



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

Projeto VLT do Rio

CONSELHO MUNICIPAL DE POLÍTICA URBANA - COMPUR

31/10/2013

VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

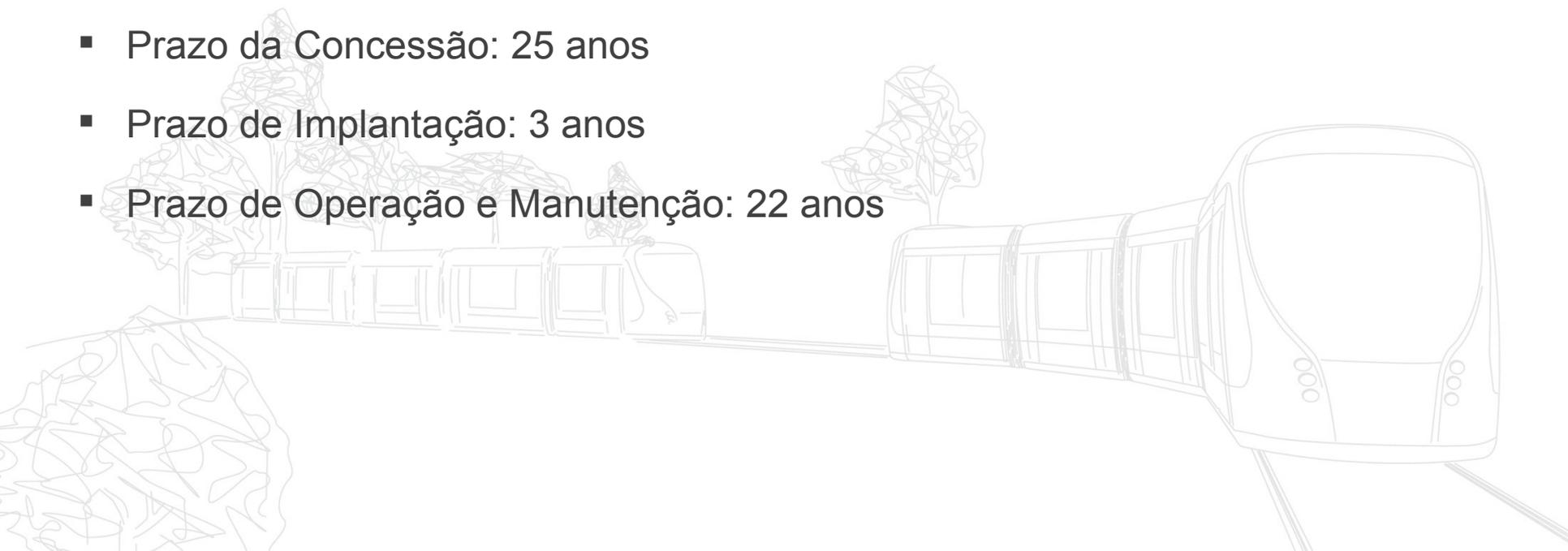
VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

A CONCESSIONÁRIA



VISÃO GERAL

- Concessionária VLT Carioca S.A.
- Concessão Patrocinada para a prestação de Serviços de Transportes, visando a implantação (obras civis, sistemas e material rodante), operação e manutenção de um sistema de Veículos Leves sobre Trilhos, nas regiões portuária e central da cidade do Rio de Janeiro
- Prazo da Concessão: 25 anos
- Prazo de Implantação: 3 anos
- Prazo de Operação e Manutenção: 22 anos



ACIONISTAS

Concessionária VLT Carioca S.A.



24,4 %



24,4 %



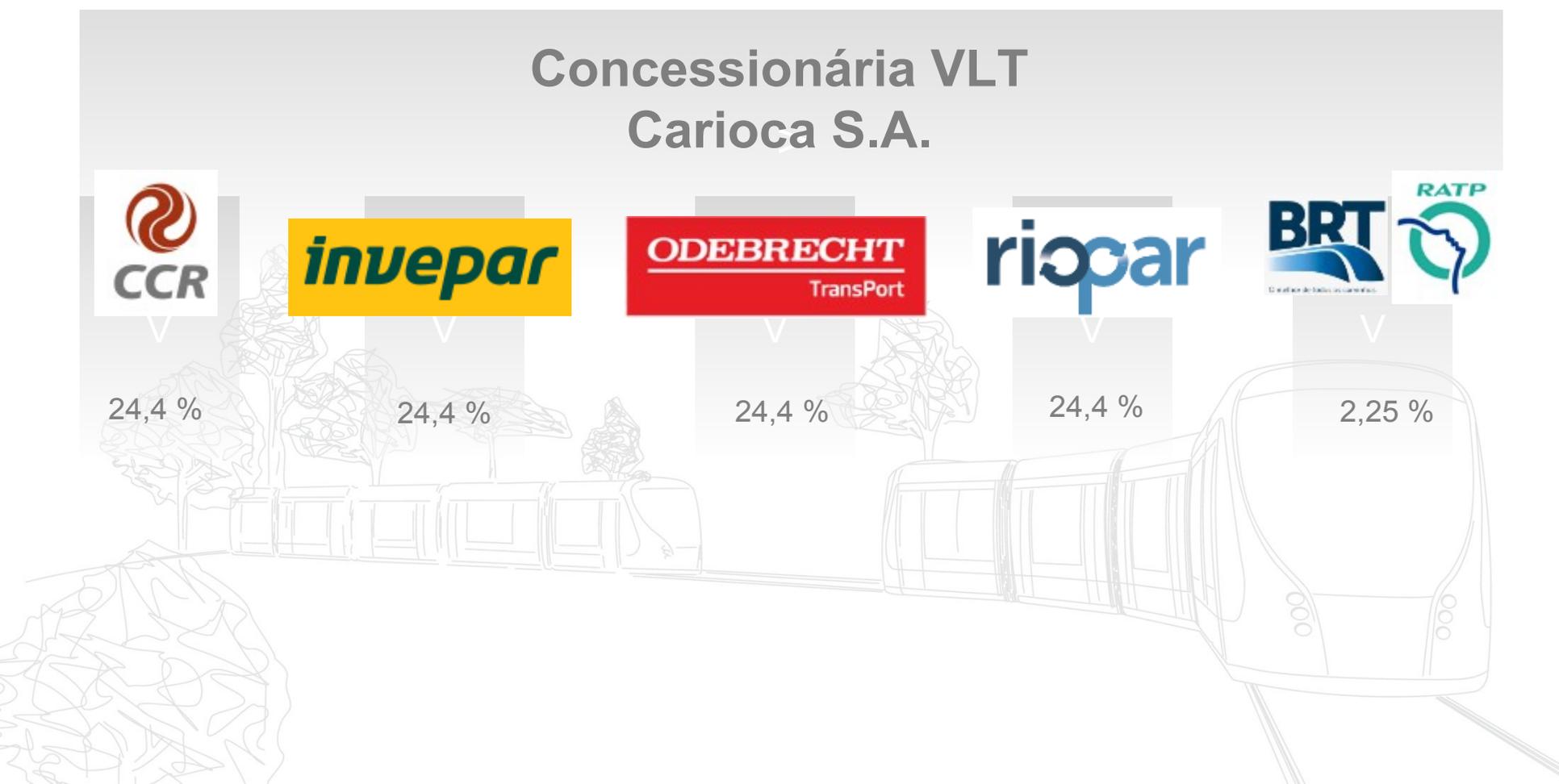
24,4 %



24,4 %



2,25 %



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

HISTÓRICO



RIO DE JANEIRO

Momento Único



Revitalização e Mobilidade

Integração de modais

Prioridade para transporte público e de alta capacidade

Otimização do tráfego de veículos

Valorização do pedestre

Recuperação e nova configuração urbana



PORTO MARAVILHA

Objetivo

**Reurbanização
de 5 milhões de m²**

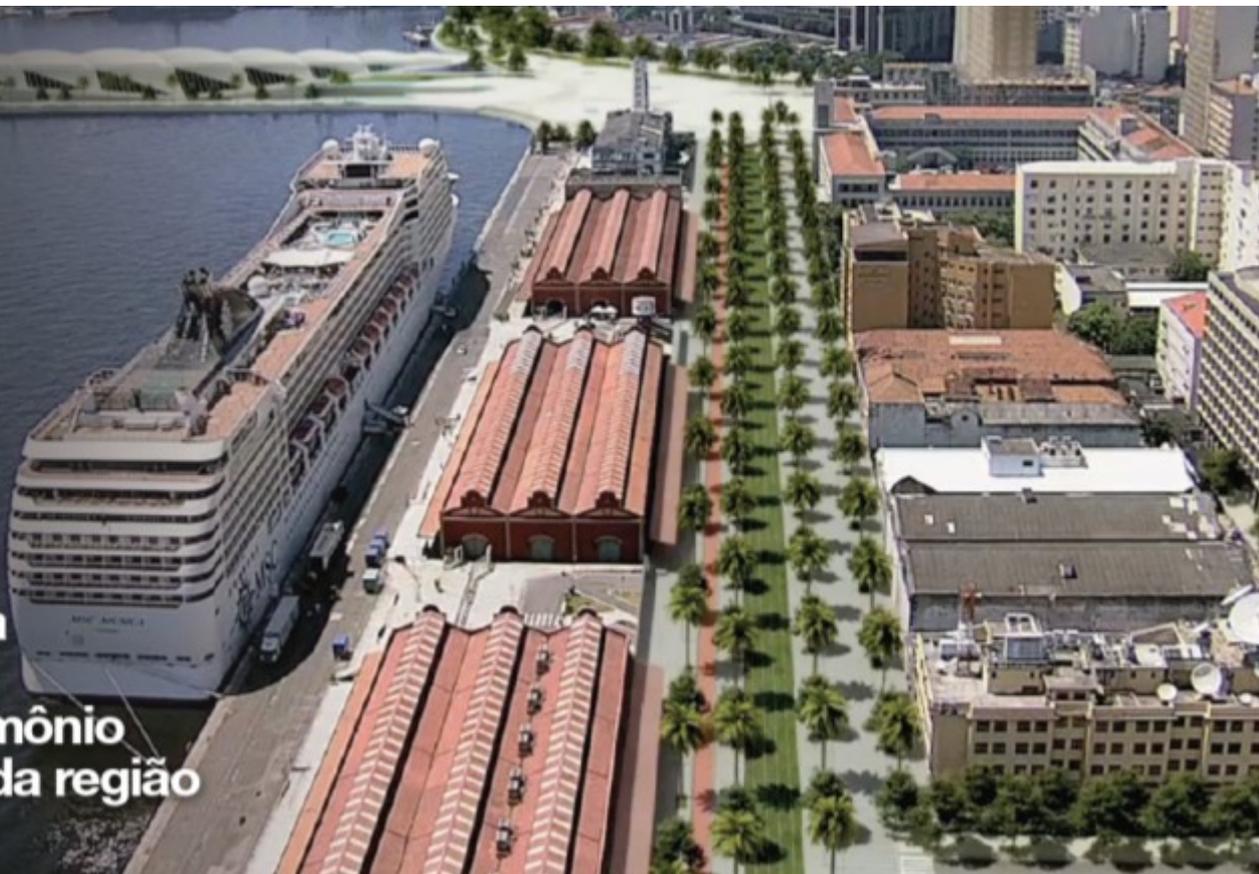
4km de túneis

70km de vias

17km de ciclovias

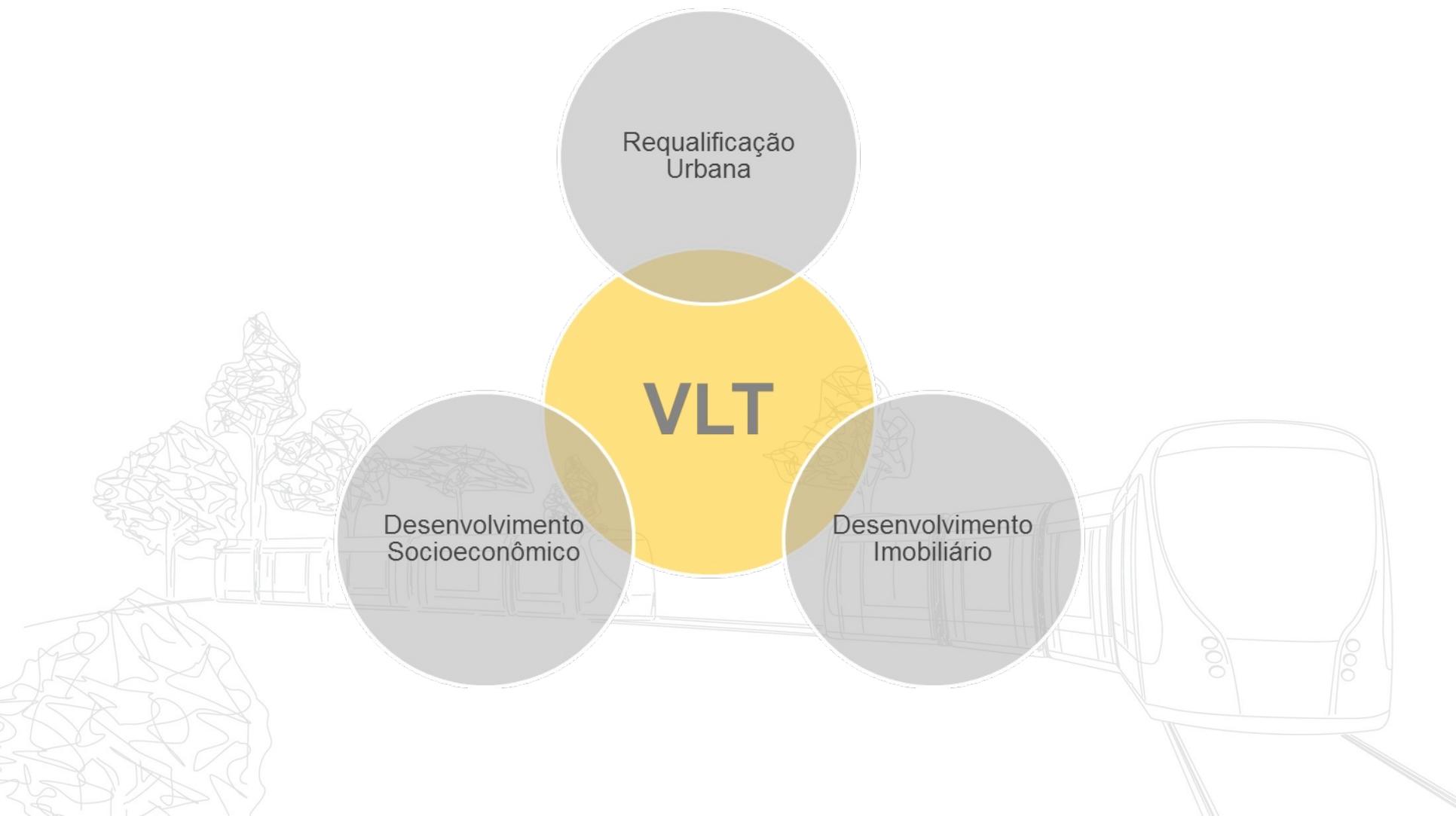
**700 Km de redes de
infraestrutura urbana**

**Valorização do patrimônio
material e imaterial da região**



PORTO MARAVILHA

Estratégia de Implantação



PORTO MARAVILHA

Quebra de Paradigmas

Modelagem financeira inovadora, sem uso de dinheiro público
Valorização do patrimônio histórico e cultural

Novo conceito de mobilidade urbana
Demolição do Elevado da Perimetral



PORTO MARAVILHA

Quebra de Paradigmas

3%

do valor
arrecadado com
a venda dos Cepacs
são destinados
obrigatoriamente
à recuperação
do patrimônio
histórico e cultural
da região



Cais do Valongo e
Cais da Imperatriz



Jardim Suspenso
do Valongo



Igreja São Francisco
da Prainha



Pedra do Sal

PORTO MARAVILHA

Restauração de Edificações de Relevância Histórica



PORTO MARAVILHA

Reorganização do Subsolo e Nova Arborização



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

PORTO MARAVILHA

Espaço Urbano Integrado



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

PORTO MARAVILHA

Espaço Urbano Integrado



NOVOS PASSEIOS PÚBLICOS

Avenida Rio Branco

Nova Avenida Rio Branco

**Fechamento ao
tráfego de automóveis**

Reurbanização

Acesso ao VLT

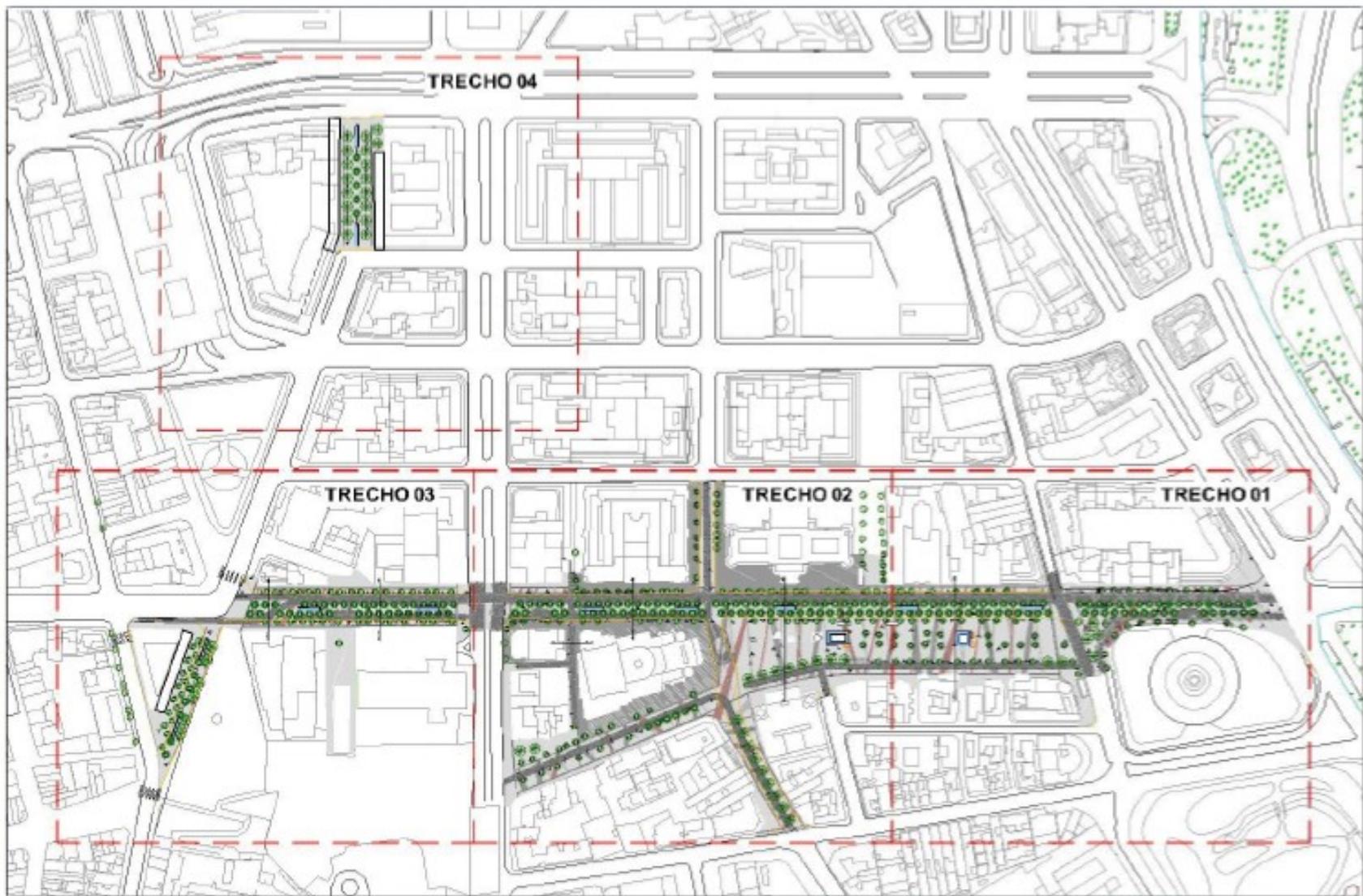
**Redução de
poluentes e gases
do efeito estufa**

**Corredor Cultural
Nilo Peçanha > Santa Luzia**



NOVOS PASSEIOS PÚBLICOS

Avenida Rio Branco



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

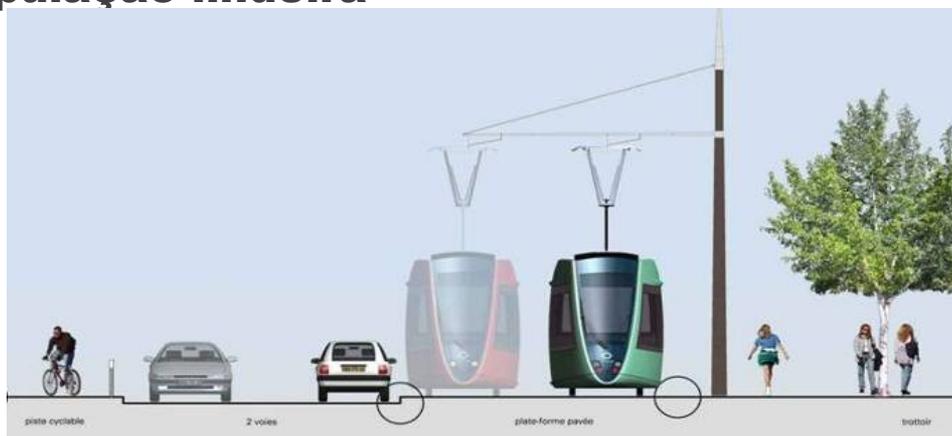
O PROJETO



VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT

Inserção Urbana

Em projetos de mobilidade urbana, o VLT é a tecnologia mais indicada para alavancar projetos de revitalização urbana em função do excelente padrão de serviço ofertado e possibilitar boa convivência com o pedestre, o ciclista e a população lindeira



VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT

Inserção Urbana - Exemplos



Valencienne



Barcelona



Montpellier – Área Histórica

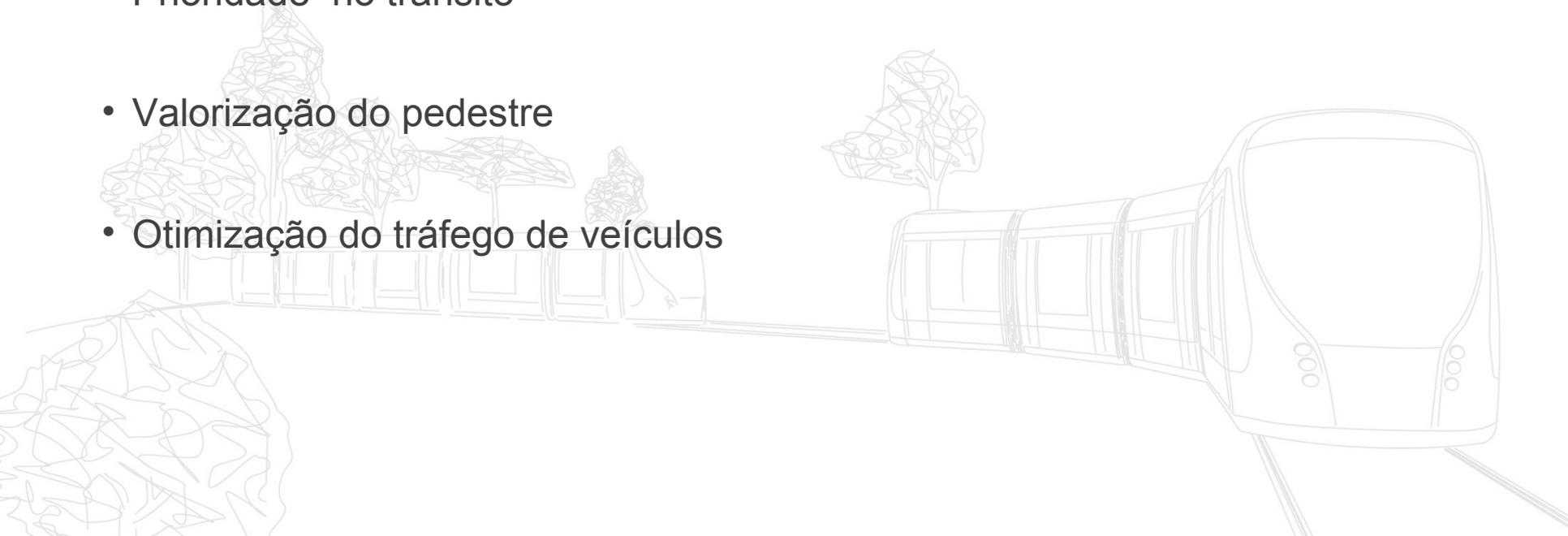


Bordeaux – Área Histórica

PROJETO VLT DO RIO

Premissas de Projeto

- Principal modal de transporte público nas regiões portuária e central
- Integrador de modais: responsável pelos deslocamentos internos
- Prioridade no trânsito
- Valorização do pedestre
- Otimização do tráfego de veículos



PROJETO VLT DO RIO

Integrador de Modais



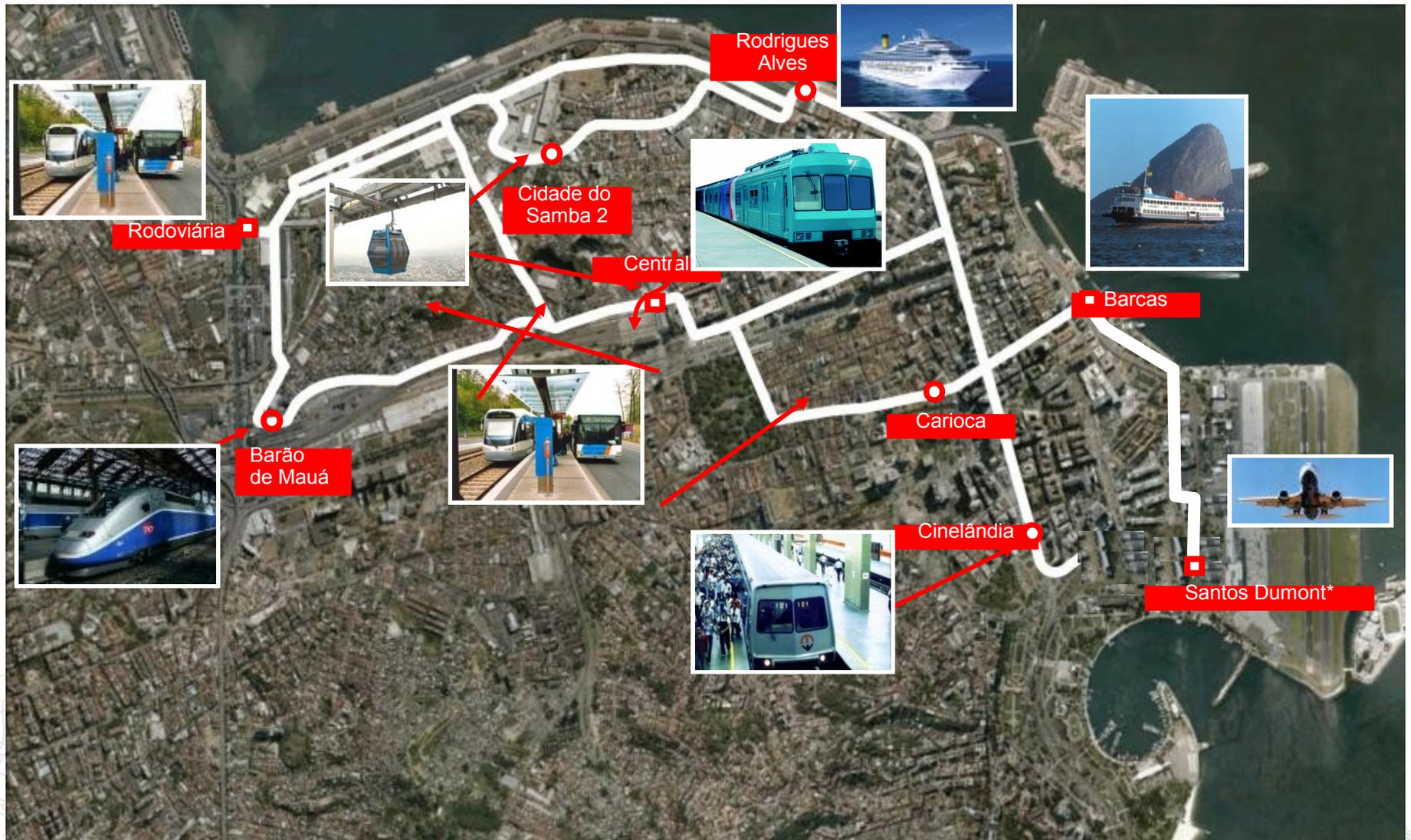
PROJETO VLT DO RIO

Rede Prioritária



PROJETO VLT DO RIO

Integração Modal



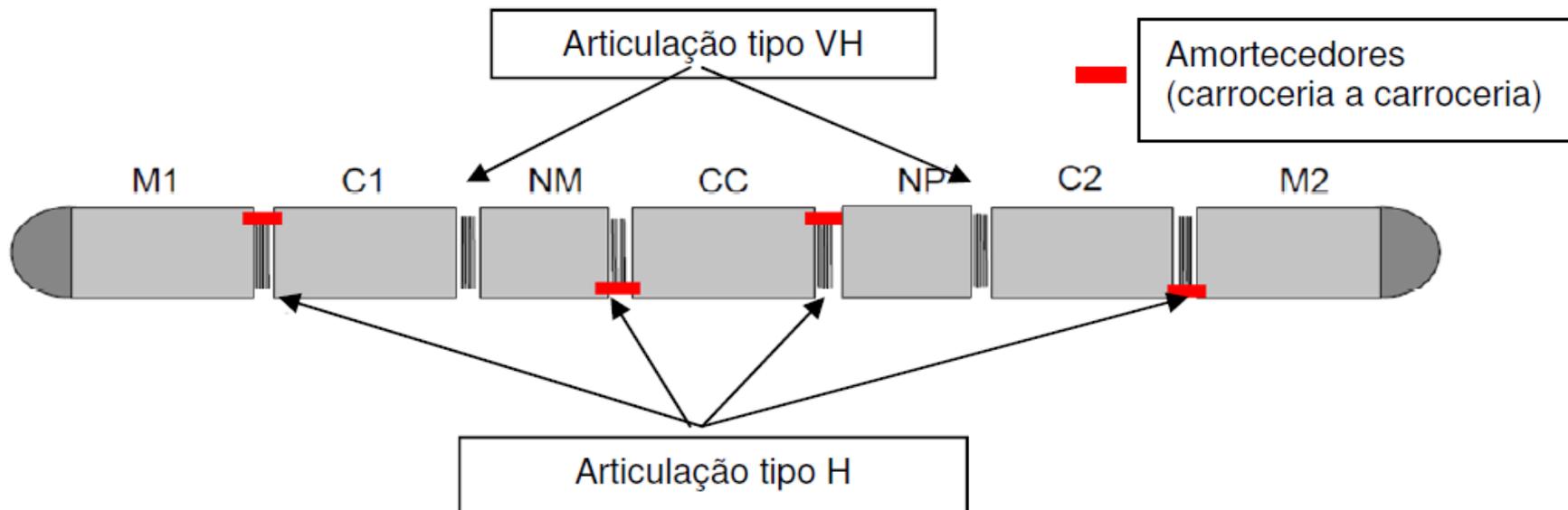
VLT DO RIO - VEÍCULO CITADIS 402 - ALSTOM



- Comprimento – 44m
- Altura – 3,82m
- Largura – 2,65m
- Altura interna livre – 2,170m
- Altura Livre sob-piso – 0,20m
- Capacidade – 415 pass (6 pass/m²)
- Tara por eixo – 12,5 t (8 pass/m²)
- Aceleração nominal – 1,0 m/s²
- Frenagem de serviço - $\geq 1,4$ m/s²
- Frenagem de emergência - $\geq 3,0$ m/s²

VLT DO RIO - VEÍCULO

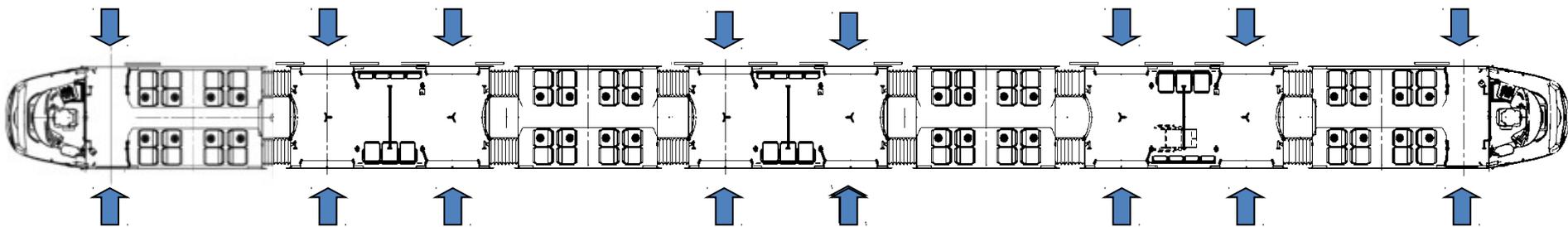
Articulações e Amortecedores



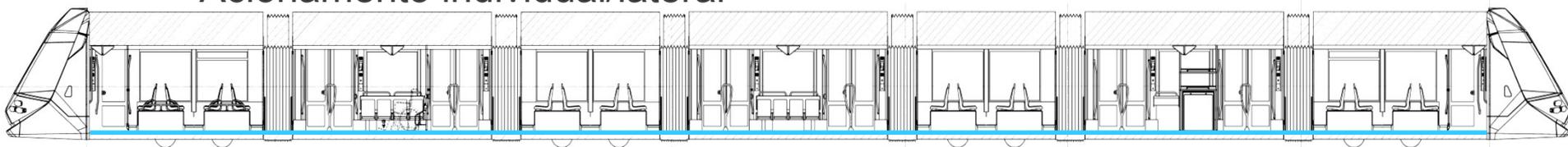
- 6 articulações:
 - 2 VH (vertical/horizontal)
 - 4 H (horizontal)
- Conjunto de suspensão vertical e horizontal
- Conjunto de amortecedores vertical e horizontal

VLT DO RIO - VEÍCULO

Portas e Pisos



- 2 portas simples – 800mm
- 6 portas duplas – 1.300mm
- Altura livre da porta – 2.070mm
- Acionamento individual/lateral

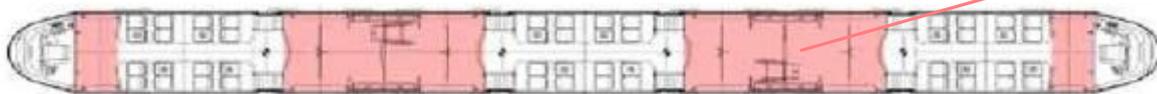


- 100% Piso Baixo
- Altura do piso – 360mm (roda nova)
- Altura de acesso – 330mm

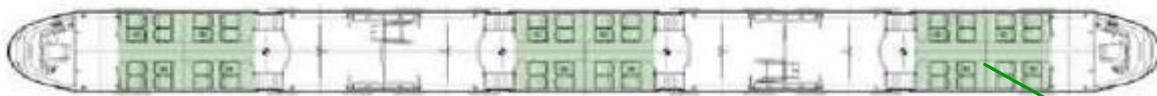
VLT DO RIO - VEÍCULO

Ar Condicionado

Área de Troca



Área de Conforto

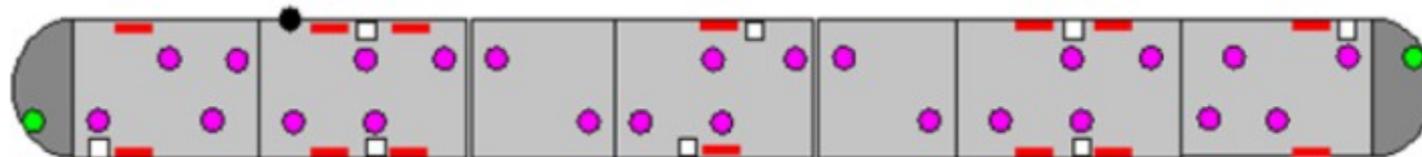


- Cabine de condução: conjunto de 4,5kW por cabine
- Zona de passageiros – 3 conjuntos de 45 kW

VLT DO RIO - VEÍCULO

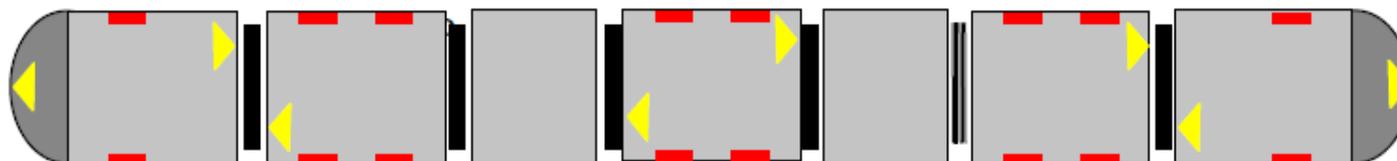
Sistemas de Monitoramento

Sistema de Aviso a Bordo



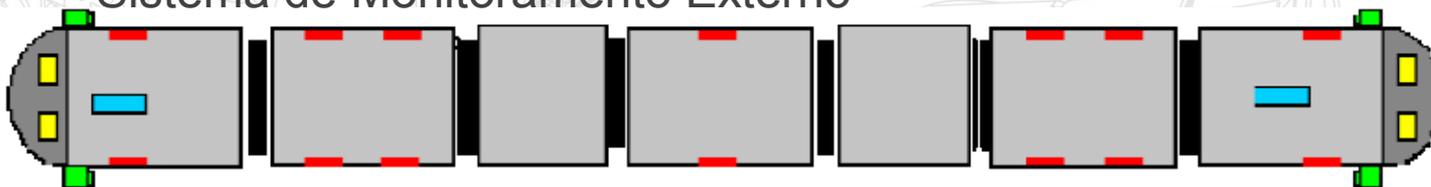
- 8 interfonos – 24 alto-falantes na zona de passageiros e 1 alto-falante por cabine de condução

Sistema de Monitoramento Interno



- 6 câmaras na zona de passageiros e 1 câmara por cabine de condução

Sistema de Monitoramento Externo

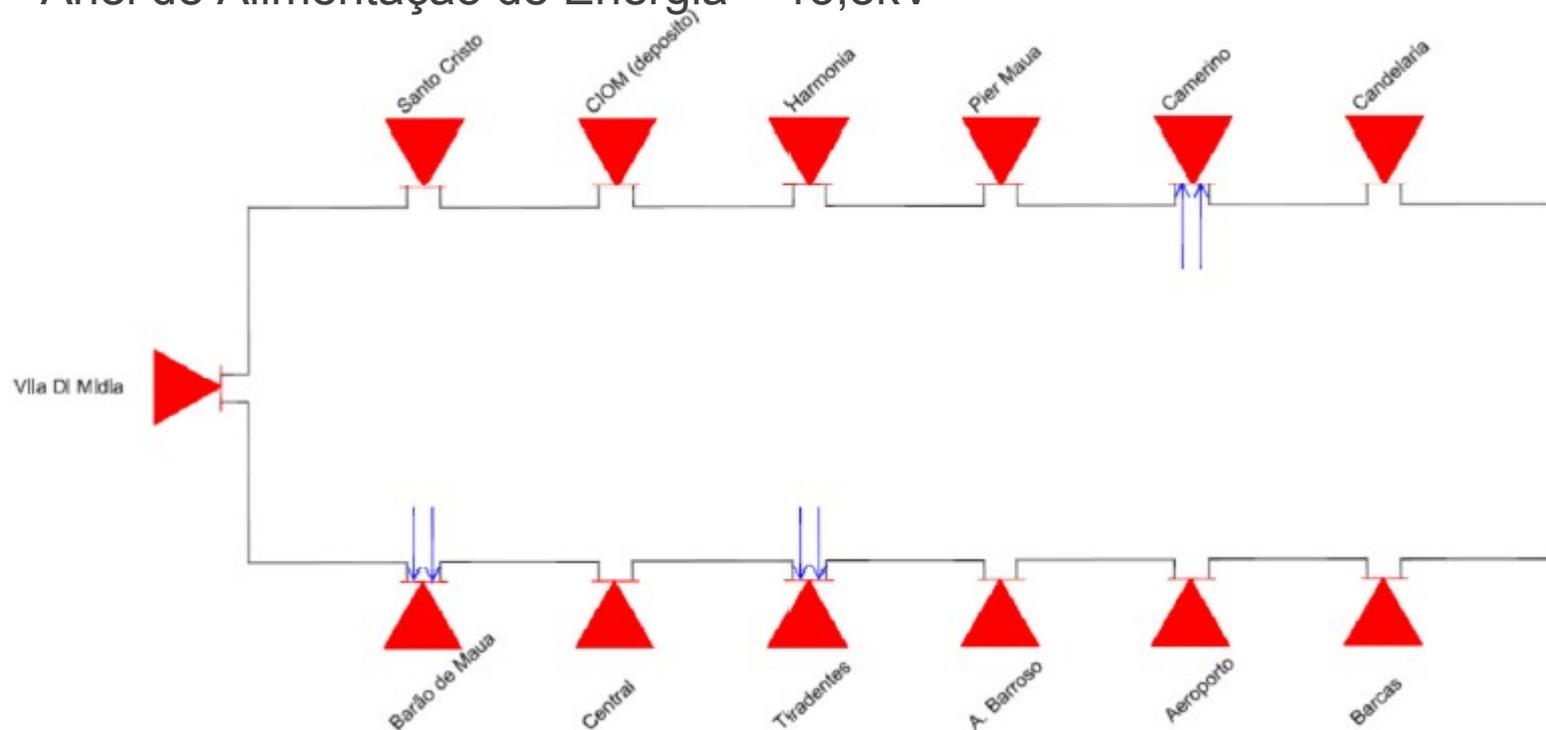


- 4 câmaras laterais (retrovisor – reverso) e 1 câmara frontal (externa) por cabine de condução

VLT DO RIO

Sistema de Alimentação de Energia

Anel de Alimentação de Energia – 13,8kV



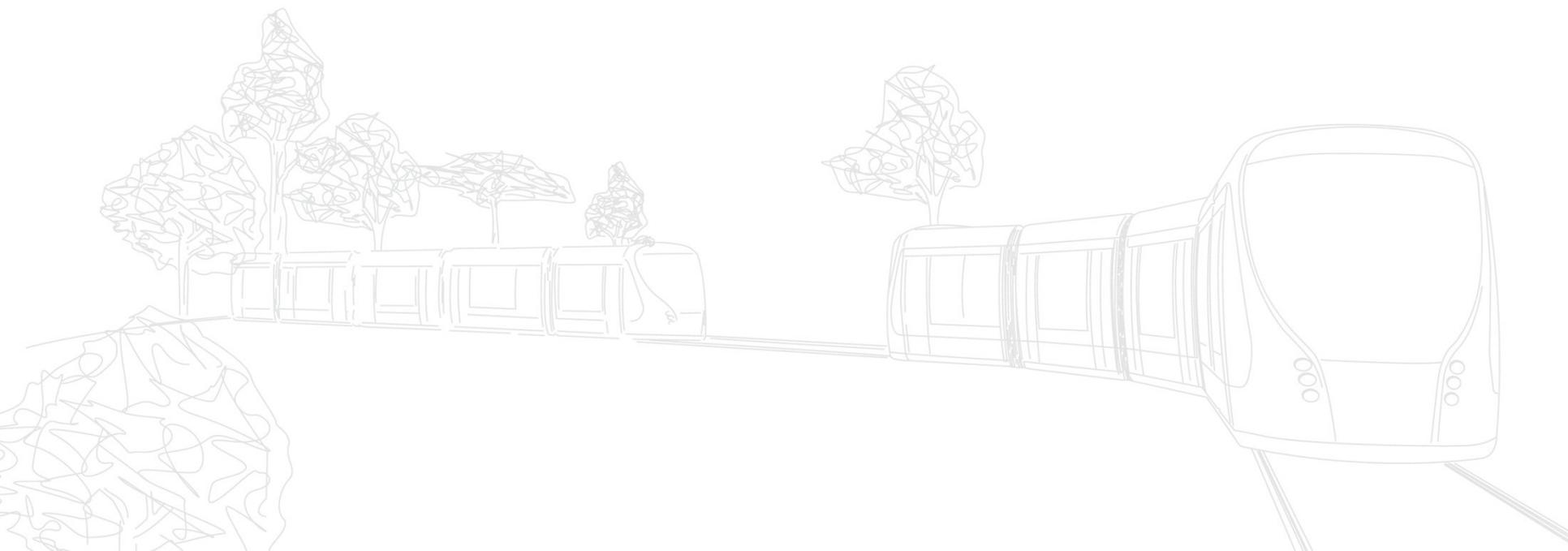
- Rede de Média Tensão – 13,2 kV
- Anel próprio – 16 km
- 13 subestações retificadora (750 Vcc)
- 3 pontos de alimentação pela Light (Vila de Mídia, Camerino, Tiradentes)

VLT DO RIO

Sistema de Apoio a Operação

SCADA: permite o controle remoto ou supervisão do sistema de energia, dos equipamentos de sinalização, das instalações. Etc.

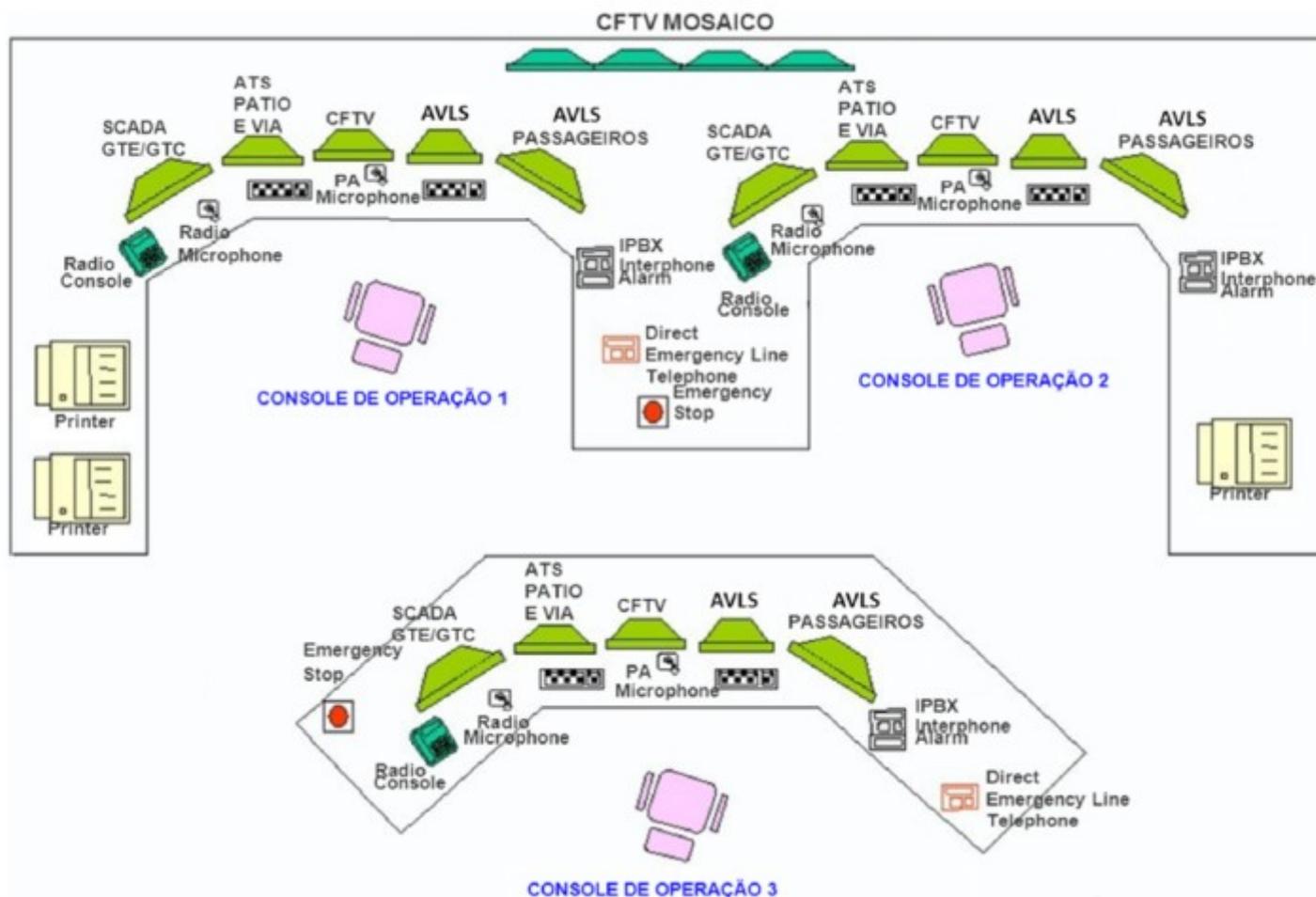
AVLS: permite o monitoramento, a supervisão e a regulação do tráfego dos VLTs em circulação (equipamentos no CCO e a bordo)



VLT DO RIO

Centro de Controle Operacional - CCO

3 estações de trabalho (idênticas) dedicadas à regulação do tráfego



ENERGIA DE TRACÇÃO

Alternativas



Catenária



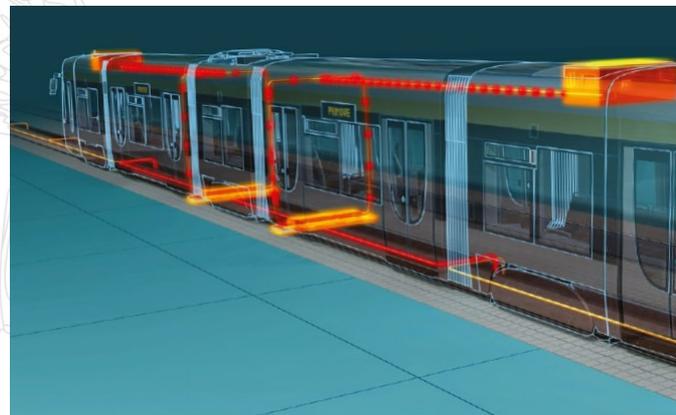
Alimentação pelo Solo



Bateria – Trechos Curtos



Bateria e Supercapacitador



Alimentação por Indução

ENERGIA DE TRACÇÃO

Catenária - Rede Aérea



Rede Fixa nos Prédios



Rede Fixa nos Prédios



Rede Fixa em Arco



Rede Fixa em Pórtico



Rede Fixada em Poste Iluminação



Rede Fixa nos Postes Laterais



Rede Fixa em Poste Próprio



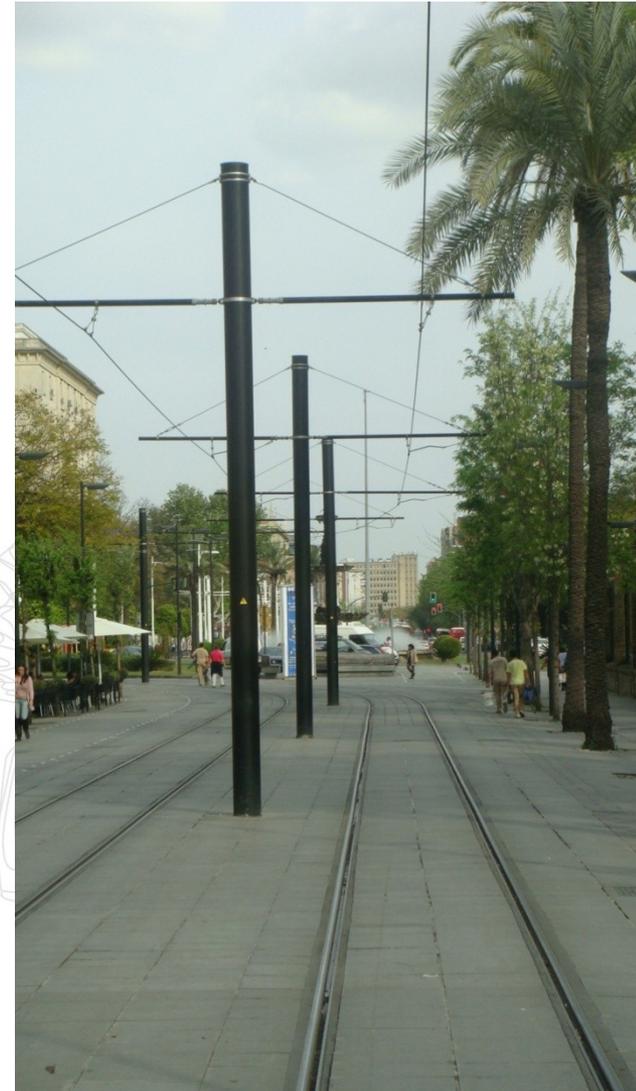
Rede Fixa nos em Poste Próprio



Rede Suspensa Poste próprio

ENERGIA DE TRACÇÃO

Catenária - Rede Aérea



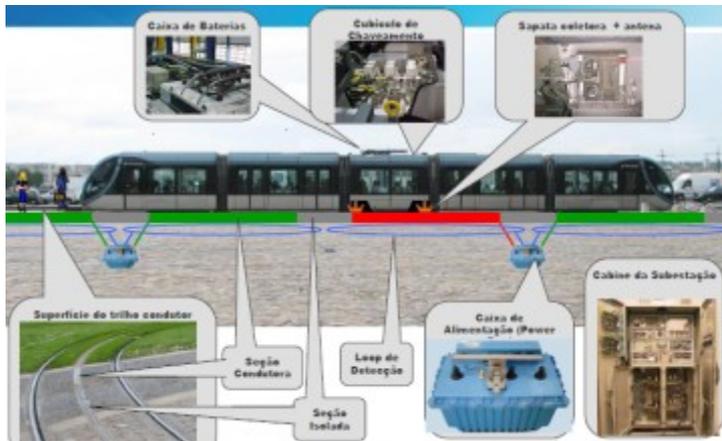
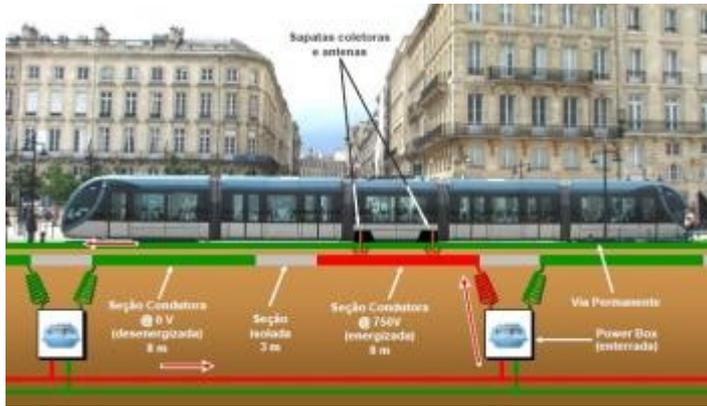
ENERGIA DE TRACÇÃO

Catenária - Rede Aérea

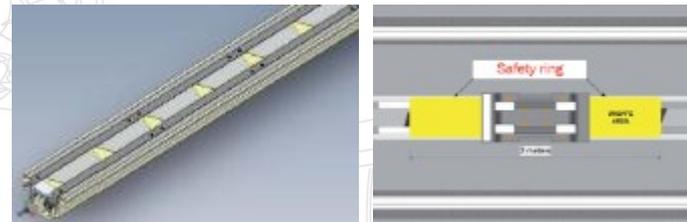


ENERGIA DE TRACÇÃO

Alimentação pelo Solo



Sistema Alstom



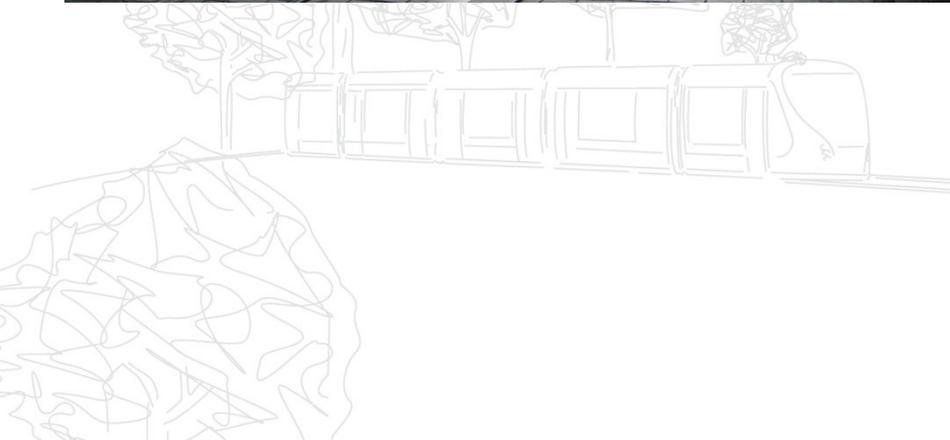
Sistema Ansaldo

VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

ENERGIA DE TRACÇÃO

Alimentação pelo Solo - APS



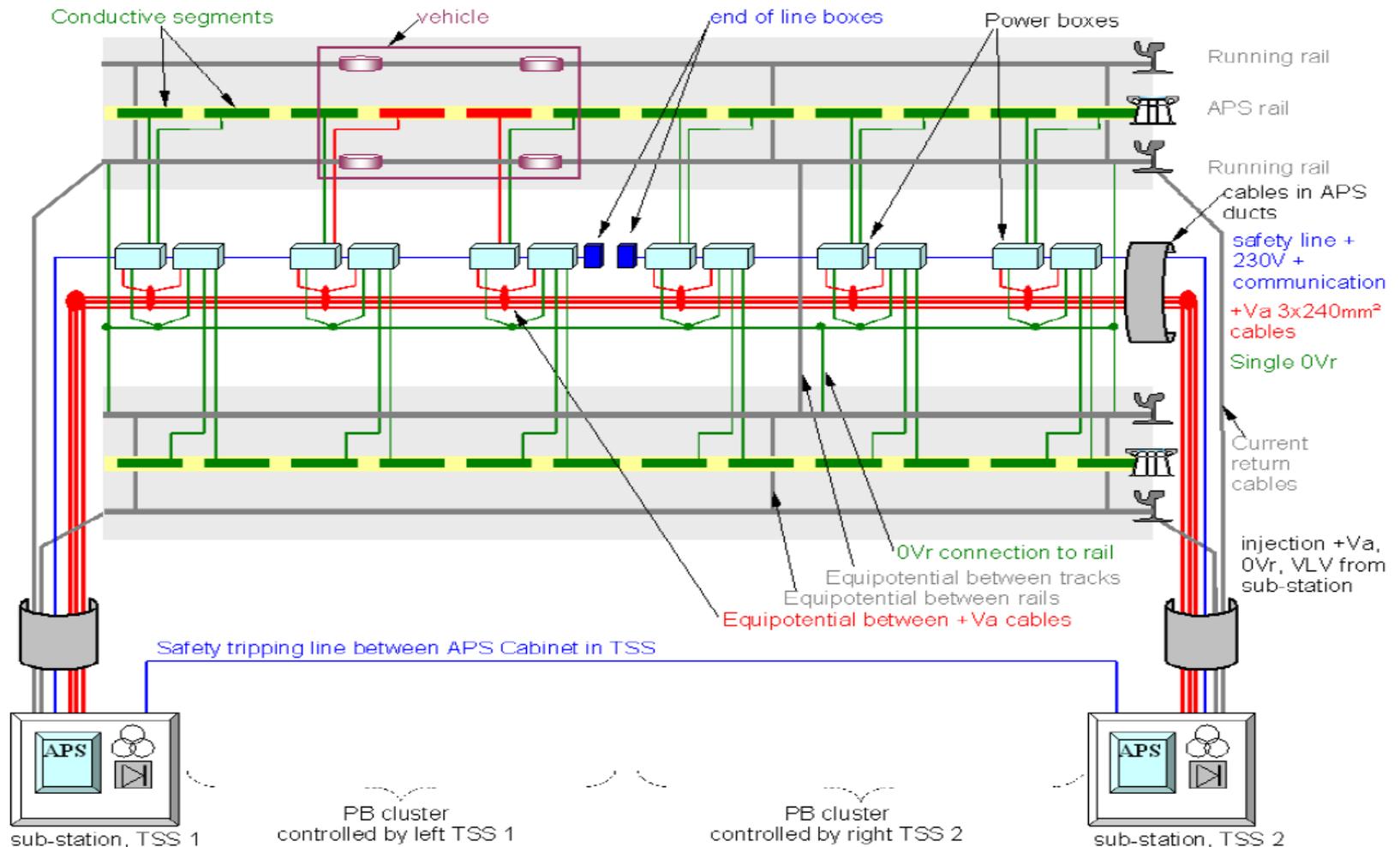
ENERGIA DE TRACÇÃO

Alimentação pelo Solo - APS



ENERGIA DE TRACÇÃO APS

Arquitetura do Sistema APS

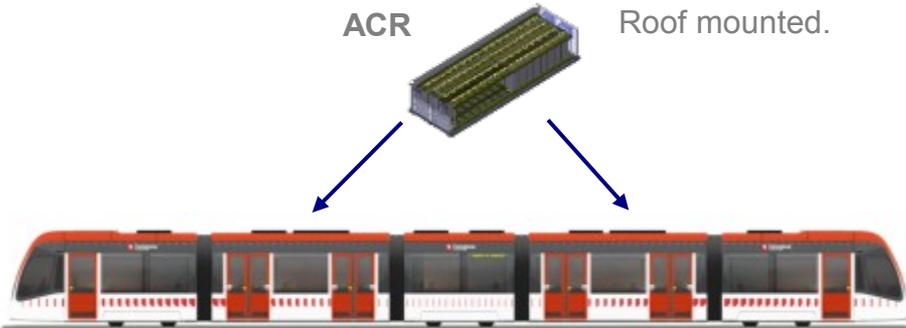


ENERGIA DE TRACÇÃO

Supercapacitor

ACR

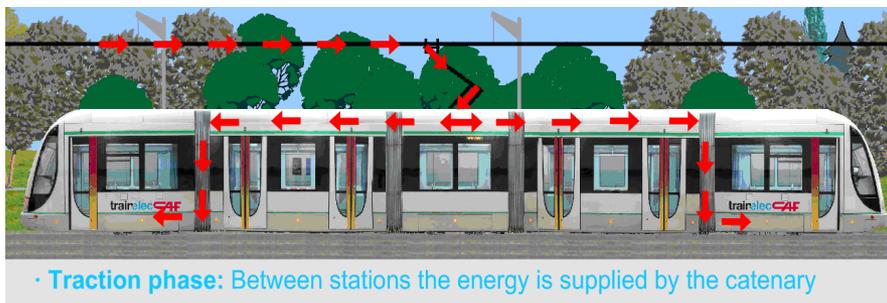
Roof mounted.



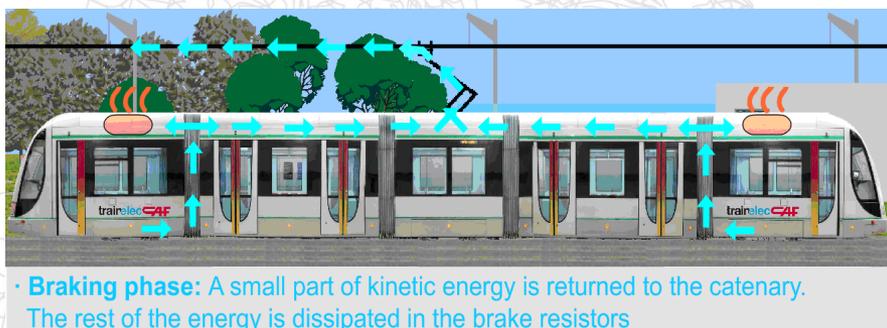
ENERGIA DE TRACÇÃO

Supercapacitor

Sistema Convencional

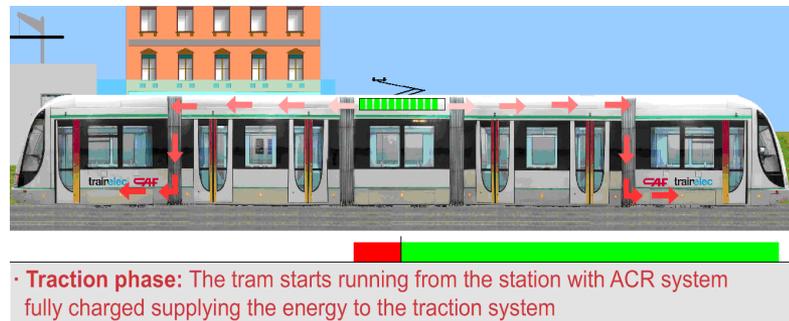


• **Traction phase:** Between stations the energy is supplied by the catenary

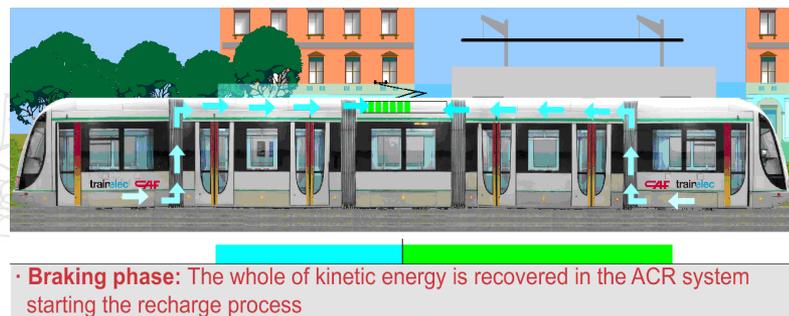


• **Braking phase:** A small part of kinetic energy is returned to the catenary. The rest of the energy is dissipated in the brake resistors

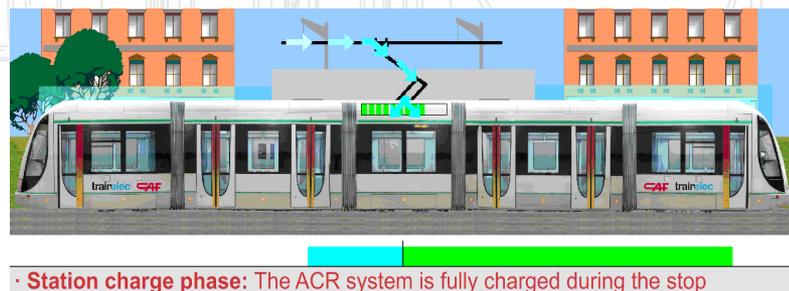
Sistema Supercapacitor



• **Traction phase:** The tram starts running from the station with ACR system fully charged supplying the energy to the traction system



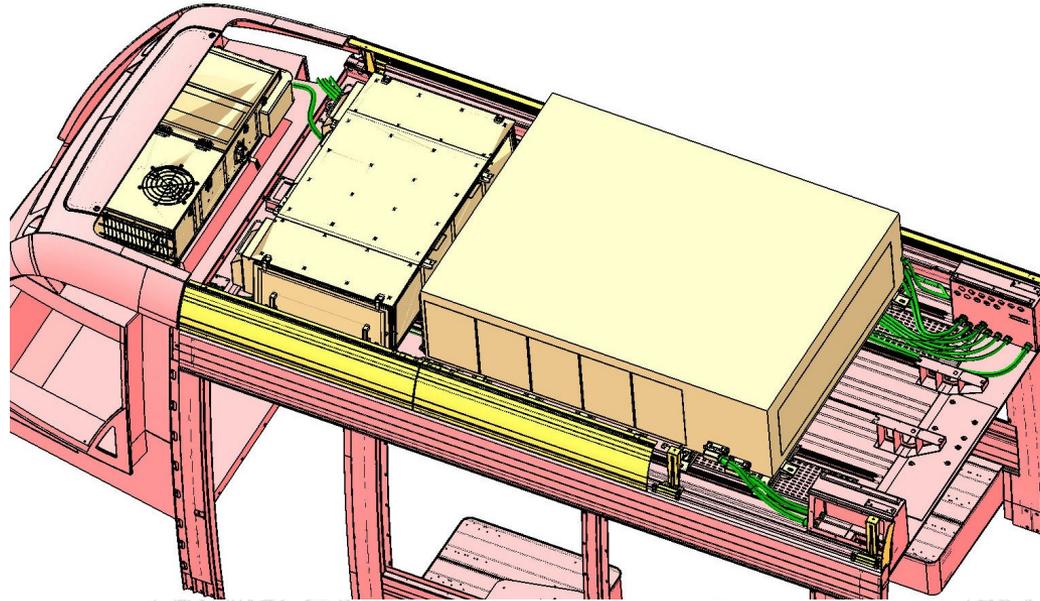
• **Braking phase:** The whole of kinetic energy is recovered in the ACR system starting the recharge process



• **Station charge phase:** The ACR system is fully charged during the stop

ENERGIA DE TRACÇÃO

Supercapacitor



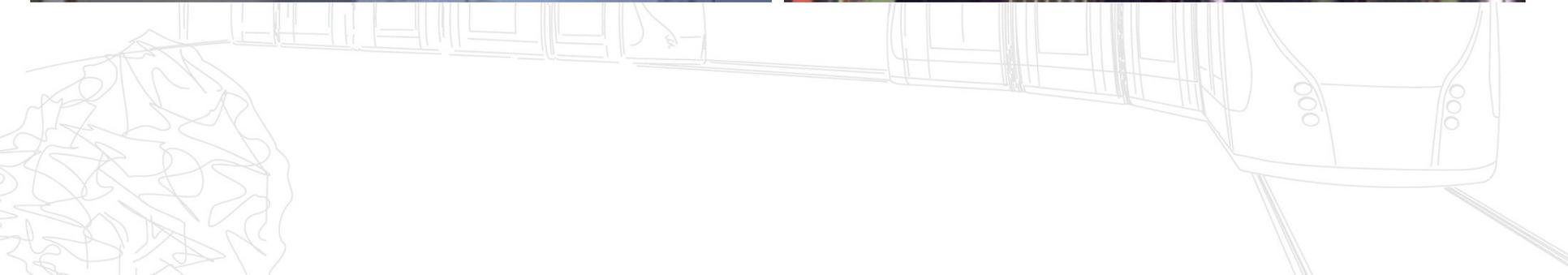
ENERGIA DE TRACÇÃO

Supercapacitor

Catenária curta na parada

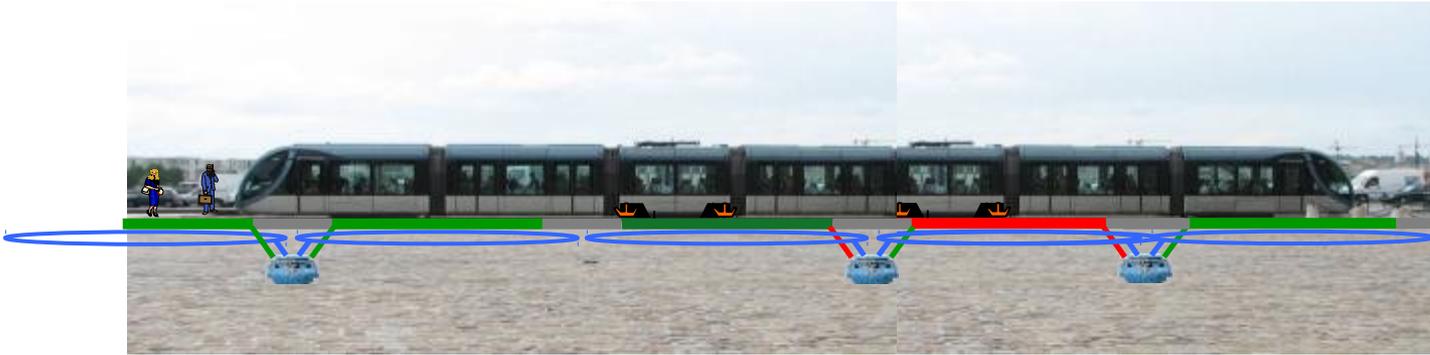


Catenária rígida



VLT DO RIO - ENERGIA DE TRACÇÃO

APS e Supercapacitor



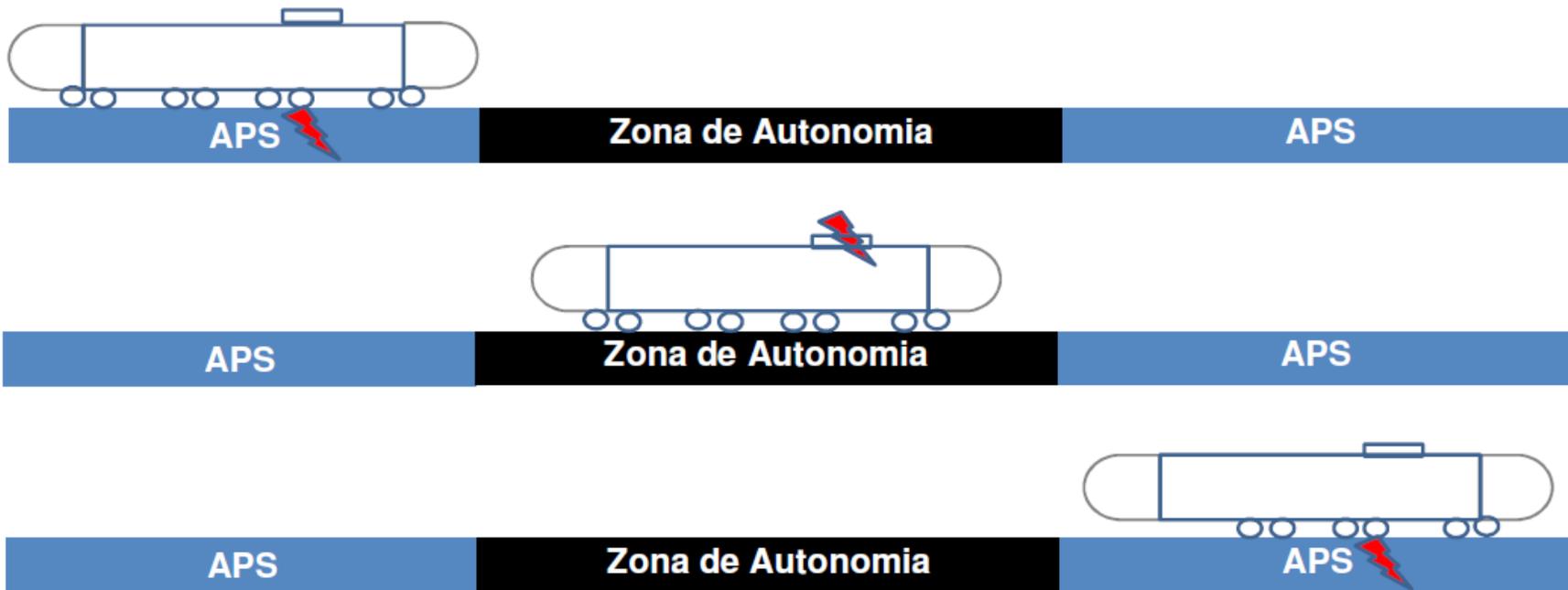
ACR Roof mounted.



VLT DO RIO - ENERGIA DE TRACÇÃO

APS e Supercapacitor

Funcionalidade do Sistema Misto: APS-Supercapacitor



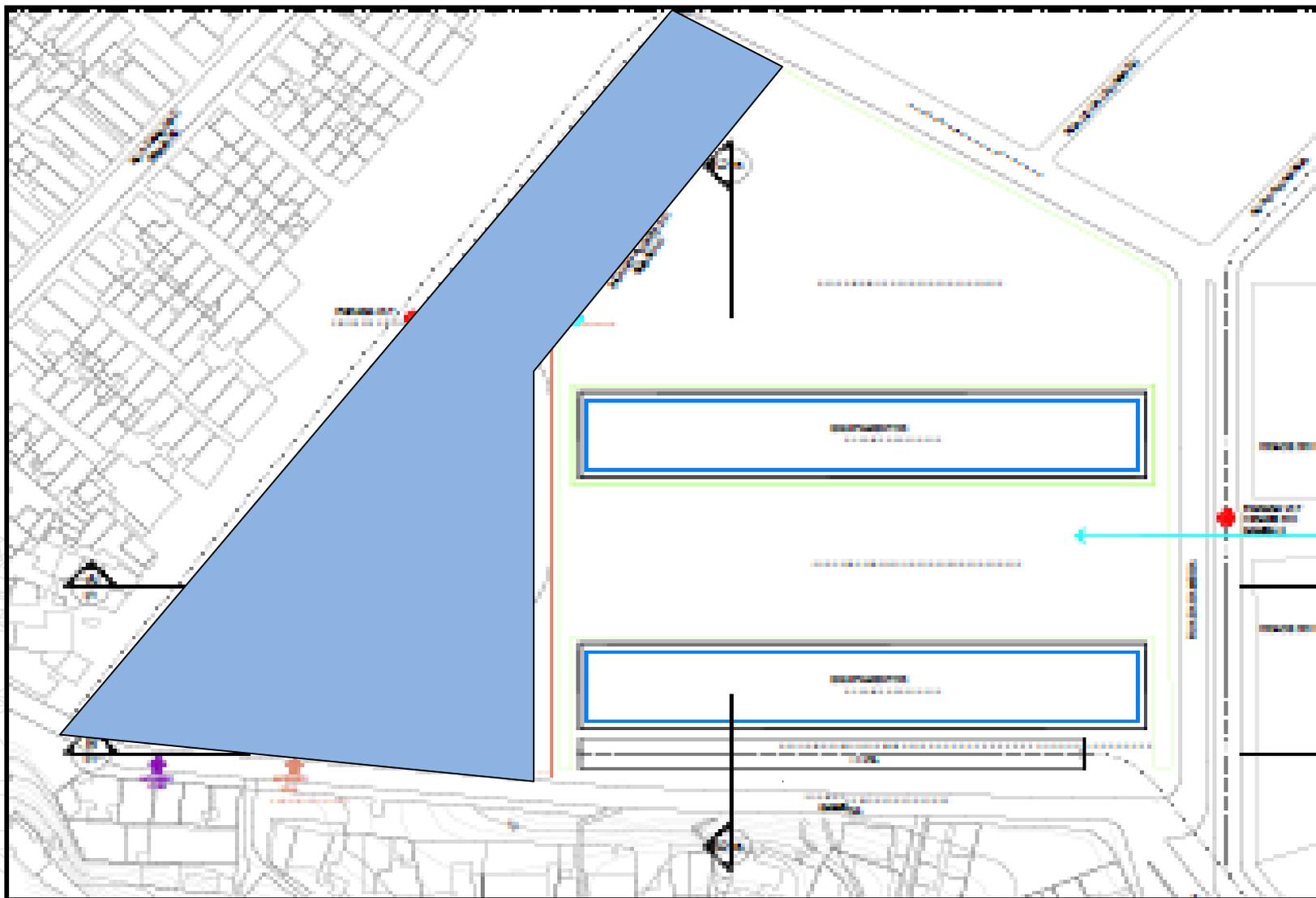
VLT DO RIO

Centro Integrado de Operação e Manutenção - CIOM



VLT DO RIO - CIOM

Área de Construção – *Vila Olímpica da Gamboa*



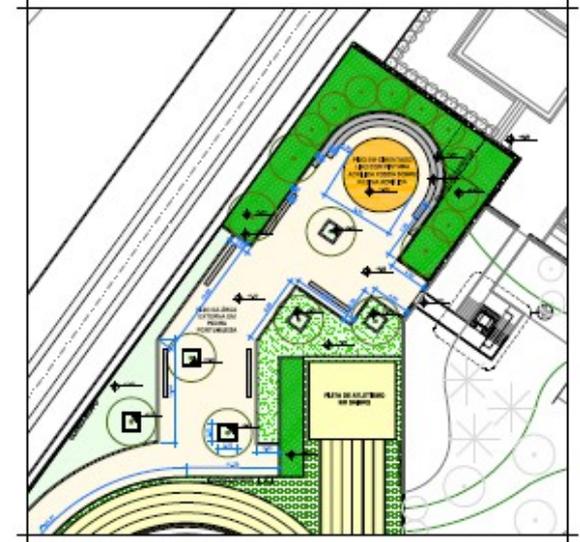
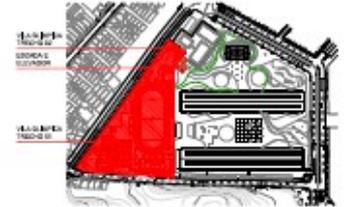
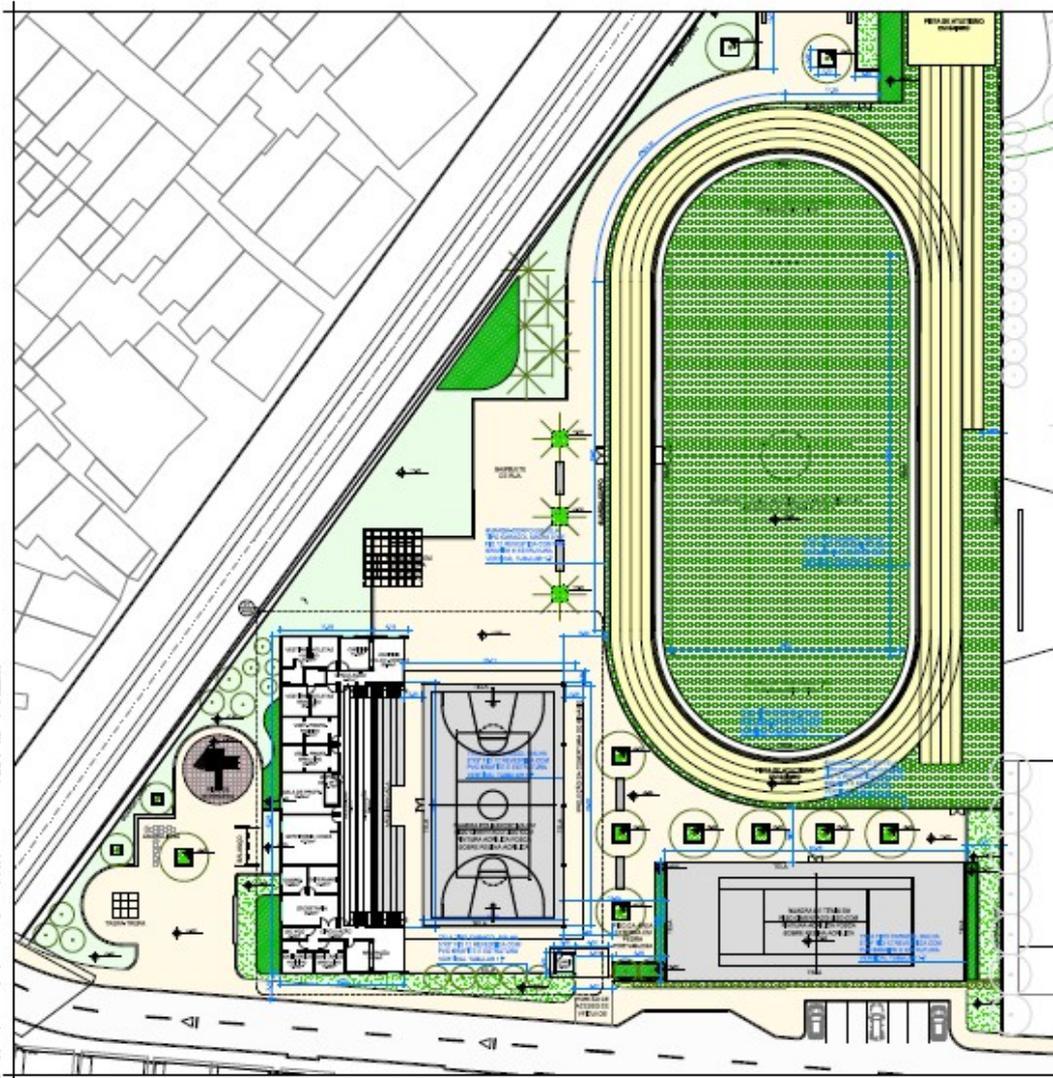
VLT DO RIO - CIOM

Reconstrução da Vila Olímpica da Gamboa



VLT DO RIO - CIOM

Reconstrução da Vila Olímpica da Gamboa



VLT DO RIO - CIOM

Oficina de Manutenção e Áreas Operacionais



VLT DO RIO - CIOM

Centro de Controle Operacional



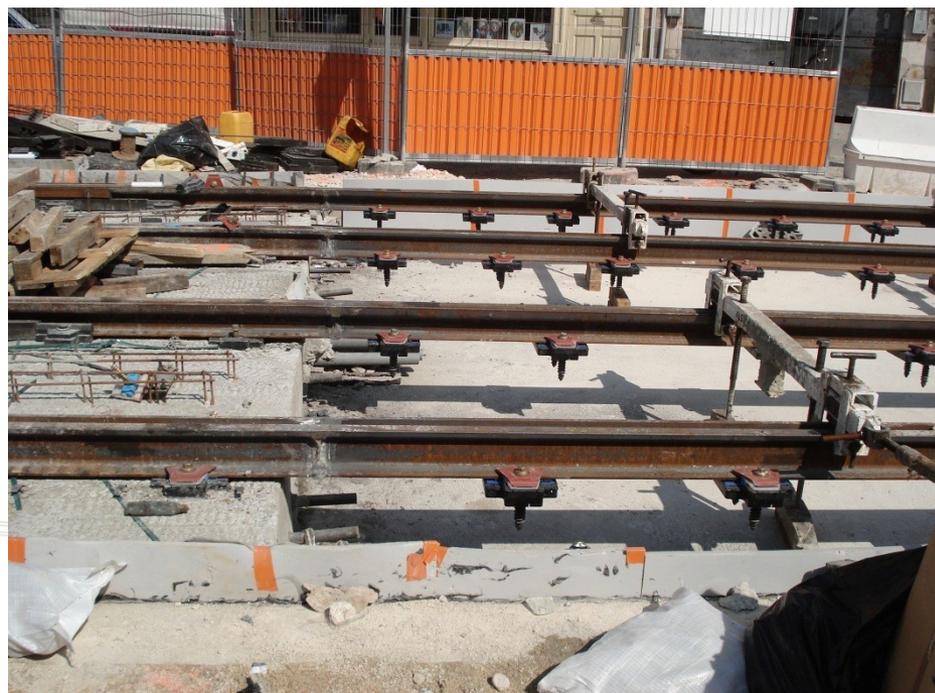
VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Sub-base e base – *Laje de Fundação*



VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Superestrutura - *fixação direta / laje de via*



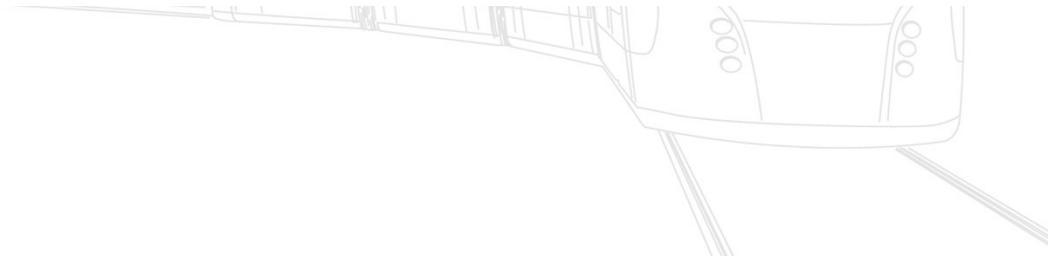
VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Superestrutura - *Appitrack*



VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Tratamento Antivibração – *Manta Elastômera*



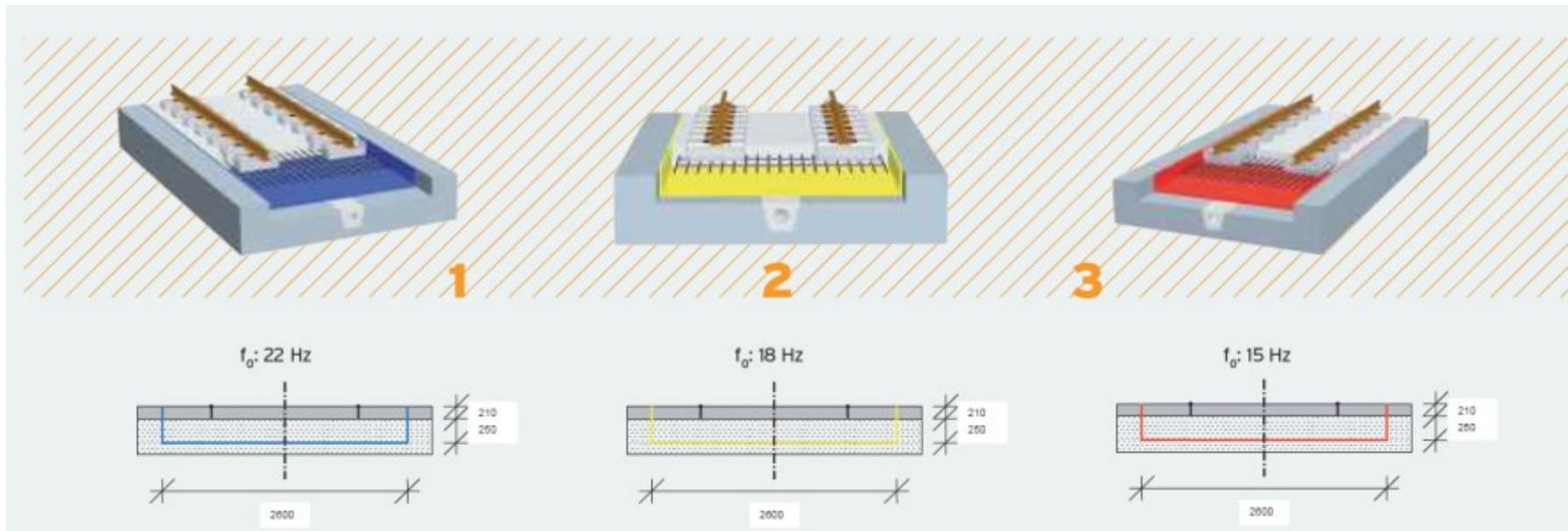
VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Tratamento Antivibração – *Manta Elastômera*



VLT DO RIO - VIA PERMANENTE

Tratamento Antivibração – *Manta*



VIA PERMANENTE

Passagem de Pedestre

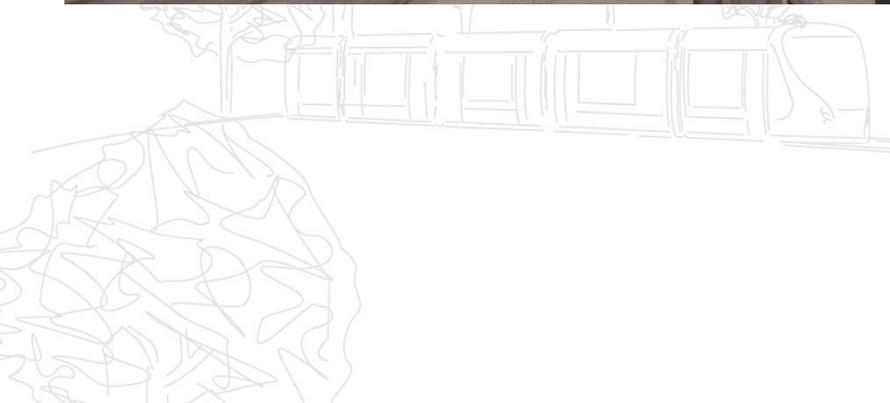


VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

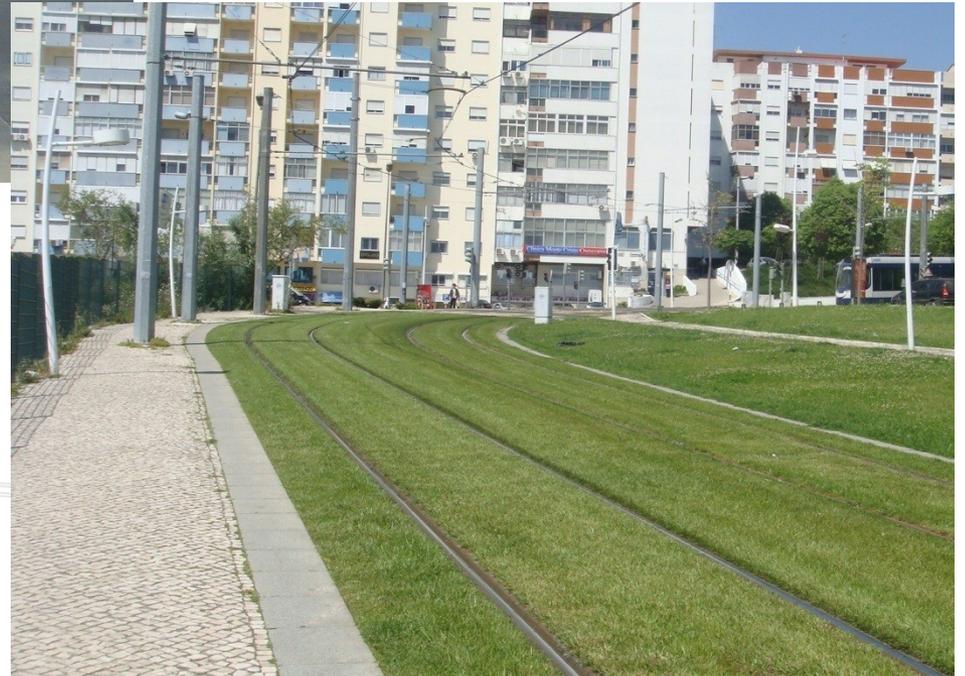
VIA PERMANENTE

Concreto



VIA PERMANENTE

Paralelepípedo / Grama



VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VIA PERMANENTE

Placas de Pedra ou Granito



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO

Parada Aberta



VLT DO RIO

Paradas - Exemplos



Valencienne



Valencienne



Montpellier



Nice



Mulhouse



Nantes



Nantes



Puerto Madeiro



Lisboa Sul



Grenoble



Paris - T2



Paris - T3

VLT DO RIO

Parada - Facilidade de Acesso



VLT DO RIO

Parada - Equipamentos de Apoio



Parada - Equipamento Externo



Parada / Estação - Equipamento Interno



Veículo - Equipamento Interno - Monitor



Veículo - Equipamento Interno - Display

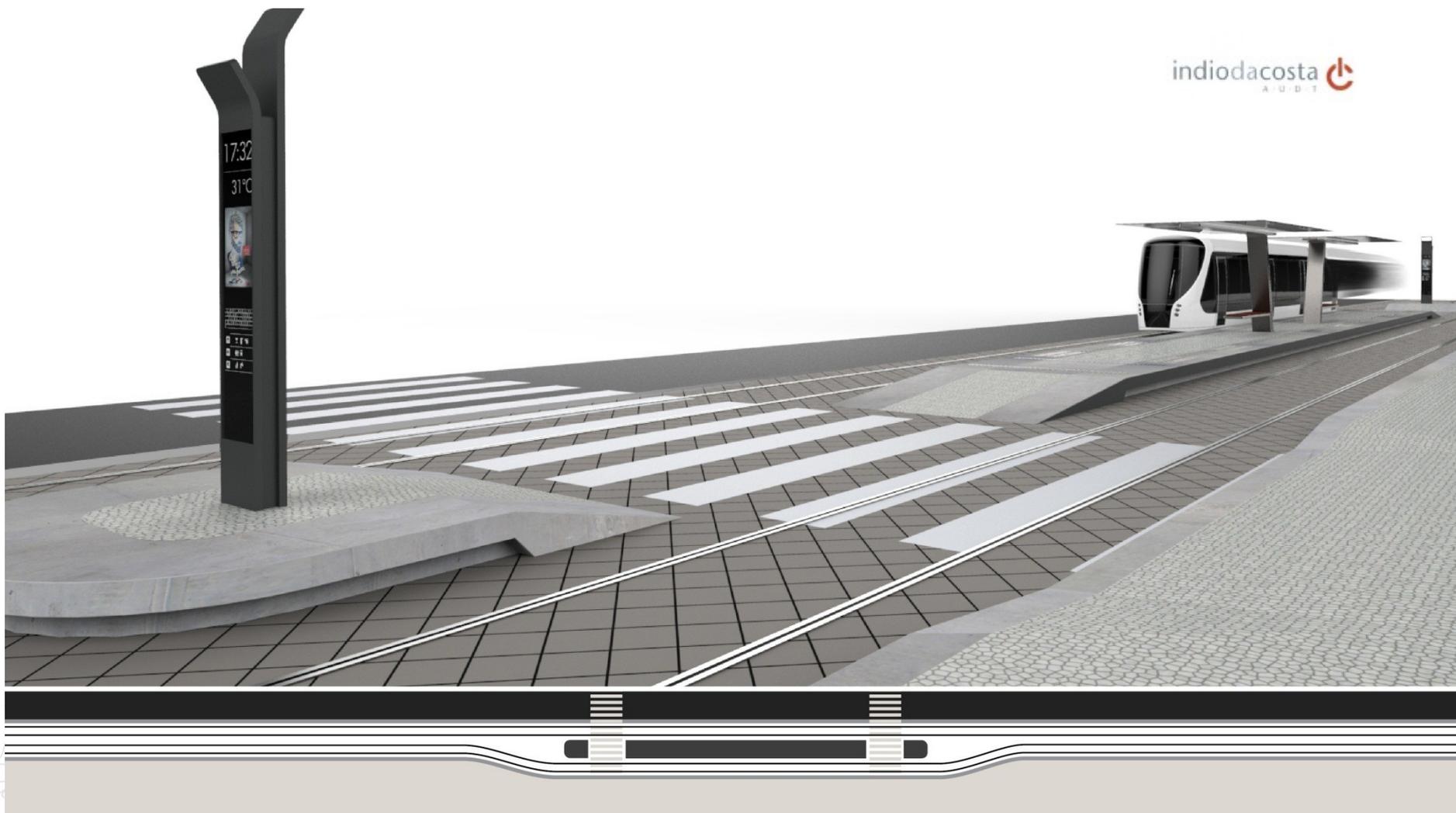
VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO

Parada - Proposta

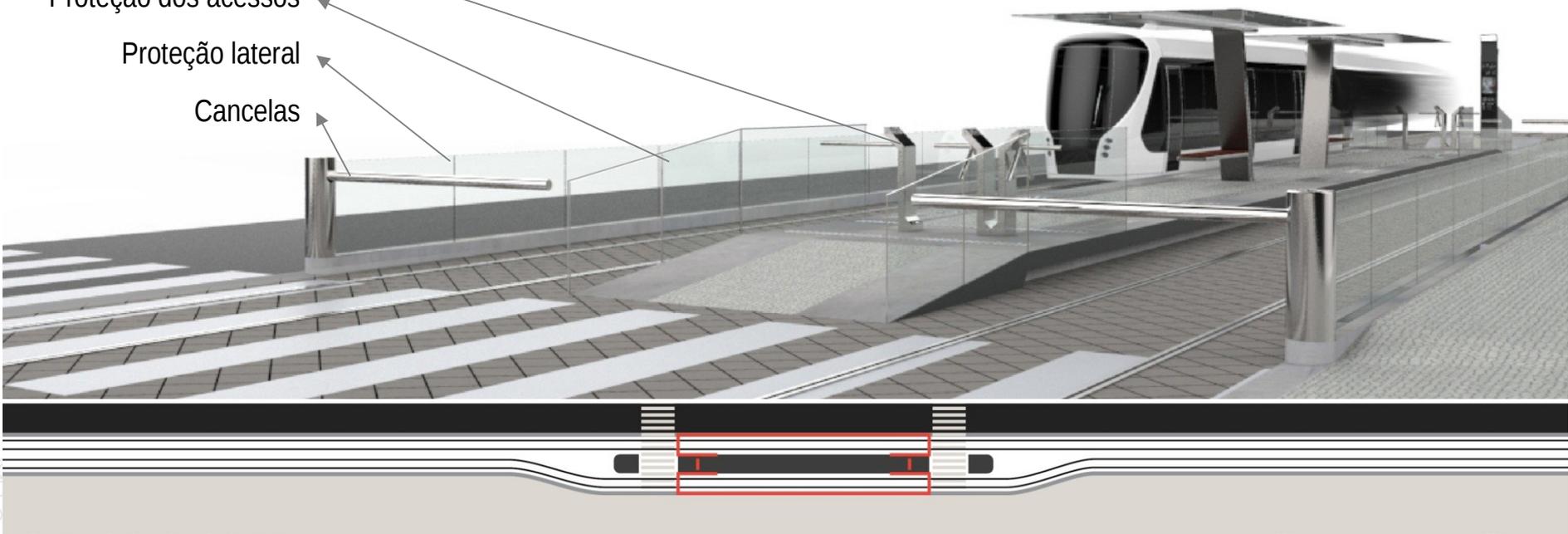
indiodacosta
ARQUITETURA



VLT DO RIO

Parada Fechada - Alternativa 1

- Roletas
- Proteção dos acessos
- Proteção lateral
- Cancelas



VLT DO RIO

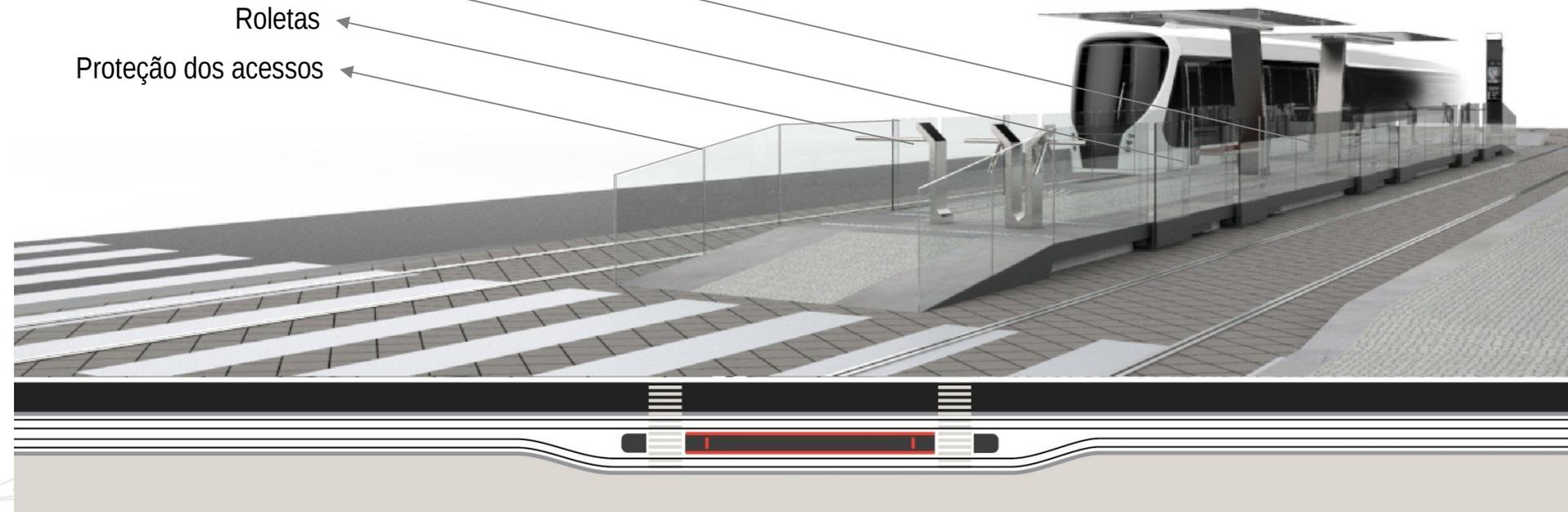
Parada Fechada - Alternativa 2

Proteção das plataformas

Portas automáticas

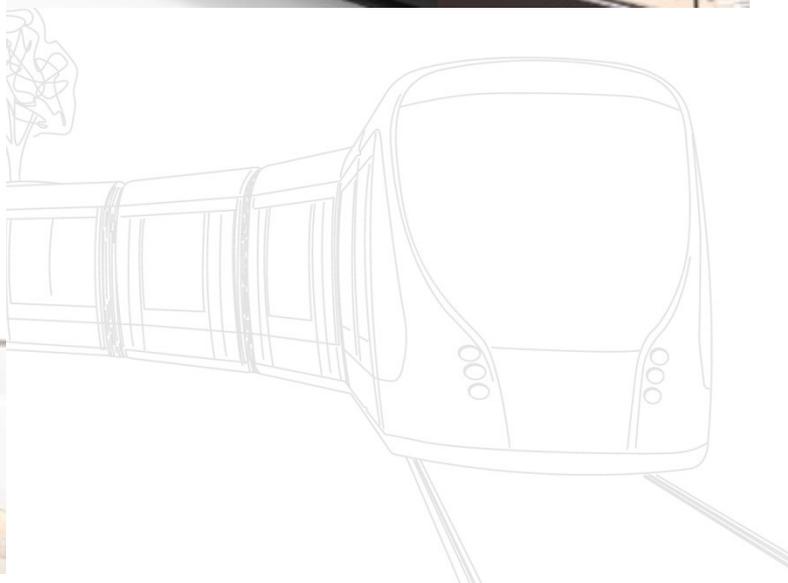
Roletas

Proteção dos acessos



VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



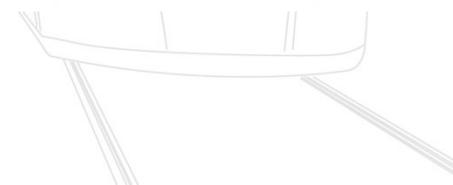
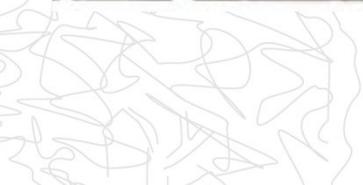
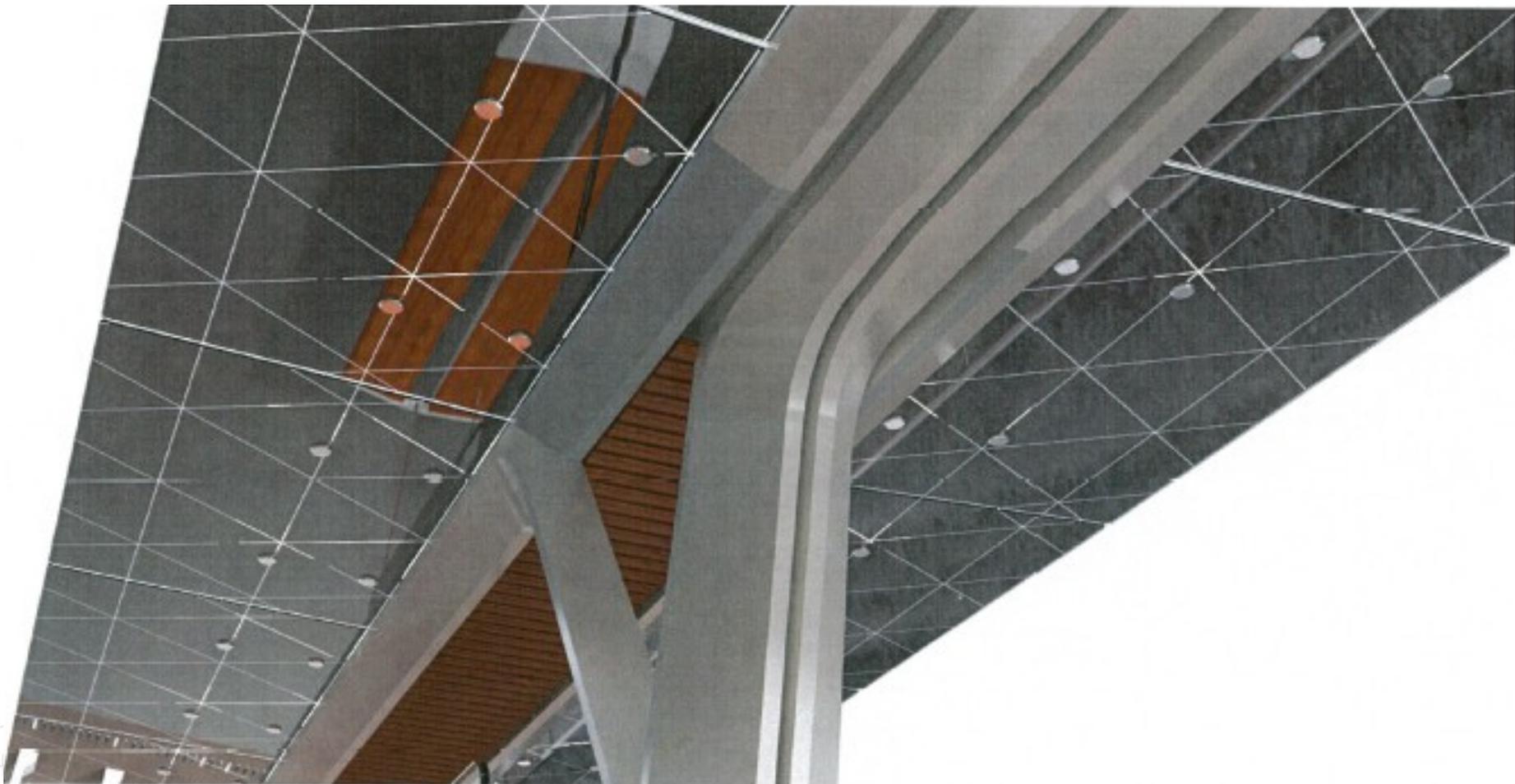
VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



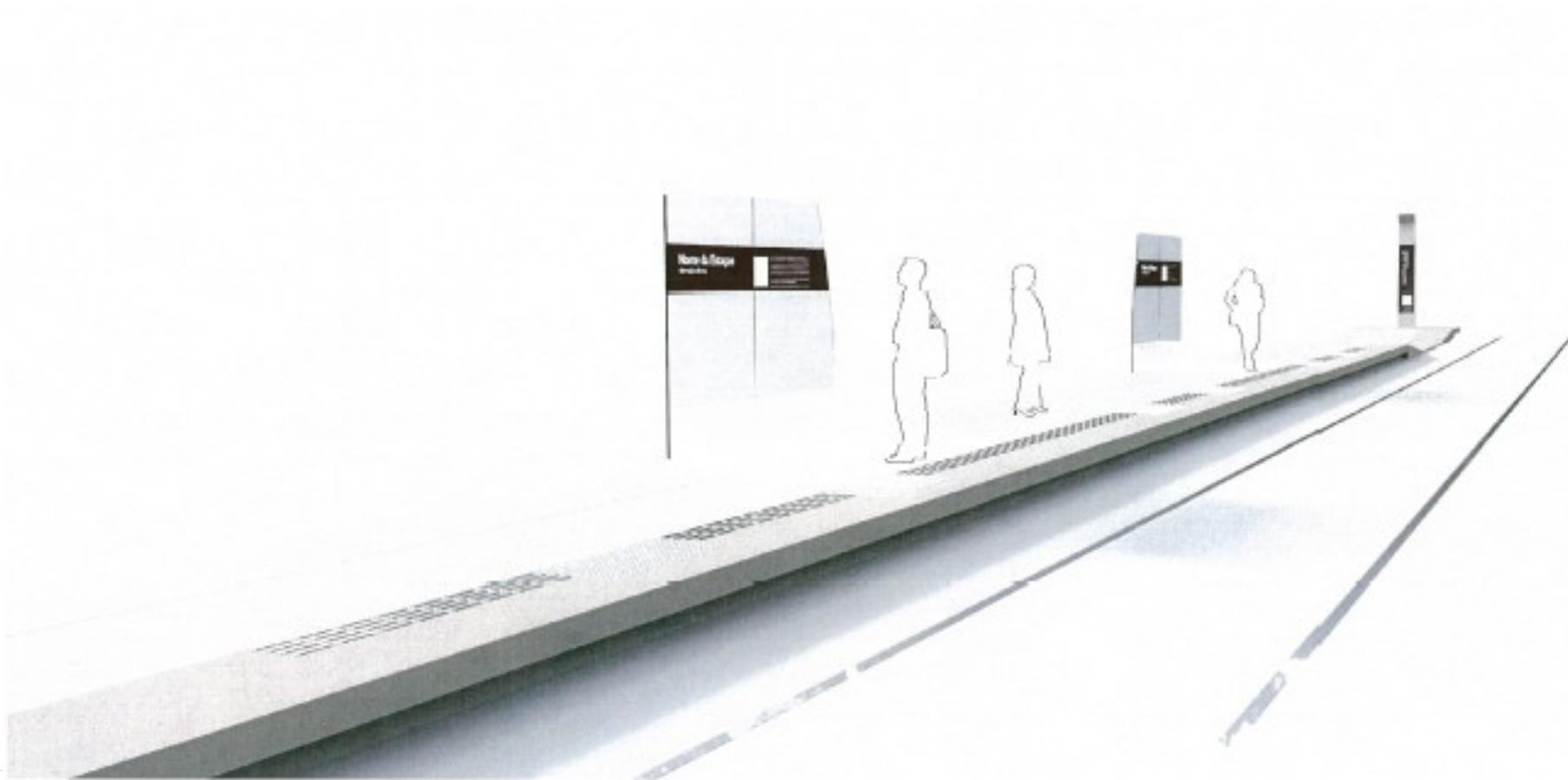
VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



VLT DO RIO

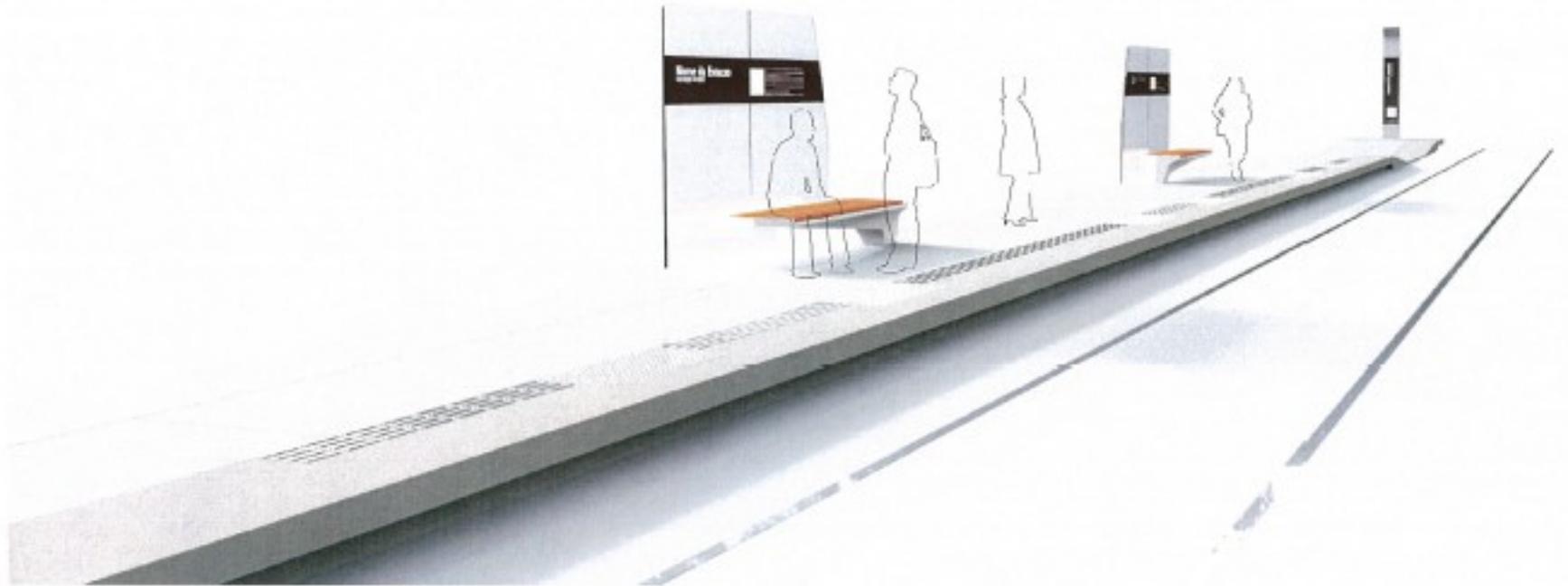
Parada - Projeto em Desenvolvimento



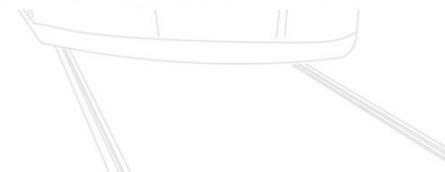
PARADA SIMPLES

VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento

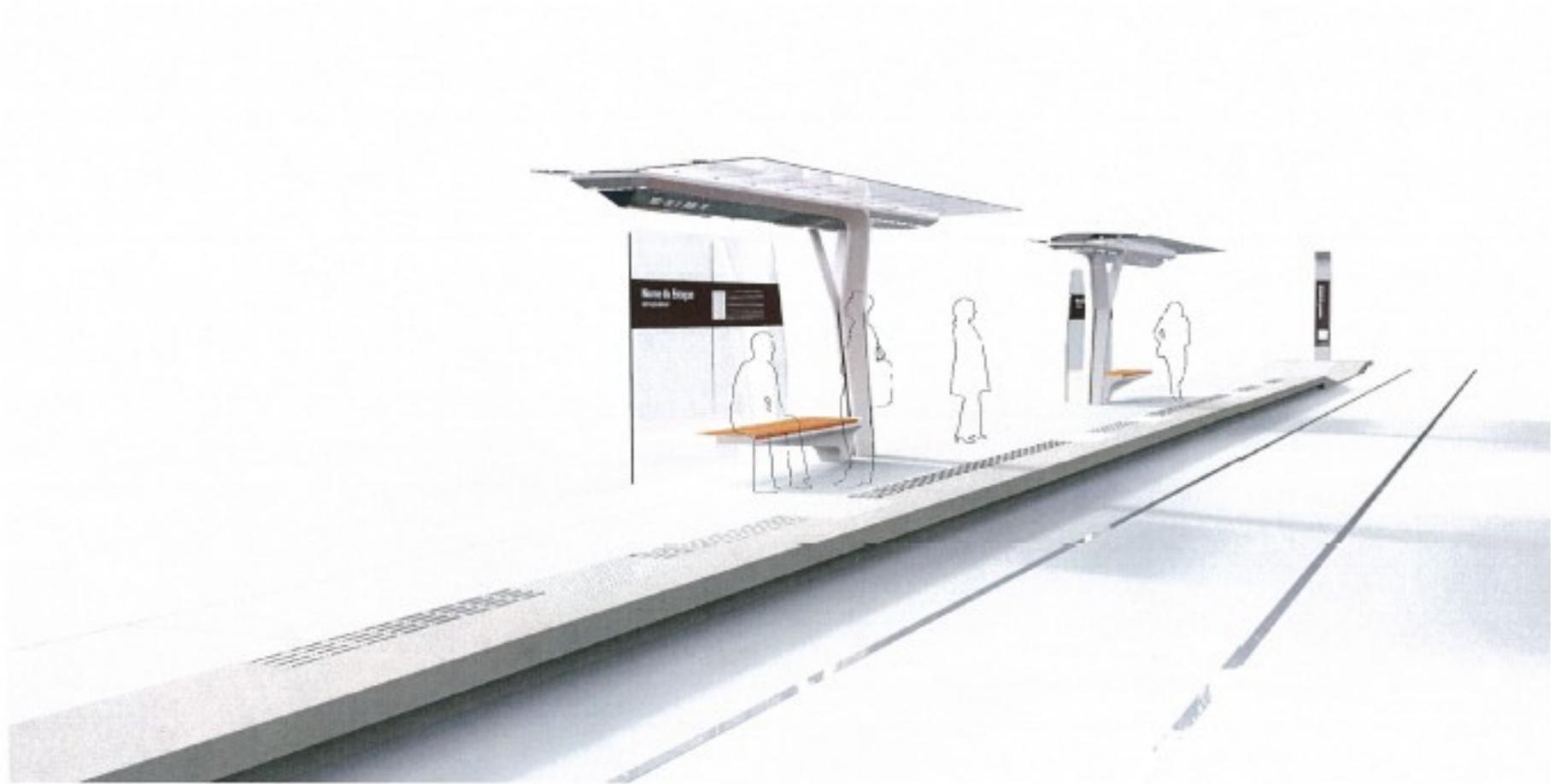


PARADA SIMPLES COM BANCO



VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



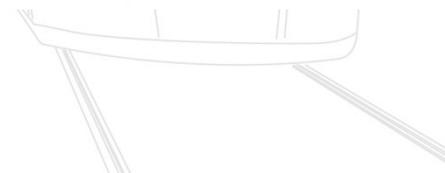
PARADA SIMPLES COM BANCOS E ABRIGOS

VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



PARADA SIMPLES COM BANCOS E ABRIGO CONTÍNUO



VLT DO RIO

Parada - Projeto em Desenvolvimento



PARADA SIMPLES FECHADA COM BANCOS
E ABRIGO CONTÍNUO

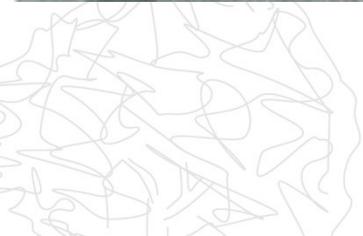
VLT DO RIO

Parada – Harmonia - Simples



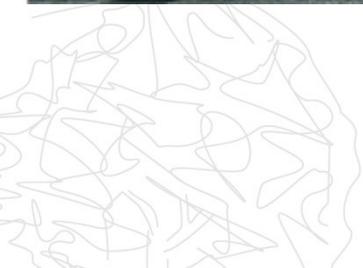
VLT DO RIO

Parada – Harmonia – Simples Fechada



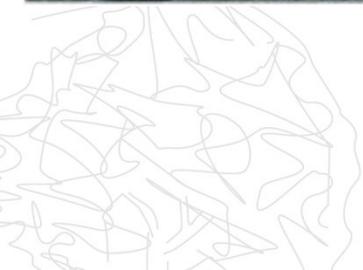
VLT DO RIO

Parada – Harmonia – Simples – Aberta – Coberta Parcial



VLT DO RIO

Parada – Harmonia – Simples – Fechada - Coberta Total

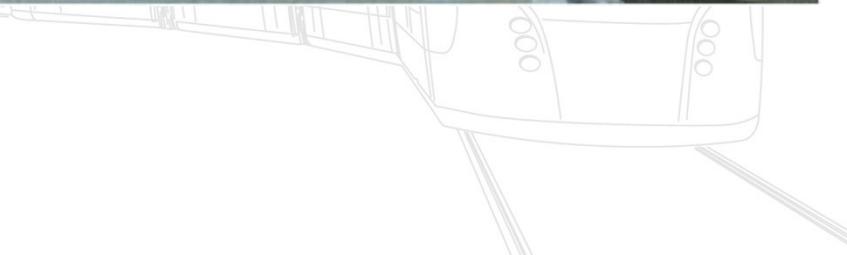
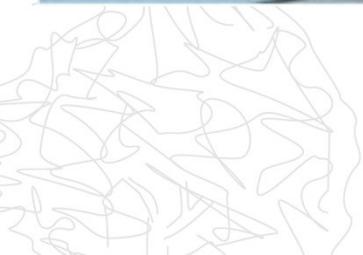


VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO

Parada – Cinelândia – Dupla - Fechada



VLT DO RIO

Parada – Cinelândia – Dupla – Aberta – Coberta Parcial

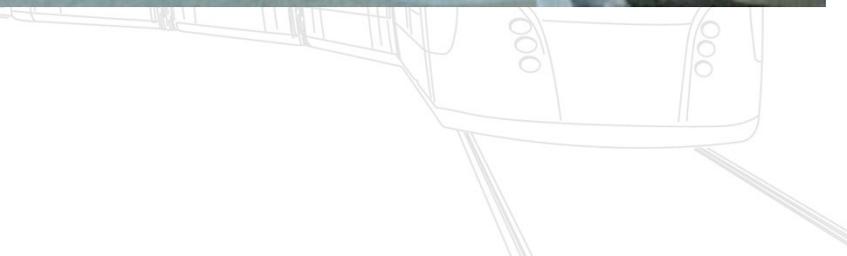


VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO

Parada – Cinelândia – Dupla – Fechada – Coberta Parcial



VLT DO RIO

Estações

Estação Vila de Mídia

Estação Central

Estação Barcas

Estação Aeroporto



VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO - INSERÇÃO URBANA

Av. Rio Branco – *Teatro Municipal*



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO - INSERÇÃO URBANA

Gamboa – Cidade do Samba



VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO - INSERÇÃO URBANA

Praça XV de Novembro



VLT DO RIO - INSERÇÃO URBANA

Acesso às Barcas



VLT
RJ
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

VLT DO RIO - INSERÇÃO URBANA

Av. Marechal Floriano



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

CRONOGRAMA



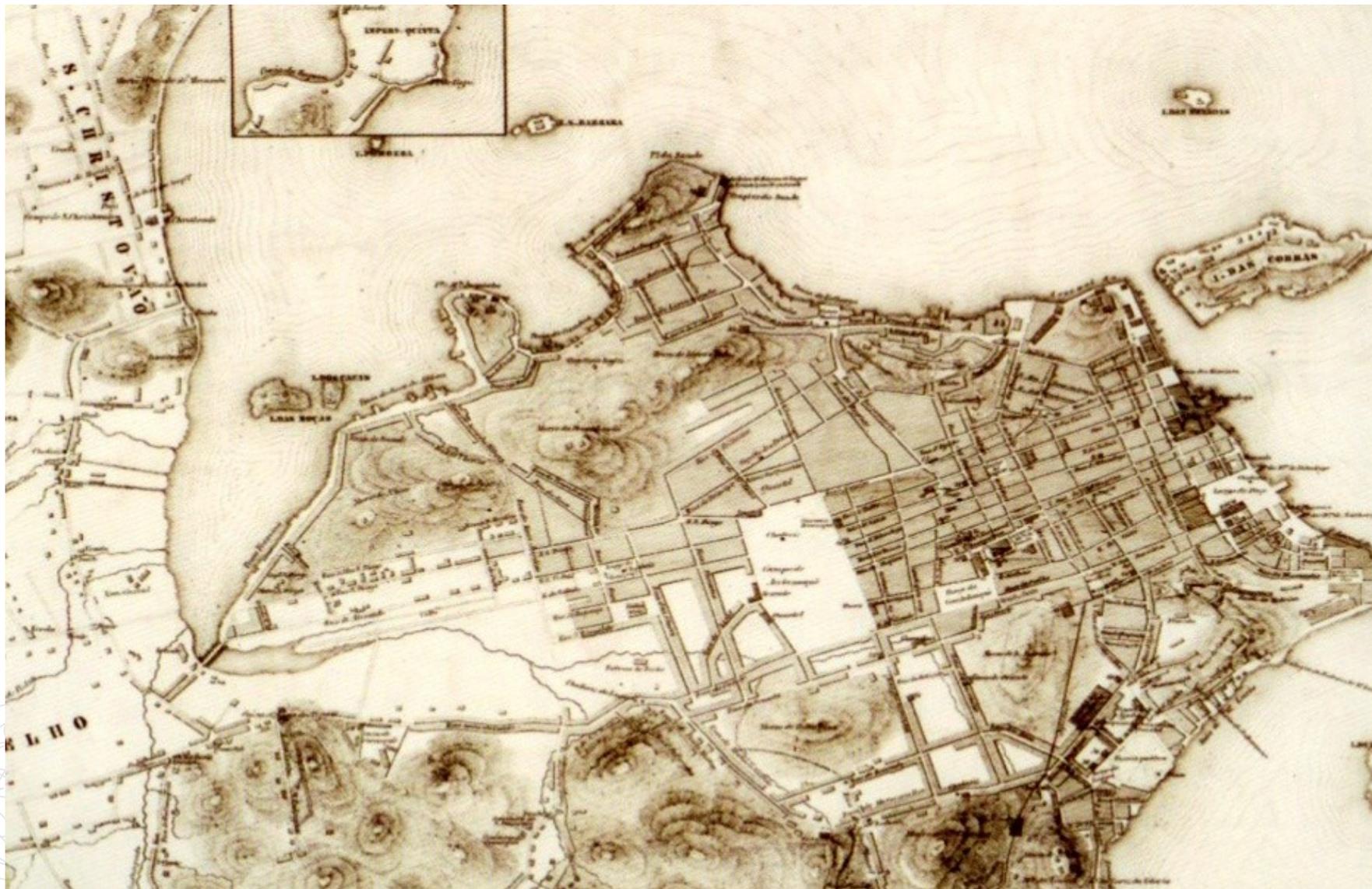
RIO DE JANEIRO

Expansão Área Física



PORTO MARAVILHA

Ocupação Física – 1850



PORTO MARAVILHA

Ocupação Física – 1902/1906



PORTO MARAVILHA

Ocupação Física - Atual



VLT DO RIO

Execução das Obras Civas Trecho Concluído



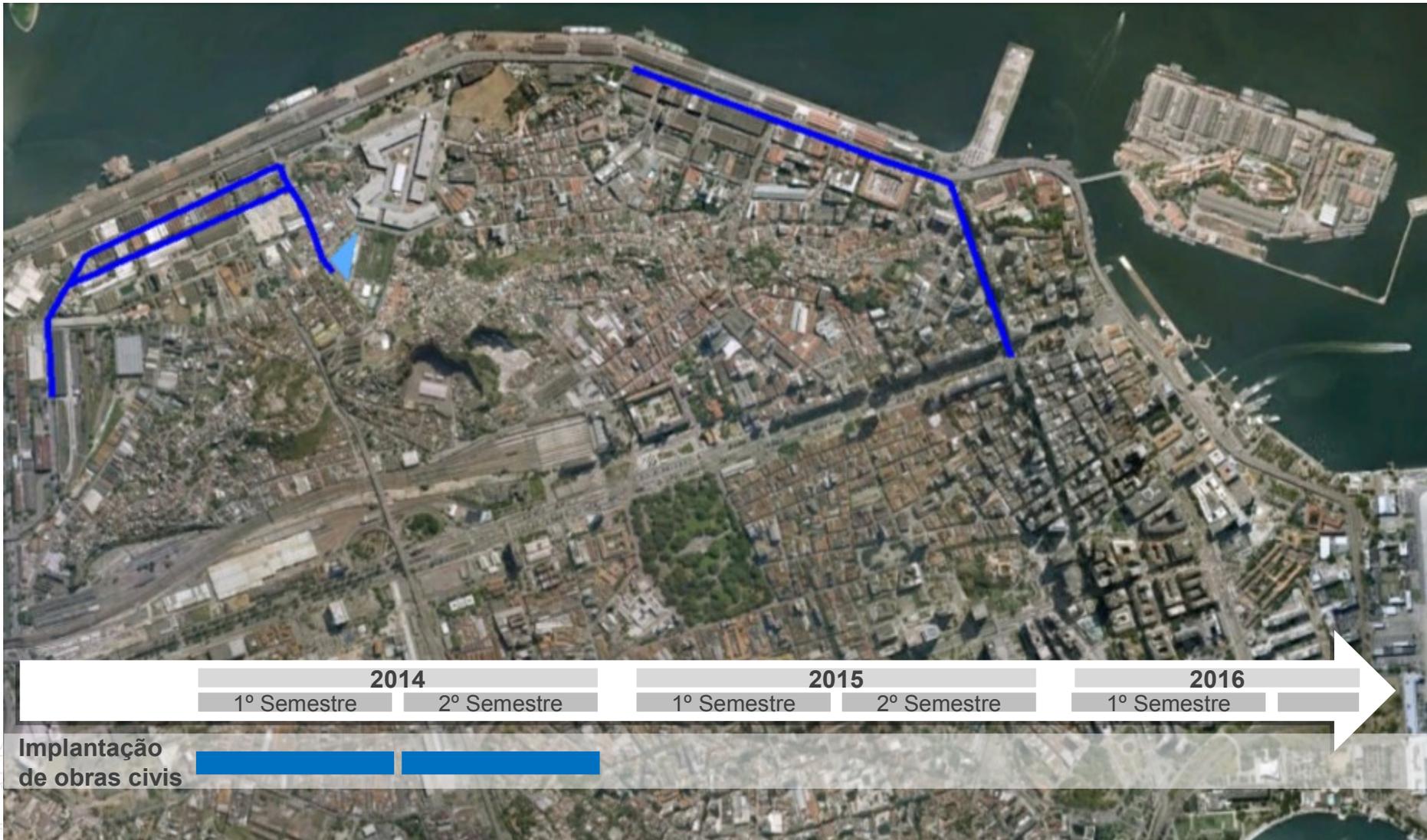
VLT DO RIO

Execução das Obras Civis - 1º Semestre de 2014



VLT DO RIO

Execução das Obras Civis - 2º Semestre de 2014



VLT DO RIO

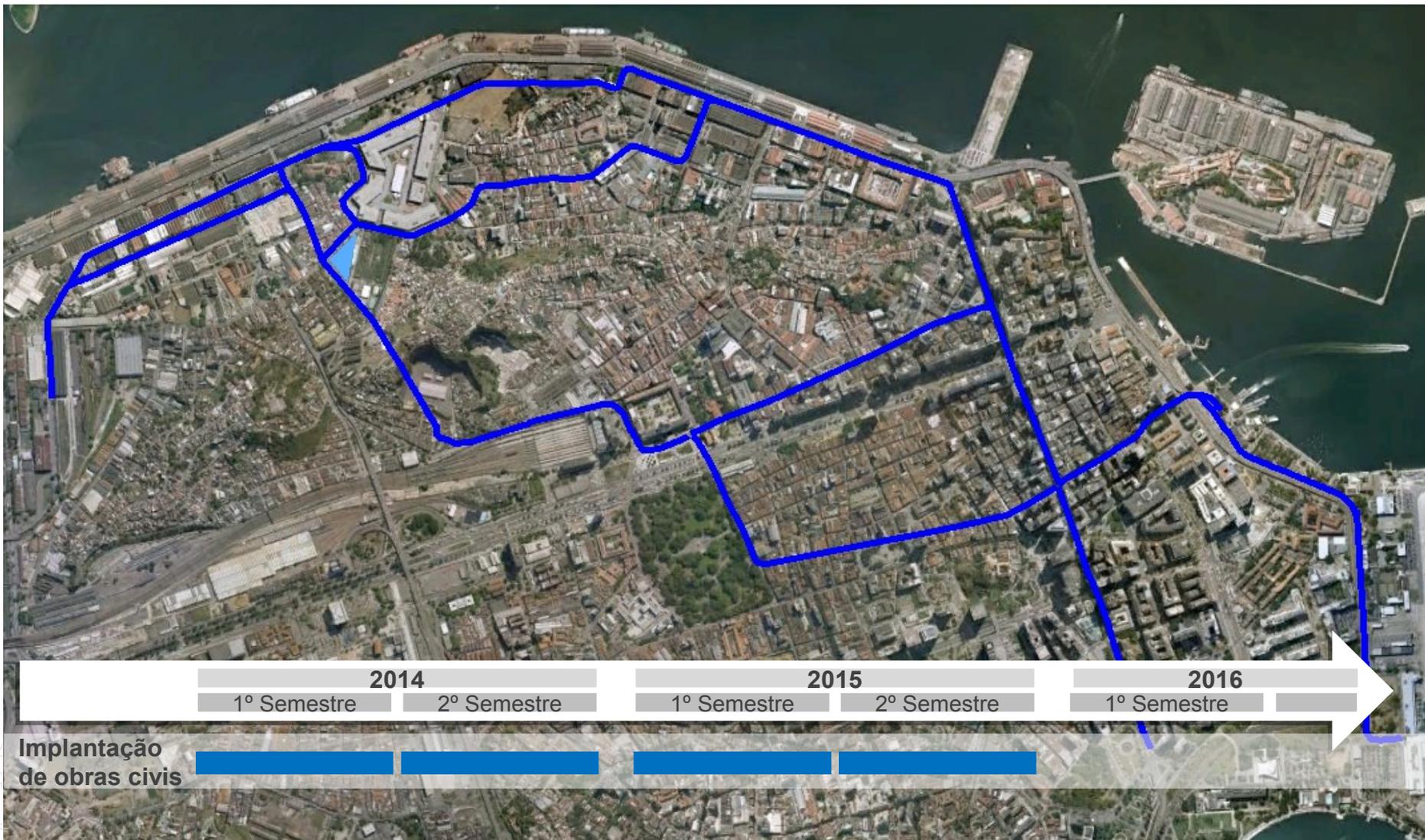
Execução das Obras Civis - 1º Semestre de 2015



Implantação
de obras civis

VLT DO RIO

Execução das Obras Civis - 2º Semestre de 2015



Implantação
de obras civis

VLT DO RIO

Testes Operacionais – 2º Semestre de 2015



VLT DO RIO

Testes Operacionais – 1º Semestre de 2016



VLT_{RJ}
CONCESSIONÁRIA VLT
CARIOCA S/A

VEÍCULO
LEVE SOBRE
TRILHOS

OBRIGADO

