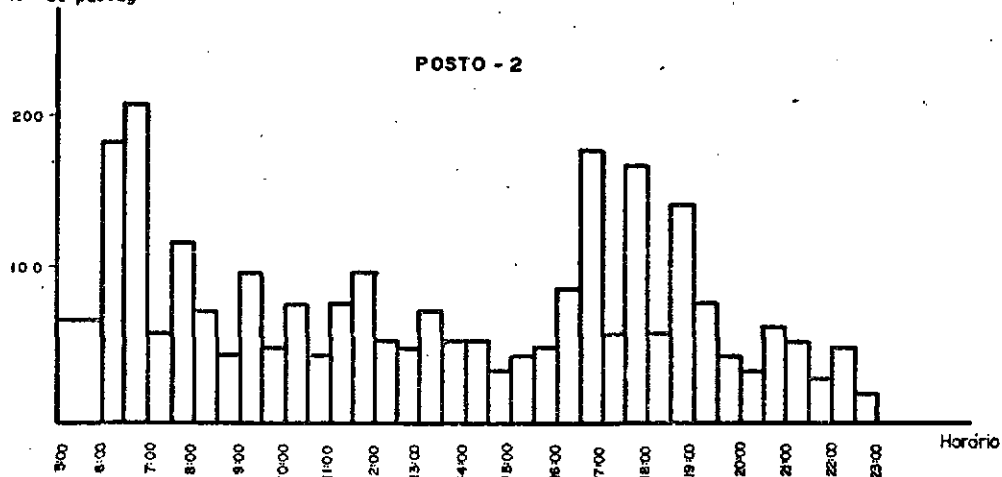
Nº de passag.

POSTO - 1



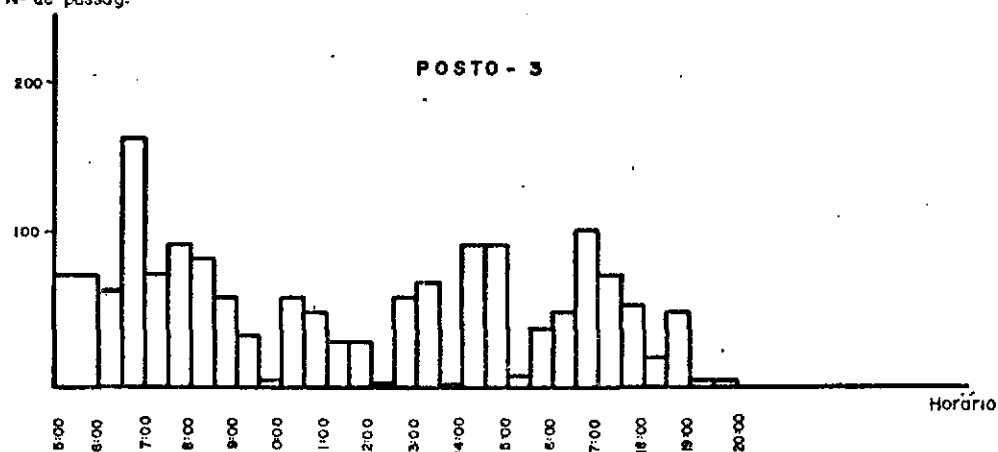
Nº de passag.

POSTO - 2



Nº de passag.

POSTO - 3



SENTIDO: CB + BC

ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL	
		DES.	DATA	VARIACÃO HORÁRIA DO FLUXO DE PASSAGEIROS AO LONGO DO DIA — POSTOS: 1, 2 e 3 —	
		RESP.	DATA	N.º II - 3.3	
				FOLHA	
				ESCALA	
				ARG.	



II.3.2.2 - Movimentação dos Pontos

Dos insumos produzidos para reformulação da estrutura do sistema de transporte coletivo de Betim, as informações obtidas a nível de movimentação de passageiros nos pontos de embarque e desembarque são as mais importantes, na medida em que auxiliam a identificação dos locais de transferência e por conseguinte, a sua intensidade, sendo indicados como suma importância para reorganização das linhas.

Para tal, foi produzida a figura II.3.4, na qual é mostrada a movimentação de passageiros em cada ponto de embarque e desembarque. A figura destaca, pela intensidade de passageiros, a ocorrência de transferências ou concentração de atividades nos seguintes locais:-

- Praça Tiradentes
- Av. Gov. Valadares em frente DROGABET
- Av. Amazonas entre Praça Tiradentes e Gov. Valadares
- Av. Amazonas entre R. Cel. J. Félix e R. Romualda A. de Melo.

II.3.2.3 - Linhas de Desejo

Para análise dos desejos da população utilizando transporte coletivo, considerando-se somente as linhas municipais, em termos de origem e destino, elaborou-se uma pesquisa, de modo a permitir o conhecimento da intensidade de trocas realizadas num dia típico.

Os dados obtidos foram tabulados e são apresentados no quadro II.3.5, sobre o qual cabe o seguinte comentário:-

QUADRO II.3.5 - MATRIZ O.D. DE USUÁRIOS DE TRANSPORTE COLETIVO

O	D	206	207	222	223	224	226	227	228	229	230	231	232	252	253	254	255	256	258	259	260	261	262	TOTAL
206		-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	10	7	-	3	-	-	-	6	-	-	30
207		-	-	-	3	-	-	-	3	17	-	7	3	-	3	-	7	-	-	7	10	4	-	64
222		-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	6
223		-	2	3	-	3	-	10	10	37	-	7	3	3	7	-	3	-	-	-	4	-	4	96
224		-	7	-	-	3	-	30	47	416	16	30	-	100	40	3	10	10	4	3	36	-	-	755
226		-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
227		-	3	-	-	34	-	3	3	164	-	-	-	23	3	-	-	7	-	7	23	-	4	274
228		17	50	-	43	40	-	7	-	7	3	3	10	-	-	-	4	-	6	40	37	10	6	283
229		17	353	-	176	227	-	163	170	136	-	-	17	4	-	7	130	89	70	286	317	80	33	2275
230		-	7	-	-	7	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	3	4	-	-	31
231		-	7	-	-	7	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	4	-	-	3	4	-	-	31
232		-	4	-	-	3	-	-	7	-	-	3	-	-	4	-	3	-	-	3	3	-	-	30
252		-	-	3	50	67	-	20	10	33	20	3	4	-	6	-	30	27	30	74	50	19	-	446
253		-	67	-	10	23	-	4	3	140	-	10	-	13	-	-	3	4	-	39	37	-	-	353
254		-	27	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	17	-	50
255		-	7	-	7	6	-	-	-	4	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	48
256		3	7	-	6	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	26
258		-	-	-	-	7	-	3	7	66	4	10	-	16	4	-	3	3	-	-	3	-	-	126
259		-	-	-	6	4	-	13	17	156	7	3	-	44	30	3	7	6	4	-	10	-	-	310
260		-	3	-	10	17	-	-	26	257	-	13	-	87	53	-	13	4	7	6	3	-	-	449
261		-	-	-	-	3	-	3	7	90	-	-	-	24	16	-	-	4	-	-	-	-	-	147
262		-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	10
TOTAL		37	547	6	315	458	-	260	310	1538	56	99	40	324	173	13	224	154	121	477	561	133	47	5893



- dos deslocamentos diários realizados pela população, em transporte coletivo 38,6% se destinam a área central.

II.3.3 - Funcionamento da Rede de Transportes

II.3.3.1 - Comparação Fluxo x Capacidade

Objetivando-se a comparação dos fluxos de passageiros com a capacidade de transporte, preparou-se as figuras II.3.5 a II.3.7, mostrando em cada intervalo de 30 minutos, relação existente entre a oferta de lugares e a demanda de passageiros.

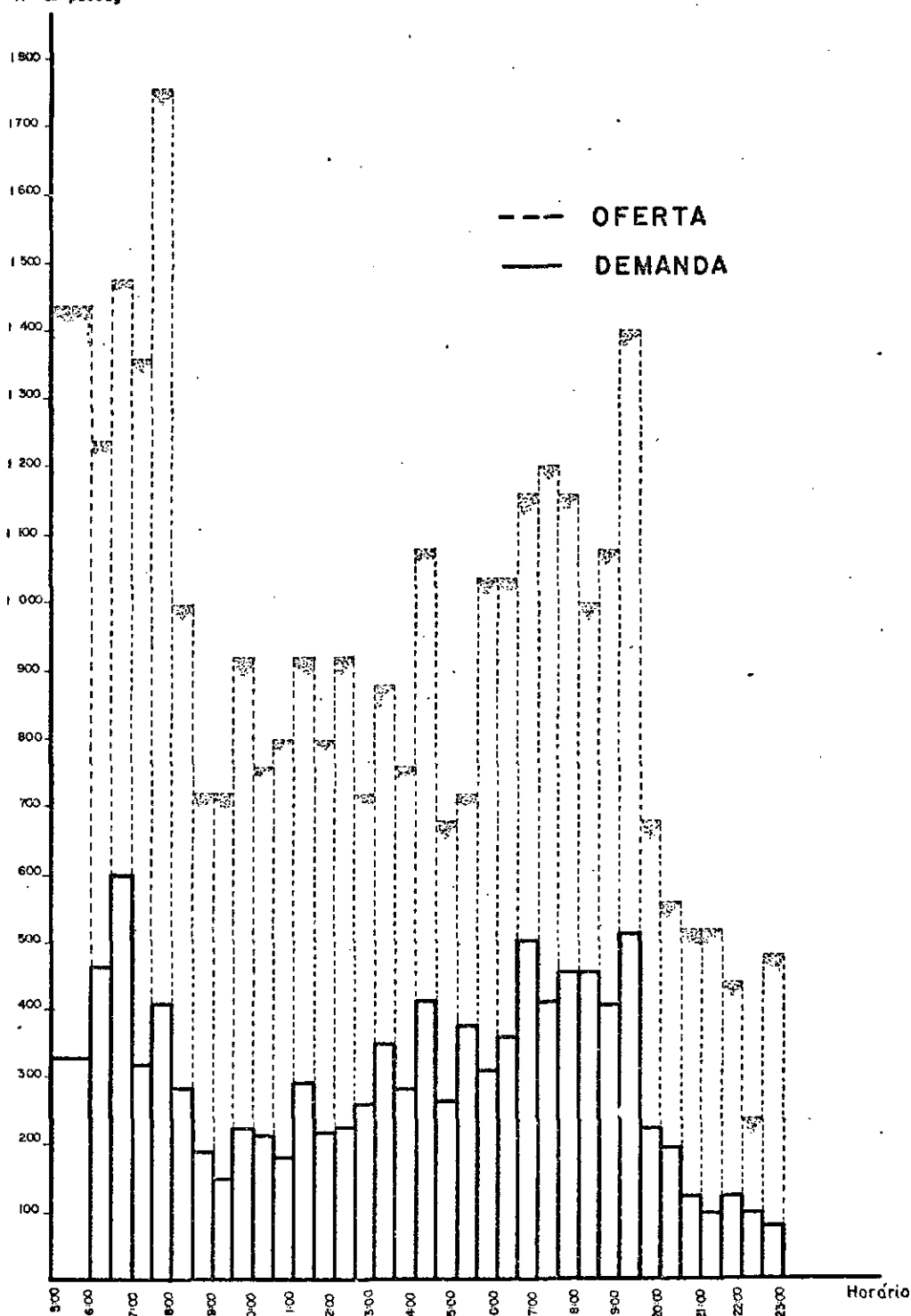
Para cálculo da capacidade de transporte da frota, foi considerado o veículo padrão de 62 lugares, com 41 sentados e 27 de pé, resultando numa oferta diária de transporte, da ordem de 61.876 lugares.

O nível de utilização da frota é bastante baixo, da ordem de 44%, deixando transparecer, a existência de problemas de operação, na colocação de carros em circulação, resultando num nível de serviço deficiente. Aliás, cabe aqui lembrar, que só a oferta de lugares sentados ao longo do dia, é significativamente superior à demanda.

Objetivando analisar por linha, os aspectos de oferta, demanda e nível de utilização, foi preparado o quadro II.3.6 contendo:-

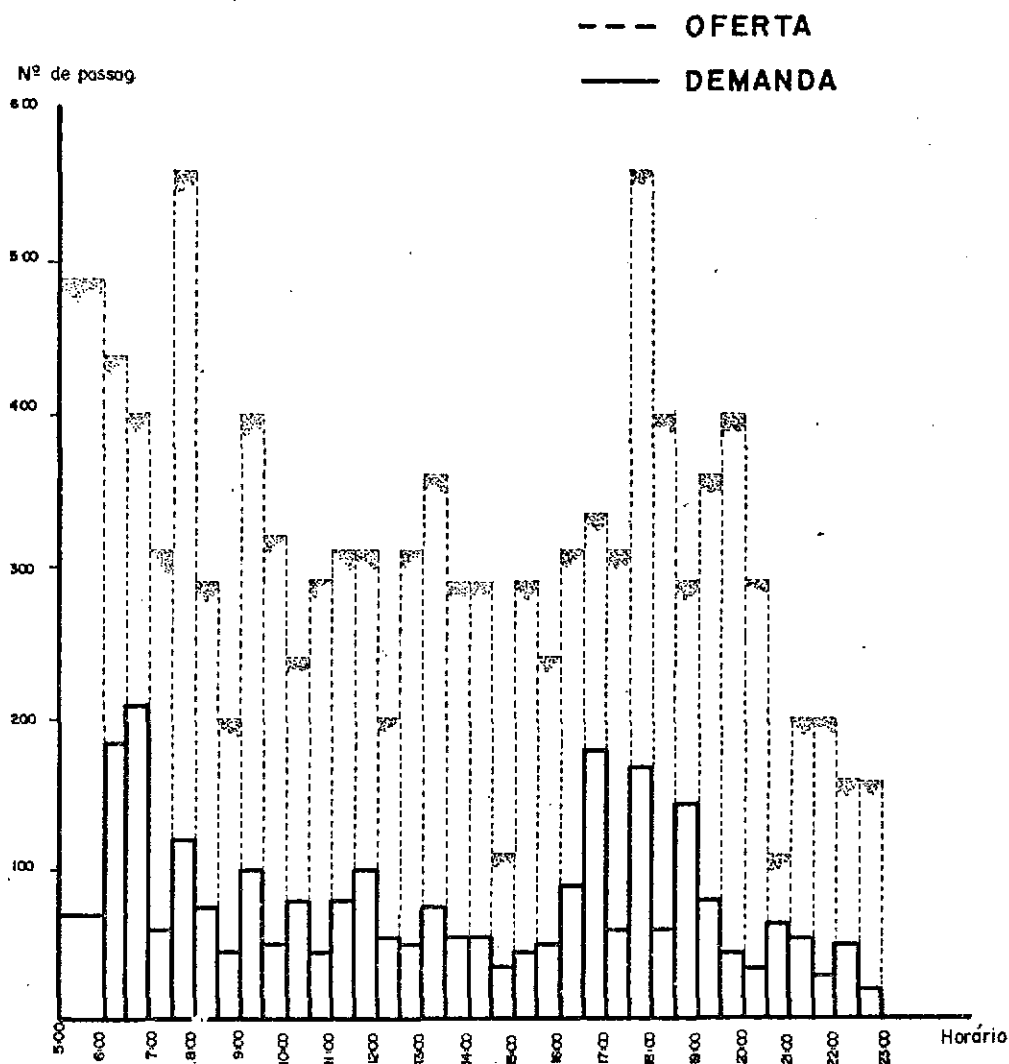
- número da linha;
- viagens realizadas por dia;
- lugares oferecidos;
- passageiros transportados;
- nível de utilização;
- ocupação média;
- frota em operação.

Nº de passag.



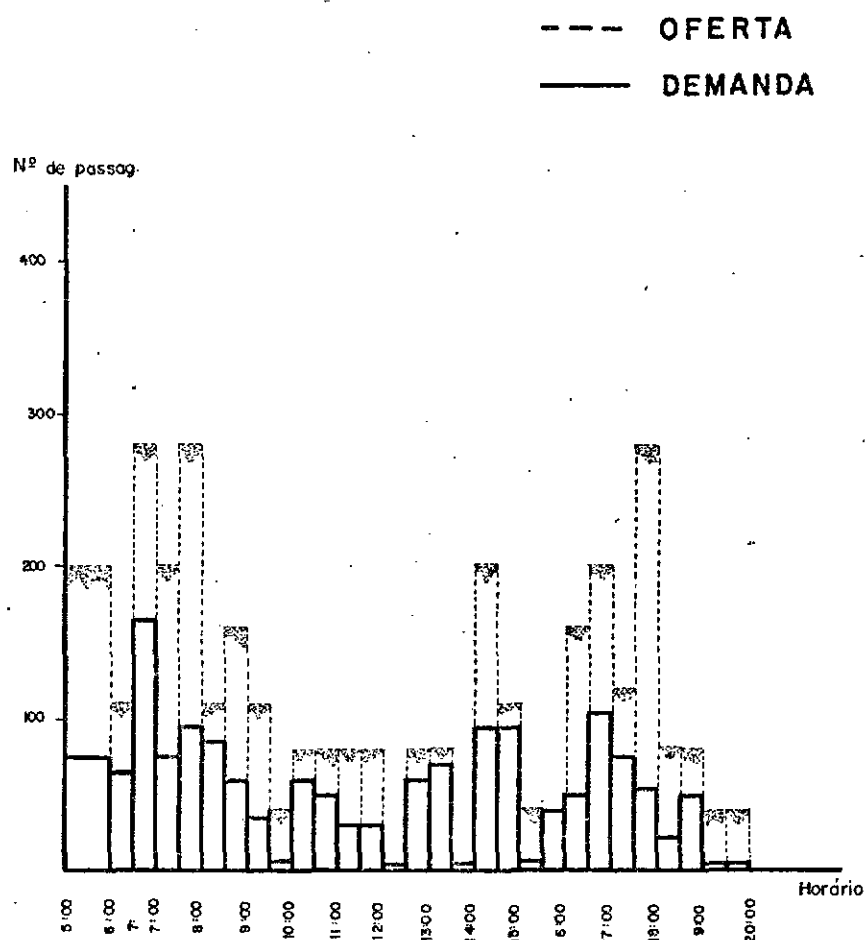
SENTIDO: CB + BC

ALTERAÇÕES	DATA			SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA	PLAMBEL
		DES.	DATA	OFERTA / DEMANDA INTERVALO DE 1/2 HORA — POSTO-01 —	N.º II - 3.5
		RESP.	DATA		FOLHA
					ESCALA
					ARQ.



SENTIDO : CB + BC

ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL
		OES.	DATA	N.º II - 3.6
		REOP.	DATA	FOLHA
				ESCALA
OFERTA / DEMANDA INTERVALO DE 1/2 HORA — POSTO-02 —				ARG



SENTIDO: CB + BC

ALTERAÇÕES	DATA	SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA		PLAMBEL
		DES.	DATA	N.º 3.7
		RESP.	DATA	FOLHA
				ESCALA
OFERTA / DEMANDA INTERVALO DE 1/2 HORA — POSTO-03 —				ARQ.



QUADRO II.3.6.
DESEMPENHO DAS LINHAS DE TRANSPORTES COLETIVOS

Nº da Linha	Viagens Realizadas	Lugares Oferecidos	Passageiros Transportados	Nível de Utilização	Ocupação Média	Frota em Operação
10	70	8.680	2.898	0,33	20,7	3
20	19	2.356	432	0,18	11,3	1
30	15	1.860	437	0,23	14,5	1
40	49	6.076	1.876	0,31	19,1	2
50	33	4.092	1.418	0,35	21,5	2
60	12	1.488	681	0,46	28,4	1
70	8	992	669	0,67	41,8	2
80	29	3.596	1.387	0,39	23,9	2
90	11	1.364	448	0,33	20,3	1
100	5	620	128	0,21	12,8	1
110	6	744	218	0,29	18,2	1
120	10	1.240	410	0,33	20,5	1
9061	113	14.012	10.967	0,78	48,5	9
9137	24	2.976	1.965	0,66	40,9	6
9149	59	7.316	2.287	0,31	19,4	12
9204	36	4.464	3.651	0,82	50,7	8



II.3.3.2 - Velocidades Operacionais

Objetivando-se conhecer as velocidades de operação de cada linha, preparou-se o quadro II.3.7, o qual mostra para cada linha:-

- número da linha;
- extensão;
- tempo médio de percurso;
- número de pontos;
- velocidade operacional.

Pela análise deste quadro verifica-se que:-

- a velocidade operacional média é da ordem de 20 Km/h para mais de 75% das linhas;
- as linhas com baixa velocidade operacional são aquelas de menor percurso uma vez que trafegam por áreas onde a circulação é mais densa.



QUADRO II.3.7
CARACTERÍSTICAS DO TEMPO DE VIAGEM

Nº DA LINHA	EXTENSÃO		TEMPO MÉDIO		Nº DE PONTOS		VELOCIDADE DE OPERAÇÃO	
	Sent. 2	Sent. 1	Sent. 2	Sent. 1	Sent. 2	Sent. 1	Sent. 2	Sent. 1
10	3,66	3,66	9,95	10,61	13	14	25,0	25,0
20	4,17	4,49	17,36	17,73	18	21	14,4	15,2
30	7,27	7,65	19,80	19,46	19	22	22,0	23,6
40	3,97	4,66	11,06	16,20	21	23	20,0	24,0
50	4,93	5,43	26,06	18,36	29	27	11,4	17,8
60	11,70	11,70	30,25	23,41	32	33	23,2	30,0
70	16,13	16,13	43,75	44,87	46	45	22,1	21,6
80	7,60	13,43	18,96	20,86	19	24	24,1	38,6
90	8,16	8,16	21,00	17,45	27	26	23,3	28,1
100	10,08	10,68	38,00	39,40	36	37	15,9	16,3
110	13,60	13,11	38,50	34,33	34	29	21,2	22,9
120	5,57	5,57	20,70	21,20	24	24	16,2	15,8
9061	29,52	29,44	66,58	62,37	54	51	26,6	28,3
9137	21,65	21,70	59,19	59,39	48	49	21,9	21,9
9149	21,02	22,38	69,66	52,75	46	51	18,1	25,5
9204	24,70	23,14	62,28	59,57	39	42	23,8	23,3

II.3.3.3 - Análise do Tempo de Viagem

Um dos indicadores mais representativos do desempenho do sistema de transporte coletivo é o índice de ineficiência, definido como a relação entre o tempo médio de esperado usuário nos pontos de parada e o tempo médio de viagem. Este índice informa a influência da operação do sistema sobre o tempo real da viagem.

O quadro II.3.8 apresenta os índices de ineficiência calculados para as linhas de transporte coletivo de Betim, tendo sido considerado como tempo médio de espera o tempo de espera nos terminais.

QUADRO II.3.8
ÍNDICES DE INEFICIÊNCIA

Linha	Tempo de Espera nos Terminais	Tempo Médio de Viagem	Índice de Ineficiência
10	7,51	10,28	0,73
20	8,57	17,54	0,49
30	7,93	19,63	0,40
40	22,02	13,63	1,62
50	5,43	22,21	0,24
60	10,12	26,83	0,38
70	5,37	44,31	0,12
80	7,58	19,91	0,39
90	19,22	19,22	1,00
100	40,20	38,70	1,04
120	12,70	20,95	0,61
MÉDIA	13,33	20,02	0,58
110	38,74	36,41	1,06
MÉDIA			
GLOBAL	38,74	36,41	1,06



II.3.4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As análises procedidas até agora procuram identificar cada variável componente do sistema de transporte e avaliar de maneira precisa sua influência sobre o funcionamento e desempenho deste.

Decorrentes deste processo, pode-se concluir que:-

- o sistema de circulação de veículos, a menos de pequenas modificações de mãos direcionais, atende de forma conveniente em termos de capacidade de fluxos de veículos;
- o sistema de sinalização acha-se bastante desgastado, tornando-se de fundamental importância que se promova uma renovação total da sinalização estatigráfica e semafórica, objetivando canalizar de forma conveniente os fluxos de veículos e diminuindo os tempos de deslocamento do sistema;
- o sistema viário, principal condicionante da circulação, necessita de recuperações no pavimento e adequação de lay outs nas interseções;
- o sistema de transporte coletivo por ônibus encontra-se bastante deficiente. O serviço oferecido à população é de baixa qualidade, o que justifica a sua pouca utilização. Medidas e ações corretivas poderão, a curto prazo, recuperá-lo, de modo que este passe a ocupar posição de destaque no transporte de pessoas.



Fundamentado nos dados apresentados no diagnóstico e nas conclusões acima, recomenda-se a implantação dos seguintes projetos, capazes de minorar os efeitos negativos do funcionamento do sistema de transporte sobre a cidade:-

- Plano de Circulação: objetivando canalizar de forma mais conveniente os fluxos de veículos, hierarquizando a malha viária disponível pelas funções e características geométricas mais desejáveis.
- Plano de Sinalização: objetivando a implantação ao longo dos corredores, de um sistema de semáforos coordenados em onda verde, de tal forma que sejam reduzidos ao mínimo a influência dos semáforos sobre a circulação de veículos que simultaneamente seja complementada a sinalização estatigráfica horizontal e vertical de regulamentação, advertência e informação.
- Plano de Transporte Coletivo: envolvendo ações capazes de definirem uma nova estrutura para a rede de transportes, objetivando reduzir o tempo de deslocamento.

Que medidas sejam tomadas objetivando implantação de Quadro de Horários para as linhas de Ônibus, cuja regularidade tem sido a principal contribuição para seu esvaziamento como meio de Transporte.
- Melhorias Físicas: envolvendo correções do sistema viário que constituem obstáculos à canalização de veículos.