

Planejamento da Oferta

Dimensionamento

Prof. Orlando Strambi
Prof. Cassiano Augusto Isler

2020



Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- Objetivos do dimensionamento
 - equilíbrio demanda X oferta
 - demanda pode ser atendida de diferentes formas
 - o que é necessário:
 - informação sobre a demanda
 - critério(s) de qualidade

Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- Exemplos de informação sobre demanda
 - matriz (horária) de origem-destino de viagens
 - permite determinar (por sentido):
 - *carregamento* horário da linha
 - trecho crítico
 - *carregamento* crítico
 - *demanda horária* atendida (passageiros)
 - índice de renovação

$$\gg IR = \frac{\text{Demanda horária na linha}}{\text{Carregamento horário no trecho crítico}}$$

Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- Exemplos de informação sobre demanda
 - pesquisa embarque/desembarque em uma viagem
 - permite determinar (por viagem/sentido):
 - *ocupação* ao longo da viagem
 - trecho crítico
 - *ocupação* crítica
 - *demanda* atendida *na viagem*
 - índice de renovação *na viagem* (período)
 - qual a diferença entre carregamento e ocupação?

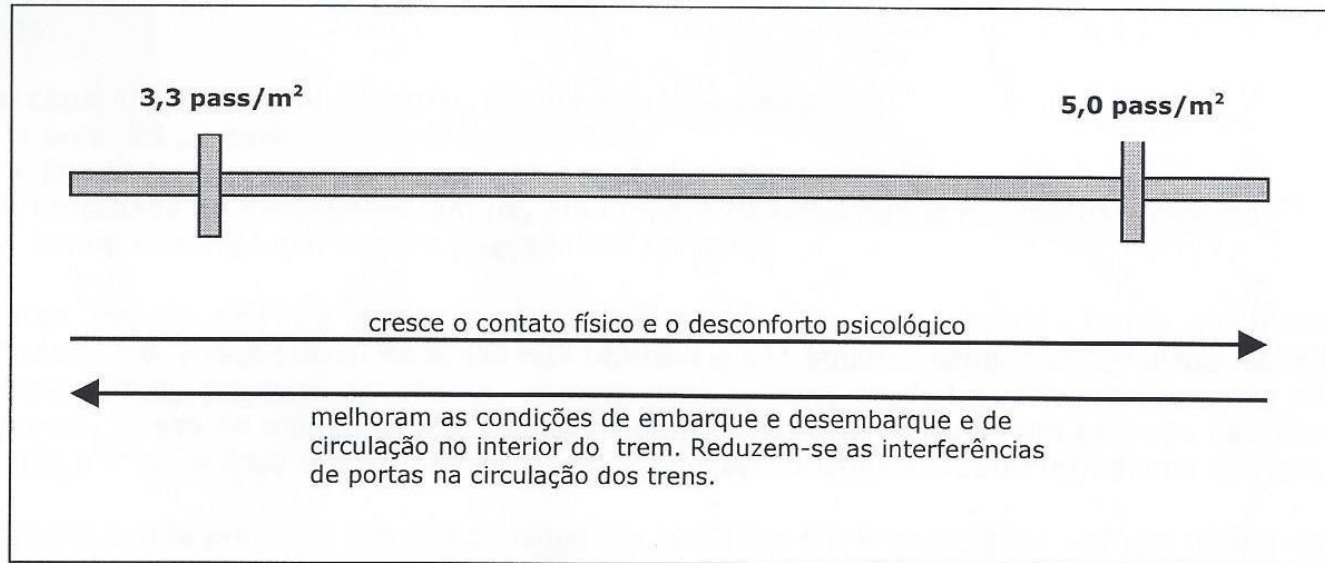
Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- Determinação da frequência horária
 - necessita critério de qualidade
 - picos → ocupação de projeto
 - fora do pico
 - ocupação de projeto
 - intervalo máximo de projeto
 - critério para determinação da frequência nos picos
 - atender o carregamento do trecho crítico
respeitando a ocupação de projeto

Afinal, quantos cabem?

O Metrô de São Paulo, no início de sua operação adotou 4 passageiros em pé por m^2 como padrão de densidade de passageiros para planejamento da oferta de lugares nos picos de demanda dos dias úteis. Com este padrão, apesar dos usuários estarem sujeitos a um pequeno desconforto psicológico pelo contato físico inevitável, existem boas condições de circulação no interior dos trens, possibilitando ainda a absorção de eventuais acúmulos de passageiros nas plataformas decorrentes de flutuações na demanda ou irregularidade na circulação dos trens. Com este padrão, o sistema tem a sua situação normalizada rapidamente após alguma irregularidade operacional (figura 4.2).

Figura 4.2 - *Nível de conforto "E"* - John J. Fruin



Nos sistemas atualmente projetados, em virtude da alteração dos limites de percepção do desconforto psicológico aceita-se 6 passageiros em pé por m^2 como padrão de densidade de passageiros para planejamento da oferta de lugares nos picos de demanda dos dias úteis.

Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- Determinação da frequência horária

- frequência = $\frac{\text{carregamento horário no trecho crítico}}{\text{ocupação de projeto}}$

- ou

- frequência = $\frac{\text{demanda horária (por sentido)}}{\text{IR} \cdot \text{ocupação de projeto}}$

- ocupação = f (veículo, conforto)

- qual a frequência no sentido não dominante?

Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- frequência X custo
 - frequência determina recursos necessários
 - no pico: frota requerida para operação
 - depende da velocidade/tempo de ciclo
 - determina custos fixos (totais)
 - dia todo: quilometragem percorrida
 - depende da extensão do itinerário
 - determina custos variáveis (totais)

Planejamento da Oferta – Dimensionamento

- frequência X atributos do serviço
 - frequência não é observada diretamente pelo usuário
 - usuário observa *consequências* da frequência:
 - ocupação
 - tempo de espera
 - (tarifa)
 - outros atributos não dependem da frequência
 - tempo de viagem, de caminhada, transbordos, etc.
 - como combiná-los para selecionar melhor solução?