

## ***CAPÍTULO 04***

### **FLUXOGRAMAS DE TRÁFEGO**

<b>1. INTERSEÇÕES</b>
-----------------------

<b>CONCEITO</b>
A conexão entre vias diversas toma a forma de Interseção.
<b>TIPOS DE INTERSEÇÕES</b>
A) Interseção em níveis diferentes B) Interseção em mesmo nível B.1) Interseção Direta B.2) Rotatória
<b>TIPOS DE INTERSEÇÕES DIRETAS</b>
1. Interseção sem Refúgio 2. Interseção com Refúgio na Via Secundária 3. Interseção com Faixa Exclusiva para Tráfego que Vira à Direita 4. Interseção com Faixa Exclusiva para Tráfego que Vira à Esquerda 5. Interseção com Separação de Áreas de Conflito
<b>VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS INTERSEÇÕES EM NÍVEIS DIVERSOS</b>
<p><b>DESVANTAGENS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bastante Onerosas</li> <li>- Modificações indesejáveis no perfil da via</li> <li>- Às vezes antiestéticas em vias urbanas</li> <li>- Difícil adaptação para muitos ramos</li> </ul> <p><b>VANTAGENS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidade do trânsito direto igualável à capacidade das vias fora da interseção</li> <li>- Maior segurança</li> <li>- Boa velocidade</li> <li>- Adaptam-se a diversos ângulos de cruzamento</li> <li>- Evitam paralizações e grandes mudanças de velocidades</li> <li>- Adaptam-se a construções por etapas</li> <li>- Essenciais nas rodovias bloqueadas e de acessos limitadas</li> </ul>

### **VANTAGENS E DESVANTAGENS DAS INTERSEÇÕES TIPO ROTATÓRIAS EM RELAÇÃO A INTERSEÇÕES DIRETAS**

#### **DESVANTAGENS:**

- Necessitam maiores espaços
- Mais onerosas
- Não apropriadas para alto volume de pedestres
- Exigem ilhas centrais muito grandes
- Baixa velocidade para mais de 1500 vph
- Aumentam as distâncias percorridas
- Não permitem construções por etapas
- Criam a subordinação tráfego individual/total

#### **VANTAGENS:**

- Circulação ordenada, contínua e segura
- Maior segurança
- Substituem os cruzamentos por entrecruzamentos, tornando os conflitos menos agudos e os acidentes que possam ocorrer, menos graves
- Giros à esquerda com facilidade
- Adaptam-se bem a interseções com cinco ou mais ramos

### **GENERALIDADES**

As interseções podem apresentar de 3, 4, 5, ou mais ramos, e podem ser COM e SEM semáforos.

Normalmente, as interseções rodoviárias não apresentam semáforos, porém, principalmente em travessias de áreas urbanas podem ser semaforizadas.

As interseções urbanas, normalmente são em mesmo nível, com ou sem semáforos.

Os fluxogramas de tráfego, comumente são elaborados em veículos por hora e transformados em equivalentes de carros de passeio (UCP/hora).

## 2. ELABORAÇÃO DE FLUXOGRAMAS DE TRÁFEGO

Os fluxogramas de tráfego têm o objetivo de mostrar os diversos movimentos existentes numa interseção. Podem ser elaborados em veículos mistos por dia, por mês, por ano, ou por hora. Podem também ser elaborados em veículos equivalentes por dia, por mês, por ano, ou por hora.

A sua finalidade é a de, conhecendo-se os diversos movimentos existentes (ou previstos), elaborar o projeto da interseção. Neste caso, o fluxograma que interessa elaborar é o fluxograma de tráfego em veículos equivalentes por hora, normalmente conhecido como fluxograma em UCP/hora, onde UCP significa: Unidades de Carros de Passeio. Consiste em converter ônibus e caminhões em carros de passeio. Atualmente os fatores de conversão utilizados são: 2,0 para ônibus e 2,5 para caminhões.

Normalmente, quando se realiza pesquisas de tráfego em uma interseção existente, obtêm-se os diversos movimentos da interseção em veículos/dia. Para se obter o fluxograma em veículos/hora é necessário conhecer-se o Pico Horário (K). A determinação do Pico Horário foi vista no item 4.6 do capítulo 03 anterior.

Conhecendo-se o Fluxograma Diário do Tráfego, obtém-se o Fluxograma Horário multiplicando-se o tráfego diário pelo Pico Horário (K).

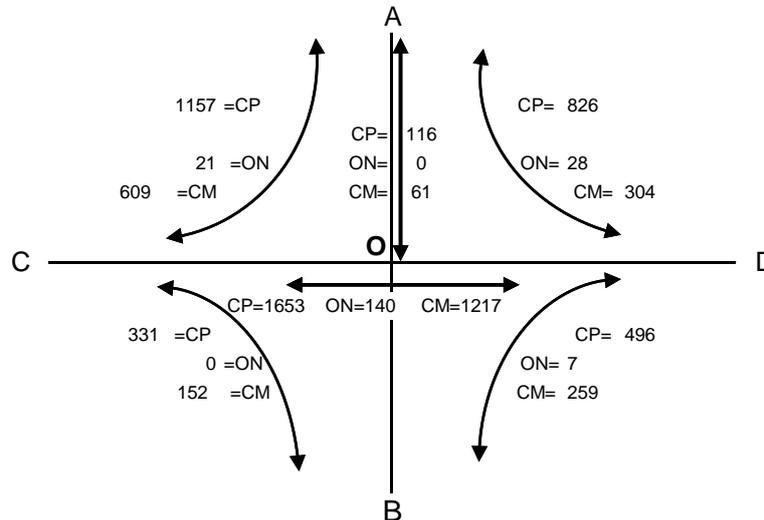
O Fluxograma de interesse ao projeto de interseções é o fluxograma em veículos/hora, convertidos em Unidades de Carros de Passeio e apresentado por sentido de movimentação. Por outro lado, o fluxograma em veículos/dia, determinado através de contagens volumétricas define tráfego em duplo sentido. Isto significa que o fluxograma por sentido de movimento terá valores iguais para ambos os sentidos.

Isto é particularmente óbvio que deverá ser assim, pois, entende-se, em tráfego, que aquele que vai, volta. A não ser em casos de interseções especiais (o que acontece normalmente em áreas urbanas) onde o tráfego num sentido é diferente em outro, porque o veículo vai por uma via, retorna por outra, a interseções são uniformes, isto é, o tráfego num sentido é igual ao do sentido inverso.

Quando da elaboração de projetos de engenharia de rodovias, realizam-se contagens de tráfego em interseções, ao invés de nos segmentos, porque as interseções fornecem o tráfego dos segmentos. Isto será visto em exercícios adiante.

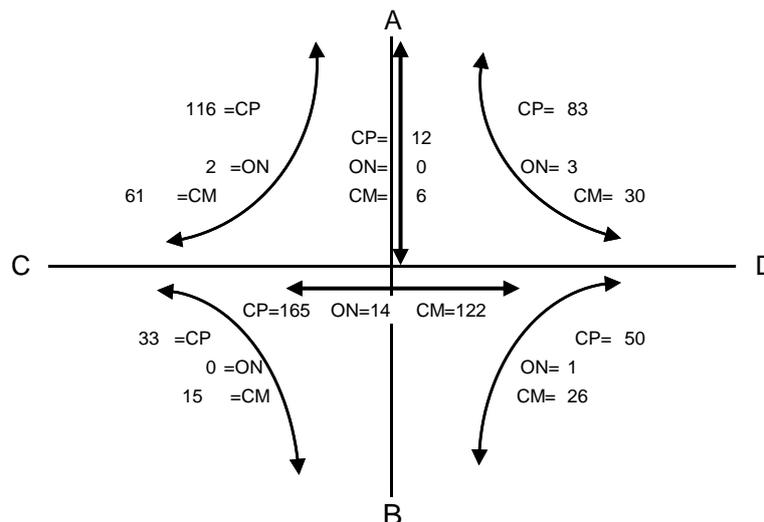
### EXERCÍCIO 4.2.1

- 1) TMDA do trecho AB
- 2) Fluxograma horário, sabendo-se que o Pico Horário,  $K = 10\%$
- 3) Fluxograma horário em UCP por sentido, sabendo-se que o Pico Horário,  $K = 10\%$ . Considerar os Equivalentes: Ônibus=2,0 ; Caminhões = 2,2



### RESOLUÇÃO

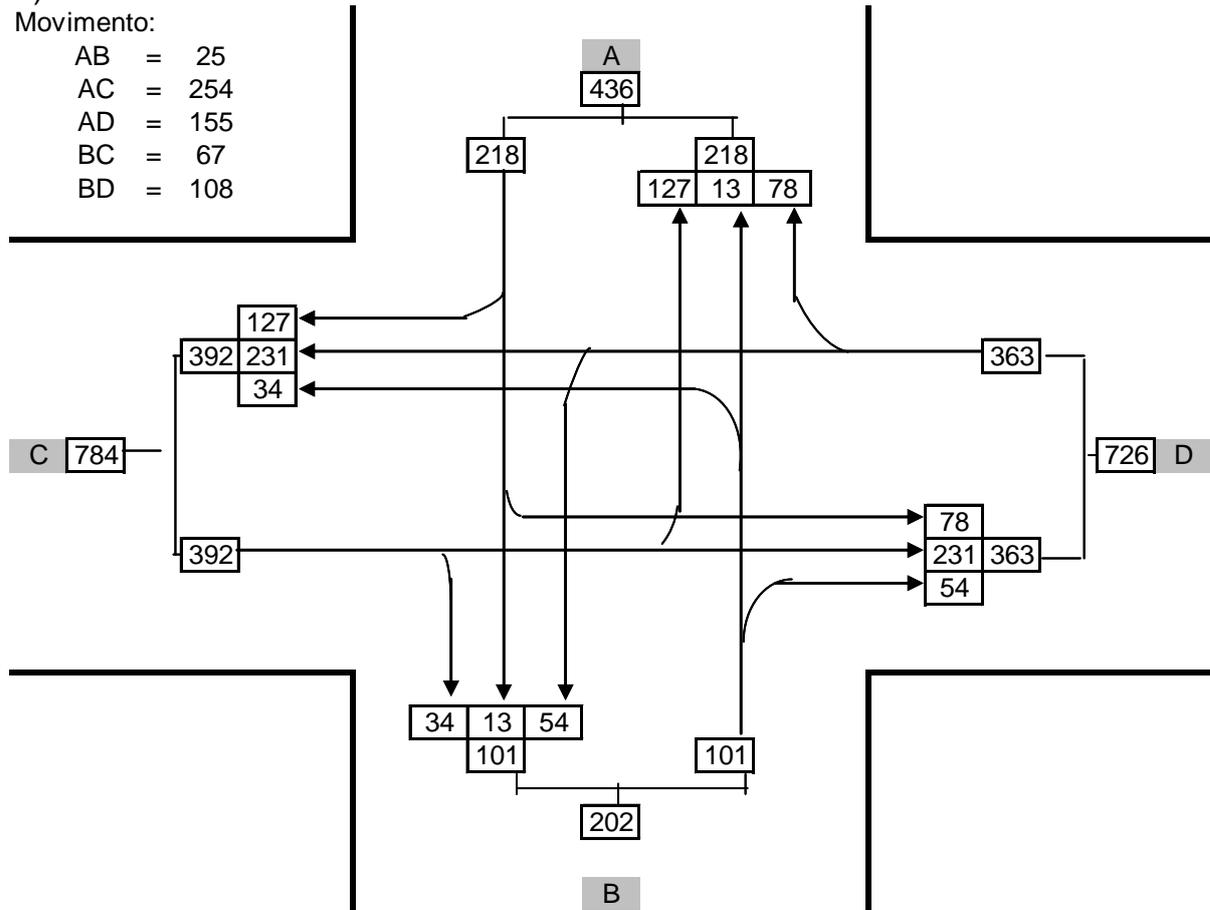
- 1) O tráfego, em veículos/dia (TMDA) do trecho AB é:
  - Segmento AO: CP = 2.099; ON = 49; CM = 974
  - Segmento BO: CP = 943 ; ON = 7; CM = 472
- 2) Obtenção do Fluxograma Horário



3)

Movimento:

- AB = 25
- AC = 254
- AD = 155
- BC = 67
- BD = 108



**EXERCÍCIO 4.2.2 (proposto)**

No Exercício 3.5.5 do Capítulo 03 anterior, pede-se o TMDA do Trecho BR 116 – RS 020.

**RESPOSTA DO EXERCÍCIO 4.2.2**

**TMDA do Trecho**

BR 116 – Entroncamento RFFSA/TRENSURB	Entroncamento RFFSA/TRENSURB – RS 020
Automóvel – A = 12.113	Automóvel – A = 10.654
Ônibus – O = 360	Ônibus – O = 398
Caminhão – C = 2.077	Caminhão – C = 2.035

### EXERCÍCIO 4.2.3 (proposto)

No Exercício 3.5.8 do Capítulo 03 anterior, pede-se o TMDA do Trecho Santo Antonio da Platina – Ribeirão do Pinhal

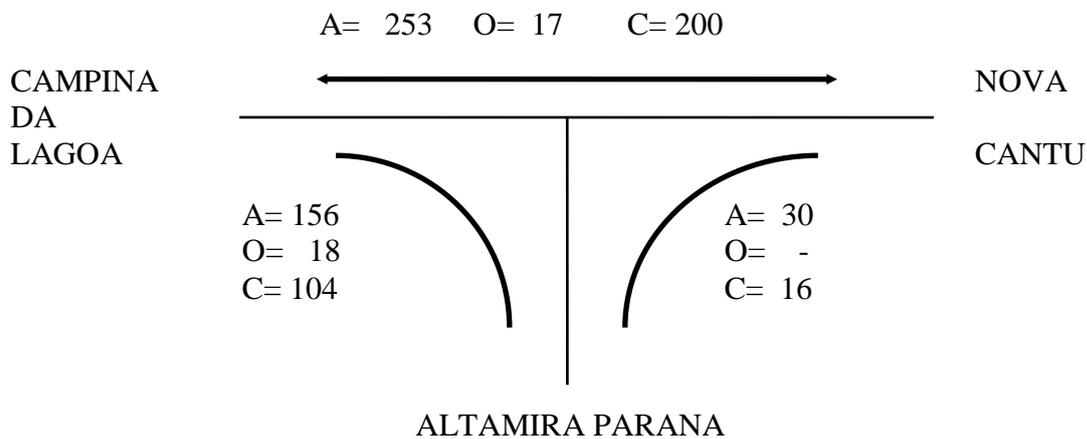
### RESPOSTA DO EXERCÍCIO 4.2.3

#### TMDA do Trecho

<b>Sto. A da Platina – Entroncamento para Abatiá</b> Automóvel = 382 Ônibus = 13 Caminhão = 189	<b>Entroncamento para Abatiá – Ribeirão do Pinhal</b> Automóvel = 538 Ônibus = 25 Caminhão = 305
--	---

### EXERCÍCIO 4.2.4 (proposto)

Dado o Fluxograma em TMDA, obter o TMDA do Trecho Campina da Lagoa – Nova Cantu



### RESPOSTA DO EXERCÍCIO 4.2.4

#### TMDA do Trecho

<b>Campina da Lagora – Entroncamento para Altamira do Paraná</b> Automóvel = 409 Ônibus = 35 Caminhão = 304	<b>Entroncamento para Altamira do Paraná – Nova Cantu</b> Automóvel = 283 Ônibus = 17 Caminhão = 216
--	---

**EXERCÍCIO 4.2.5 (proposto)**

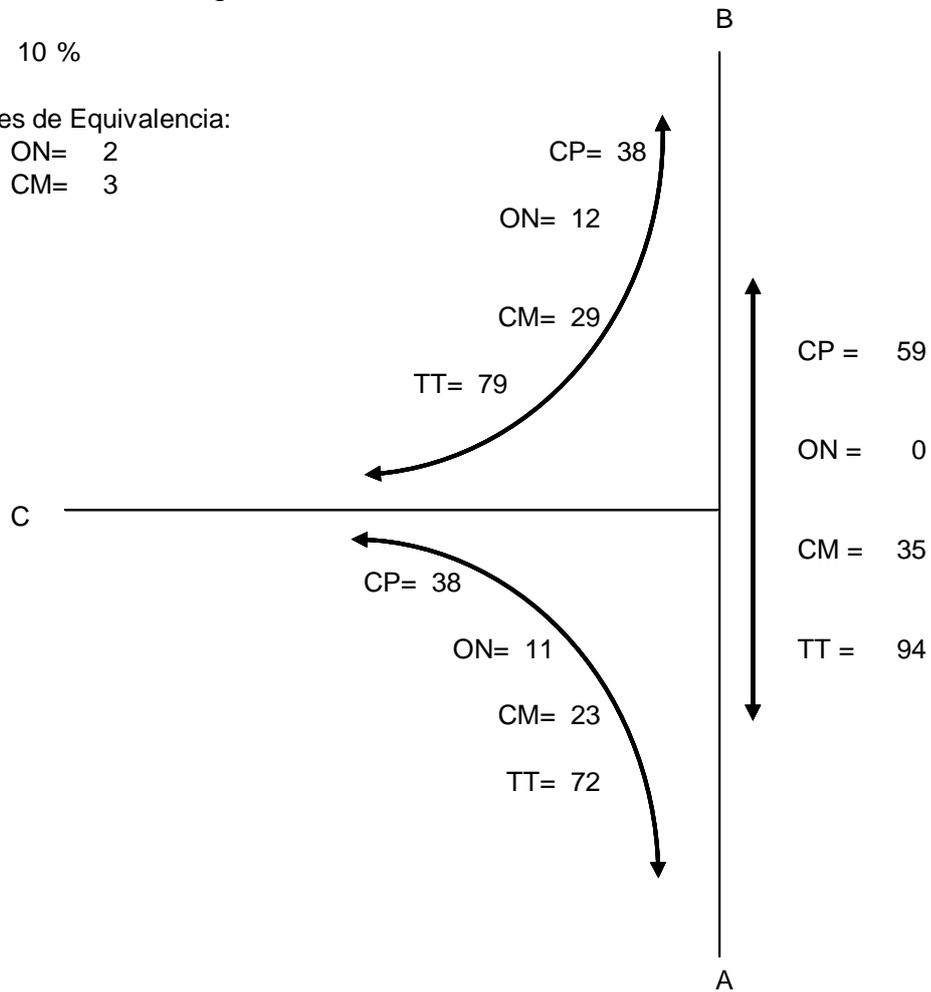
Dado o fluxograma em TMDA abaixo, determinar o Fluxograma UCP/hora, preenchendo o fluxograma adiante. Obter também o TMDA do trecho AB

$K = 10\%$

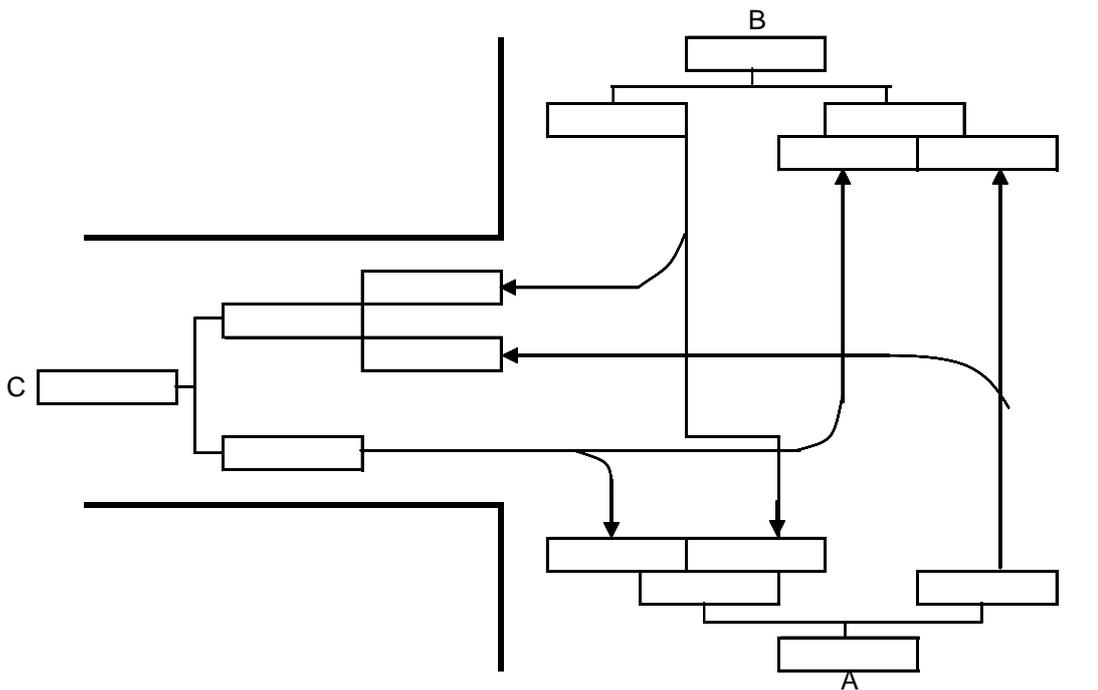
Fatores de Equivalência:

ON = 2

CM = 3



FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO EM UCP/hora



### RESPOSTA DO EXERCÍCIO 4.2.5

#### TMDA do Trecho AB:

Ponto A - Entroncamento para C	Entroncamento para C - Ponto B
Automóvel - CP = 97	Automóvel - CP = 97
Ônibus - ON = 11	Ônibus - ON = 12
Caminhão - CM = 58	Caminhão - CM = 64
Total - TT = 166	Total - TT = 173

FLUXOGRAMA DE TRÁFEGO EM UCP/hora

