

# TRANSPORTE URBANO DE QUALIDADE POR ONIBUS

**Claudio de Senna Frederico**

**Classificação geral do transporte urbano – Não é tão simples quanto RODA & TRILHO**

**Por tipo de uso**

**Por exclusividade da via**

**Por tecnologia do veículo e da via**

**Por tipo de serviço prestado**

**Componentes dos Sistemas**

**Avaliação do serviço prestado**

**Peculiaridades (vantajosas) da aplicação do ônibus**

**Natureza do BRT – Essência X Marca**

**Capacidade X Qualidade**

**Novos paradigmas – CAPACIDADE – SUSTENTABILIDADE – CONCORRÊNCIA x EXCLUSIVIDADE**

## CLASSIFICAÇÕES DOS MODOS DE TRANSPORTE

- Por tipo de uso
  - Pessoal ou privado (carros, motos, bicicletas, pedestres)
  - Fretado (taxis, **ônibus de turismo ou de empresa ou fretado, necessidades especiais**)  
Em geral não têm rota fixa e se adaptam mais ou menos à demanda do contratante.
  - Público (**ônibus**, metrô, ferrovia, VLT, **BRT, por demanda**)  
Disponíveis a todos que pagarem a tarifa ou que estiverem credenciados e em geral obedecem a rotas e horários ou intervalos fixados.
- Por exclusividade da via
  - Ruas com tráfego misturado  
Todos os tipos de veículos se misturam na via com no máximo regras para pontos ou preferências de manobras. Inclui tanto **ônibus** quanto os VLT ou bondes com estas características.
  - Faixas de separação  
Separações físicas ou por soluções tecnológicas que garantem áreas exclusivas mas com uso comum dos cruzamentos de veículos ou pedestres. Inclui faixas de **ônibus realmente segregadas** e a maioria dos VLT.
  - Faixa exclusiva  
Sem cruzamentos ou possibilidade física de uso comum com outros meios com algumas exceções em regiões de periferia para cruzamentos sinalizados que não interfiram na frequência da linha principal. Inclui os casos melhores de **BRT (Fura Fila, por exemplo)**, os trens metropolitanos e os metrôs.
- Por tecnologia do veículo e via
  - Sustentação
    - Suporte  
**Pneumáticos em contato com asfalto ou concreto** ou rodas de aço com trilhos de aço.  
Sobre água no caso dos hidrovíários.  
Colchão de ar e levitação magnética.
    - Posição na via  
**Apoiados**, montados (monotrilhos) ou suspensos (monotrilhos ou teleféricos).
  - Direção (se refere à forma de orientação lateral)  
**Veículos rodoviários são dirigidos manualmente ou por orientação eletrônica ou guias mecânicas laterais**. Os veículos ferroviários se caracterizam pela roda fornecer sustentação e direção ao mesmo tempo.

## Classificações gerais

- Propulsão (tipo de motorização e forma de acelerar/desacelerar)
  - Tipo de motorização  
Mais comuns são motores a **combustão interna diesel** (ônibus, trens e VLT) e **elétricos** (ônibus, metrô, trem e VLT).
  - Tração  
Principalmente **fricção**, mas também hélice, cabo e cremalheira.
- Controle (principalmente do espaçamento seguro)  
Pode ser manual a vista (**ônibus**, bonde, VLT), manual por sinais (**ônibus/BRT**, bonde, VLT, trens, metrô) ou automático (**ônibus/BRT**, trens, metrô).
- Pela **sustentabilidade** (a sustentabilidade deve ser a do ciclo completo de produção do serviço, portanto, inclui a produção e destino final de seus meios bem como a origem completa da energia empregada)
  - Eficiência energética
  - Impacto no clima mundial
  - Poluição ambiental urbana (emissões, ruídos)
  - Acidentes (passageiros e outros)
  - Impacto urbano
- Tipo de serviço prestado
  - **Pelo tipo de rotas e viagens atendidas**
    - Local  
Baixa a média velocidade em áreas pequenas com alta densidade como centros de cidade, circulares locais, campus universitário, circulação interna em aeroportos e locais de exposição.
    - Urbano ou municipal  
Atendendo a toda a cidade (o tipo mais comum).
    - Regional ou suburbano  
Linhas longas com maior velocidade média, maior distância entre paradas, servindo regiões inclusive metropolitanas.
  - **Pelo atendimento aos pontos de parada**
    - Serviço local (veículos param em todos os pontos ou por chamada)
    - Serviço alternado (veículos sucessivos param em pontos alternados ou em conjuntos de pontos alternados)
    - Serviço expresso (todos os veículos da linha só atendem a poucos pontos distantes)
  - **Pelo horário de funcionamento**
    - Comum ou diário (atende a todos os dias e a totalidade ou maioria das horas do dia)
    - Hora de pico (só operam nos horários e dias de pico de demanda e em geral são regionais ou suburbanas com destino aos centros de trabalho)
    - Especial ou irregular (para eventos como esportivos, convenções, exposições, festas ou emergenciais, como enchentes, acidentes ou greves)

## COMPONENTES DOS SISTEMAS

- Componentes dos sistemas
  - Veículos (chamados coletivamente de **frota no caso dos rodoviários** e material rodante no caso dos sobre trilhos)
  - **Vias** (rua ou estrada comum, faixas indicadas, faixas fisicamente exclusivas, ruas exclusivas, vias específicas (fura fila), trilhos na rua comum, com separação parcial ou total, elevados ou aéreos e em túneis ou valas)
  - **Pontos de parada**
    - Paradas (na rua com sinalização e abrigos simples)
    - Estações (em geral com possibilidade de controle de acesso e disponibilidade de serviços)
    - Estações de transferência (servem a mais de uma linha e permitem ou controlam o intercâmbio de passageiros entre elas)
    - Terminais (atendem a diversas linhas e /ou a meios de transporte variados e possuem instalações maiores e atendimento por funcionários)
  - **Garagens, estacionamentos**, pátios ferroviários ou metroviários e **oficinas**
  - **Sistema elétrico**
  - **ITS** (controle central, estações, bilhetagem, segurança, informação)

AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

- Avaliação do Serviço prestado

Avaliação comparativa de diferentes soluções precisa levar em conta todos os quatro diferentes aspectos a seguir, desempenho, nível do serviço, impactos e custos das alternativas em seu conjunto.

- Desempenho do serviço

- Frequência (veículos por hora ou intervalo em minutos entre veículos)
- Velocidade comercial (velocidade média das viagens incluindo paradas)
- Confiabilidade (porcentagem das viagens com menos do que um valor determinado de desvio)
- Segurança (número de mortes, ferimentos ou danos materiais por 100 milhões de passageiros-km, por exemplo)
- Capacidade/lotação (o número máximo de espaços/passageiros que podem ser transportados por hora em cada direção)
- Capacidade de produção (velocidade comercial multiplicado pela capacidade)
- Produtividade (qualquer proporção entre unidades de produção e de recursos gastos, por exemplo, veículo-km, capacidade por mão de obra, custo operacional, combustível, largura da via ocupada)
- Utilização (proporções entre produção e consumo mas de unidades iguais ou semelhantes, por exemplo, passageiro-km/espaco-km ofertado)
- Nível do serviço (indicadores dos fatores do serviço que afetam os usuários que é um elemento básico da capacidade de atrair usuários)
- Fatores de desempenho (como velocidade comercial, confiabilidade, segurança)
- Qualidade da prestação do serviço  
Elementos qualitativos do serviço, tais como, conveniência e facilidade de utilização, conforto da viagem, estética, limpeza, comportamento dos passageiros)
- Preço
  - Impactos  
Os efeitos do sistema sobre a vizinhança e a região a que serve, que podem ser tanto positivos quanto negativos.
  - Curto prazo (tais como menor congestionamento, mudança na poluição, ruído e aparência estética)
  - Longo Prazo (tais como mudança do valor da terra, das atividades econômicas, forma e ambiente social da cidade)
  - Custos

## ETAPAS

- Decisão do destino
- Escolha das linhas a serem utilizadas
- Decisão do horário de chegada
- Cálculo regressivo das etapas da viagem – hora de ir para o ponto
- Trajeto a pé ao ponto
- Espera no ponto
- Identificação do veículo certo
- Embarque
- Trajeto
  
- Identificação do ponto de descida
- Desembarque
  
- Trajeto a pé ao destino

## REQUISITOS UTILIZADOS

- Pré-definido ou em função da disponibilidade de transporte
- Informação de alternativas, frequência, preços
- Pré-definido ou resultante do meio de transporte escolhido
- Informação de tempo dos percursos e variabilidade
  
- Calçamento, sinalização, iluminação se a noite, segurança pública
- Piso, cobertura, assento, informação, iluminação, segurança
- Sinalização
- Combinação entre plataforma/calçada e veículo, operador
- Características do veículo, da via, do trânsito, lotação, modo de operar, facilidades adicionais
- Informação, sinalização
- Características do veículo, da via, do trânsito, lotação, modo de operar, combinação entre plataforma/calçada e veículo
- Informação, calçamento, sinalização, iluminação se a noite, segurança pública

PECULIARIDADES (VANTAJOSAS) DA APLICAÇÃO DO ÔNIBUS

- Base instalada
  - Todas as cidades com TP têm (mão de obra, peças, mercado, familiaridade)
  - Melhorias são facilmente disseminadas e aparecem logo
- Habilidade de operar na maioria das ruas
  - Acompanham de perto a demanda – permitem serviço porta a porta e paradas podem ser próximas
  - Modificações temporárias ou permanentes de rotas ou oferta são rápidas
  - Só o bloqueio das vias (enchentes, congestionamentos) paralisam o sistema, pois exceto pelos elétricos, são autônomos
- Baixo custo de investimento na infra
  - Pouca infra possibilita implantação, extensão, alteração das linhas e paradas rápidas
  - Bom para teste de demanda e precursores de futuras ligações de maior capacidade (vide Orcas em SP)
- Baixa capacidade do veículo
  - Podem atender tanto linhas diretas quanto alimentadoras de troncais
  - Investimento na frota muito baixo comparados a materiais ferroviários
  - Frota renovada com frequência (efeito “carro novo”)
  - Funcionários são visíveis e acessíveis
- Operam na superfície junto às edificações
  - Acompanhamento visual do trajeto
  - Integração com a paisagem

- BTS – Bus Transit System

Solução que aumenta a competitividade do ônibus e já aplicada em cidades americanas e da Europa.

- Veículos de melhor qualidade
  - Menos ruído (fora e dentro), vibração, poluição
  - Mais conforto interno: climatização, assentos
  - Câmbio automático, motor traseiro
  - Comunicação interna
- Faixas preferenciais ou exclusivas com cruzamentos e conversões facilitados
  - Tempo de viagem mais curta
  - Mais regularidade na duração da viagem
- Estações e paradas bem equipadas e com informações abundantes
  - Limpas, iluminadas, sinalizadas
- Operação coordenada e supervisionada – efeito “tem dono”
  - Solução de problemas
  - Regularidade nos intervalos
  - Atendimento a emergências
  - Sensação de segurança
- Sistema integrado e inteligente

NATUREZA DO BRT – ESSÊNCIA X MARCA

- Sistema integrado e não linha
- Via fisicamente segregada de qualidade (superfície, geometria, drenagem) com espaço para ultrapassagem, pelo menos em estações ou paradas
  - Velocidade comercial mais alta
  - Previsibilidade de tempo de percurso
  - Veículos podem ser melhores (viagem mais confortável)
- Veículos de alta qualidade e com identidade própria
  - Baixa emissão , baixo ruído interno e externo, baixa vibração
  - Embarque/desembarque fácil
  - Layout e acabamento interno funcional, confortável e seguro com assentos confortáveis
  - Climatização (baixo ruído)
  - Motor traseiro, câmbio automático
  - Comunicação interna e supervisão por TV local e central
- Estações com cobrança externa de passagens
  - Iluminadas e bem ventiladas com calçadas ao redor e boa drenagem
  - Aparência marcante e funcionais
  - Comunicação e supervisão por TV
  - Informações atualizadas do sistema e não só da linha
- Operação competente, segura e atenciosa
  - Coordenação centralizada com meios de comunicação
  - Linha direta com polícia, resgate
  - Funcionários motivados, treinados e reconhecidos
- Impacto urbano positivo
  - Melhora visual perceptível no entorno
  - Valorização
  - Equipamentos urbanos novos (ciclovias, praças, parques, obras públicas e privadas coordenadas)

CAPACIDADE X QUALIDADE

- Não aproveitamento pleno da máxima capacidade de passageiros por hora
- Serviços com diferentes níveis de qualidade (veículos especiais também)
- Algumas origens e também destinos fora da linha segregada tipo BRT ou em ramais
  - Alguns serviços diretos
  - Atendimento variável por demanda (picos de universidades, áreas comerciais, eventos, estádios)
- Produto especial para aeroportos
  - Além do transporte de massa de bairros
  - Serviços para passageiros
  - Atendimento de segurança (polícia, ambulâncias, bombeiros)
  - Bagagem e carga expressa
- Corredores de entrada e saída rodoviária de regiões metropolitanas
  - Dispersão de origens e destinos rodoviários (competitividade com carros, aviões e trens)
  - Excluir o transporte coletivo rodoviário dos congestionamentos de aproximação e passagem metropolitana

**NOVOS PARADIGMAS / CAPACIDADE – SUSTENTABILIDADE –  
CONCORRÊNCIA X EXCLUSIVIDADE**

1. Transporte por ônibus é, no máximo, de média capacidade, não é transporte de massa enquanto que qualquer linha de metrô ou ferroviária é.

**Não depois de exemplos como o Transmilênio com capacidades equivalentes ao da maioria dos metrôs do mundo e superior a muitos.**

2. Transporte por ônibus com motor a explosão não é sustentável pois além de poluir localmente emite gases efeito estufa enquanto que qualquer transporte movido a eletricidade é automaticamente sustentável.

**Com as tecnologias existentes de combustíveis e motores a explosão sustentáveis é possível dizer que a questão é apenas econômica. A matriz de energia elétrica no Brasil muitas vezes chega a 15% de fontes térmicas o que é menos sustentável do que os motores acima.**

3. O sistema racional de transporte urbano é o não competitivo em que o passageiro utiliza os modos determinados pelo planejamento que otimiza o carregamento da rede. O desenho é sempre tronco alimentado e aos ônibus cabe o papel de alimentar os sistemas de maior capacidade. Se não ficar satisfeito, pode sempre pegar o seu carro e fazer o que bem entender.

**Cada vez mais será necessário projetar sistemas que competem também do lado público e que apresentam alternativas ao consumidor atendendo nichos e preferências variadas. A integração é importante para oferecer alternativas mas não se for forçada. O fenômeno Peruas foi um exemplo do vazamento inevitável que ajudou a alertar sobre o descontentamento oculto e as motos estão sendo outro e o metrô lotado está sendo outra consequência, ver aqui**

