

## **CAPÍTULO 01**

### **CONCEITOS BÁSICOS DE TRÁFEGO**

#### **VOLUME DE TRÁFEGO**

É o número de veículos que passam por uma determinada seção de uma via na unidade de tempo. Conforme o objetivo do estudo, os volumes podem referir-se a um ou dois sentidos de movimento, ou podem ser considerados apenas uma parcela da seção (uma faixa, uma pista, etc) e ter como unidade básica de tempo o período de um ano, um dia ou uma hora.

#### **VOLUME ANUAL**

É o volume registrado em um ano (365 dias consecutivos). É utilizado para:

1. determinar índices de acidentes
2. estimar receitas para implantação de pedágios
3. estudar tendências de volume

#### **VOLUME MÉDIO DIÁRIO (VMD) ou VOLUME DIÁRIO MÉDIO (VDM) ou TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO (TMD) ou TRÁFEGO DIÁRIO MÉDIO (TDM)**

É o volume ou tráfego registrado em um dia (24 horas); utilizado para:

1. avaliar a distribuição de tráfego
2. medir a demanda de uma via
3. programação de melhorias básicas

#### **VOLUME MÉDIO DIÁRIO ANUAL (VMDA) ou VOLUME DIÁRIO MÉDIO ANUAL (VDMA) ou TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL (TMDA) ou TRÁFEGO DIÁRIO MÉDIO ANUAL (TDMA)**

Volume ou Tráfego que representa a média de um ano. É o volume que, multiplicado por 365 dias, representa a quantidade total de veículos que transitaram durante o ano na via.

#### **VOLUME HORÁRIO (VH) ou DEMANDA HORÁRIA (DH)**

É o volume registrado em uma hora (normalmente ele é referido à hora de pico); utilizado para:

1. estudos de capacidade de vias
2. projetos geométricos
3. projetos de interseções
4. estabelecer controles de tráfego

<b>HORA DE PICO</b>
É o intervalo de uma hora de maior movimento numa determinada via, num determinado dia, num determinado ponto.
<b>VOLUME DE PICO</b>
Volume registrado em uma hora na hora de pico.
<b>PICO HORÁRIO (K)</b>
Relação entre volume de pico e volume do dia de 24 horas.

<b>DENSIDADE ou CONCENTRAÇÃO</b>
É o número de veículos que estão numa determinada extensão da via, num dado instante (veículos/km).
<b>FREQUÊNCIA</b>
Tempo entre a passagem da frente de um veículo e a chegada da frente do veículo seguinte no mesmo ponto de uma via.
<b>OCUPÂNCIA</b>
É a percentagem de tempo em que uma seção da via fica ocupada por veículo, também chamada de encobrimento.

<b>ANO BASE ou ANO ZERO</b>
Ano a que se referem os dados de tráfego utilizados numa análise. Normalmente o ano da pesquisa de tráfego e o ano de estudo são os mesmos e, nesse caso, o ano base é o ano da realização do estudo.
<b>ANO DE ABERTURA ou ANO UM</b>
É o primeiro ano em que uma via onde se realizaram melhoramentos ou obras é entregue ao tráfego de usuários.
<b>PERÍODO DE PROJETO ou HORIZONTE DE PROJETO</b>
Período para o qual é projetado o tráfego.
<b>ANO DE PROJETO</b>
Último ano do horizonte de projeto.

## **VARIAÇÃO ANUAL DE TRÁFEGO (VARIAÇÃO MENSAL)**

Os fluxos de tráfego apresentam mutações contínuas em seus volumes ao longo dos meses de um ano, sendo mais sensíveis nas vias rurais que nas urbanas.

De maneira geral, as alterações de volume mais significativas nas vias urbanas, ocorrem nos períodos de férias escolares. No caso de vias rurais (rodovias) existem influências de safras agrícolas, épocas de comercializações e, nos casos de rodovias turísticas (praias) existem as influências de estações do ano e férias escolares.

A variação de volume em vias urbanas, pode ser observada de acordo com a localização da rua dentro do contexto: ruas de áreas comerciais têm tráfego intenso no mês de dezembro; em áreas industriais os volumes são relativamente constantes durante todos os meses do ano.

A título de curiosidade são inseridas 3 curvas adiante, onde são mostradas as curvas de variação mensal em uma via turística no Estado do Paraná e duas vias Arteriais Principais (com pedágio), também no Estado do Paraná.

## **VARIAÇÃO SEMANAL**

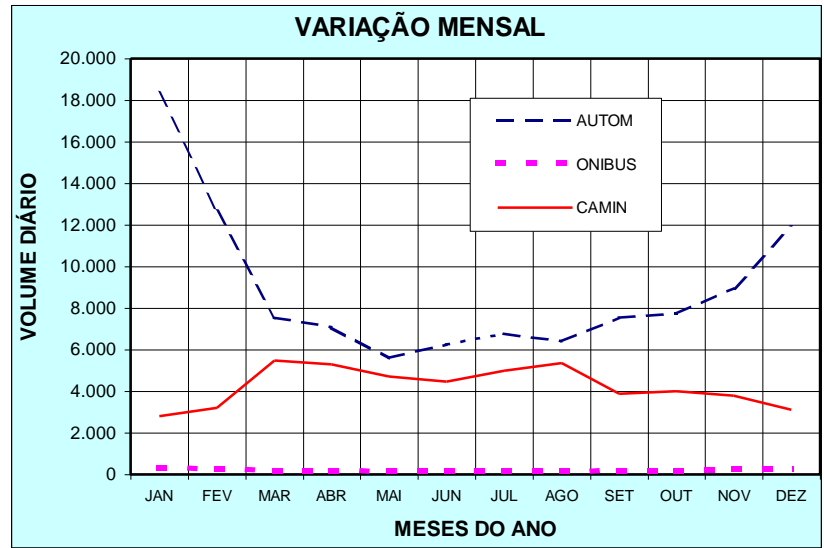
Em vias urbanas, normalmente, os volumes diários variam pouco no curso dos dias da semana. As segundas e sextas feiras apresentam valores um pouco acima da média; o sábado tem um volume menor e os domingos e feriados apresentam os volumes mínimos nos grandes centros urbanos, porém em pequenos centros e em cidades turísticas o comportamento é bastante diferente.

No caso de vias rurais, normalmente os maiores volumes são registrados na terça, quarta e quinta feiras na maioria das estradas, porém dependendo do tipo de rodovia (troncal, alimentadora, arterial, etc) o comportamento difere um pouco, embora mais ou menos semelhante. Especificamente no caso de rodovias que servem localidades de veraneio, o comportamento é totalmente diferente, verificando-se volumes três a quatro vezes superior à média semanal, nos fins de semana e feriados.

São apresentadas, na seqüência, 3 curvas que mostram as variações semanais, sendo a primeira delas, uma rodovia de veraneio (turística/comercial), mostrando a variação do tráfego numa semana do mês de janeiro. A segunda curva refere-se a uma rodovia Arterial Principal (troncal) com variação semanal do tráfego no mês de julho. A terceira curva refere-se à rodovia de maior movimento existente no Paraná, mostrando a variação semanal no mês de janeiro.

VOLUME DIÁRIO DE TRÁFEGO  
 CURITIBA - PARANAGUÁ

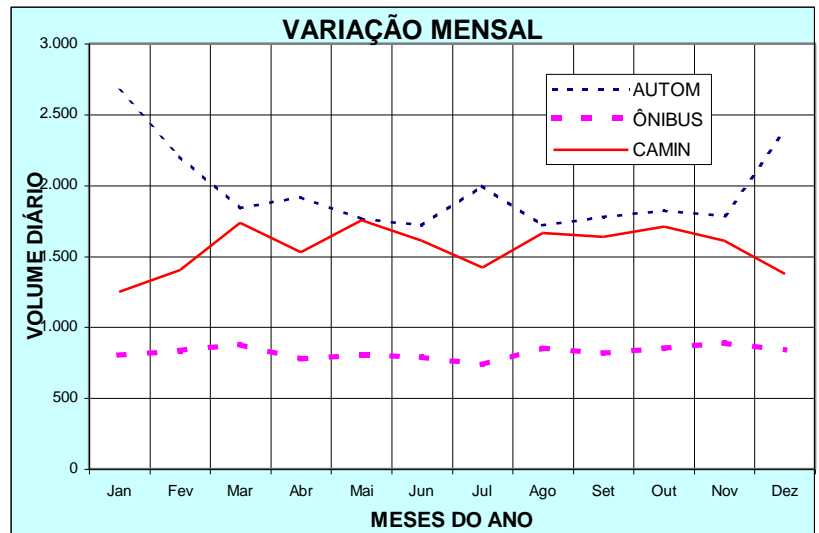
	AUTOM	ONIBUS	CAMIN
JAN	18.355	295	2.807
FEV	12.634	270	3.215
MAR	7.534	173	5.484
ABR	7.066	183	5.293
MAI	5.599	148	4.717
JUN	6.250	149	4.454
JUL	6.776	152	4.998
AGO	6.397	149	5.348
SET	7.550	188	3.883
OUT	7.713	200	4.014
NOV	8.964	237	3.800
DEZ	11.865	261	3.107



RODOVIA: BR 277 - TRECHO: Curitiba - Paranaguá - Volume Diário Em Ambos Sentidos ANO: 2002

VOLUME DE TRÁFEGO  
 PRAÇA PEDÁGIO JAGUARIAIVA

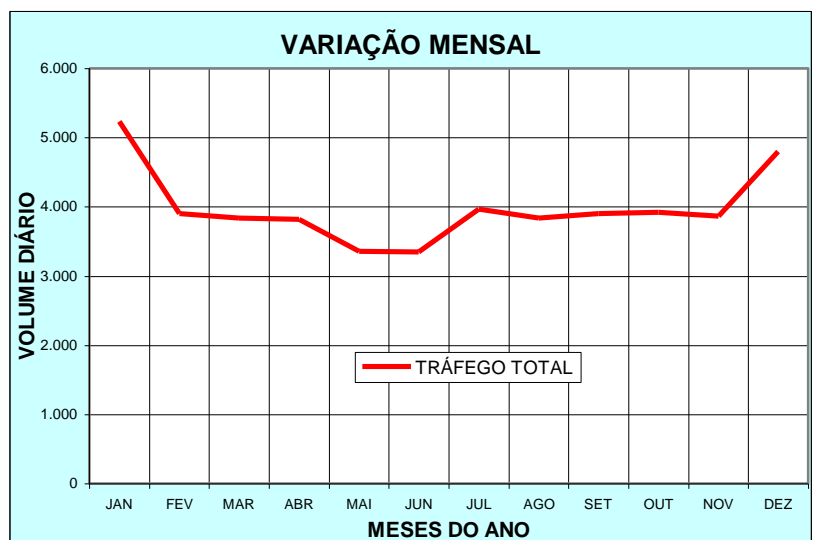
MÊS	AUTOM	ÔNIBUS	CAMIN
Jan	2.666	804	1.251
Fev	2.205	835	1.401
Mar	1.840	879	1.738
Abr	1.919	778	1.531
Mai	1.763	805	1.755
Jun	1.719	791	1.610
Jul	1.997	737	1.419
Ago	1.721	853	1.665
Set	1.779	815	1.635
Out	1.821	853	1.708
Nov	1.785	889	1.612
Dez	2.383	839	1.377



RODOVIA: PR151 - TRECHO: Piraí do Sul - Jaguariava - Volume Diário Em Ambos Sentidos ANO: 1999

VOLUME DIÁRIO DE TRÁFEGO  
 PRAÇA PEDÁGIO ORTIGUEIRA  
 TRÁFEGO TOTAL

JAN	5.229
FEV	3.901
MAR	3.834
ABR	3.818
MAI	3.356
JUN	3.351
JUL	3.963
AGO	3.834
SET	3.902
OUT	3.923
NOV	3.868
DEZ	4.797



RODOVIA: BR376 - TRECHO: Ponta Grossa - Apucarana - Volume Diário Em Ambos Sentidos ANO: 2001

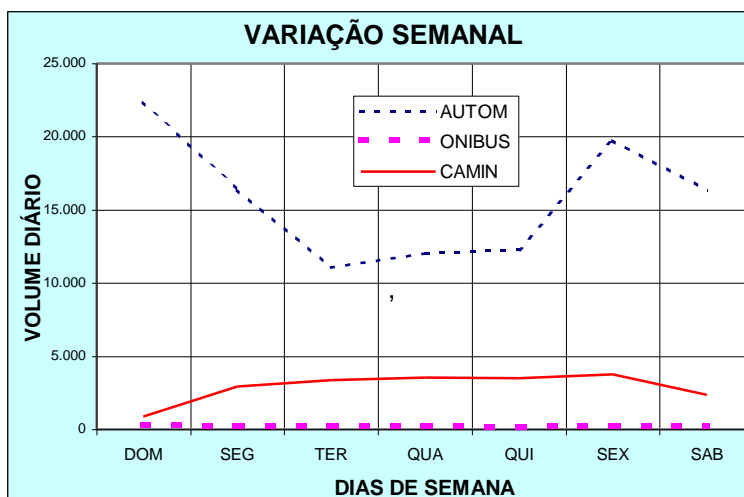
VOLUME DIÁRIO DE TRÁFEGO  
 PRAÇA DE PEDÁGIO ECOVIA

	AUTOM	ÔNIBUS	CAMIN
DOM	22.360	308	864
SEG	16.371	241	2.937
TER	11.052	205	3.370
QUA	12.034	197	3.524
QUI	12.263	191	3.497
SEX	19.765	270	3.765
SAB	16.360	203	2.353

RODOVIA: BR 277

TRECHO: Curitiba - Paranaguá

Volume Diário Em Ambos Sentidos no mês de janeiro ANO: 2002



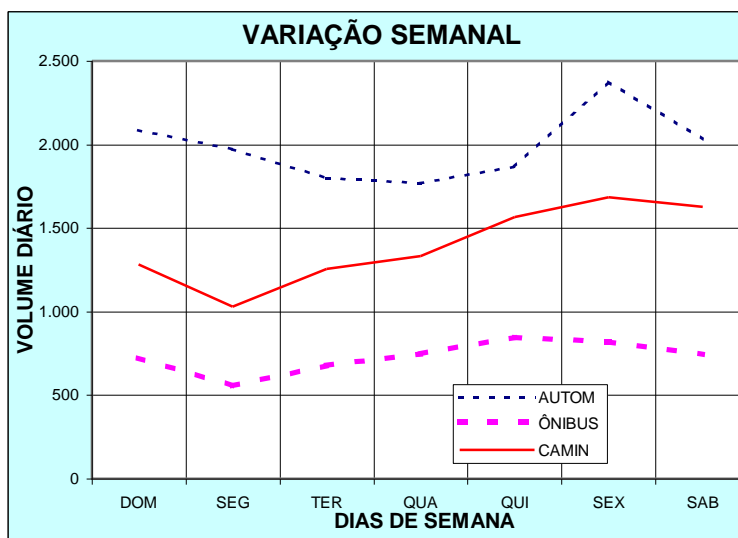
VOLUME DIÁRIO DE TRÁFEGO  
 PRAÇA PEDÁGIO JAGUARIAIVA

	AUTOM	ÔNIBUS	CAMIN
DOM	2.086	724	1.284
SEG	1.971	557	1.029
TER	1.801	676	1.258
QUA	1.771	747	1.332
QUI	1.867	845	1.564
SEX	2.378	819	1.685
SAB	2.032	744	1.626

RODOVIA: PR 151

TRECHO: Pirai do Sul - Jaguariaiva

Volume Diário Em Ambos Sentidos no mês de julho ANO: 1999



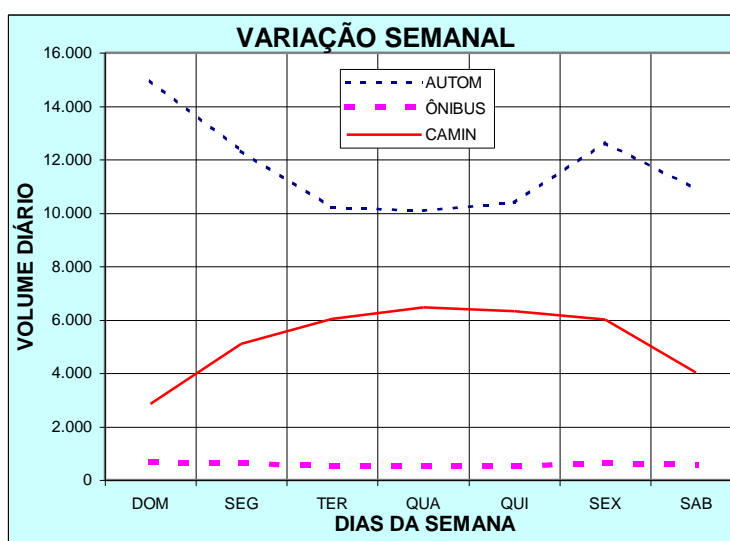
VOLUME DIÁRIO DE TRÁFEGO  
 PRAÇA PEDÁGIO Balsa Nova

	AUTOM	ÔNIBUS	CAMIN
DOM	14.966	663	2.858
SEG	12.342	617	5.102
TER	10.193	538	6.042
QUA	10.086	529	6.469
QUI	10.405	538	6.323
SEX	12.650	624	6.021
SAB	10.895	585	4.031

RODOVIA: BR 277

TRECHO: Curitiba - Campo Largo

Volume Diário Em Ambos Sentidos no mês de janeiro ANO: 2002



## VARIAÇÃO DIÁRIA DO TRÁFEGO

Os fluxos de tráfego apresentam mutações contínuas em seus volumes ao longo de um dia de 24 horas.

Nas vias urbanas, normalmente, mais de 70% das viagens diárias ocorrem no intervalo de 12 horas, compreendido entre sete da manhã e sete da noite. Os volumes horários variam de 1 a 12% do volume diário.

O volume horário médio é de 4.2% do diário, sendo os valores de pico da ordem de três vezes o médio. Quando há restrições de capacidade, os períodos de pico têm duração maior e intensidade menor (achatamento dos picos).

Nas vias rurais, normalmente existem dois horários de pico, um de manhã e outro à tarde, embora o pico da tarde tenha valores maiores que o da manhã.

Os gráficos adiante inseridos mostram a variação do tráfego ao longo de um dia de 24 horas. No primeiro gráfico é registrada a variação num domingo do mês de janeiro em uma rodovia de aspecto turístico (veraneio). O segundo gráfico mostra a variação do tráfego por motivo de viagem registrada em uma cidade típica americana com uma população entre 200.000 – 500.000 habitantes, dados de 1990 da Nationwide Personal Transportation Survey (NPTS) - Federal Highway Administration.

### VARIAÇÃO HORÁRIA

A intensidade de tráfego durante a hora de pico pode ter valores bastante altos em algumas frações desta hora, relativamente baixo nas demais, ou manter-se mais ou menos uniforme durante toda ela. Esse comportamento é quantificado através do Fator de Hora Pico (FHP)

$$\text{FHP} = \frac{V_{\text{HP}}}{4 \times V_{15}}$$

onde:

$V_{\text{HP}}$  = volume da hora de pico

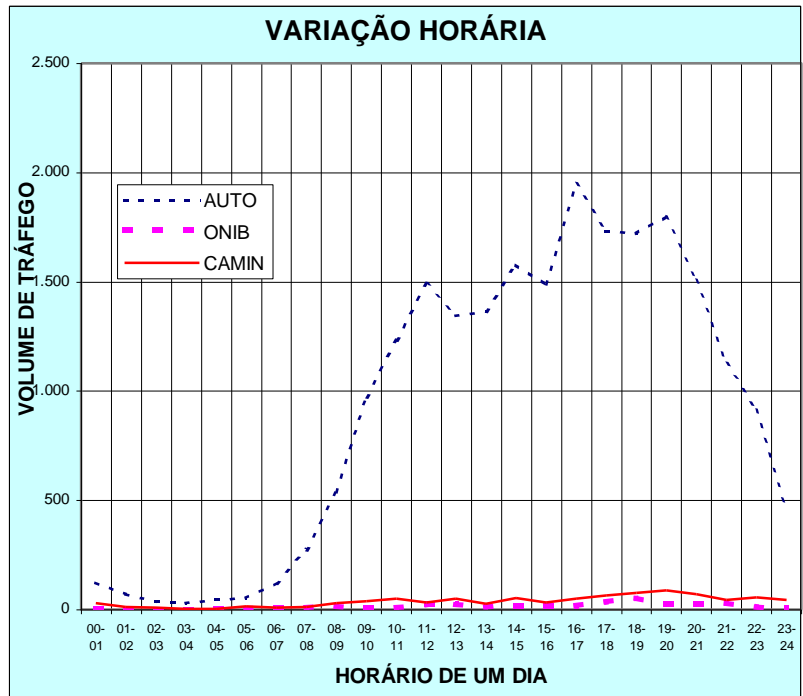
$V_{15}$  = volume dos 15 minutos consecutivos de maior tráfego dentro da hora de pico

Teoricamente FHP oscila entre 0.25 a 1.00 mas, em geral, é da ordem de 0.85 (Volume dos 15 minutos correspondente a 30% do Volume da hora de pico).

Observe-se que,  $4 \times V_{15}$  = volume de uma hora, logo = volume horário. Esse valor chama-se **Taxa de Fluxo**, ou simplesmente **Fluxo**. Corriqueiramente o povo confunde volume de tráfego com fluxo de tráfego porque ambos se referem a uma hora (hora de pico), mas, note-se que a taxa de fluxo é maior que o volume de tráfego horário ( $V_{\text{HP}}$ )

VOLUME HORÁRIO  
AMBOS SENTIDOS

HORARIO	AUTO	ONIB	CAMIN
00-01	123	3	28
01-02	69	1	13
02-03	34	1	8
03-04	30	0	2
04-05	44	2	3
05-06	52	4	14
06-07	119	8	10
07-08	273	10	12
08-09	535	15	30
09-10	971	9	38
10-11	1.233	8	51
11-12	1.489	22	32
12-13	1.343	22	49
13-14	1.363	11	26
14-15	1.577	18	53
15-16	1.487	19	33
16-17	1.946	17	51
17-18	1.729	36	63
18-19	1.721	53	77
19-20	1.797	24	89
20-21	1.508	27	70
21-22	1.124	29	43
22-23	913	12	57
23-24	451	6	44
SOMA	21.931	357	896

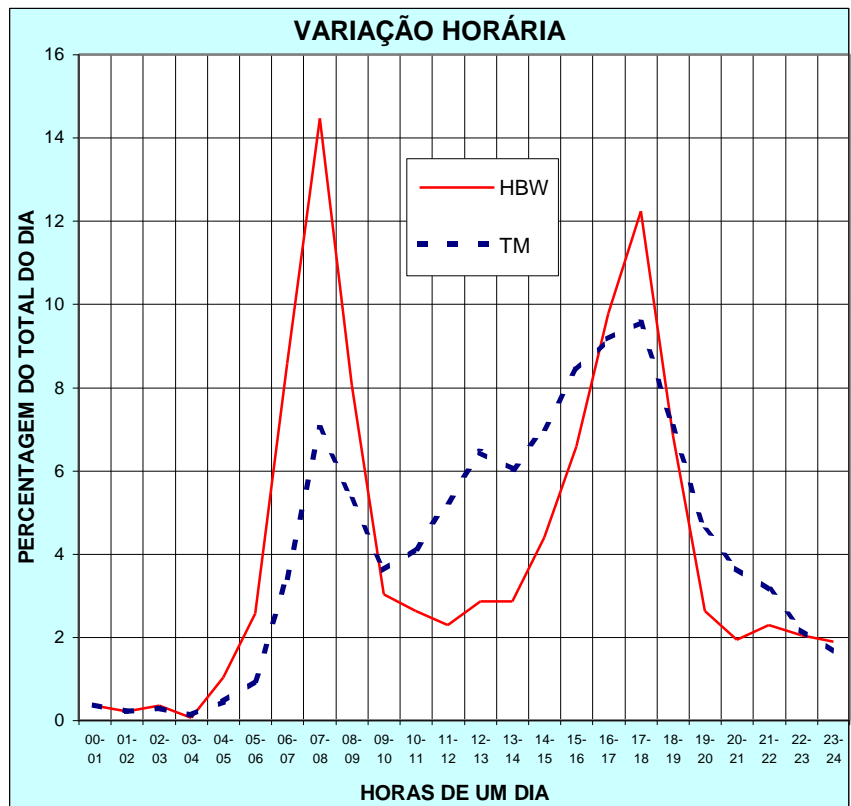


RODOVIA: BR 277 - TRECHO: Curitiba - Paranaguá  
Volume Horário de um Domingo do Mês de Janeiro de 2002 - Ambos os Sentidos

VOLUME HORÁRIO(VEÍCULOS)

DISTRIBUIÇÃO % NO DIA

HORARIO	HBW	TM
00-01	0,35	0,37
01-02	0,22	0,21
02-03	0,35	0,29
03-04	0,06	0,13
04-05	1,03	0,45
05-06	2,57	0,95
06-07	8,58	3,42
07-08	14,46	7,02
08-09	8,06	5,31
09-10	3,03	3,61
10-11	2,63	4,13
11-12	2,29	5,26
12-13	2,86	6,44
13-14	2,86	6,04
14-15	4,4	7,03
15-16	6,58	8,4
16-17	9,78	9,16
17-18	12,24	9,56
18-19	6,86	7,06
19-20	2,63	4,55
20-21	1,94	3,66
21-22	2,29	3,13
22-23	2,05	2,18
23-24	1,89	1,64
SOMA	100%	100%



HBW - Viagem com Base Domiciliar Motivo Trabalho

TM - Viagens Totais (Todos os Motivos)

Distribuição Percentual ao Longo de um Dia de 24 Horas em uma Área Urbana com 200.000 - 500.000 habitantes



## **BIBLIOGRAFIA DO CAPITULO 01**

MANUAL DE ENCUESTAS DE TRANSPORTE URBANO

LEON, Modesto Rodrigues com assessoria do Prof. José Geraldo Maderna Leite

LIMA / Peru                    1988

TRAFFIC ENGINEERING HANDBOOK

BAERWALD, John            1965

ENGENHARIA DE TRAFEGO

Grêmio Politécnico

CURSO DE EXTENSÃO EM ENGENHARIA DE TRÁFEGO

AKISHINO, Pedro            1979

BOLETIM TÉCNICO No.5

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO (CET)

MANUAL OF TRAFFIC ENGINEERING STUDIES

Paul C. Box e Joseph C. Oppenlauder    1976

ENGINIERIA DE TRAFICO

VALDES, Antonio        Espanha