

Ana Odila de Paiva Souza

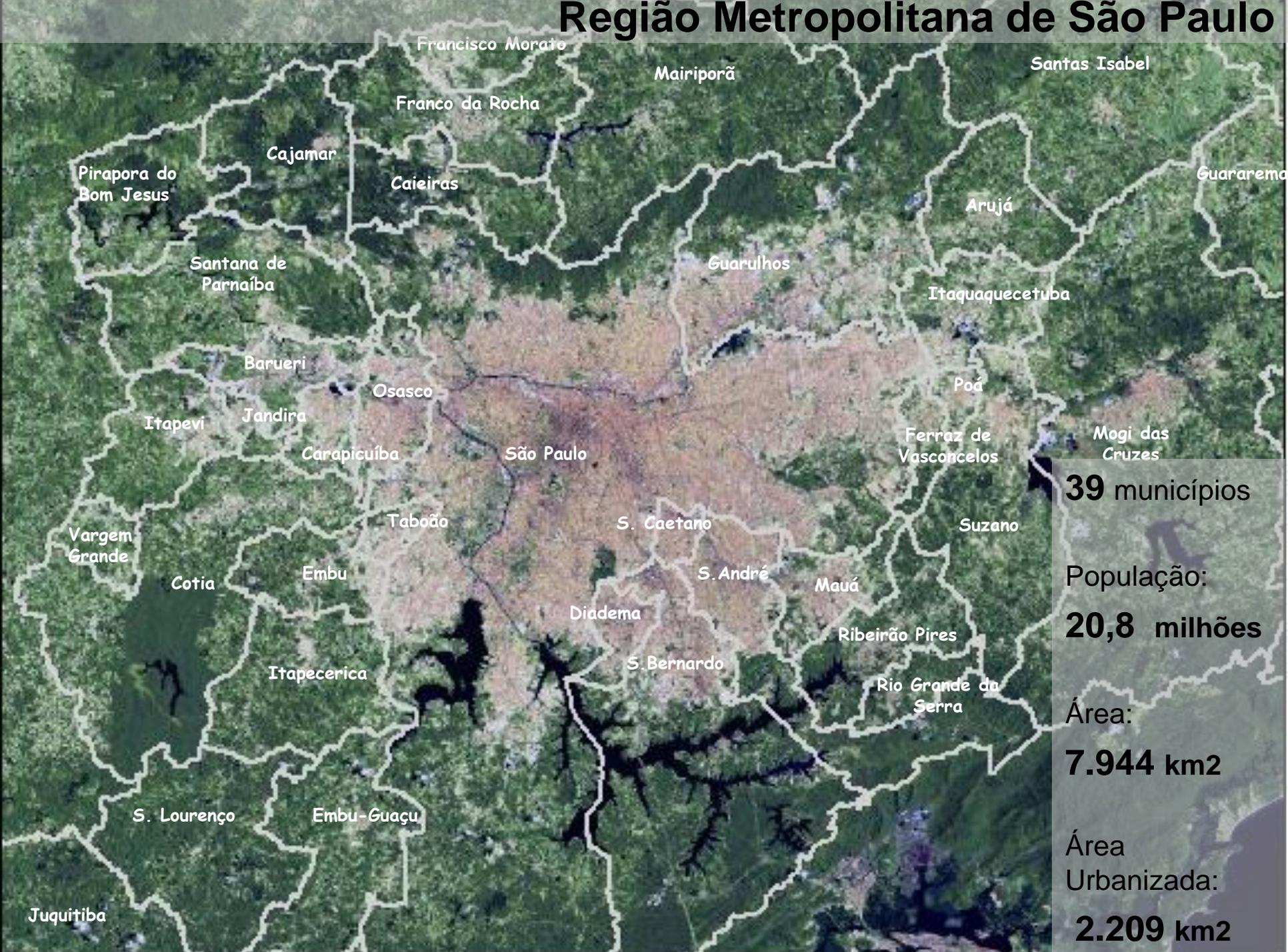
O planejamento da rede de transporte público

05 de setembro de 2019

Região Metropolitana de São Paulo

An aerial photograph of the São Paulo Metropolitan Region, showing a dense network of roads and rivers. The roads are highlighted in a light brown color, forming a complex web across the landscape. The rivers are shown in dark blue, winding through the green terrain. The overall scene is a mix of urban infrastructure and natural geography.

# Região Metropolitana de São Paulo



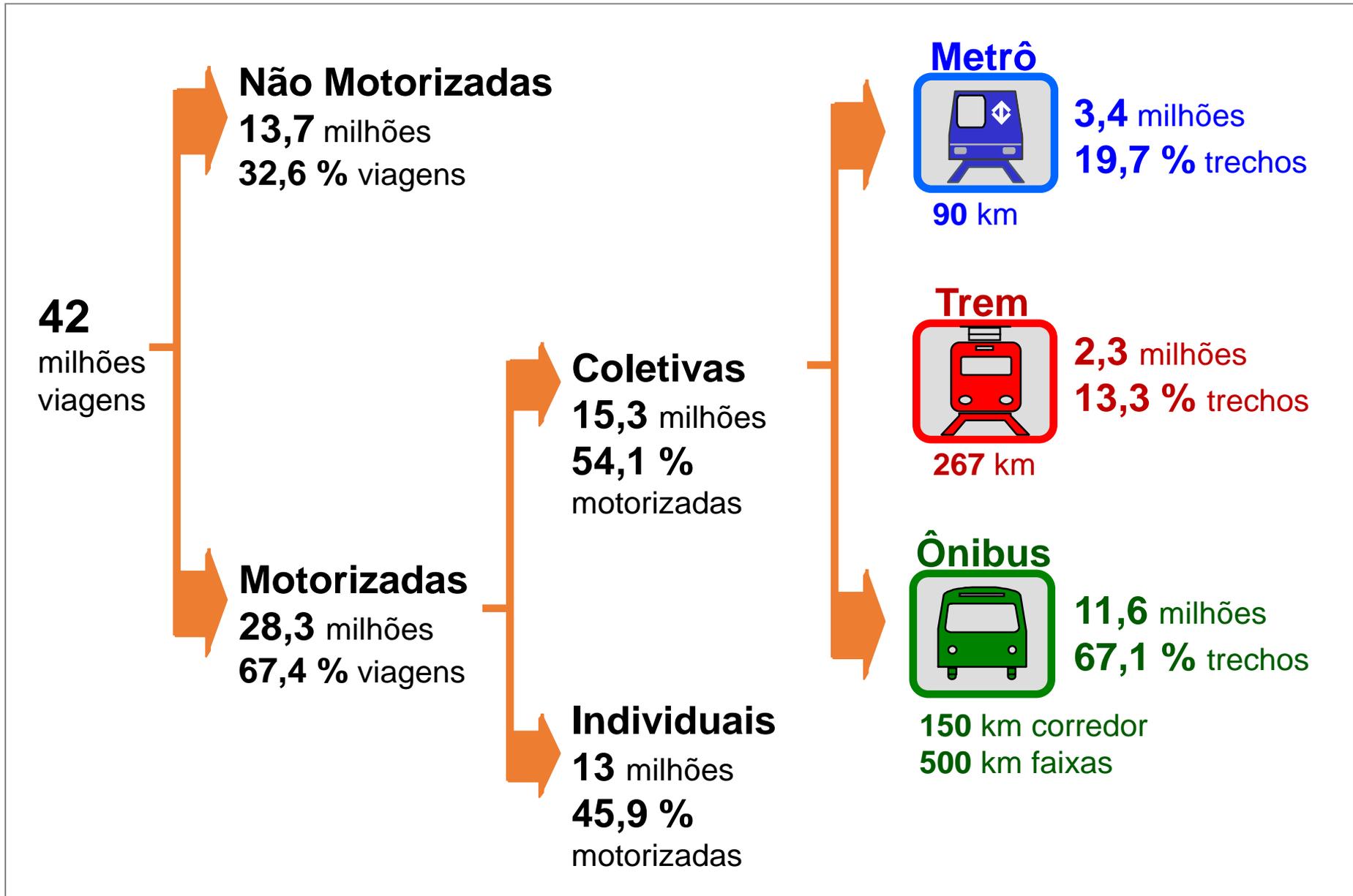
**39** municípios

População:  
**20,8 milhões**

Área:  
**7.944 km<sup>2</sup>**

Área  
Urbanizada:  
**2.209 km<sup>2</sup>**

# Região Metropolitana de São Paulo – Viagens Diárias



# Região Metropolitana de São Paulo

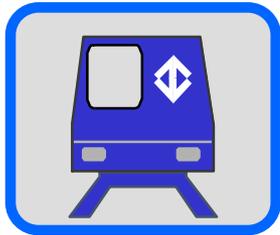
## Competência Institucional

% PASSAGEIROS TRANSPORTADOS – 2018

**ESTADO  
DE SÃO PAULO**

**43,0%**

**METRÔ**



**21,6 %**

**TREM**



**13,5 %**

**ÔNIBUS**



**7,9 %**

**MUNICÍPIO  
DE SÃO PAULO**

**42,3 %**

**ÔNIBUS**



**OUTROS MUNICÍPIOS  
METROPOLITANOS**

**14,7 %**

**ÔNIBUS**



# Região Metropolitana de São Paulo – GOVERNANÇA

Não existe **INSTÂNCIA INSTITUCIONAL LEGITIMADA** de relacionamento entre os agentes que atuam na mobilidade da Região Metropolitana de São Paulo

Existe **ACORDOS BILATERAIS** entre organismos gestores municipais e/ou metropolitanos que naturalmente são instáveis (depende das simpatias políticas dos governantes eleitos):

- **INTEGRAÇÃO COM BILHETE ÚNICO ENTRE SERVIÇO DE ÔNIBUS DA CIDADE DE SÃO PAULO E O SISTEMA METROPOLITANO SOBRE TRILHOS (TREM E METRÔ)**. Este acordo atende 77,4% dos passageiros de transporte coletivo da RMSP.

A inexistência de uma **INSTÂNCIA INSTITUCIONAL LEGITIMADA** de relacionamento metropolitano ocasiona:

- Inviabilização de políticas tarifárias que permitam a integração dos diversos sistemas e modos que operam na região: **BILHETE ÚNICO METROPOLITANO**
- Sobreposição e competição entre os diversos sistemas, modos e serviços existentes: **O SERVIÇO DE ÔNIBUS METROPOLITANO SE SOBREPÕEM INTEGRALMENTE AOS SISTEMAS DE ÔNIBUS MUNICIPAIS**
- Dificuldade de desenvolver planos e projetos integrados e viabilizar investimentos conjuntos
- Vulnerabilidade e instabilidade de políticas metropolitanas de sucesso implantadas, que correm o risco de ser destruídas a cada novo governante eleito

## Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo

Composto por 17 representantes do Governo do Estado de São Paulo e 39 representantes dos Municípios da Região Metropolitana

Constitui o **Comitê Executivo**

## Comitê Executivo



Composto por 04 representantes do Governo do Estado de São Paulo, 04 representantes da Prefeitura Municipal de São Paulo e 10 representantes dos outros Municípios da Região Metropolitana

Constitui a **Comissão Técnica** que elaborará o PDUI

Valida o **Guia Metodológico**

Associa-se a **Instância Colegiada Deliberativa** para aprovar a Minuta de Lei do PDUI

## Comissão Técnica

**EMPLASA**  
**FECHADA EM 2019**  
Não se definiu onde fica o Acervo de 50 anos de planejamento metropolitano



**EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano** órgão responsável pela Secretaria Executiva do Comitê Executivo, pela organização e coordenação dos trabalhos e do acervo gerado durante o desenvolvimento do PDUI

## PDUI-RMSP /



### Linha do Tempo

ACOMPANHE CRONOLÓGICAMENTE CADA FASE DE EXECUÇÃO DO PDUI E SEU ESTÁGIO ATUAL.

**2016** ✓ **CONCLUÍDA**

- Criação da Comissão Técnica e Comitê Executivo
- Aprovação do Guia Metodológico
- Reuniões com especialistas
- Elaboração do documento Visão da Metrópole
- Abertura da Plataforma Digital para recebimento de propostas
- Audiências Públicas Municipais de Mobilização
- Constituição dos Grupos de Trabalho
- Análise das propostas pelos Grupos de Trabalho
- Oficinas sub-regionais com o poder público

**2017** ✓ **CONCLUÍDA**

- Caderno preliminar de Propostas
- Validação do Caderno Preliminar de Propostas pela Comissão Técnica e Comitê Executivo
- Disponibilização do Caderno Preliminar de Propostas na Plataforma
- Incorporação da sociedade civil na Comissão Técnica e no Comitê Executivo
- Audiências Públicas Municipais para discussão do Caderno Preliminar de Propostas
- Constituição de novos Grupos de Trabalho

**2018** ▶ **EM EXECUÇÃO**

- Elaboração do Relatório de Contribuições ao Caderno Preliminar de Propostas ✓ **CONCLUÍDA**
- Análise e Aprovação do Relatório de Contribuições pela Comissão Técnica e Comitê Executivo ✓ **CONCLUÍDA**
- Elaboração do Caderno de Sustentação ✓ **CONCLUÍDA**
- Validação do Caderno de Sustentação pela Comissão Técnica e Comitê Executivo ✓ **CONCLUÍDA**
- Elaboração da minuta do Projeto de Lei ✓ **CONCLUÍDA**
- Validação da minuta do Projeto de Lei pela Comissão Técnica e Comitê Executivo ✓ **CONCLUÍDA**
- Conselho de Desenvolvimento aprova e encaminha a minuta do projeto de Lei para o Governo do Estado ▶ **EM EXECUÇÃO**
- Governo do Estado encaminha o Projeto de Lei para a Assembleia Legislativa
- Assembleia Legislativa aprova o Projeto de Lei



**Cidade de São Paulo**

**Critérios de Planejamento da Rede de Ônibus**

# SERVIÇO DE ÔNIBUS NAS CIDADES

## Facilidades

- não necessita de **infraestrutura específica**
- cumpre importante papel no **atendimento das demandas pendulares da hora de pico**
- **cobre a totalidade do território urbanizado** na maioria das cidades brasileiras, sendo na maioria das vezes o único modo disponível
  - Brasil detém a **tecnologia de toda a cadeia de produção** do serviço de ônibus.

## Problemas

- **Proliferação e sobreposição de linhas** nos eixos radiais de acesso ao centro das cidades torna **SERVIÇO INEFICIENTE, IRRACIONAL E INCOMPREENSÍVEL,**
- **Falta de conexão entre serviços fora da região central SOBRECARREGA O CENTRO URBANO COM TRÂNSITO DE PASSAGEM** contribuindo para a deterioração urbana desta região e para a ineficiência do serviço e
- **Baixa frequência das linhas nos períodos de menor demanda** acarretam a **INDISPONIBILIDADE TEMPORAL DO SERVIÇO DE TRANSPORTE DE ÔNIBUS** nestes horários
- **Falta de Controle sobre a Velocidade Operacional** derivada dos congestionamentos viários **IMPOSSIBILITA A REGULARIDADE, PONTUALIDADE E CONFIABILIDADE DOS SERVIÇOS**
- **Não dispõe dos atributos** fundamentais e necessários para **conquistar a confiança do usuário: FLEXIBILIDADE DE CAMINHOS, DISPONIBILIDADE TEMPORAL, FREQUÊNCIA, REGULARIDADE E PONTUALIDADE, RAPIDEZ**

# SERVIÇO DE ÔNIBUS NAS CIDADES

## HORÁRIOS DE MAIOR DEMANDA

demanda concentrada nos eixos de acesso dos centros de comércio e serviço



## HORÁRIOS DE MENOR DEMANDA

demanda dispersa distribuídas nas diversas regiões da cidade



## PROBLEMA

- ônibus lotados
- trens de ônibus parados nas vias
- falta de capacidade viária

**SISTEMA OPERA NO LIMITE DA CAPACIDADE VIÁRIA**

## PROBLEMA

- ônibus não passa
- demora muito a passar
- não dá para confiar nos horários

**FALTA FREQUENCIA, REGULARIDADE, PONTUALIDADE**

## SOLUÇÃO

### AMPLIAR CAPACIDADE VIÁRIA

- BRTs, Corredores de Ônibus, Faixas Exclusivas, Novas Vias

## SOLUÇÃO

### ESTRUTURAR E ORGANIZAR O SERVIÇO

- Racionalização da Linhas, Serviço em Rede, Controlar a Operação

# SERVIÇO DE ÔNIBUS NAS CIDADES

## IMAGEM DA MÁ QUALIDADE DOS ÔNIBUS

NÃO ESTÁ ASSOCIADA AO SEU

DESEMPENHO NOS HORÁRIOS DE PICO:

É Nos Períodos de Menor Demanda

Que devemos investir inicialmente para conquistar a

“imagem de excelência”,

Implantando basicamente

medidas organizacionais e de gestão.

- Todos os modos, inclusive os de alta capacidade operam sob condições congestionadas
- Operam no limite de aproveitamento da capacidade, em equilíbrio instável, próximos ao Nível de Serviço E.

ESTÁ ASSOCIADA PRINCIPALMENTE À SUA PERFORMANCE NOS HORÁRIOS E DIAS DE MENOR DEMANDA.

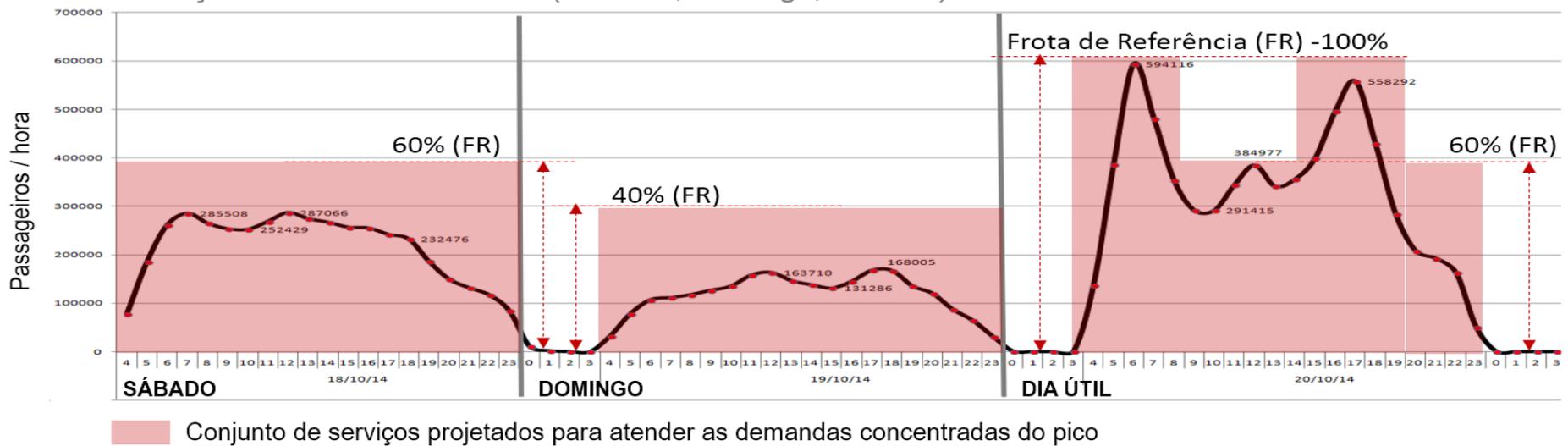


- Apesar da **inexistência de restrição de capacidade** viária a **qualidade do serviço degrada**, ao invés de melhorar.
- Os **ônibus desaparecem**, submetendo os usuários a longos e imprevisíveis tempos de espera.
- Os **períodos de menor demanda** correspondem a pelo menos **74% das horas semanais**

# SERVIÇO DE ÔNIBUS NAS CIDADES

## PROJETO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ÔNIBUS (MODELO ATUAL)

Evolução Horária da Demanda ( Sábado, Domingo, Dia Útil )



Evolução da demanda horária da cidade de São Paulo – Fonte SPTrans-2014

## MÁ QUALIDADE DO SERVIÇO NOS HORÁRIOS DE MENOR DEMANDA

- Projetada para atender as **demandas concentradas do pico** - fluxos pendulares concentrados nos eixos radiais de acesso ao centro
- **Fora dos horários de pico** (74% das horas semanais), apesar da **demanda ter características diferentes** do pico - fluxos dispersos em diversas direções, **mantém-se a configuração de linhas projetadas para o pico** com redução da frequência da oferta

# CIDADE SUSTENTÁVEL

## QUALIFICAR O TRANSPORTE COLETIVO PÚBLICO

- Dispor de **ALTERNATIVA DE TRANSPORTE COLETIVO competitiva** com o automóvel
- Poder **USUFRUIR** e se **APROPRIAR DA CIDADE** utilizando o **TRANSPORTE COLETIVO**

## QUALIFICAR SERVIÇO DE ÔNIBUS

Transformar o **SERVIÇO DE ÔNIBUS** em um **EFETIVO E ATRATIVO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO**

## IMPORTAR A CULTURA DOS SISTEMAS DE METRÔ

### SERVIÇO EM REDE



- Atende demandas dispersas
- Maior Frequência
- Maior Racionalidade
- Maior Flexibilidade
- Menor custo

### ESPAÇO EXCLUSIVO



- Caminhos Desobstruídos
- Maior rapidez
- Controle da Velocidade
- Regularidade /Pontualidade
- Menor custo

### OPERAÇÃO CONTROLADA

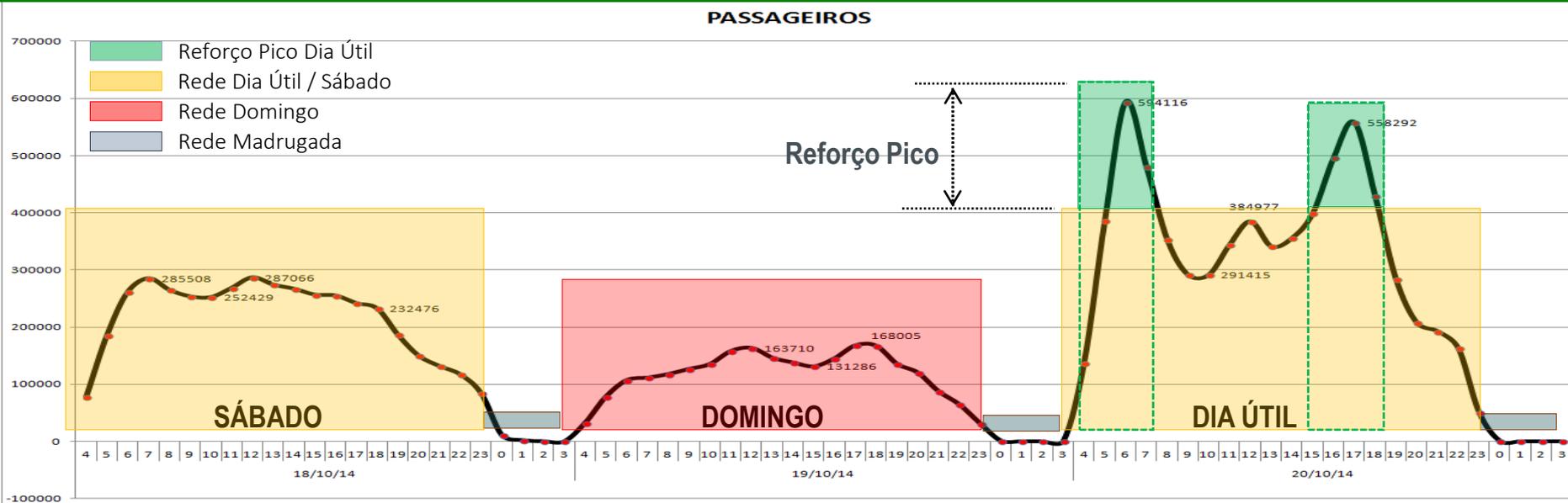


- Regularidade /Pontualidade
- Confiabilidade
- Atendimento ao usuário
- Ação imediata em caso de incidentes



# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede

## PROJETO E DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ÔNIBUS (MODELO PROPOSTO)



## ADEQUAÇÃO DA REDE DE SERVIÇOS ÀS CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA

- **Conjuntos de serviços específicos** (Rede de Linhas: Dia Útil, Sábado, Domingo, Madrugada) para atender às **características das demandas dispersas dos horários de menor demanda** da semana.
- **Padronização das frequências dos serviços**, para transmitir aos usuários a sensação de regularidade e confiabilidade (atributos positivos identificados pelos usuários nos serviços metro-ferroviários).
- A **Rede Dia Útil** deverá ser **complementada nas horas de pico por um conjunto de linhas de reforço** com atendimento direto do bairro ao centro, ajustadas de forma a reduzir a saturação dos equipamentos de transferência

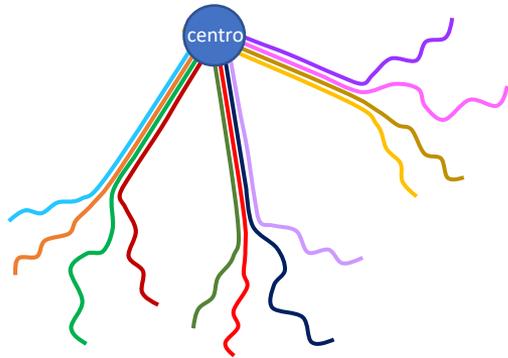
# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede



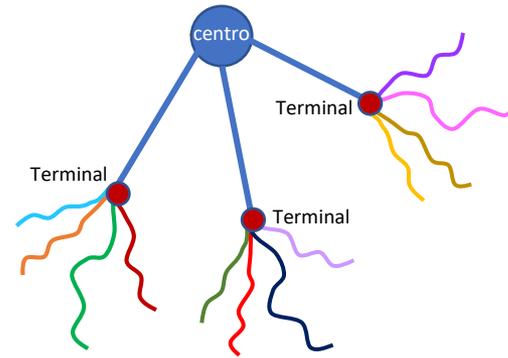
## DEFINIÇÃO E OBJETIVOS

- Linhas funcionam de forma **complementar e integrada**
- Pressupõe a realização de **transferência na maioria das viagens**
- Torna o **atendimento das demandas dispersas sustentável economicamente**
- Propicia **disponibilidade temporal do serviço no território da cidade em todos os períodos do dia**
- Amplia as **possibilidades de viagem em qualquer período do dia**
- Permite que o usuário escolha o **melhor caminho para seu deslocamento**

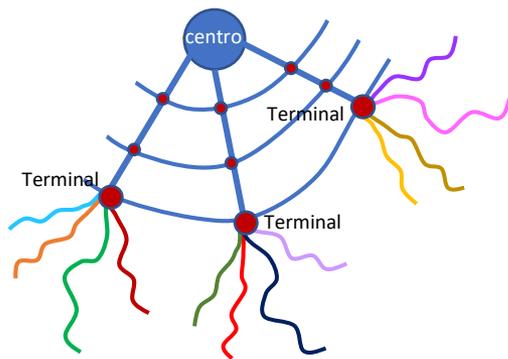
# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede



Serviço de Ônibus com Linhas Singelas



Serviço de Ônibus Troncalizado



Serviço de Ônibus Organizado em Rede

## Pressuposto: FACILIDADE para Realizar Integração

- **Política de Integração Tarifária**
- **Frequência** (o ônibus passa várias vezes)
- **Regularidade** (confiança de que o ônibus passa)
- **Legibilidade** (facilidade de leitura dos trajetos das linhas e da rede)
- **Conectividade** (facilidade e possibilidade de conexão)
- **Locais de Referência – Conexão** (marcos de referência)
- **Mapa Mental da Rede: conhecimento da organização do serviço** (informação ao usuários)

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede

## POLÍTICA INTEGRAÇÃO TEMPORAL

**Bilhete Eletrônico + Política Integração Temporal**

- Liberta a conexão entre linhas do terminal de área paga
- Multiplica as possibilidades de integração no território da cidade
- Permite organizar oferta do serviço em rede



# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede



## DIVISÃO FUNCIONAL DA REDE

### LINHA ESTRUTURAL (ligação Regional)

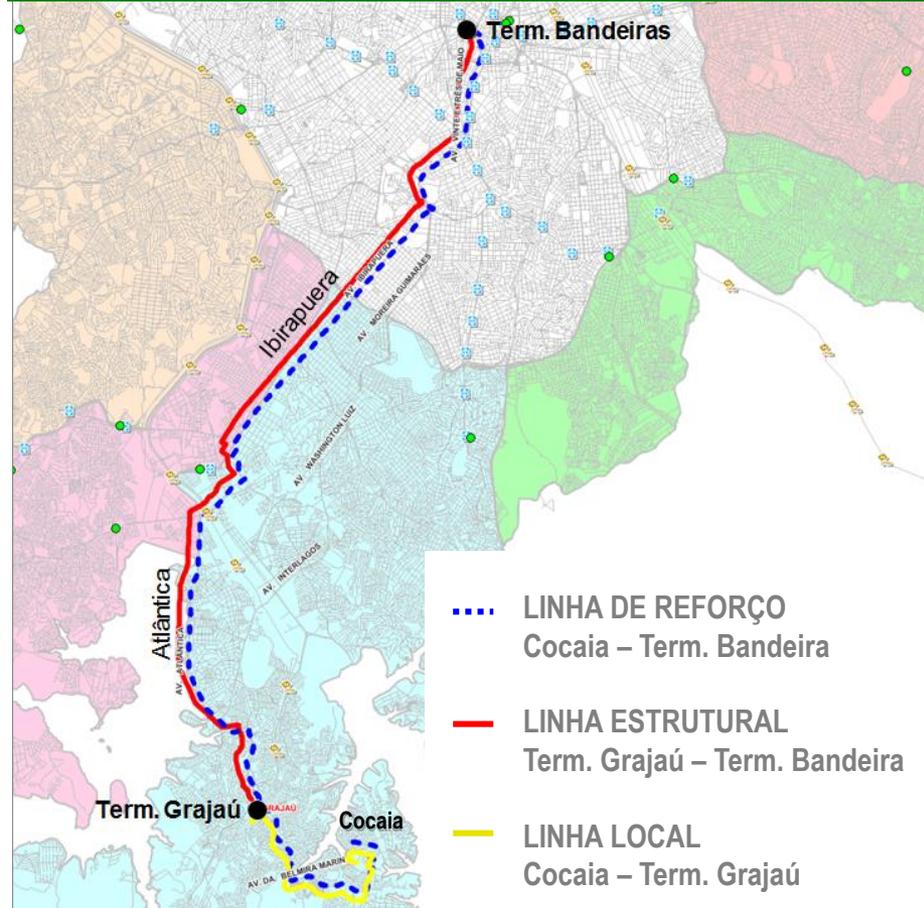
- intervalo padrão de no máximo 15 min.
  - interliga as regiões da cidade
- “espinha dorsal” do transporte coletivo
  - atende demanda concentrada
  - opera com veículos grandes
  - utiliza viário arterial principal
  - percurso longo, direto, legível
- funcionam de forma complementar e integrada (serviço em rede)

### LINHA LOCAL (acesso local)

- intervalo de padrão no máximo de no 30 min.
  - acesso à rede estrutural
- acesso aos serviços e equipamentos locais
  - atende demanda capilar
  - preferencialmente não utiliza o VEIO
- trajeto curto com maior cobertura espacial (sinuoso)

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede

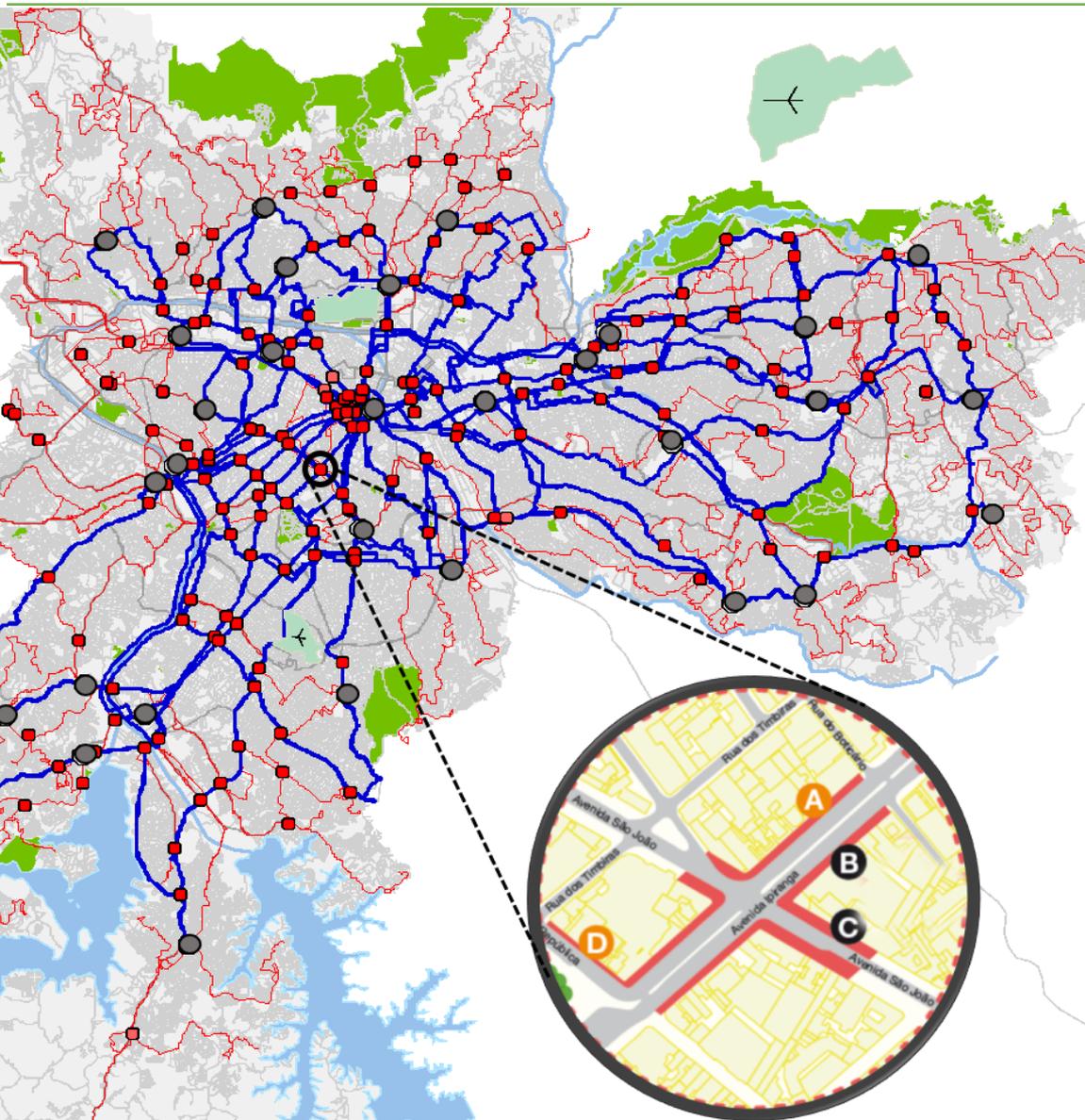
## LINHAS DE REFORÇO (HORA PICO)



SPTTrans – Estudo desenvolvido para o Plano de Mobilidade de 2015

- **Atendimento direto do bairro ao centro** para atender as demandas concentradas da hora pico e evitar superlotação das Conexões Terminais
- Funcionam somente nos **horários de pico**
- **Não estão submetidas aos padrões de frequência** mínima .
- **Frequência limitada** pelas frequências do conjunto de linhas estrutural / local as quais se sobrepõe.

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede



## CONEXÃO E REFERÊNCIA

- **Locais da Rede Estrutural** de Ônibus onde se cruzam **duas ou mais linhas estruturais**, ou onde **linhas estruturais se cruzam com linhas locais**.
- **Área** que abrange **vários pontos de embarque** localizadas no entorno dos principais **cruzamentos viários** e das **estações** do sistema sobre trilhos (Metrô / VLT)
- **Constituem os marcos de referência** para a circulação por meio de ônibus
- **Demarcar a Rede Estrutural** de Ônibus no território da cidade
- **Localizar o usuário** na Rede Estrutural de Ônibus

ATENDIMENTO DEMANDAS DISPERSAS

REDE MADRUGADA SÃO PAULO 

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede

## CONEXÃO E REFERÊNCIA – SINALIZAÇÃO E INFORMAÇÃO

### ÁREAS DE INTERCAMBIO

Instrucciones para enlazar de una línea a otra

*Estas áreas son básicas para completar los desplazamientos entre dos puntos de la nueva red de bus.*



Àrea de intercambio Ildefons Cerdà. Líneas H12-V3



Exemplo BARCELONA

CONEXÃO E REFERÊNCIA - MOBILIÁRIO URBANO



# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Serviço em Rede

## CONEXÃO TERMINAL – PONTOS DE APOIO DAS REDES



Função típica de um **Terminal de Ônibus**

- Todo **Terminal de Ônibus** é uma **Conexão Terminal**
- **Nem toda Conexão Terminal** dispõe da infraestrutura de **Terminal de Ônibus**

**Locais** onde se concentram um conjunto de pontos finais ou iniciais de linhas de ônibus.

A **linha estrutural** tem início e fim em **Conexões Terminais**.

A **linha local** tem **pelo menos** um de seus pontos terminais em **uma Conexão Terminal**

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS

## ESPAÇO EXCLUSIVO

Controle da Velocidade  
Regularidade - Pontualidade  
Maior Rapidez - Menor Custo



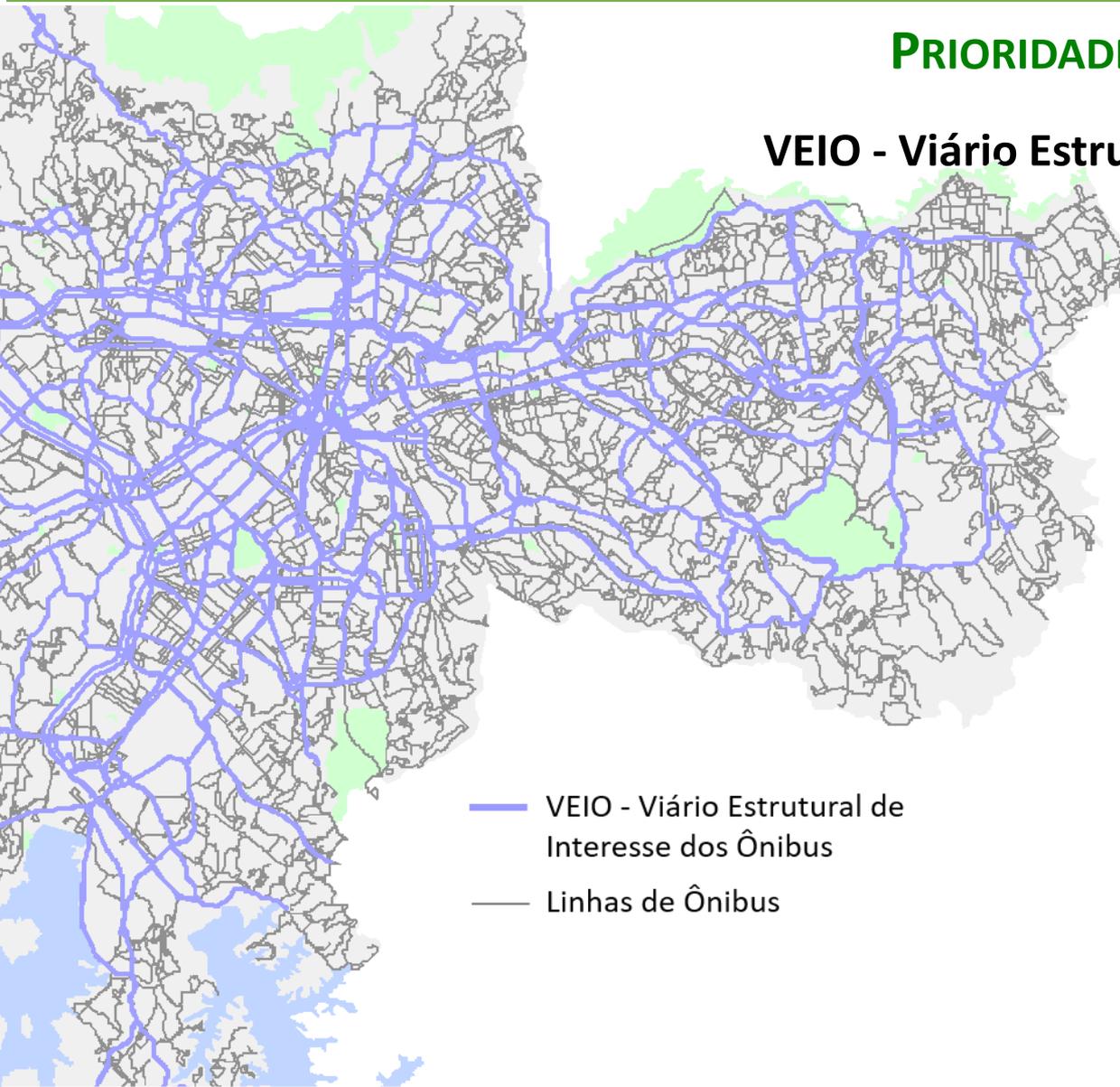
# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Espaço Exclusivo

## PRIORIDADE PARA OS ÔNIBUS NO VEIO

**VEIO - Viário Estrutural de Interesse dos Ônibus** caracteriza o **Viário de Apoio à Rede Estrutural de Ônibus**

Reserva **de espaço** para a circulação dos ônibus no **VEIO** deve ser **extensiva:**

- BRTs
- Corredores de Ônibus
- Faixa Exclusiva à Esquerda
- Faixa Exclusiva à Direita
- Faixa exclusiva à Direita no Pico
- Faixas Reversíveis no Pico



— VEIO - Viário Estrutural de Interesse dos Ônibus  
— Linhas de Ônibus

**VEIO - Viário Estrutural de Interesse dos Ônibus**  
**Cidade de São Paulo (1500 km)**

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS

## GESTÃO DA OPERAÇÃO - OPERAÇÃO CONTROLADA

Essencial para Conquistar a Confiança do Usuário :  
“ ONIBUS PASSA NO HORÁRIO ESPERADO ”



# NOVA ARQUITETURA DA REDE DE ÔNIBUS

**GESTÃO DA OPERAÇÃO - OPERAÇÃO CONTROLADA:**  
garantir que o ônibus passa no horário estabelecido

**Importar**  
**“Cultura Operacional”**  
**do**  
**METRÔ**



## SERVIÇO DE ÔNIBUS



**Frequência**

**Regularidade**

**Confiabilidade**

**Conforto**

**Segurança**

**Informação**



1. **Coordenação** entre serviços estruturais e locais
2. **Controle** da marcha dos veículos
3. **Intervenção** na ocorrência de incidente;
4. **Análise e correção de distorções** das programações de linhas
5. **Controle e manutenção da infraestrutura:** vias, equipamentos de acesso, sinalização
6. **Fiscalização** do estado dos veículos
7. Disponibilidade de **informações atualizadas;**
8. **Orientação e atendimento** aos usuários em caso de mudanças operacionais ou incidentes

# NOVA ARQUITETURA PARA REDE DE ÔNIBUS – Operação Controlada



## REGULAÇÃO E CONTROLE DA OPERAÇÃO

- Controle da Operação **centralizada no CCO**
  - Viagem controlada automaticamente
- Controle das partidas, chegadas e marcha dos veículos nas linhas
  - Uso de Reserva Operacional para garantir regularidade

## SISTEMAS INFORMATIZADOS DE MONITORAMENTO (ITS)

- Sistema de Monitoramento da frota
- Sistema de Bilhetagem eletrônica
- Sistema de Cadastros Georreferenciados

## AÇÕES PADRONIZADAS ORIENTADAS POR PROCEDIMENTOS

- Padronização das atividades operacionais
- Procedimentos detalham ações conforme a situação da operação e do nível de automatização

## GESTÃO DOS CONTRATOS CENTRADA NA QUALIDADE DO SERVIÇO

- Critério para avaliação de desempenho
- Remuneração de operadores ponderadas por indicadores de desempenho
- Medição eletrônica da realização dos serviços



# REDE DE ÔNIBUS DA MADRUGADA CIDADE DE SÃO PAULO

## RESULTADOS e AVALIAÇÃO

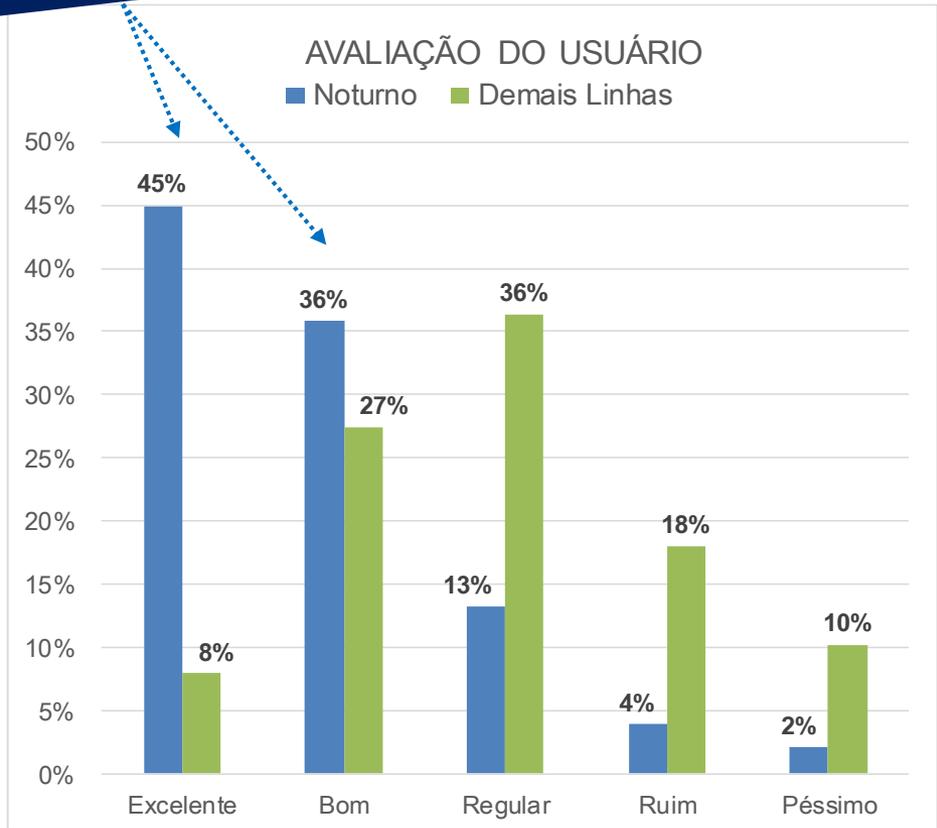
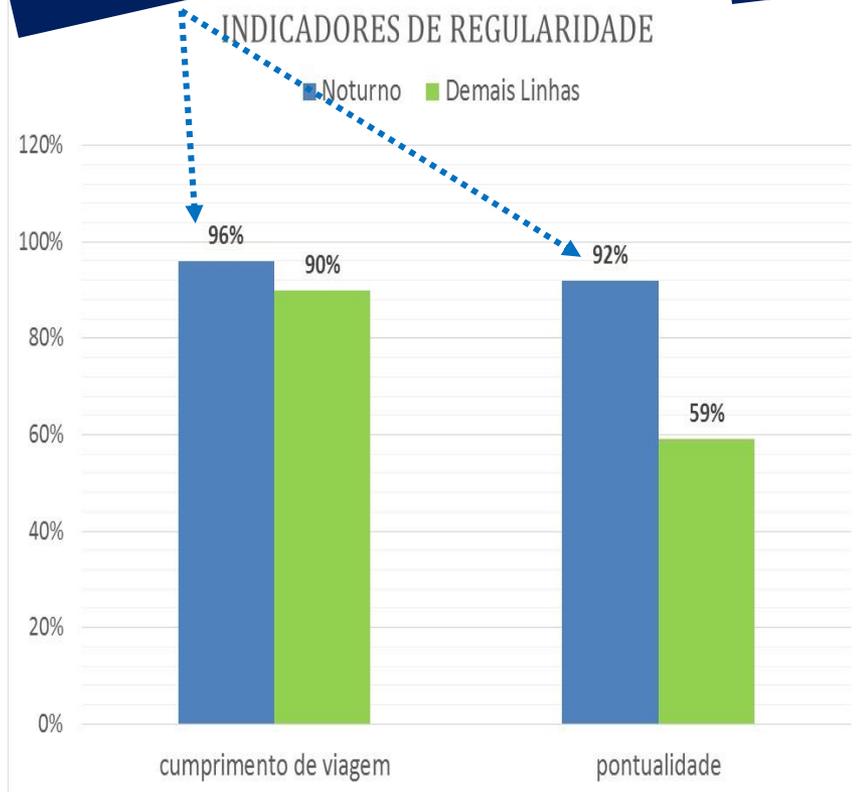


# NOTURNO - Rede da Madrugada de São Paulo

## RESULTADOS e AVALIAÇÃO

 **OPERAÇÃO CONTROLADA**  
aumenta a regularidade

 **80 % dos usuários**  
acham o serviço **BOM**



# NOTURNO - Rede da Madrugada de São Paulo

## RESULTADOS e AVALIAÇÃO

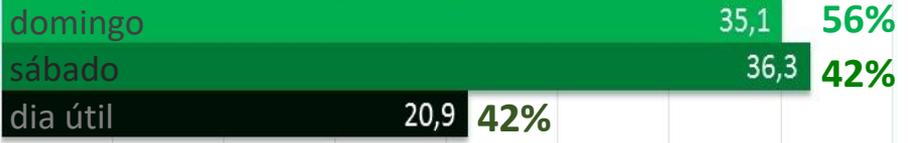
**1 ano e 4 meses depois**  
junho a agosto 2016



**1 ano depois**  
março a maio 2016



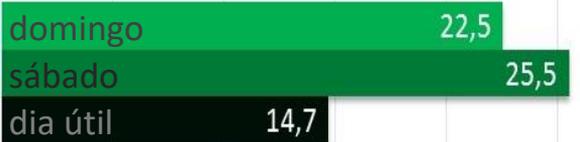
**4 meses depois**  
junho a agosto 2015



**1 mês depois**  
março a maio 2015



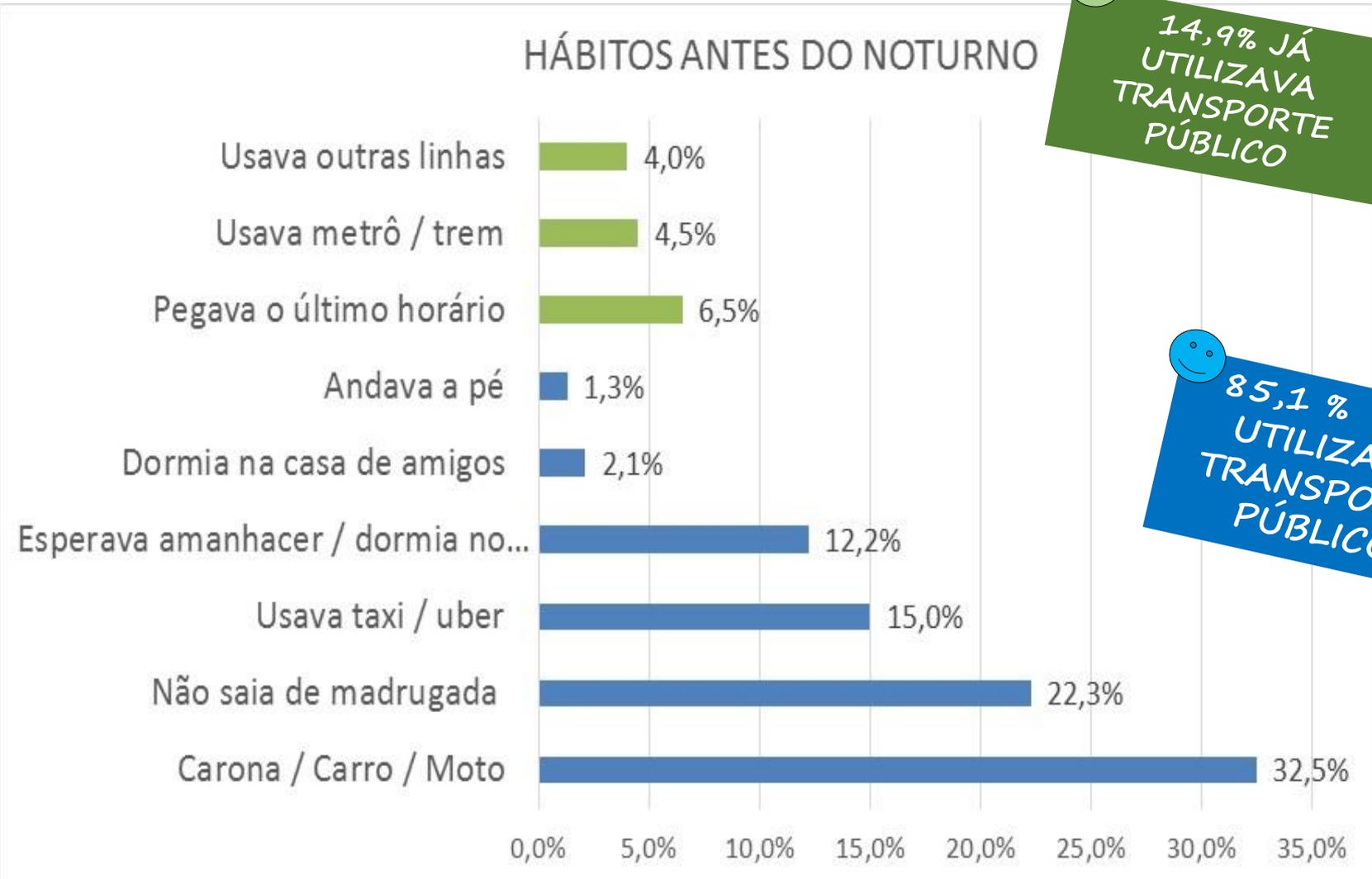
**antes da implantação**  
2014 (ANO)



APÓS 1 ANO  
DEMANDA  
CRESCE  
85% DOMINGO  
67% SÁBADO  
71% DIA ÚTIL

# NOTURNO - Rede da Madrugada de São Paulo

## RESULTADOS e AVALIAÇÃO



14,9% JÁ UTILIZAVA TRANSPORTE PÚBLICO

85,1% NÃO UTILIZAVA TRANSPORTE PÚBLICO



OBRIGADA

Eng. Ana Odila de Paiva Souza  
Email: [ana.odila@gmail.com](mailto:ana.odila@gmail.com)

05/08/2019

# Região Metropolitana de São Paulo

## Concentração Geográfica das Viagens

### Cidade de São Paulo

**Viagens Motorizadas na RMSP**

**28,3 milhões / dia**

**Viagens Motorizadas  
CIDADE SÃO PAULO**

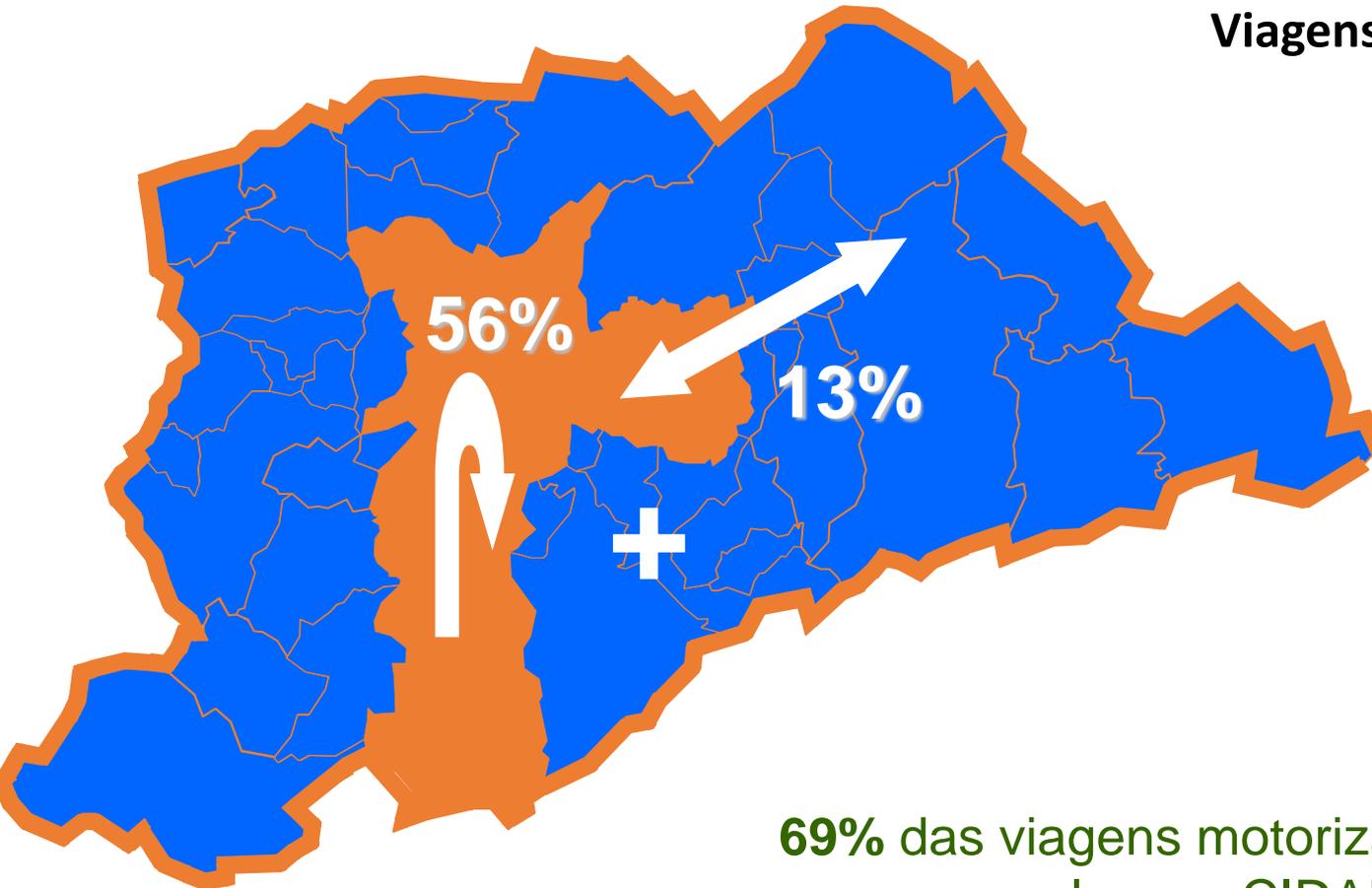
**19,6 milhões / dia**

**Internas:**

**16 milhões / dia**

**Intermunicipais:**

**3,6 milhões / dia**



**69%** das viagens motorizadas metropolitanas  
envolvem a **CIDADE DE SÃO PAULO**