

# PPPS E CONCESSÕES DA REDE METROFERROVIÁRIA NA RMSP: RISCOS NA SEGURANÇA OPERACIONAL

Eng. PETER L. ALOUCHE

## 22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária



# PPPs e Concessões da Rede Metroferroviária na RMSP necessários

*Indispensáveis mas, mas...*

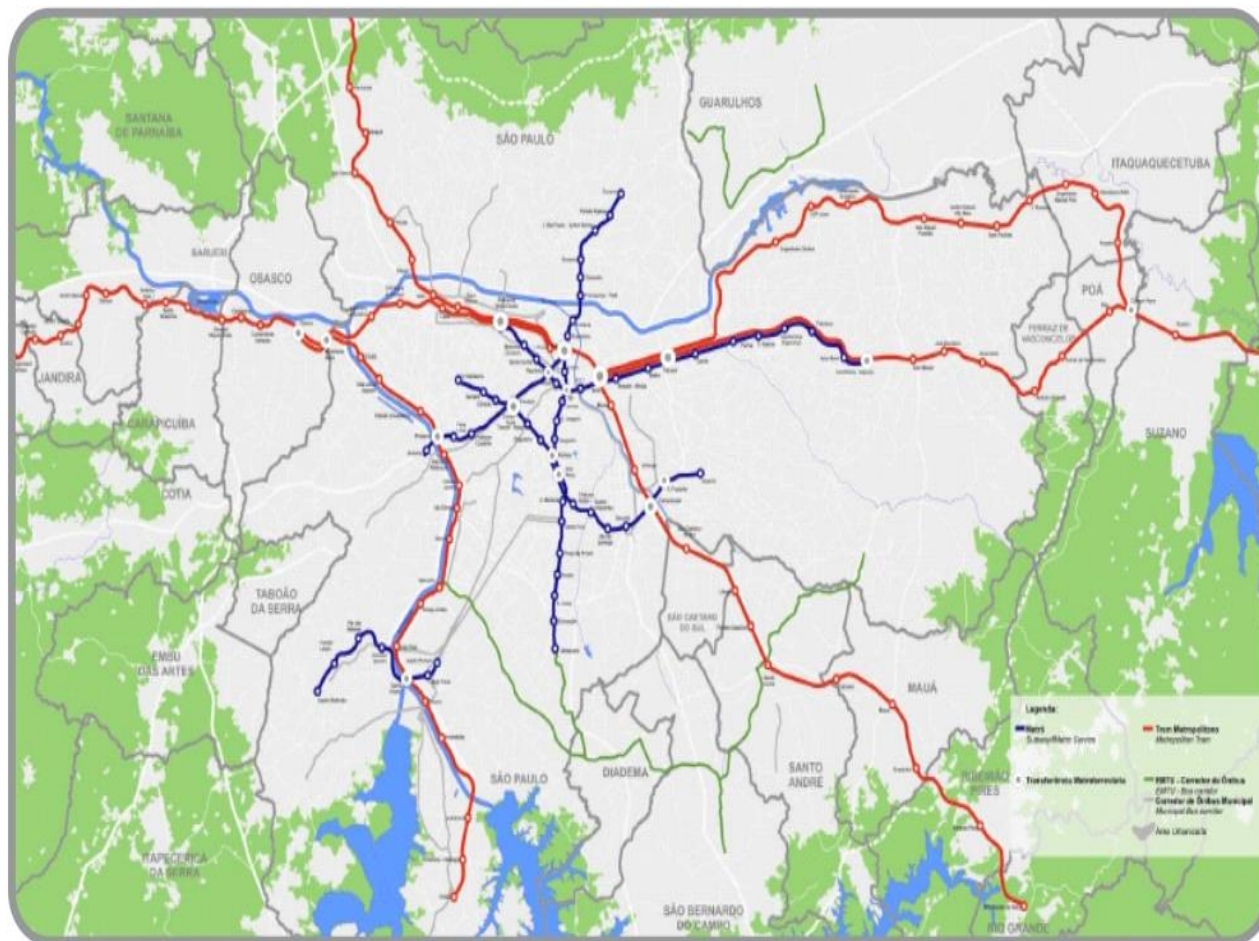
*Quais são os riscos?*

*Quais são os riscos operacionais?*

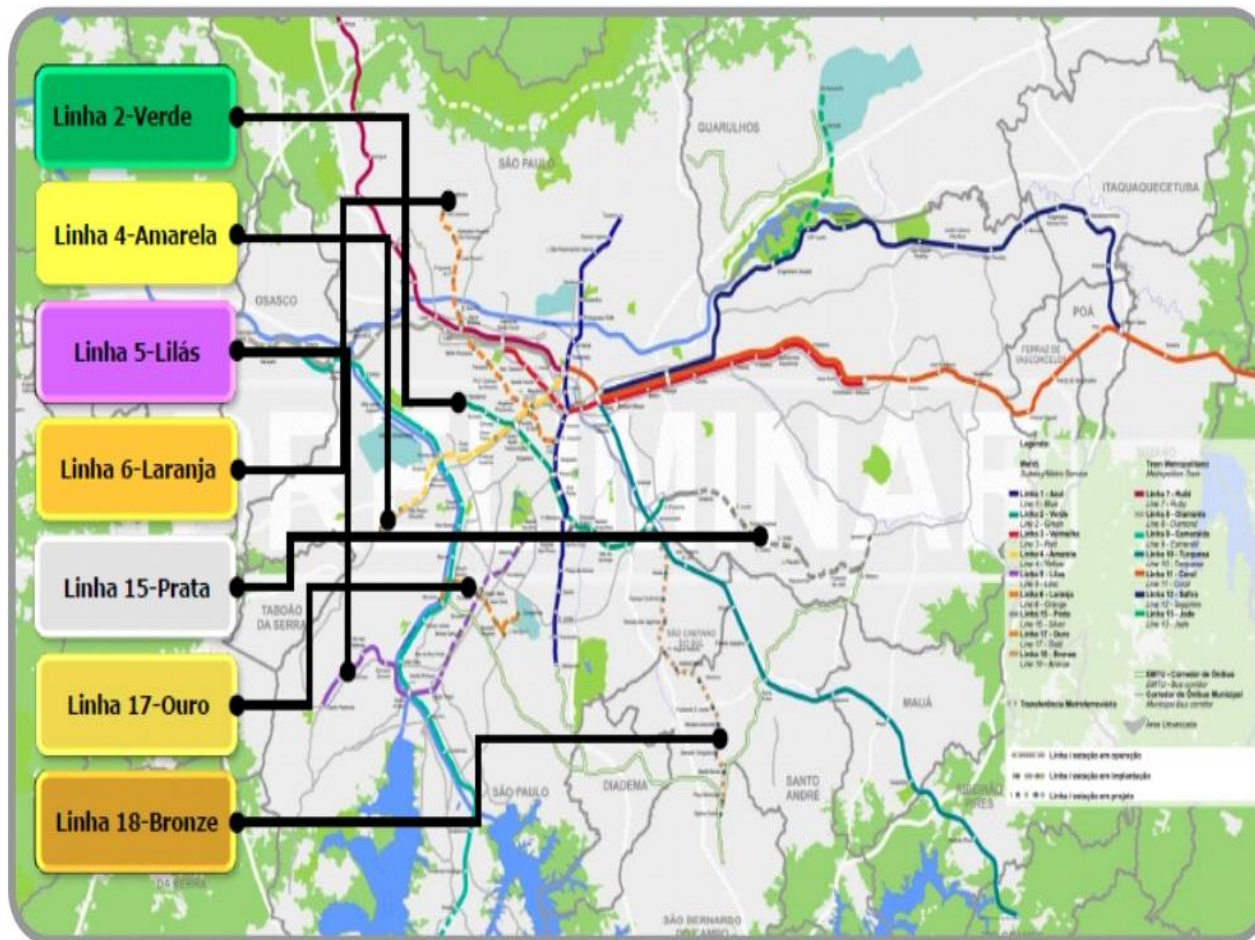
*Quais são os riscos na segurança operacional?*

*Como podemos mitigá-los?*

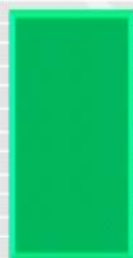
# REDE METROVIÁRIA ATUAL (2016)



# Metrô - EXPANSÃO



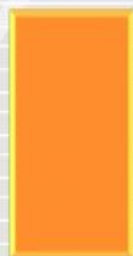
# Expansão do Metrô com Parcerias



**Linha 2 de metrô, extensão  
Vila Prudente-Dutra**



**Linha 5 de metrô, extensão  
Adolfo Pinheiro-Chácara  
Klabin**



**Linha 6 de metrô,  
implantação do trecho  
Brasilândia-São Joaquim**



**Linha 15 de monotrilho,  
implantação do trecho Vila  
Prudente-Iguatemi**

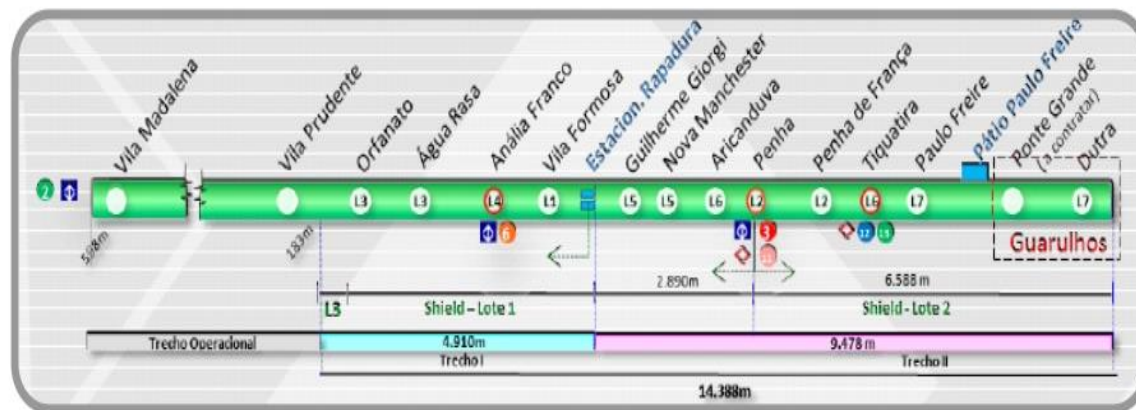


**Linha 17 de monotrilho,  
implantação do trecho  
Aeroporto Congonhas-  
Morumbi (CPTM)**

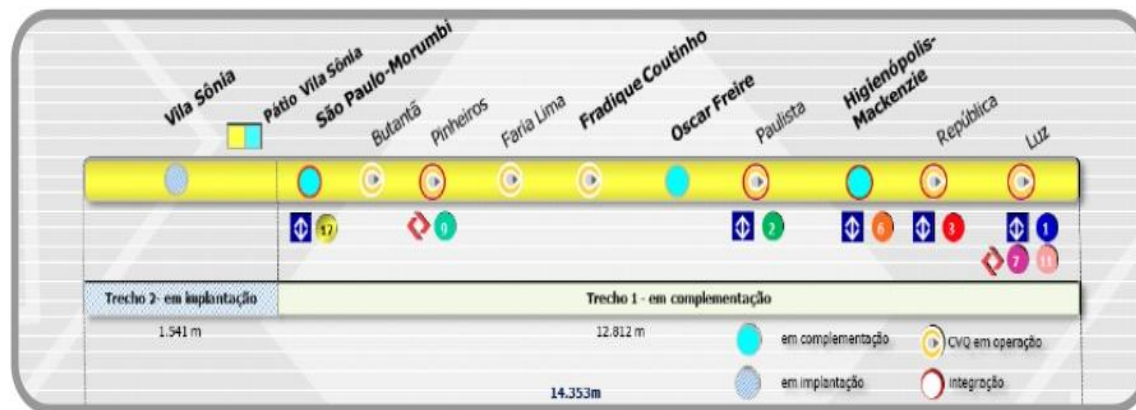


**Linha 18 de monotrilho,  
implantação do trecho  
Tamanduateí-Djalma Dutra**

# Expansão do Metrô com Parcerias

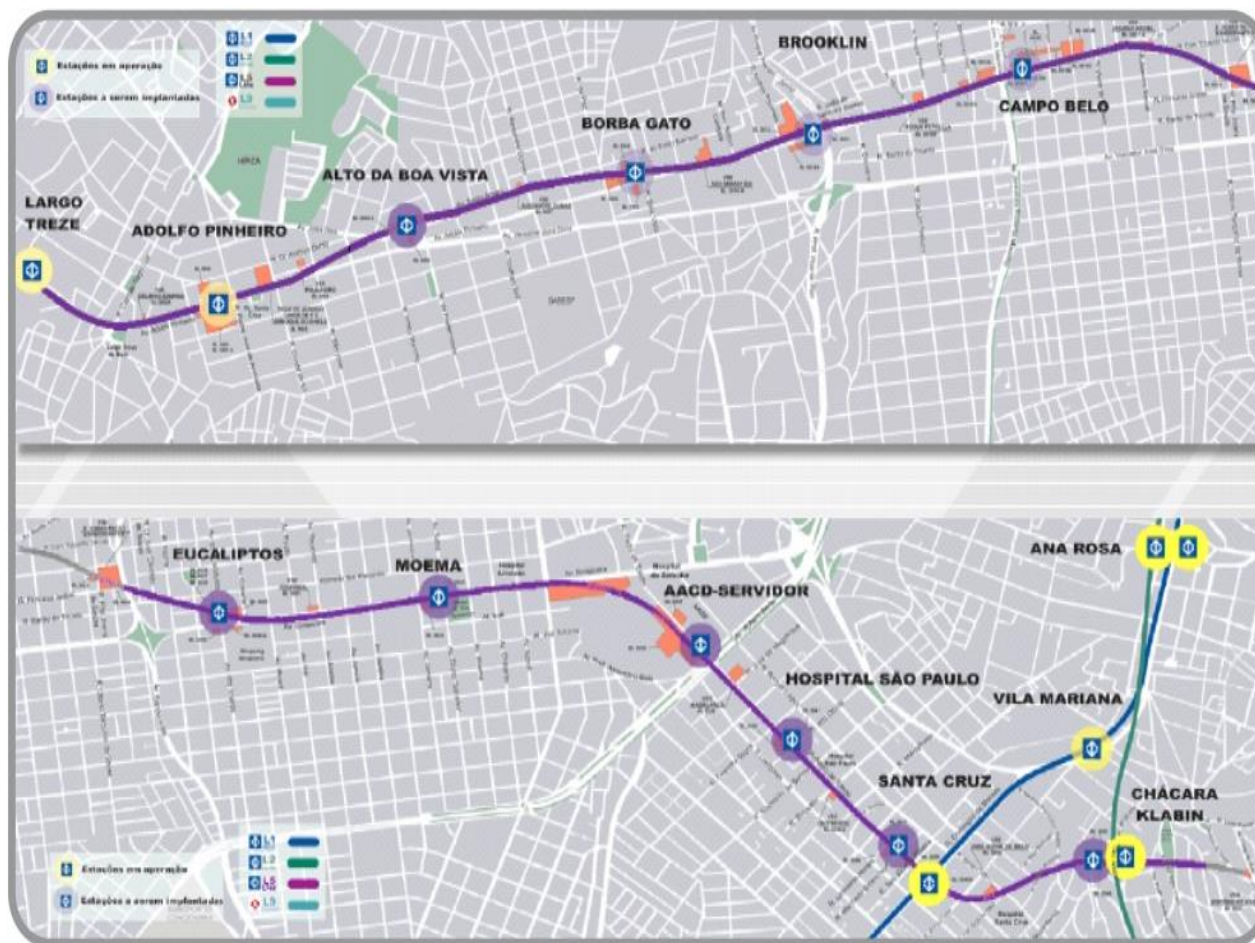


Linha 2 - Verde



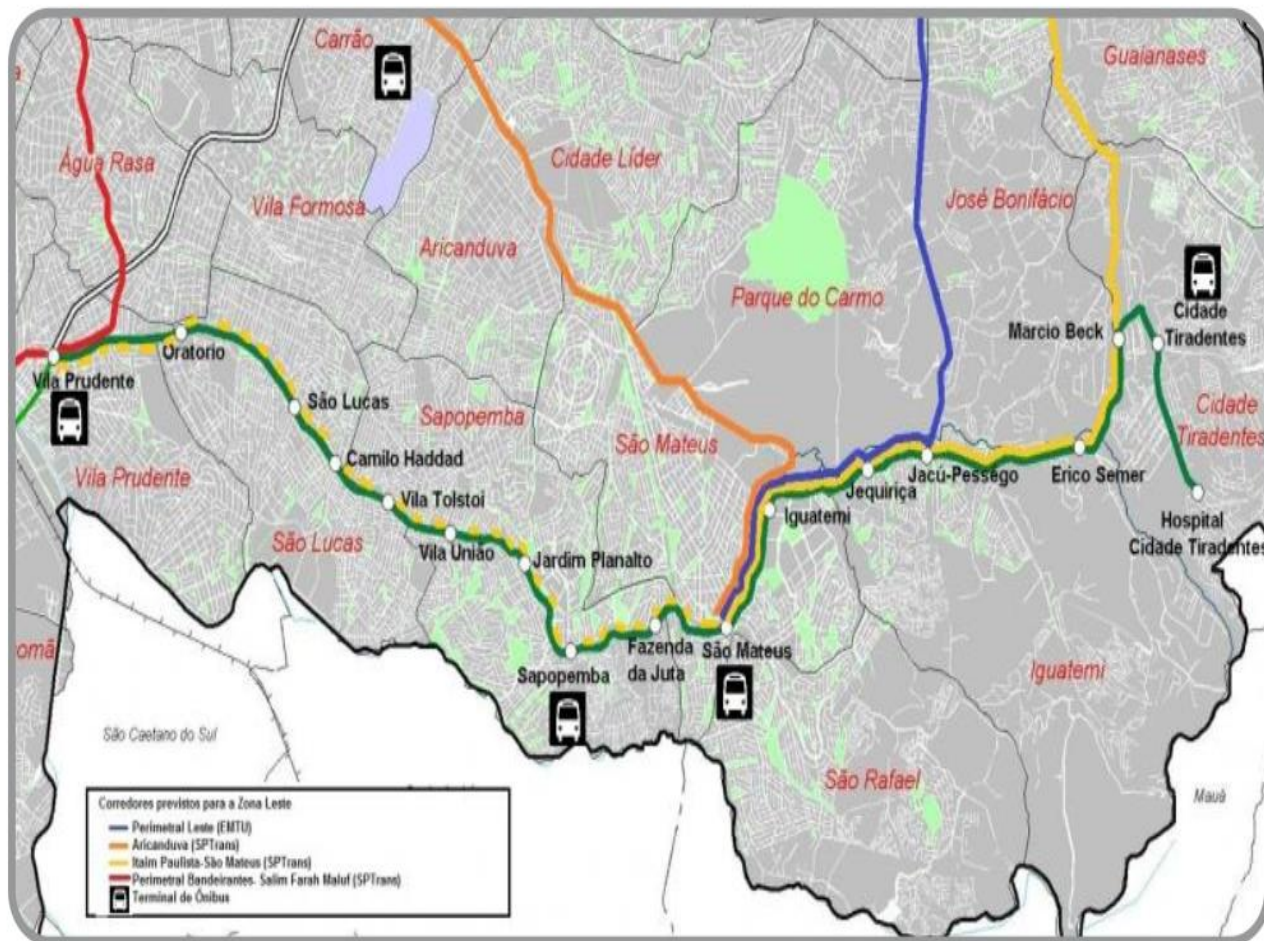
Linha 4 - Amarela

# Expansão do Metrô com Parcerias



Linha 5 - Lilás

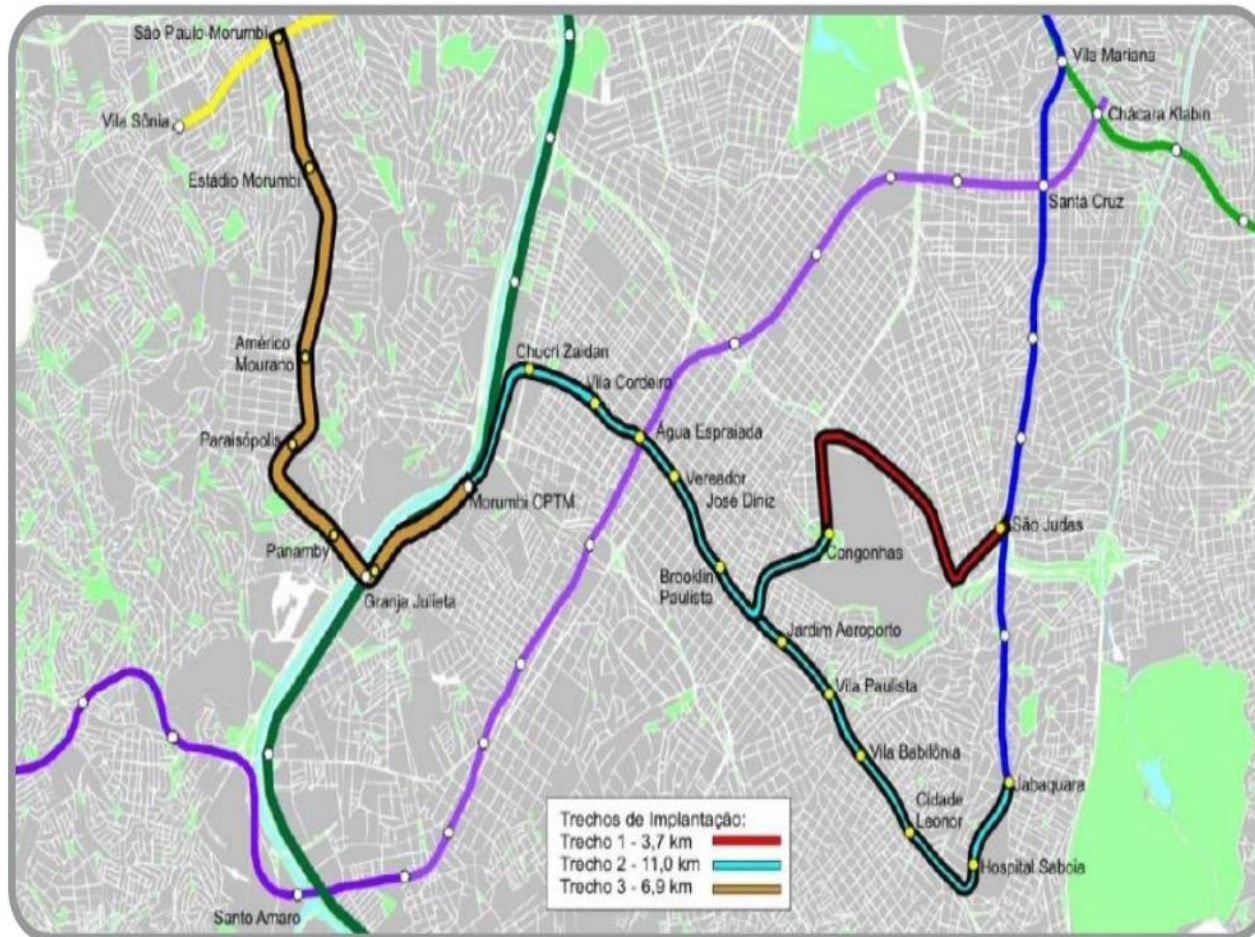
# Expansão do Metrô com Parcerias



Monotrilho Linha 15 - Prata

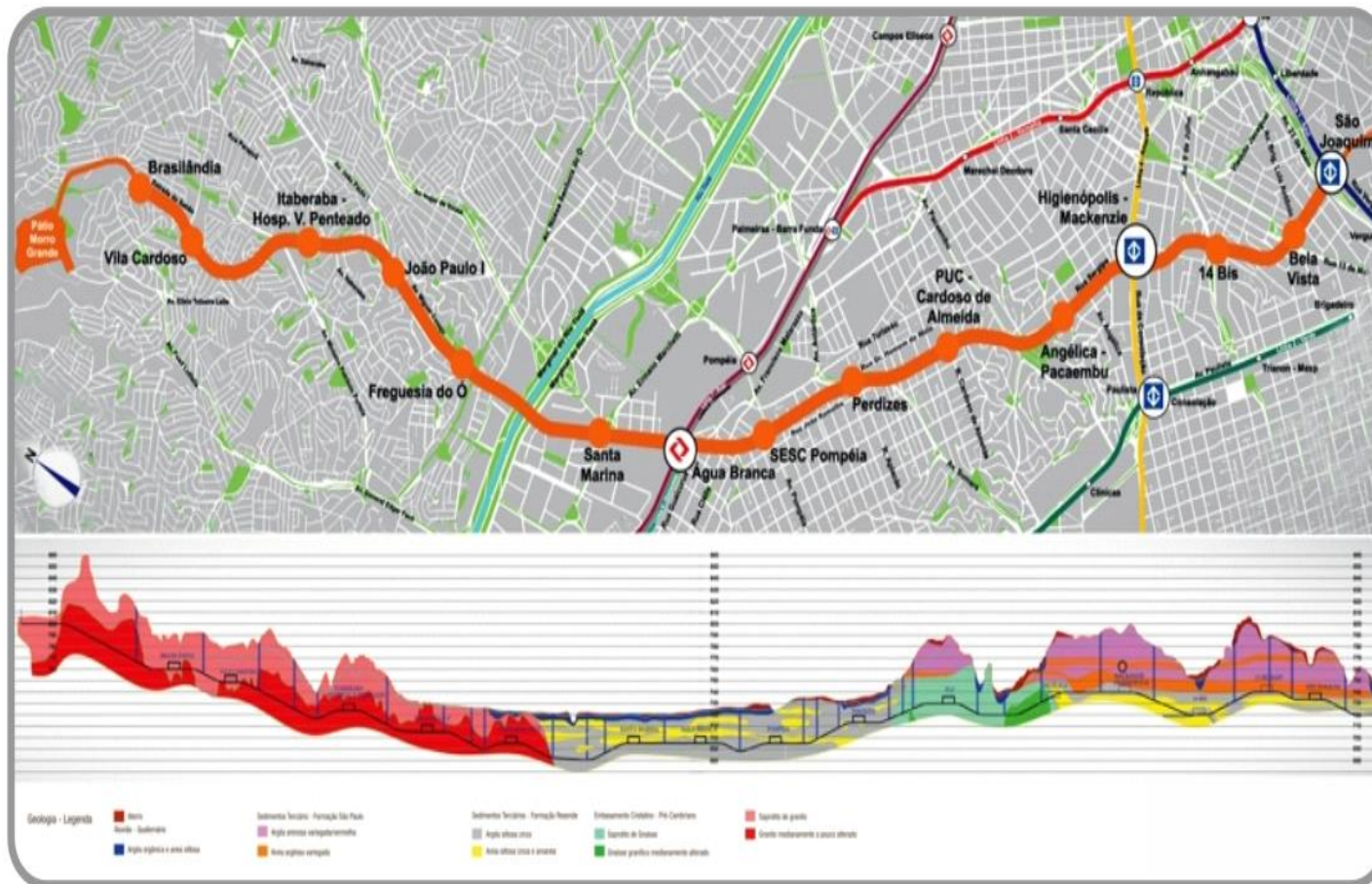


# Expansão do Metrô com Parcerias



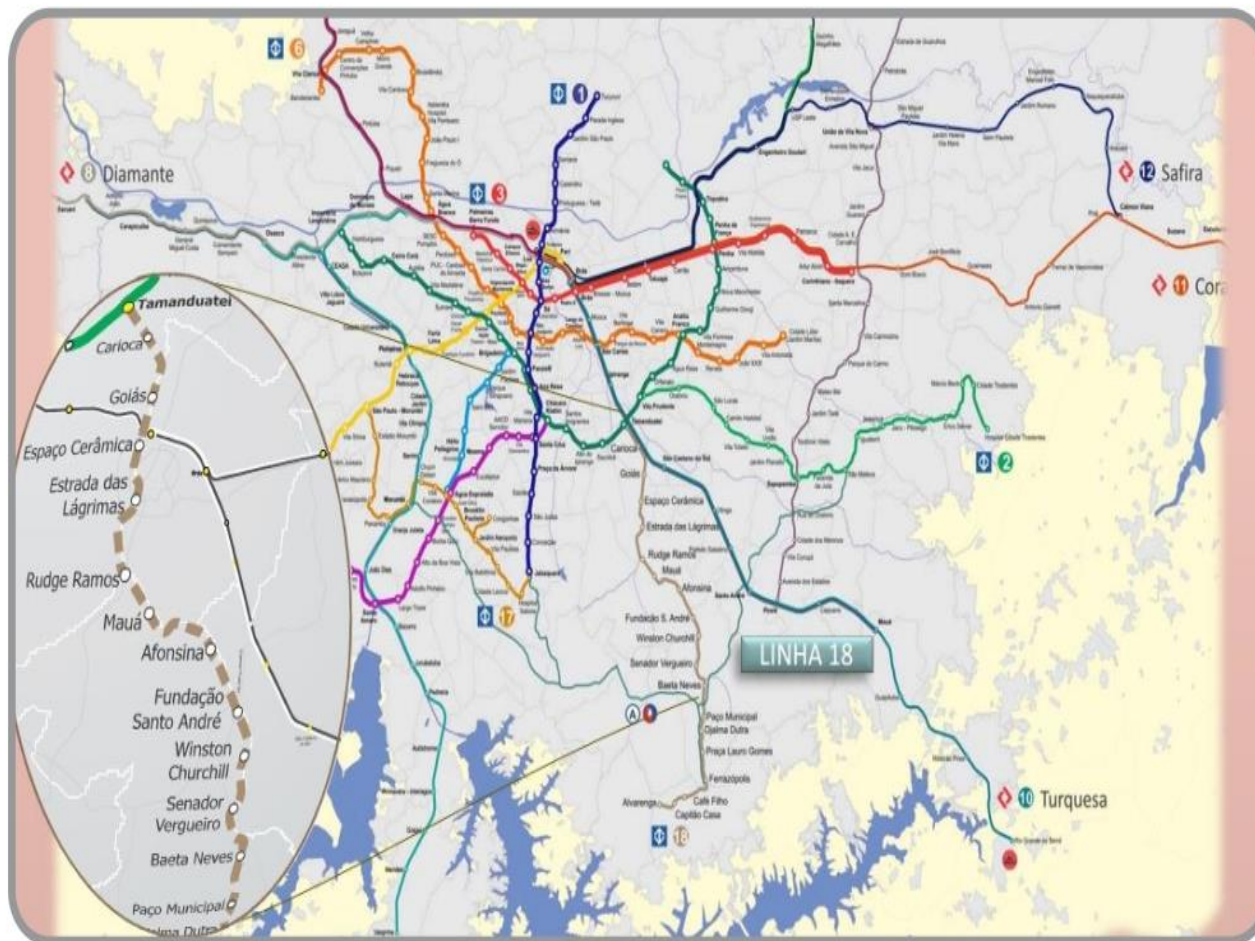
Monotrilho Linha 17 - Ouro

# Expansão do Metrô com Parcerias



Linha 6 - Laranja

# Expansão do Metrô com Parcerias



Monotrilho Linha 18 - Bronze

# Rede da CPTM



# PPP – Modelos de Implantação



# Cuidados e Riscos nas PPPs a nível Contratual

- Custo de capital.
- Previsão do longo prazo.
- Comprometimento excessivo de investimentos (overspending) - diferir no tempo infraestruturas desnecessárias e caras.
- Preparação dos procedimentos de licitação, avaliação de propostas, celebração e gestão de contratos.
- Contratos completos e robustos.
- Regulação e Gestão do contrato.

# Cuidados e Riscos nas PPPs a nível de Projeto

- Risco de avaliação ambiental.
- Risco de desapropriação.
- Risco Geológico.
- Risco Arqueológico.
- Risco de demanda.
- Risco de pagamento de contraprestações.
- Risco Político.

# Cuidados e Riscos no transporte a nível Operacional

**São muitos os eventos (incidentes ou acidentes) que , ocorrendo numa linha, podem afetar toda a rede:**

- Super lotação de uma linha ou estação
- Inundação na via, no túnel ou numa estação
- Acidente ou Incêndio na via, num trem, numa estrutura elevada, num túnel ou numa estação
- Intempérie, tipo furacão, ventos fortes
- Ameaças de bomba ou detonação de bombas
- Desligamento total ou parcial do sistema de energia
- Greve de operadores, agitação pública
- Atos terroristas, com sequestro, refém, perigos bio-químicos
- Ataque cibernético a computadores de controle



# Cuidados e Riscos no transporte a nível Operacional

**São muitos os eventos (incidentes ou acidentes) que , ocorrendo numa linha, podem afetar toda a rede:**

- Descarrilamentos
- Evacuação de passageiros, trens
- Queda de rede aérea
- Situação de emergência local, estadual ou federal
- Emergência (agência / local / estadual / federal)
- Colisão de Trem
- Defeito no Sistema de sinalização
- Quebra de trilho
- etc.

# A garantia operacional de um Sistema metroferroviário integrado

É avaliada através de cinco propriedades, definidas como **RAMSI**:

- **(R) Reliability - Confiabilidade**: Corresponde à continuidade do serviço;
- **Availability - Disponibilidade**: É a possibilidade do sistema estar apto a fornecer o serviço para o qual foi concebido;
- **(M) Maintainability - Manutibilidade**: É a aptidão do sistema a ser mantido em condição operacional;
- **(S) Safety - Segurança**: É a garantia contra falhas e acidentes operacionais;
- **Immunity - Imunidade**: É a resistência do sistema a agressões externas.

# Gestão de multidões nos Sistemas Metro-ferroviários - Impacto na operação

## Estratégias Operacionais Controle de Fluxo de Passageiros



**2016: Avenida Paulista**  
Palco de Manifestações quase diárias

### CENÁRIO AMARELO

Efetuar o fechamento de 1 (um) bloqueio para entrada com relação à configuração normal, em algumas estações, com a finalidade de restringir o acesso de usuários à plataforma e também manter o quadro operativo em alerta.

### CENÁRIO LARANJA

Ocorrência Grave - é o fechamento de até 50% dos bloqueios para entrada com relação à configuração normal dos picos, com a finalidade de restringir o acesso de usuários à plataforma.

### CENÁRIO VERMELHO

Ocorrência muito Grave - é a restrição máxima da linha de bloqueios para acesso de usuários à plataforma.

# Integração no Transporte Público

A Integração no Transporte Público se desenvolve em Três Níveis



**Estratégico**

**Tático**

**Operacional**

# Nível Estratégico Política da Mobilidade

- Região a servir - Objetivo do Transporte
- Nível de acessibilidade
- Características gerais da oferta
- Compensação para os operadores

## O Ator nesse Nível de Integração na RMSP

- Papel da STM

# Nível Tático Solução tecnológica: Linha, Tecnologia, Modo de Transporte

- Tipo de Veículo
- Qualidade do serviço
- Tarifas, Horários, frequência
- Contrato da Concessão

## O Ator nesse Nível de Integração na RMSP

- Atual: Papel da Comissão de Monitoramento das Concessões e Permissões
- Futuramente: Agência Reguladora do transporte Público.

# Nível Operacional a nível de cada Linha

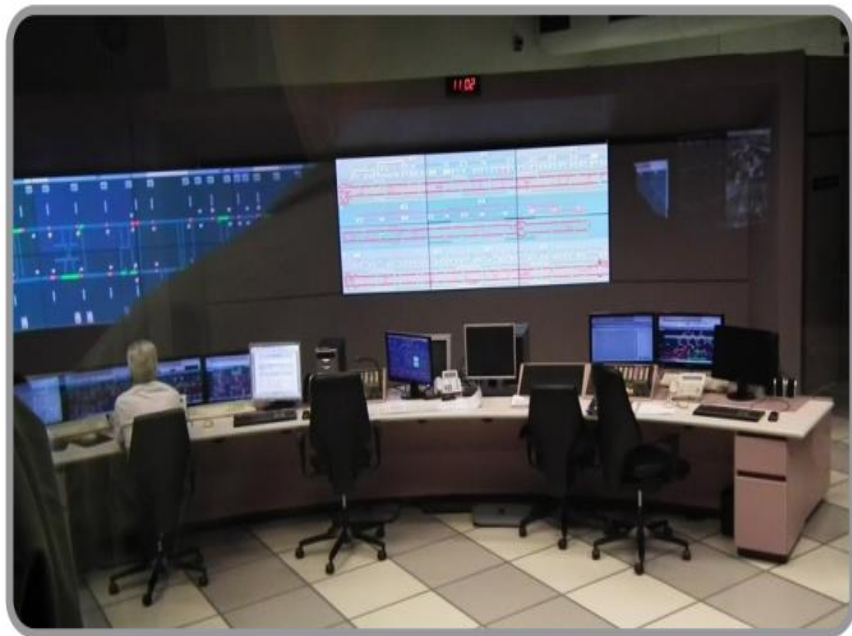
## Meios práticos para garantir a oferta de Serviço

- Gestão dos veículos
- Gestão de manutenção
- Gestão do pessoal operativo
- Atuação em caso de incidente e acidente

## Os Atores nesse nível Operacional de cada Linha

- O Centro de controle Operacional do Metrô que só atende as linhas do Metrô.
- O Centro de controle Operacional da Linha 4 - Amarela só atende a Linha 4 - Amarela
- O Centro de controle Operacional da CPTM só atende as linhas da CPTM
- O Centro de controle Operacional da Linha 5 - Lilás só atende a Linha 5 - Lilás
- O Centro de controle Operacional da Linha 6 - Laranja só atenderá a Linha 6 - Laranja
- O Centro de controle Operacional do Monotrilho - L15 - Prata só atende a Linha 15 - Prata
- O Centro de controle Operacional do Minitrilho - L17 - Ouro só atenderá a Linha 17 - Ouro
- Etc.

# CCOs de Linhas em Operação



CCO do Metrô de São Paulo



CCO da CPTM



# CCOs de Linhas em Operação

Rafael Narchi



CCO da Linha 4 - Amarela do Metrô de São Paulo



Centro de Supervisão da Segurança Pública  
Metrô de SP

# Nível Operacional a nível da Rede da RMSP

## Meios práticos para garantir a oferta e segurança do Transporte

- Gestão do transporte Integrado
- Atuação em caso de Incidente ou acidente grave numa Linha que afete a integração
- Atuação em caso de Incidente externo (manifestação, greve, Incidente policial, terrorismo, Tempestade, Inundação, etc, que afeta o transporte integrado
- Atuação imediata com órgãos de socorro, Bombeiros, PAESE, Hospitais, , Prefeitura, etc.. Em caso de acidente grave

O Atores nesse nível Operacional não existe atualmente.

A Agência Reguladora tem uma função de Supervisão da qualidade de serviço e atuação em caso de conflito contratual.

Falta um órgão a nível de Rede para atuação On-Line.

# Centro de Controle Integrado do Sistema Brasileiro de Energia



No Sistema Interligado Nacional – SIN de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica formado por vários agentes das diferentes regiões do Brasil constituído de diferentes geradores e distribuidores de Energia e múltiplos proprietários.

A supervisão e Controle da Integração feita pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico através de um Centro de Controle localizado em Brasília.

# Exemplos de CCOs globais de Metrô e Ferrovias do mundo

Steve Annear



CCO da MBTA



MTR Operations Control Centre in Tsing Yi

# Exemplos de CCOs globais de Metrô e Ferrovias do mundo



BART – San Francisco



CCO Shanghai

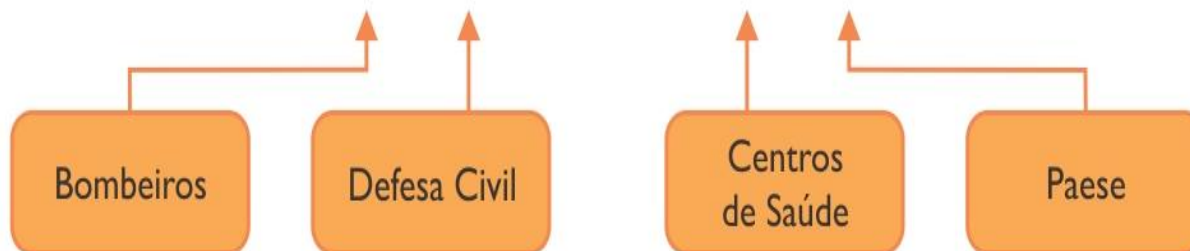
# Centro de Controle Operacional Global



# Centro de Controle Operacional Global



Agência  
Reguladora



# CONCLUSÃO

- Com a multiplicidade de PPPs em curso na RMSP
- Com a concessão independente das diferentes linhas de Metrô, CPTM e monotrilhos
- Face à magnitude e complexidade da operação da malha metroferroviária
- Para uma operação eficaz e segura do transporte,

**O que se propõe neste trabalho, é a criação, desde já, de um agente Gestor On-line da Operação Global da Rede metroferroviária,**

- ✓ Independente da Agência Reguladora
- ✓ Este órgão Gestor seria o único responsável pela Gestão Integrada em toda a Rede, tanto a operada em concessão, quanto a pública.
- ✓ Teria uma ação técnica e imediata, em caso de necessidade.
- ✓ Será munido de sua ferramenta principal, um Centro de Controle Operacional Global e Integrado.



*Obrigado!*  
*Thank you!*  
*Merci!*

*Peter*

*[peter.alouche@uol.com.br](mailto:peter.alouche@uol.com.br)*

# PPPS E CONCESSÕES DA REDE METROFERROVIÁRIA NA RMSP: RISCOS NA SEGURANÇA OPERACIONAL

Eng. PETER L. ALOUCHE

## 22ª Semana de Tecnologia Metroferroviária

