



**METRÔ  
LINHA 4**

# AGENDA

- Projeto
- Traçado
- Demanda
- Cenários Operacionais
- Métodos Construtivos
- Status do Empreendimento
- Aspectos Institucionais e Jurídicos

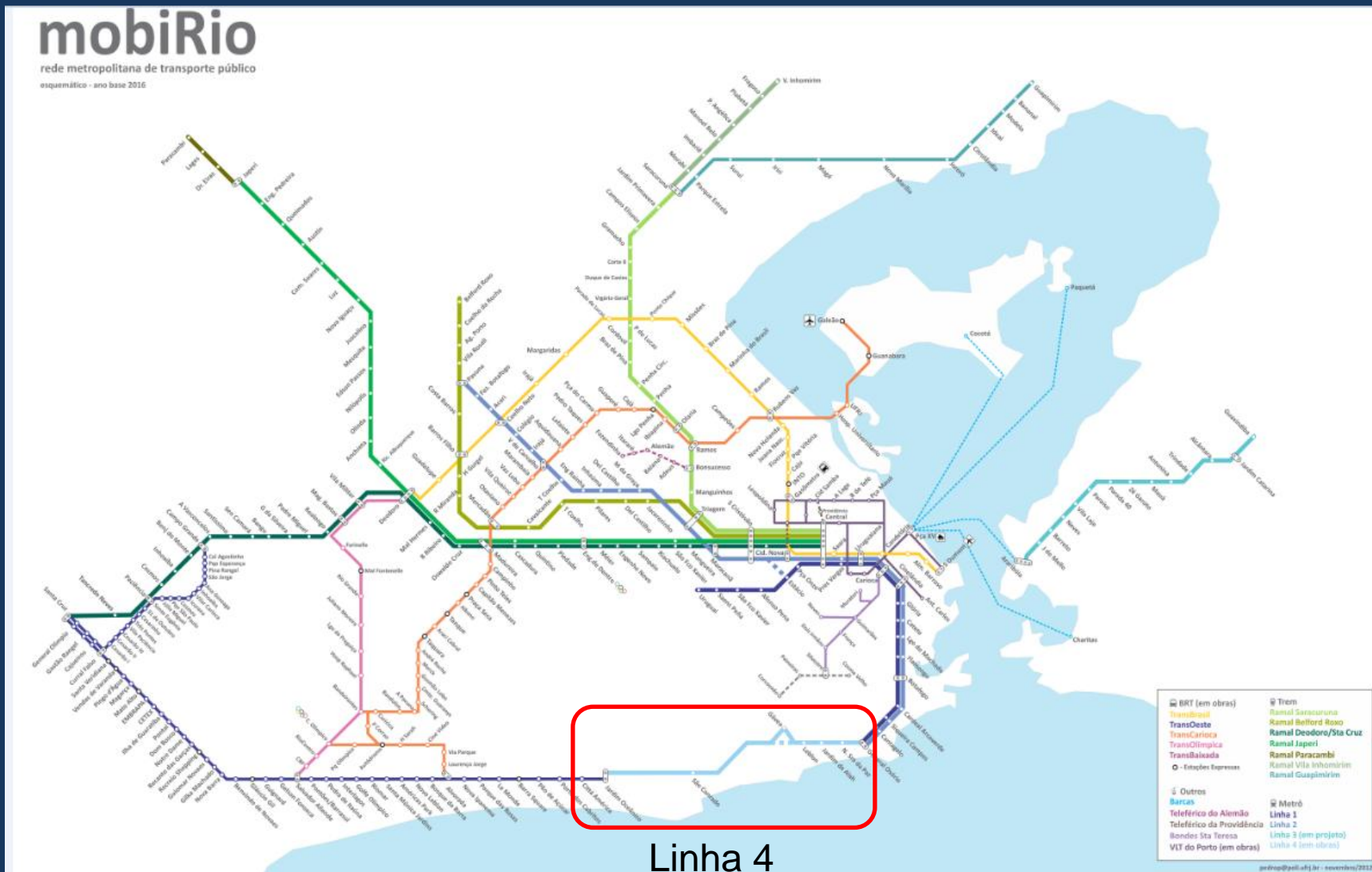
# O PROJETO

A Linha 4 do metrô ligará a Barra da Tijuca à Zona Sul e se interligará com a rede metroviária existente.

- Vai transportar mais de 300 mil pessoas por dia
- Retirar das ruas cerca de 2 mil veículos por hora/pico
- Terá seis novas estações e 14 quilômetros de extensão
- Haverá a aquisição de 15 novas composições para a Linha 4, permitindo um intervalo compatível com a demanda de passageiros.
- O plano operacional irá garantir o conforto dos passageiros de todo o sistema, incluindo linhas 1 e 2.
- O passageiro poderá utilizar todo o sistema metroviário da cidade com uma única tarifa.



# INSERÇÃO NA REDE DE TRANSPORTE – VISÃO 2016







# AVALIAÇÃO DA LINHA 4

(%)



## A chegada da Linha 4

Rio de Janeiro

Bairros Linha 4

Só traz benefícios para o Rio de Janeiro



68



64

Traz mais benefícios que prejuízos



17



21

Traz benefícios e prejuízos igualmente



9



9

Traz mais prejuízos que benefícios



2



5

Só traz prejuízos para o Rio de Janeiro



1



1

Não sabe/Não respondeu



3



1

Base: 875

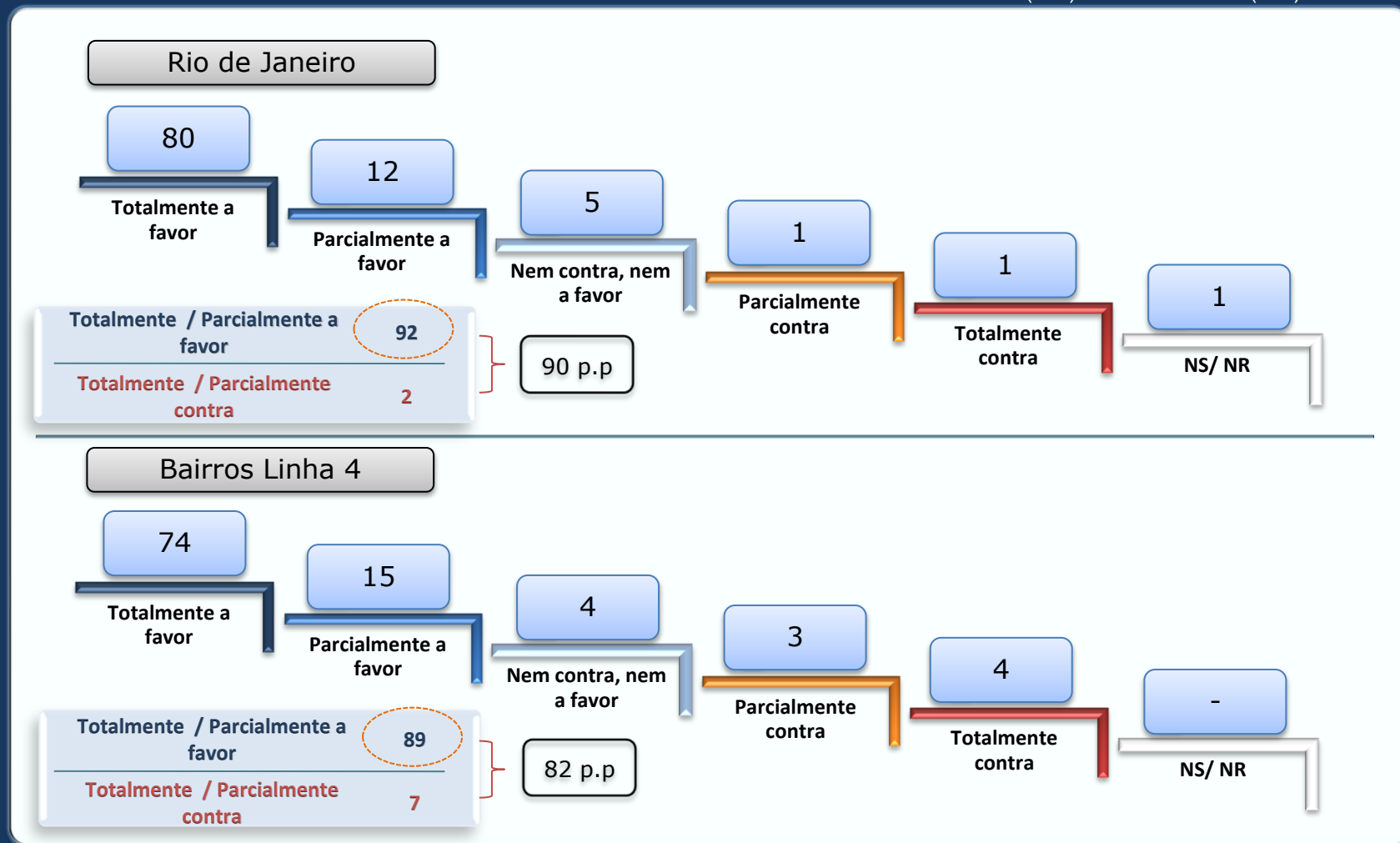
301



# POSICIONAMENTO SOBRE A LINHA 4

(%)

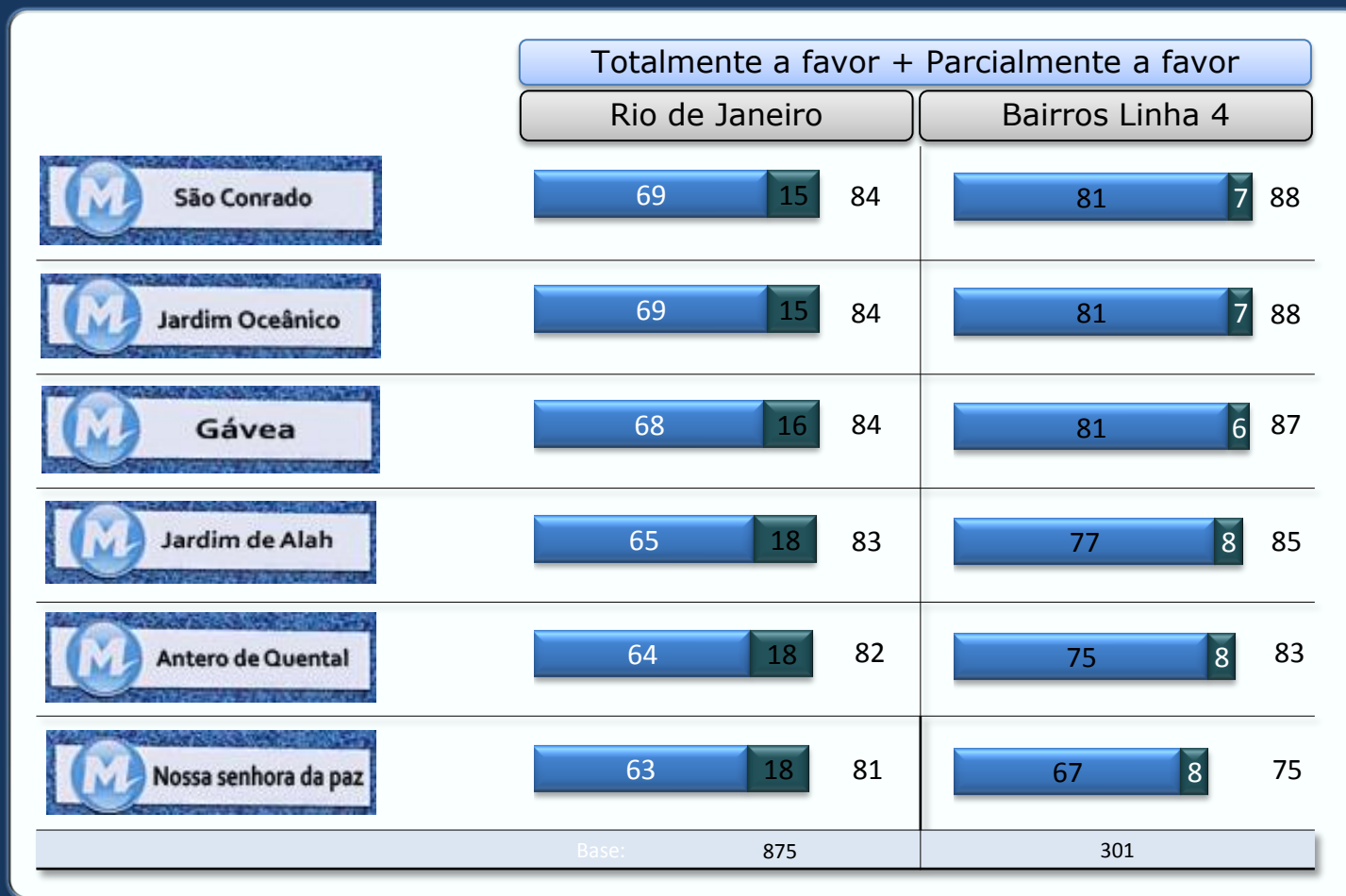
Base: Rio de Janeiro (875) / Bairros Linha 4 (301)





# POSICIONAMENTO SOBRE AS ESTAÇÕES

(%)



■ Totalmente a favor

■ Parcialmente a favor

P10) Pensando na estação \_\_\_\_\_ (CITAR ESTAÇÃO), em uma escala de 1 a 5 em que 5 é totalmente a favor e 1 é totalmente contra, o Sr(a) diria que é a favor ou contra essa estação? (RU)

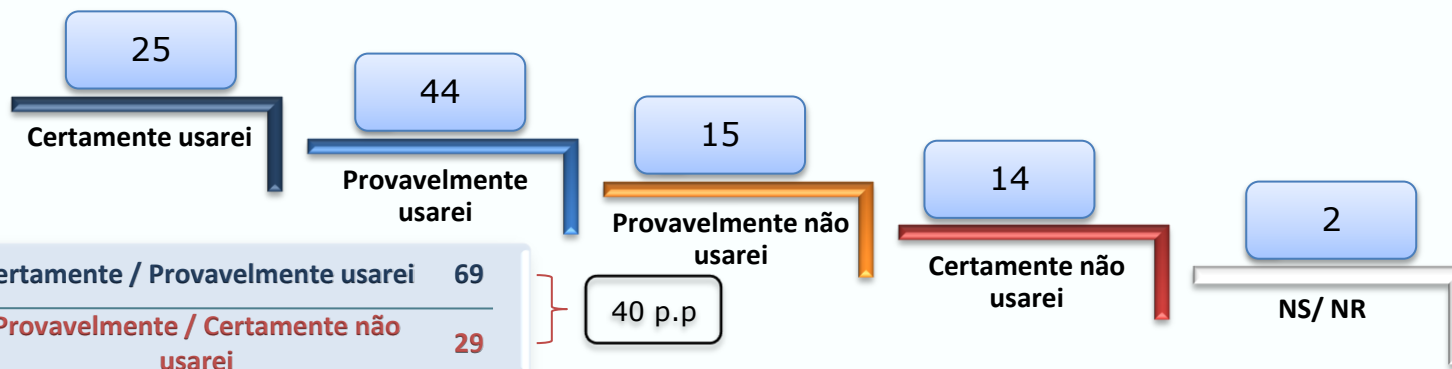


# INTENÇÃO DE USO DAS ESTAÇÕES

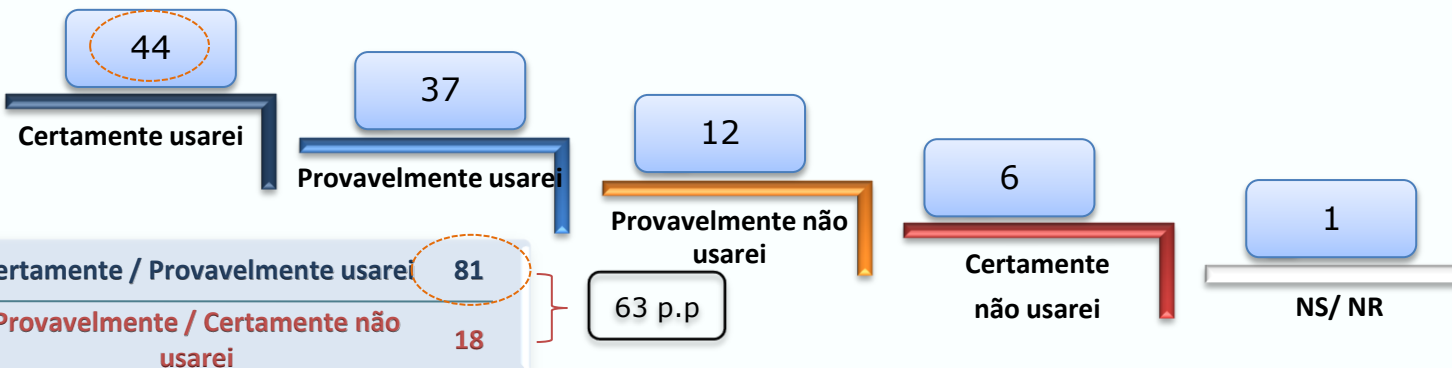
(%)

Base: Rio de Janeiro (875) / Bairros Linha 4 (301)

## Rio de Janeiro



## Bairros Linha 4



# SENDO QUE OS PRINCIPAIS BENEFÍCIOS PERCEBIDOS SÃO:

**IBOPE**  
inteligência

## Posicionamento sobre a Linha 4 - Após a obra

Concorda totalmente + Concorda em parte

Rio de Janeiro

Bairros Linha 4

O Metrô trará facilidade para moradores de outros bairros chegarem a Ipanema, Leblon, Gávea, São Conrado e Barra



O Metrô trará facilidade para os moradores de Ipanema, Leblon, Gávea, São Conrado e Barra chegarem a outros bairros da cidade



As praias de Ipanema e Leblon vão ficar lotadas com a chegada do Metrô



Depois de pronto, o Metrô vai estar sempre lotado e não acredito que dará vazão ao número de passageiros



Não acredito que as pessoas deixarão de usar carros e passarão a usar o Metrô



Com as novas estações serão menos carros circulando e menos trânsito na cidade



O Metrô vai descaracterizar os bairros de Ipanema e Leblon



Base: 875

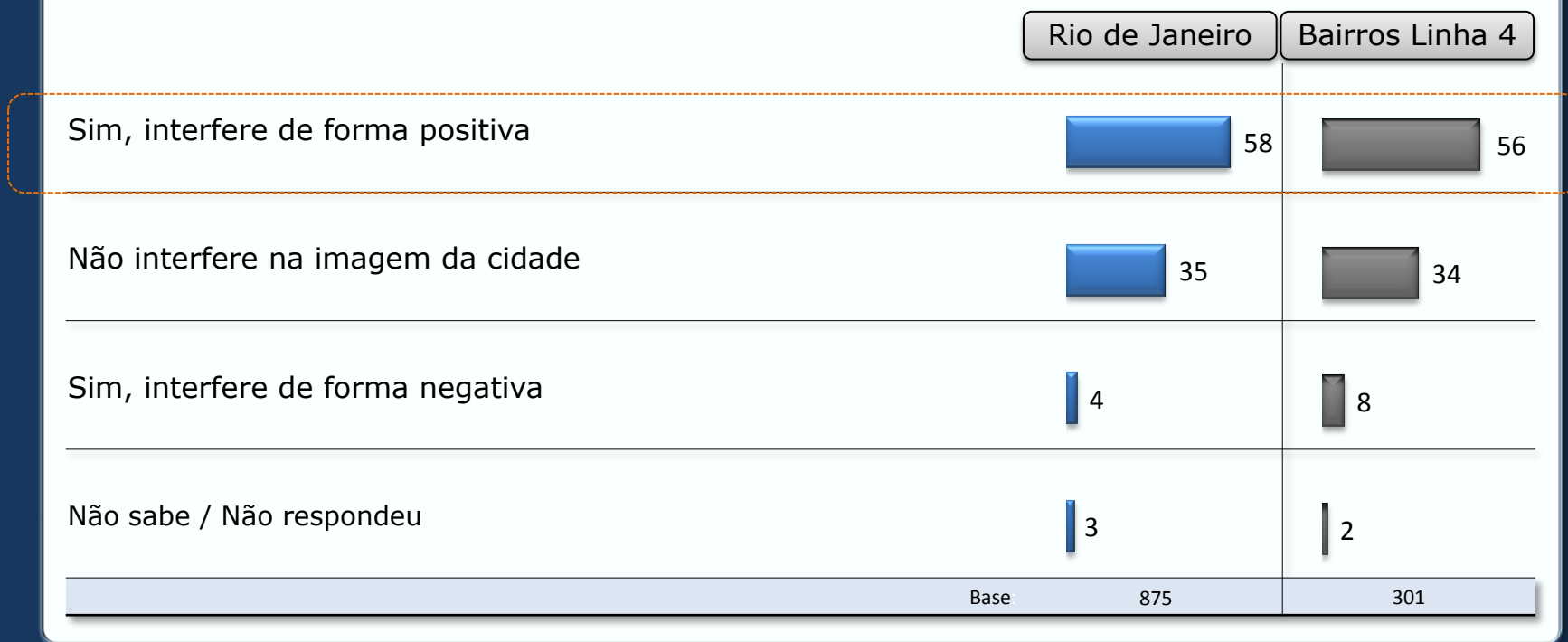
301



# CONTRIBUI PARA A IMAGEM DO RIO DE JANEIRO

**IBOPE**  
inteligência

A Linha 4 interfere na imagem da cidade?

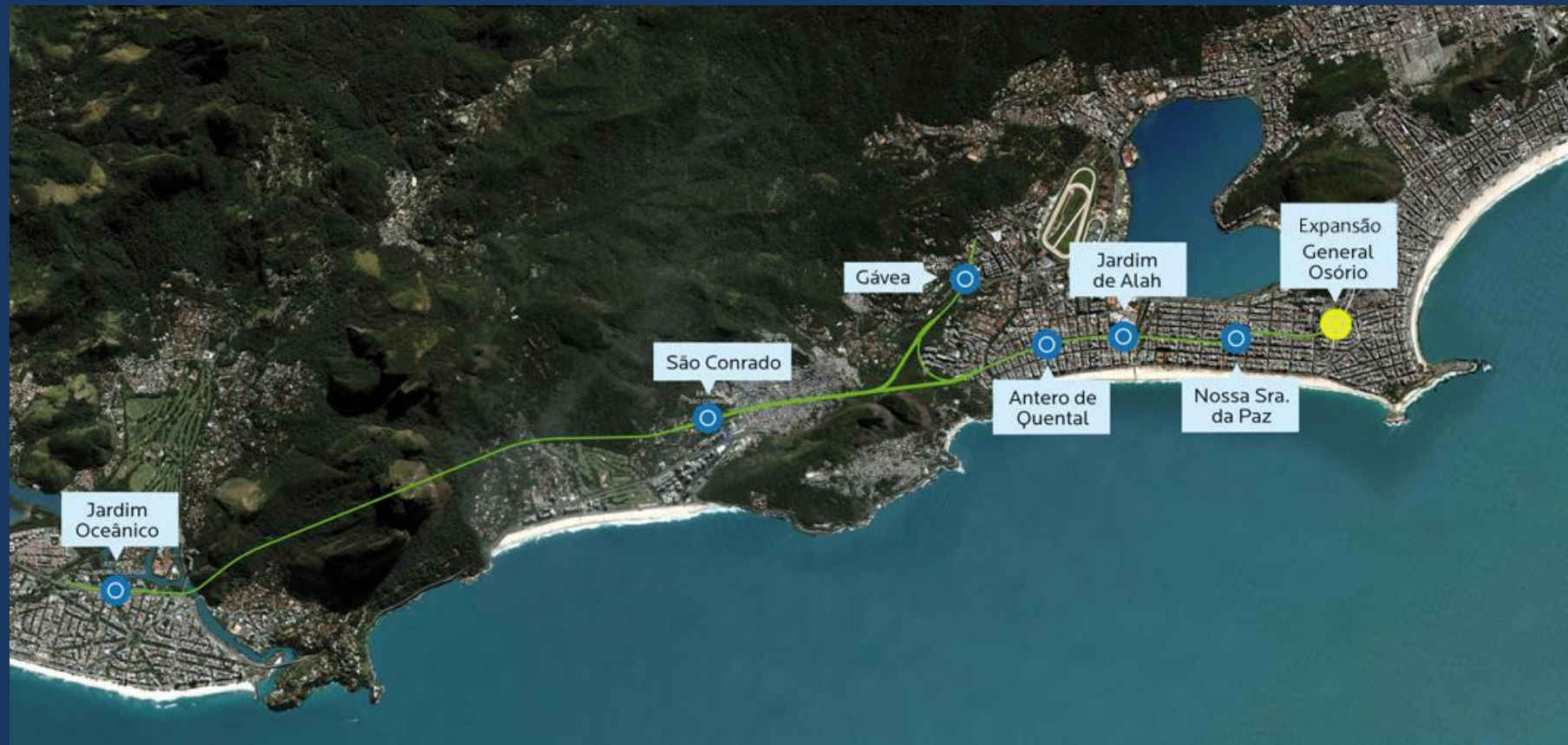




# TRAÇADO



# TRAÇADO





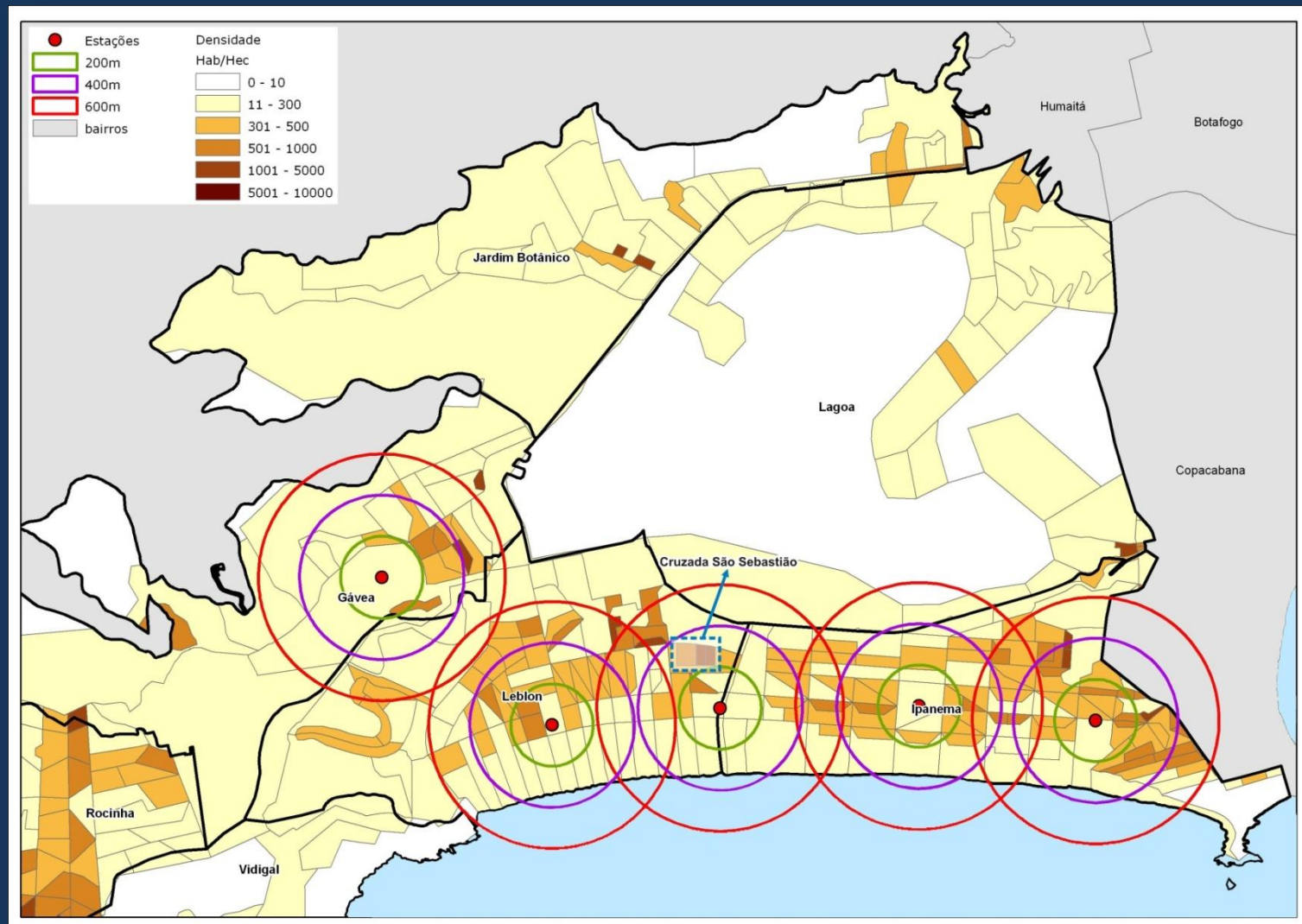


# DEMANDA



# AREA DE INFLUENCIA A PÉ – ESTAÇÕES DA ZONA SUL

Disposição para percorrer a pé: 80% - até 600m;





# RELEVÂNCIA DE CADA ESTAÇÃO – CRITÉRIO DEMANDA

ESTAÇÕES	2011	2016	2026	2036
Jardim Oceânico	72	91	128	165
São Conrado	45	61	81	85
Leblon	30	35	41	45
Jardim de Alah	15	20	22	23
Nossa Senhora da Paz	35	47	55	57
General Osório	18	25	31	32
Gávea	18	19	21	22
Total	233	298	379	429

Obs: em milhares de passageiros/dia



# TAXAS DE OCUPAÇÃO – PROJEÇÃO DE PASSAGEIROS/M

Trechos	2011	2016	2026	2036
J. Oceânico - S. Conrado	1	2	3	4
S. Conrado - Gávea	< 1	< 1	< 1	< 1
S. Conrado - Leblon	2	3	5	6
Leblon - Gávea	< 1	< 1	< 1	< 1
Leblon - J. de Alah	2	2	3	4
J. de Alah - N. S. da Paz	2	2	3	4
N. S. da Paz - G. Osório	2	2	3	4



# CENÁRIOS OPERACIONAIS



# CENÁRIOS OPERACIONAIS



- Linha 1 / 4** Uruguai - Jardim Oceânico (ida e volta)
- Linha 2** Pavuna - Gal. Osório (ida e volta)
- Linha 4** Gal. Osório (expansão) - Gávea (ida e volta)
- Linha 4** Jardim Oceânico - Gávea (ida e volta)

**Jardim Oceânico - Uruguai : 51 minutos**  
**Jardim Oceânico - Carioca: 34 minutos**  
**Jardim Oceânico - Gal. Osório: 15:30 minutos**

\* Serviço Jardim Oceânico – Gávea será operado nos cenários de expansão e demanda superior a 6 passageiros/m2



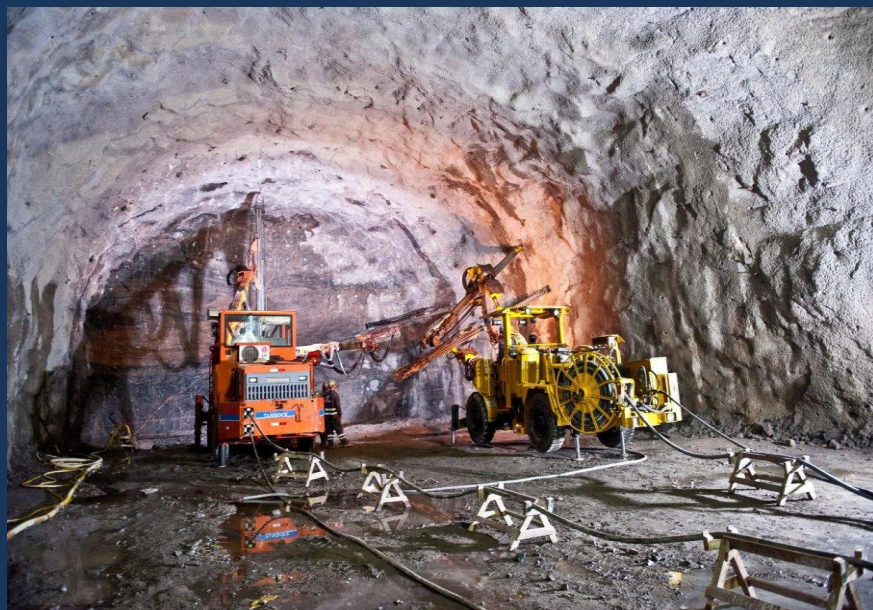
# MÉTODOS CONSTRUTIVOS





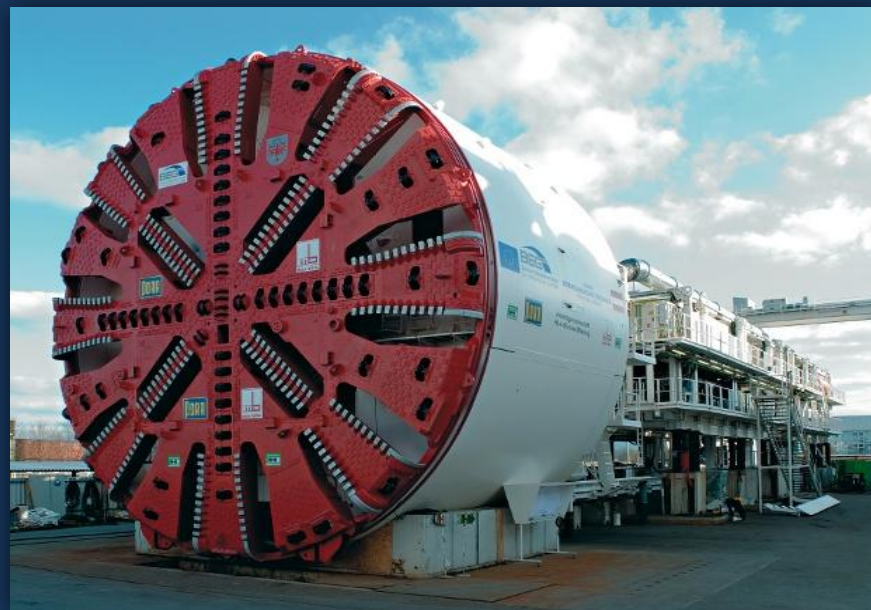
# MÉTODOS CONSTRUTIVOS DE TÚNEIS

## Drill and Blast (NATM)



NATM – Perfuração a Fogo

## Tunnel Boring Machine (TMB)



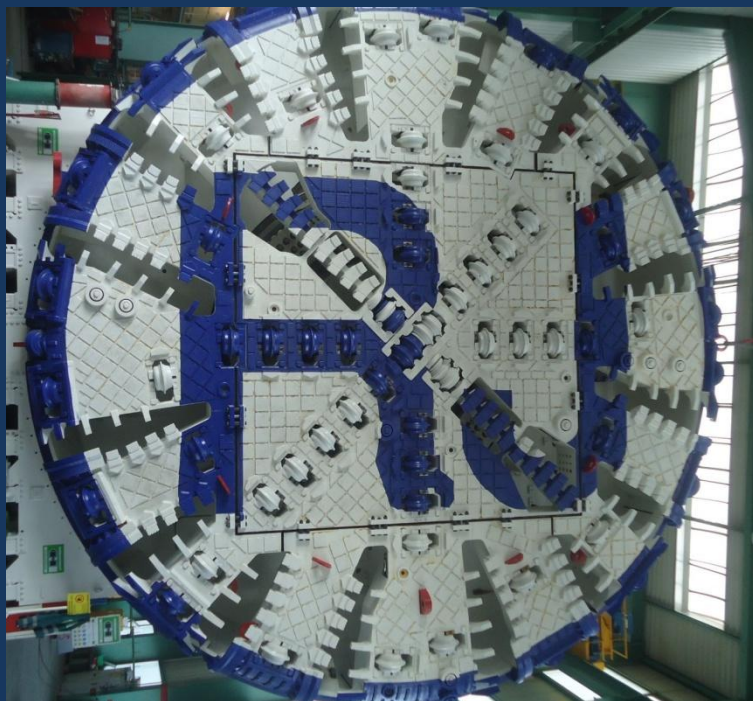
Escavação Mecanizada

Trecho Barra – Leblon/Gávea

Trecho Gávea – Ipanema



# MÉTODOS CONSTRUTIVOS DE TÚNEIS



Tatuão



- Comprimento: 120 metros (com acessórios)
- Diâmetro: 11,5 metros
- Peso: 2.000 toneladas
- Raio de Curva: 270 metros
- Super elevação: 4%
- Customizado escavação em rocha e areia
- Chegada ao RJ: Janeiro de 2013
- Início Operação: 2º Semestre 2013



# ADUELAS (ANÉIS DE CONCRETO)

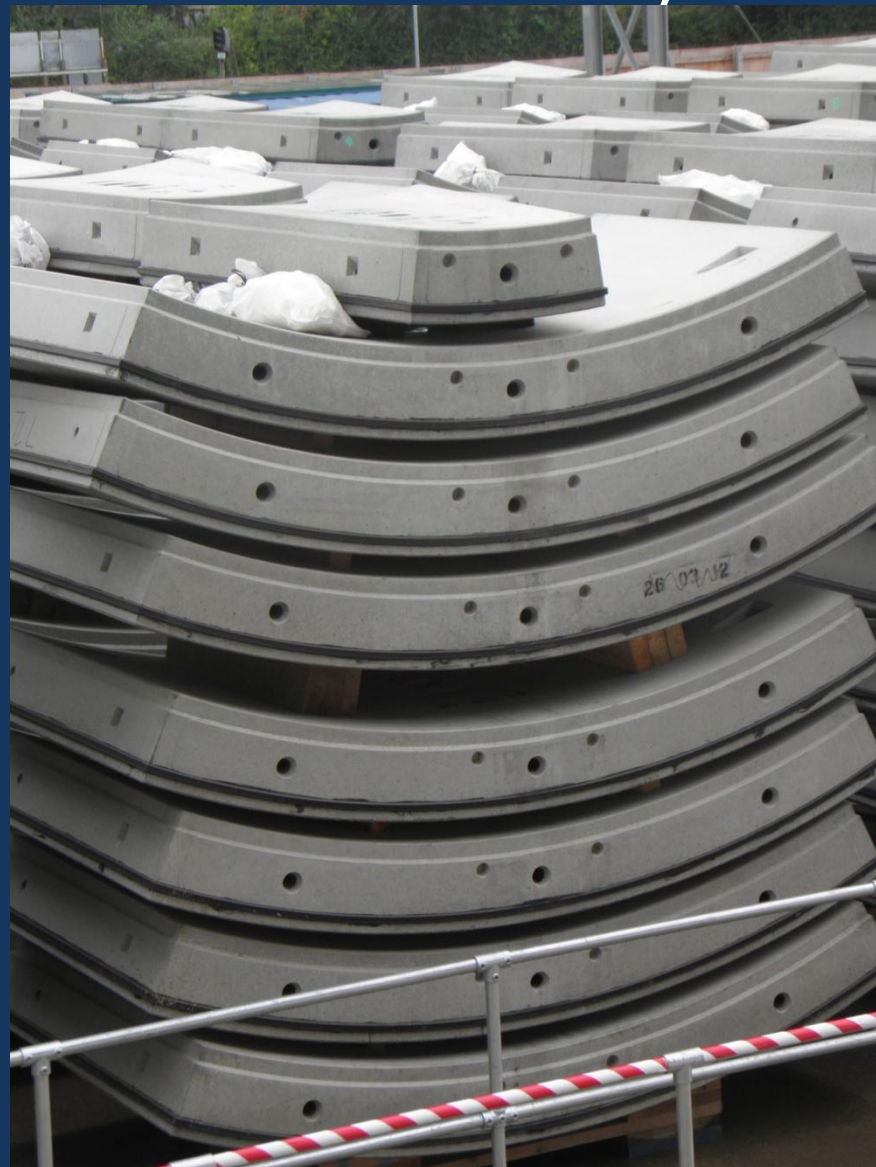


Aduela composta por 7 peças + fechamento  
Diâmetro externo: 11,13 m



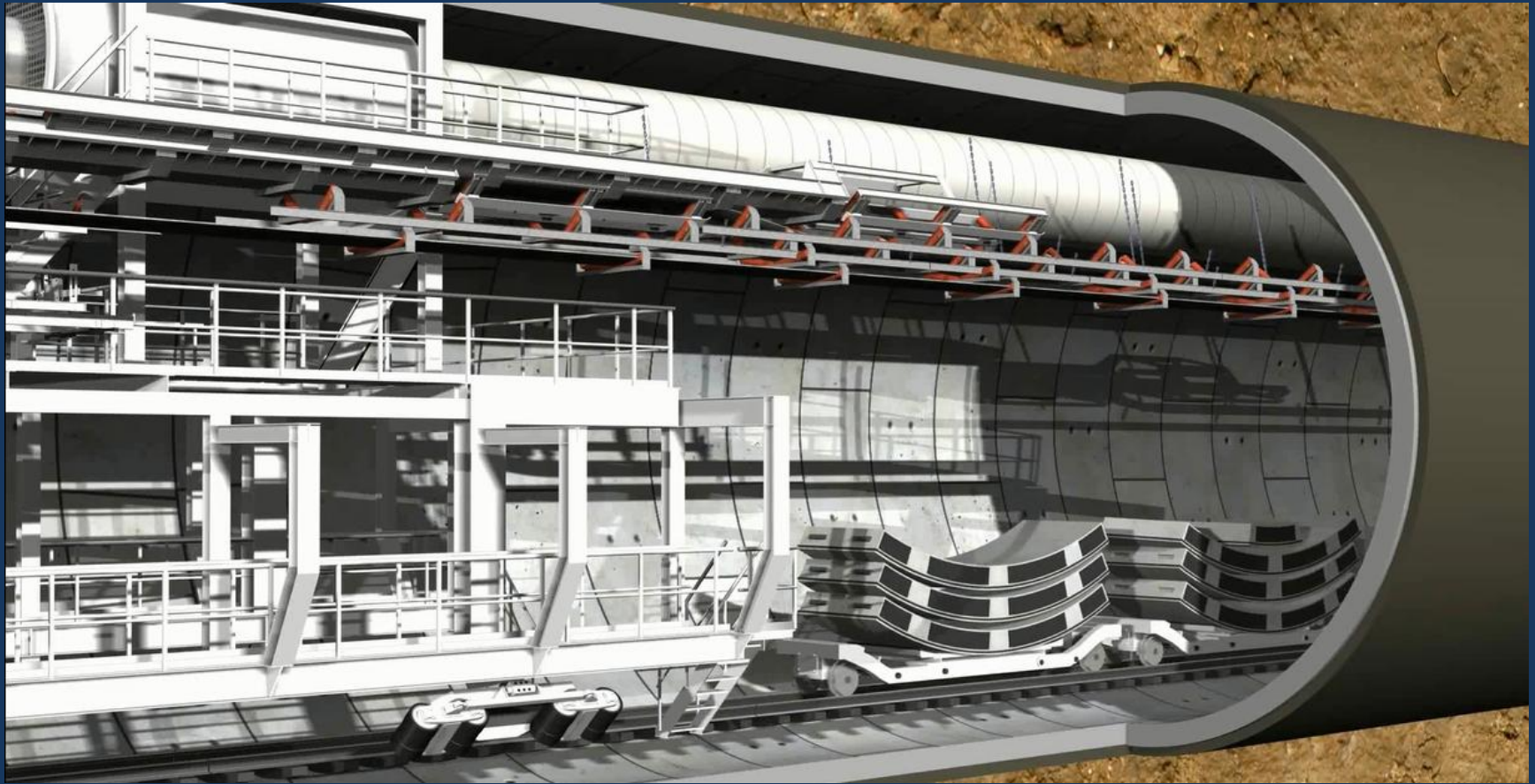


# FÁBRICA DE ADUELAS (ANÉIS DE CONCRETO)





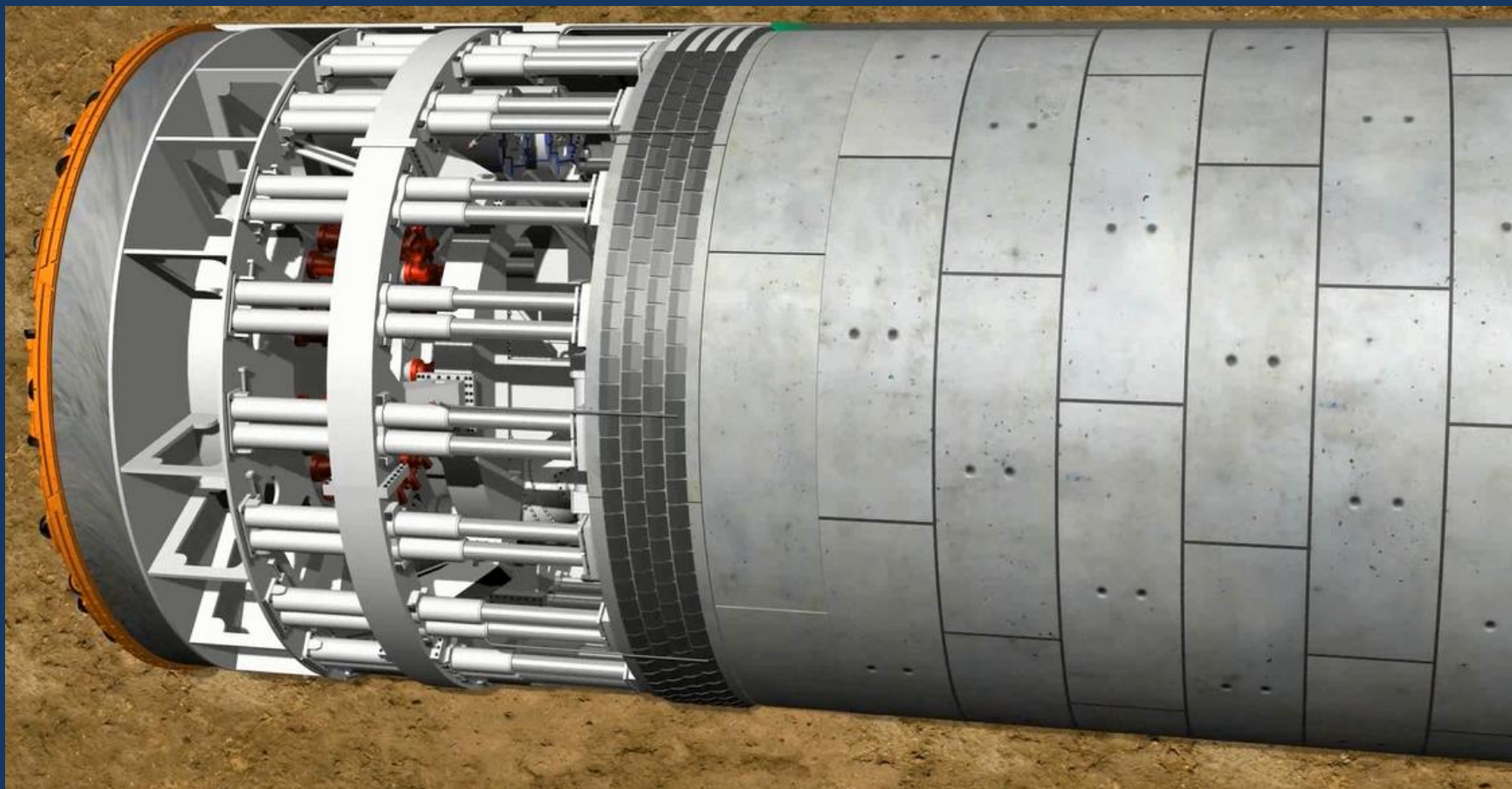
# ABASTECIMENTO DE ANÉIS NO TBM







# VISÃO EXTERNA DO TÚNEL - ANÉIS DE CONCRETO





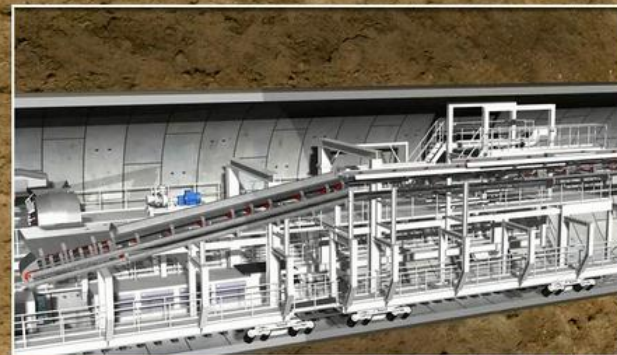
# RETIRADA DO MATERIAL ESCAVADO



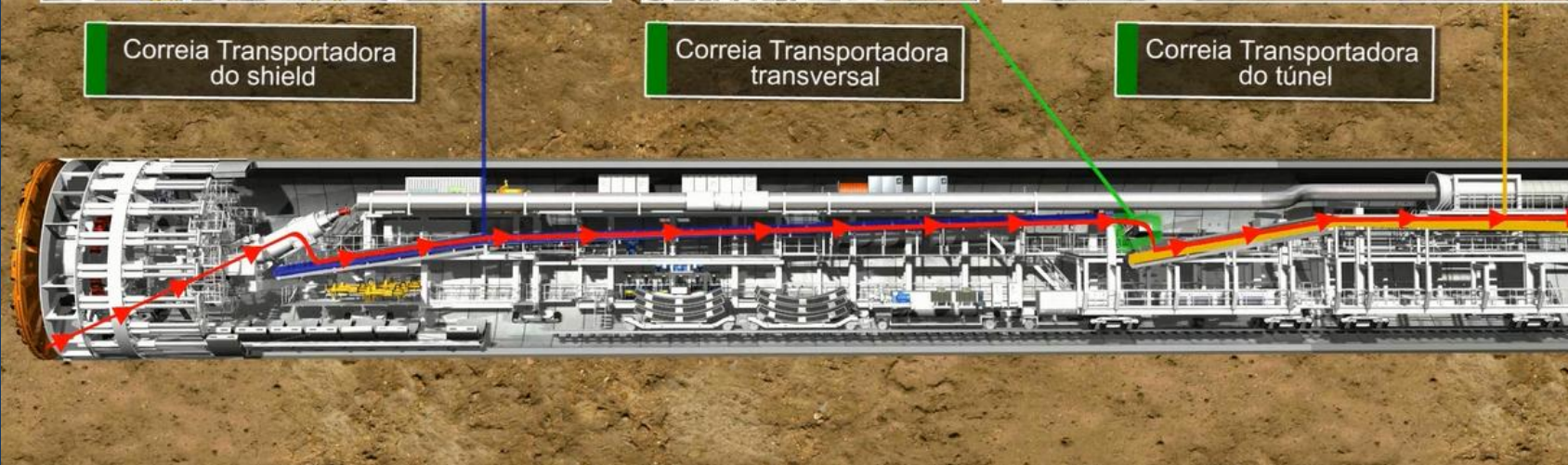
Correia Transportadora  
do shield



Correia Transportadora  
transversal



Correia Transportadora  
do túnel







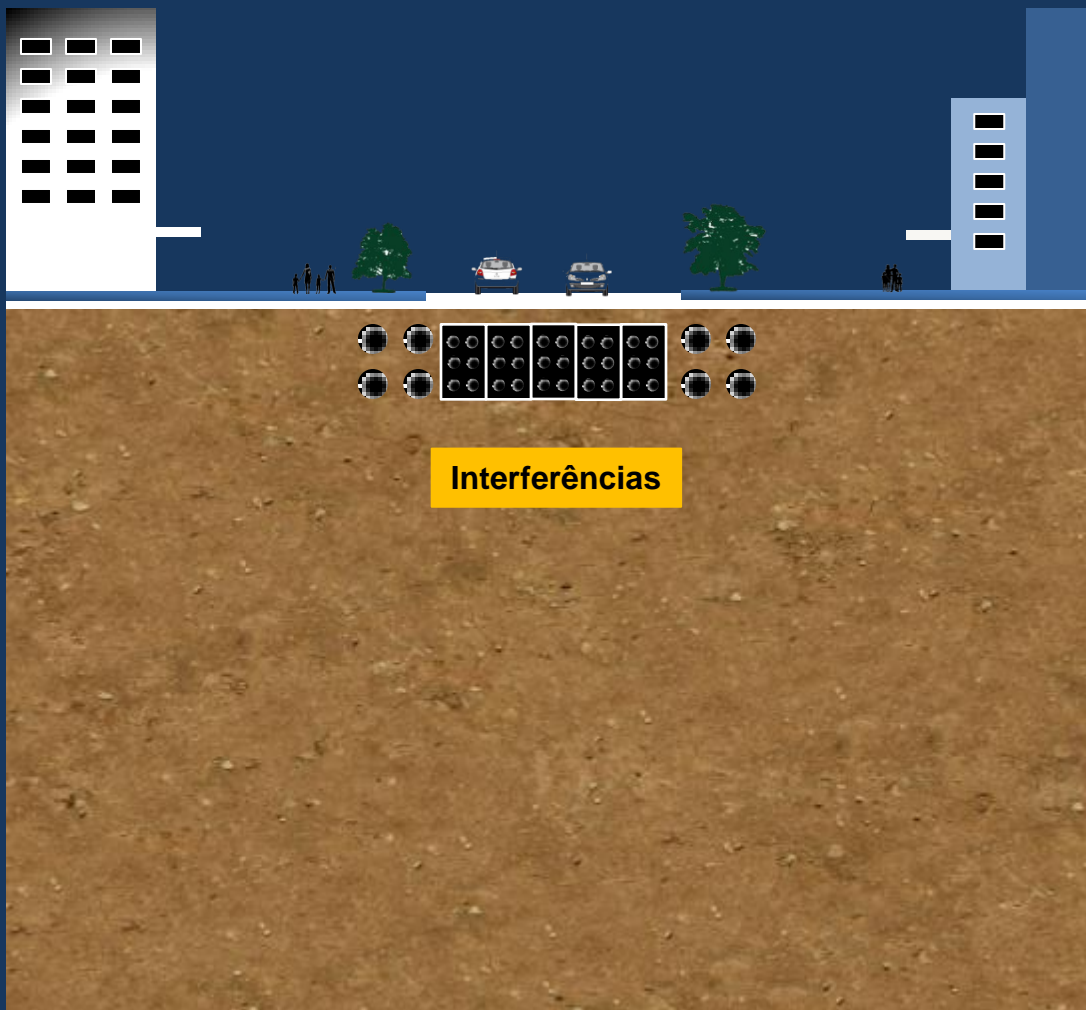
# SHIELD - EMBARQUE NA BÉLGICA E CHEGADA NO RJ



# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Situação inicial



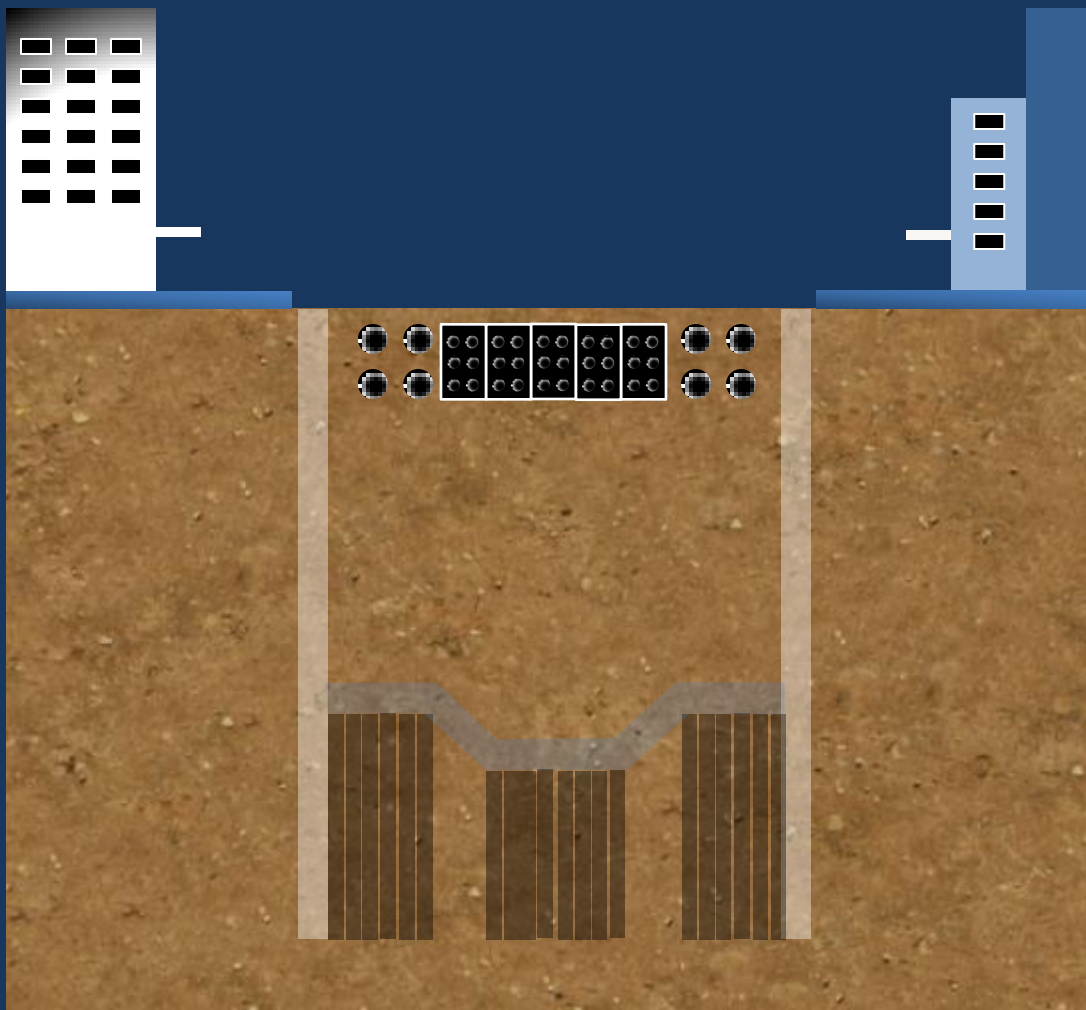




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Remanejamento das interferências

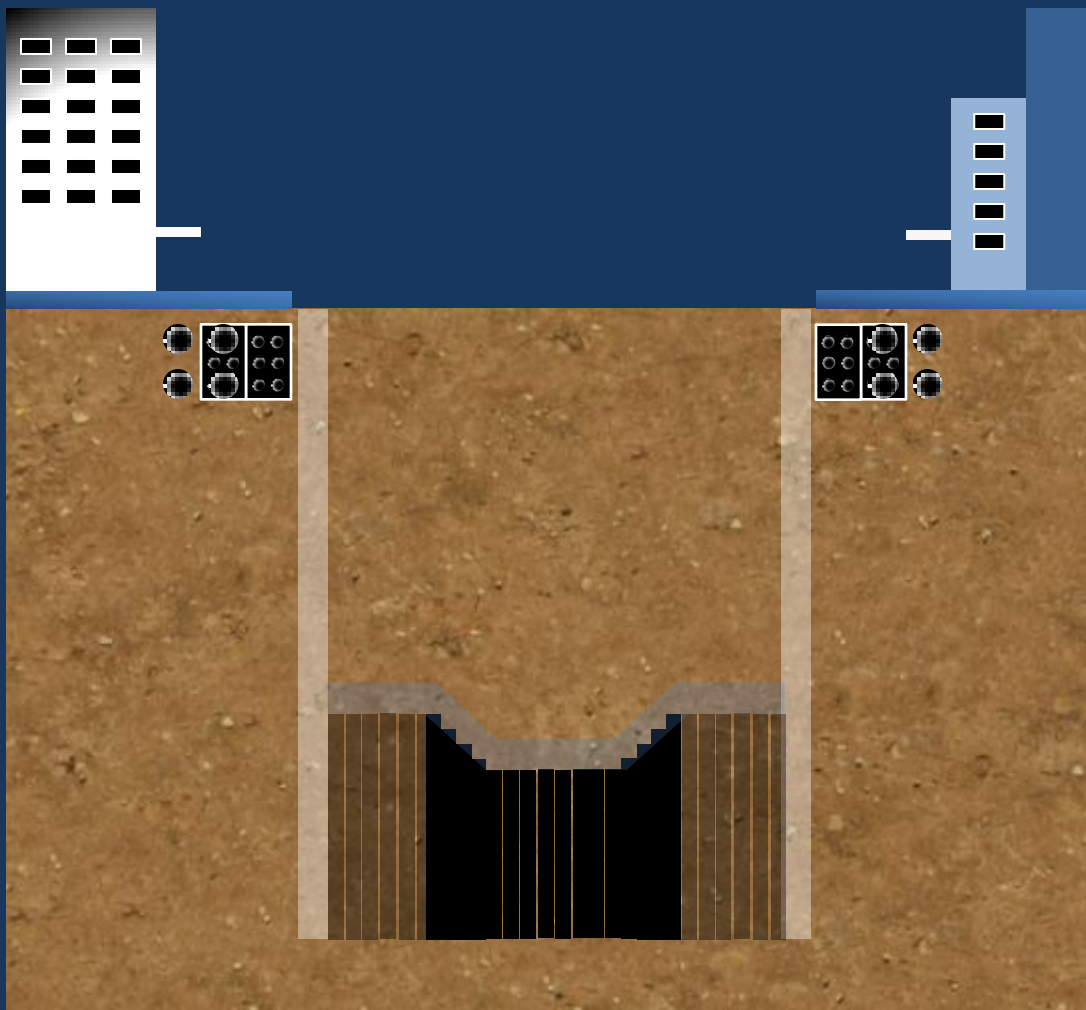




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Execução do Jet Grouting na Faixa Central

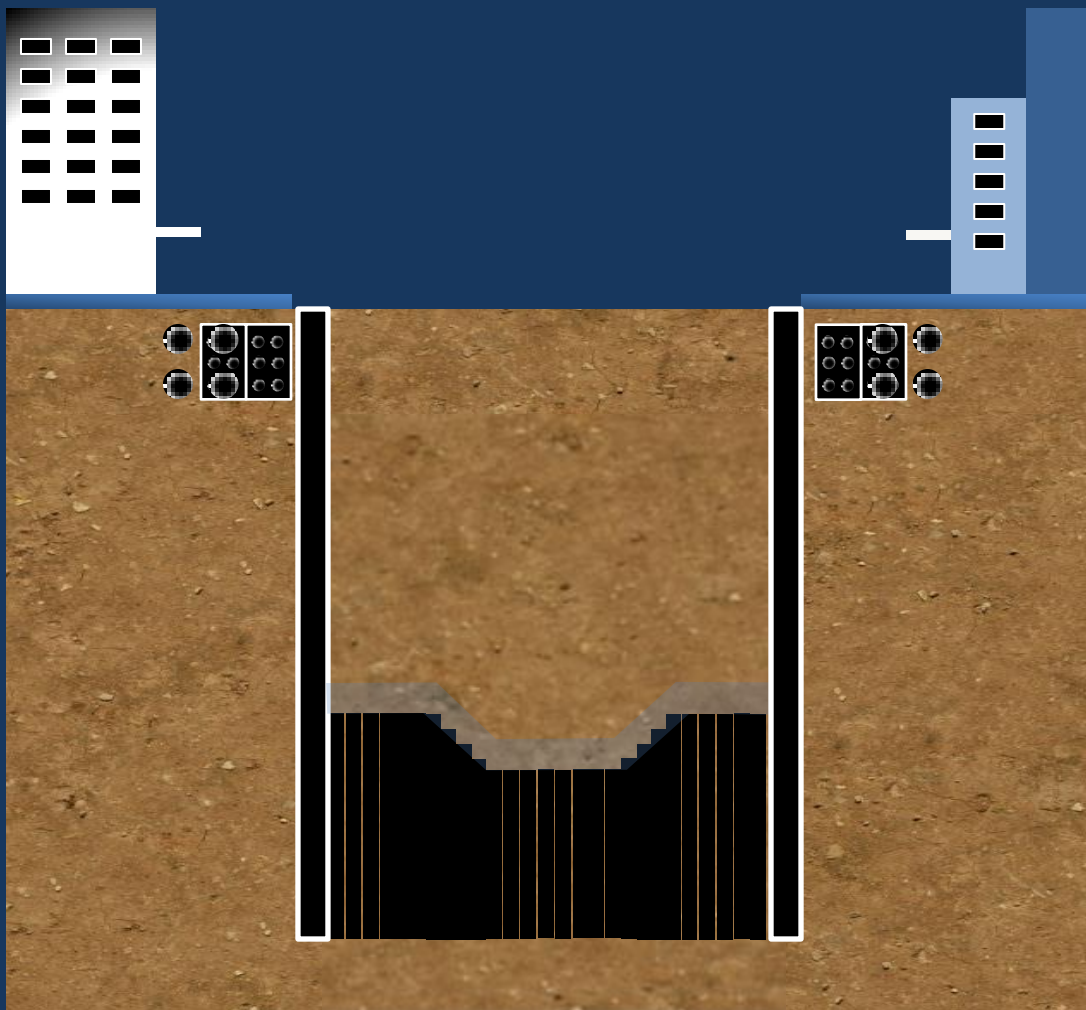




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Execução da Parede Diafragma e Complemento das Colunas de Jet Grouting

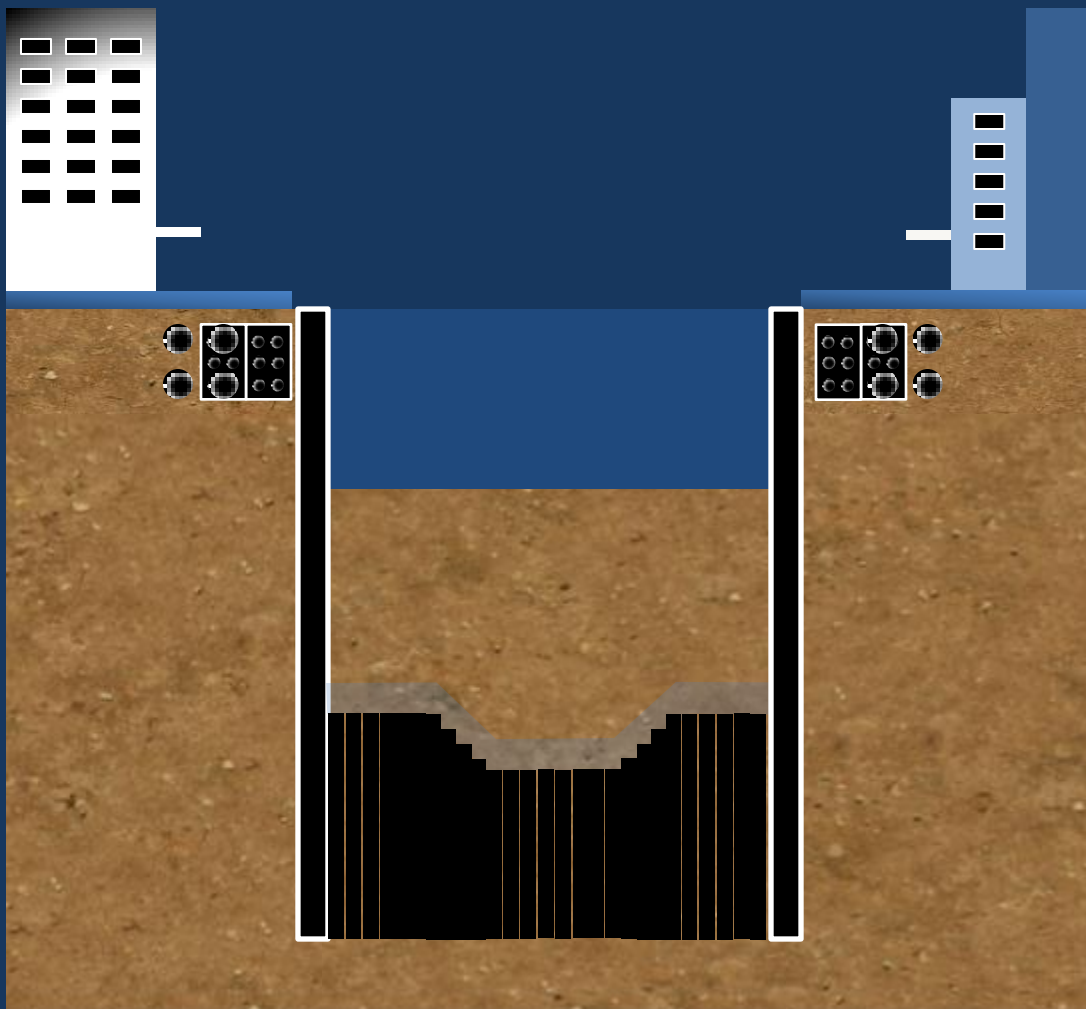




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Execução da Escavação até o nível da Laje Intermediária

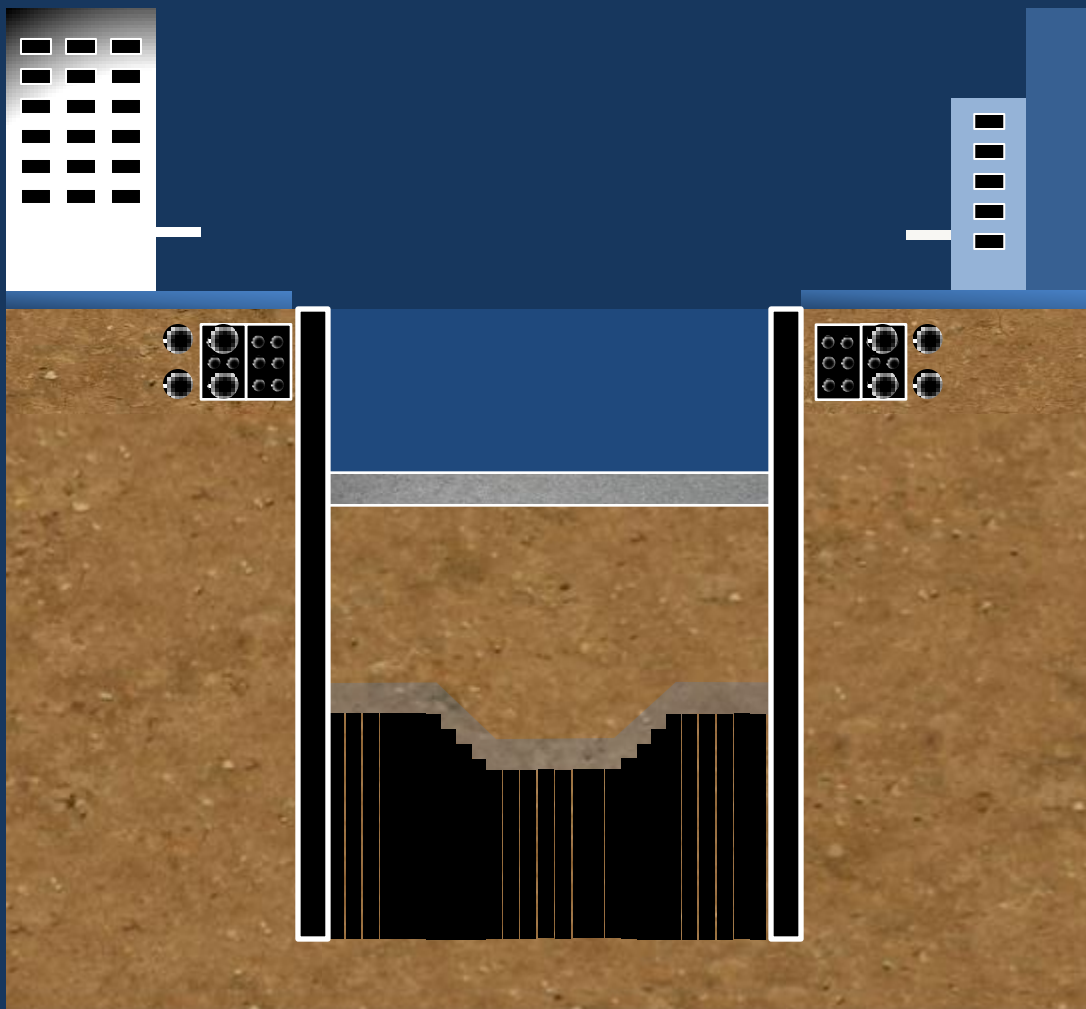




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

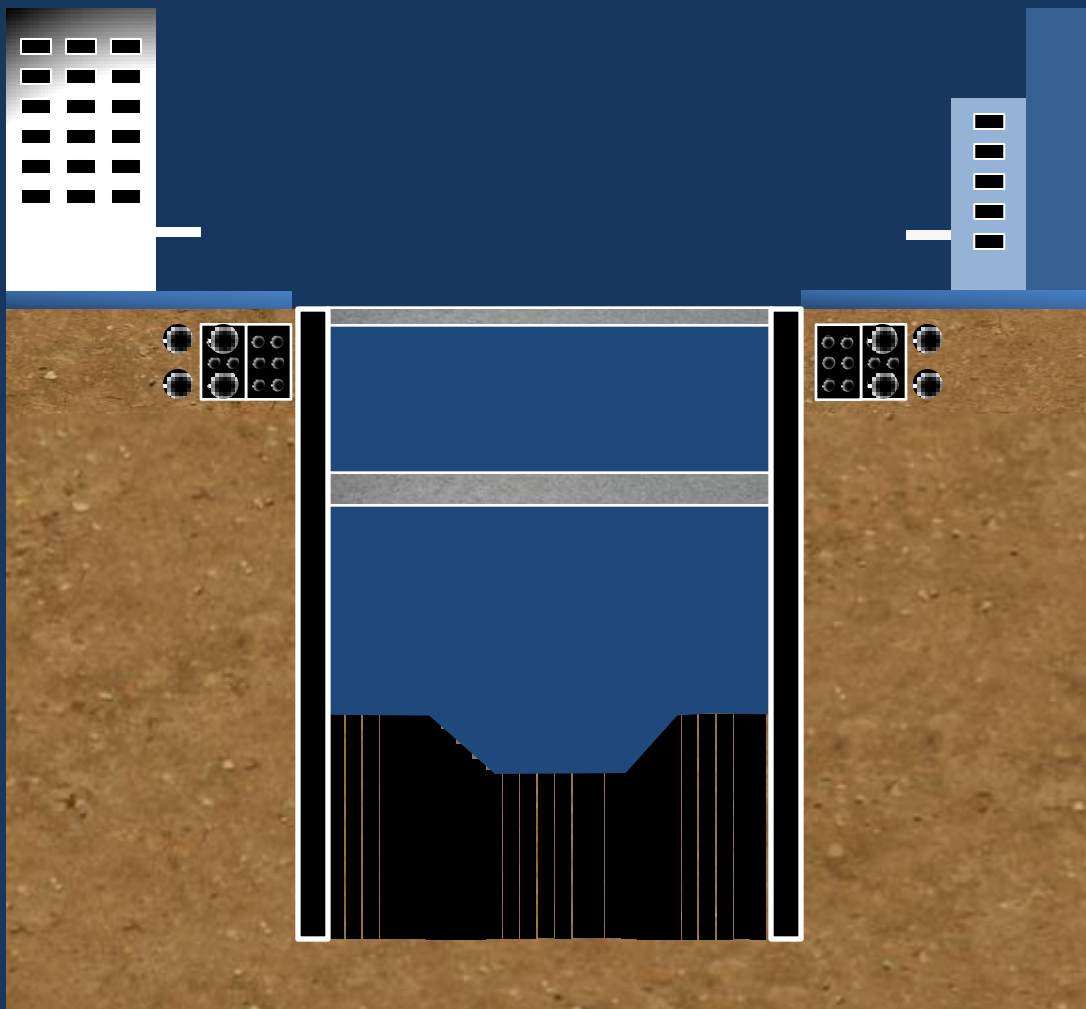
- Execução da Laje Intermediária



# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Execução da Laje de Cobertura e Escavação até o Nível da Laje de Fundo



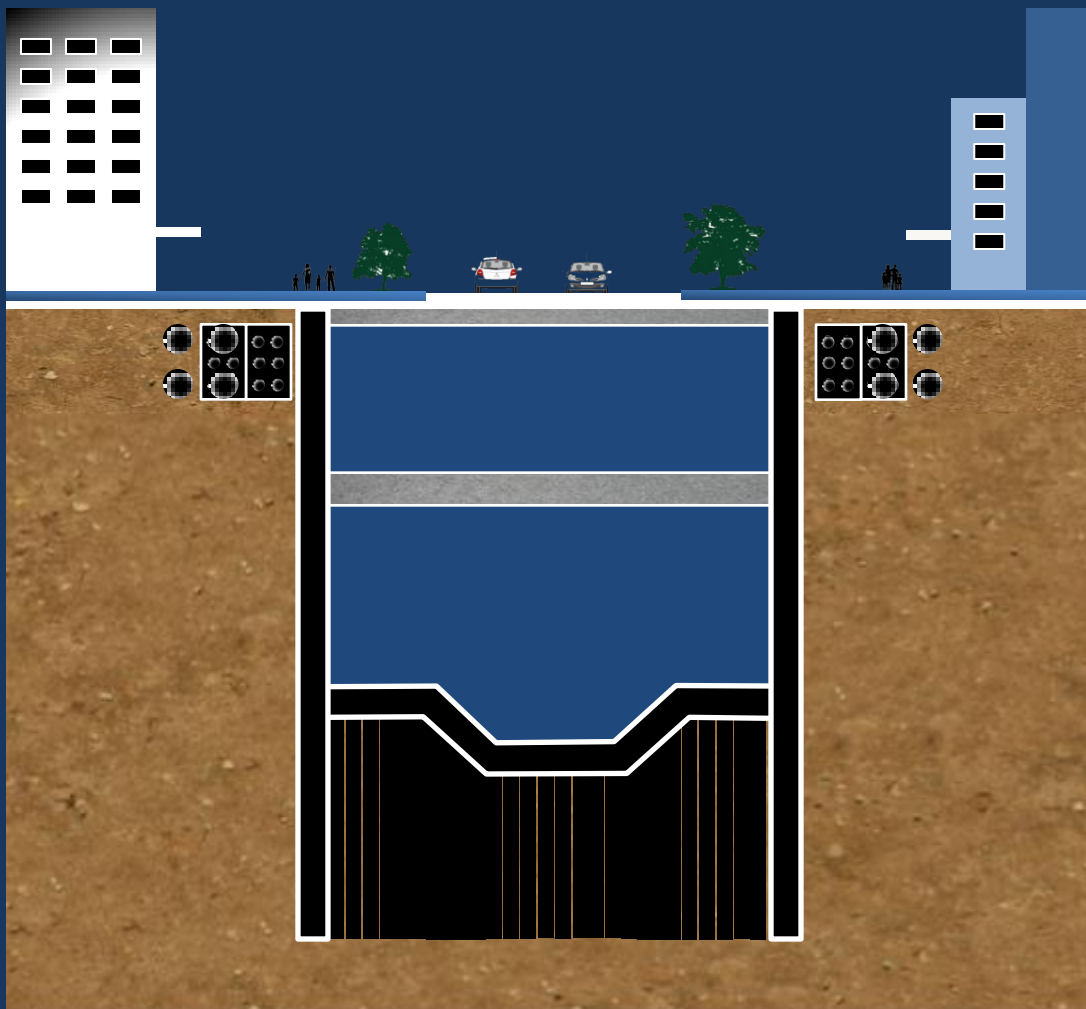




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Reurbanização da Superfície e Execução da Laje de Fundo para Arraste do TBM





# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Arraste do TBM e Execução das Salas Técnicas



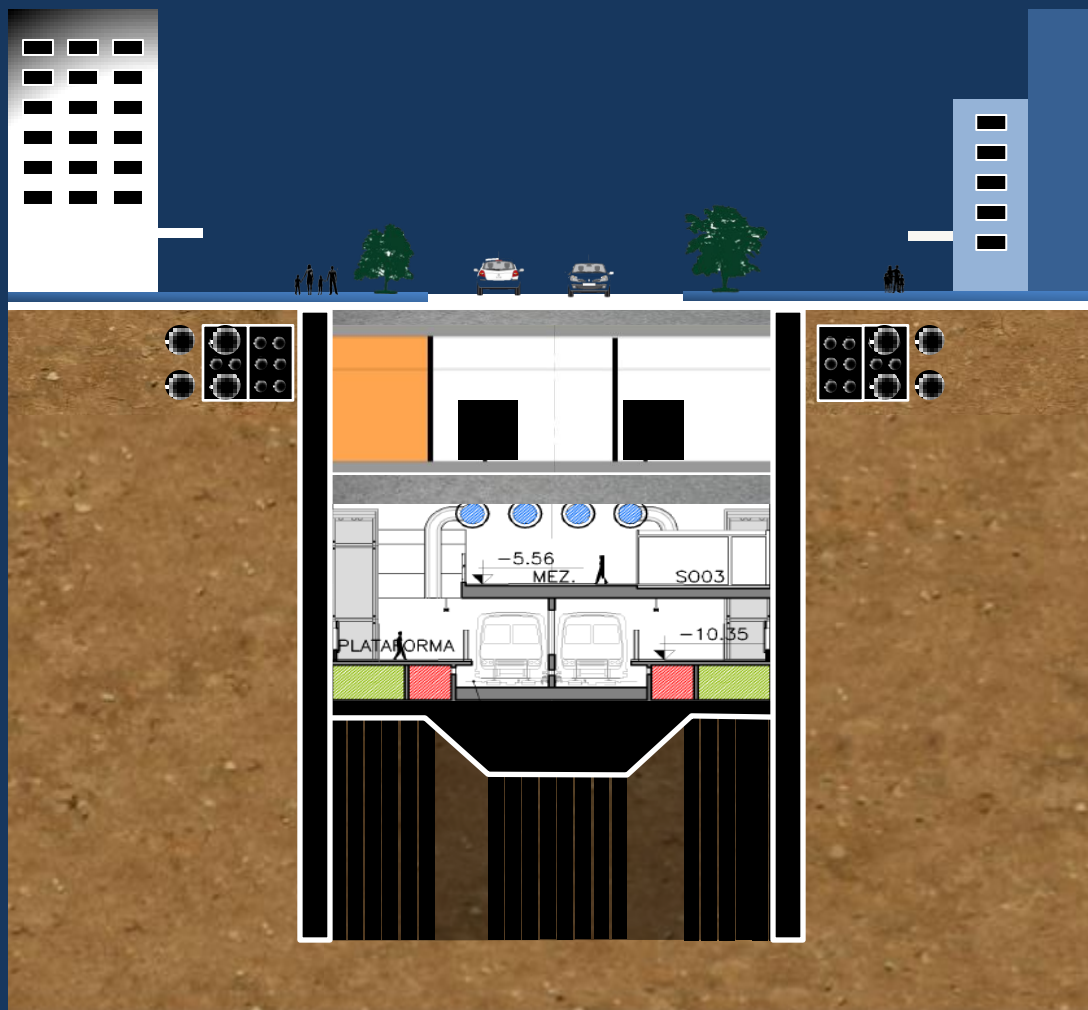




# MÉTODOS DE ESCAVAÇÃO DE ESTAÇÕES

## Seqüência Executiva

- Execução das estruturas internas





# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM







# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM







# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM







# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM







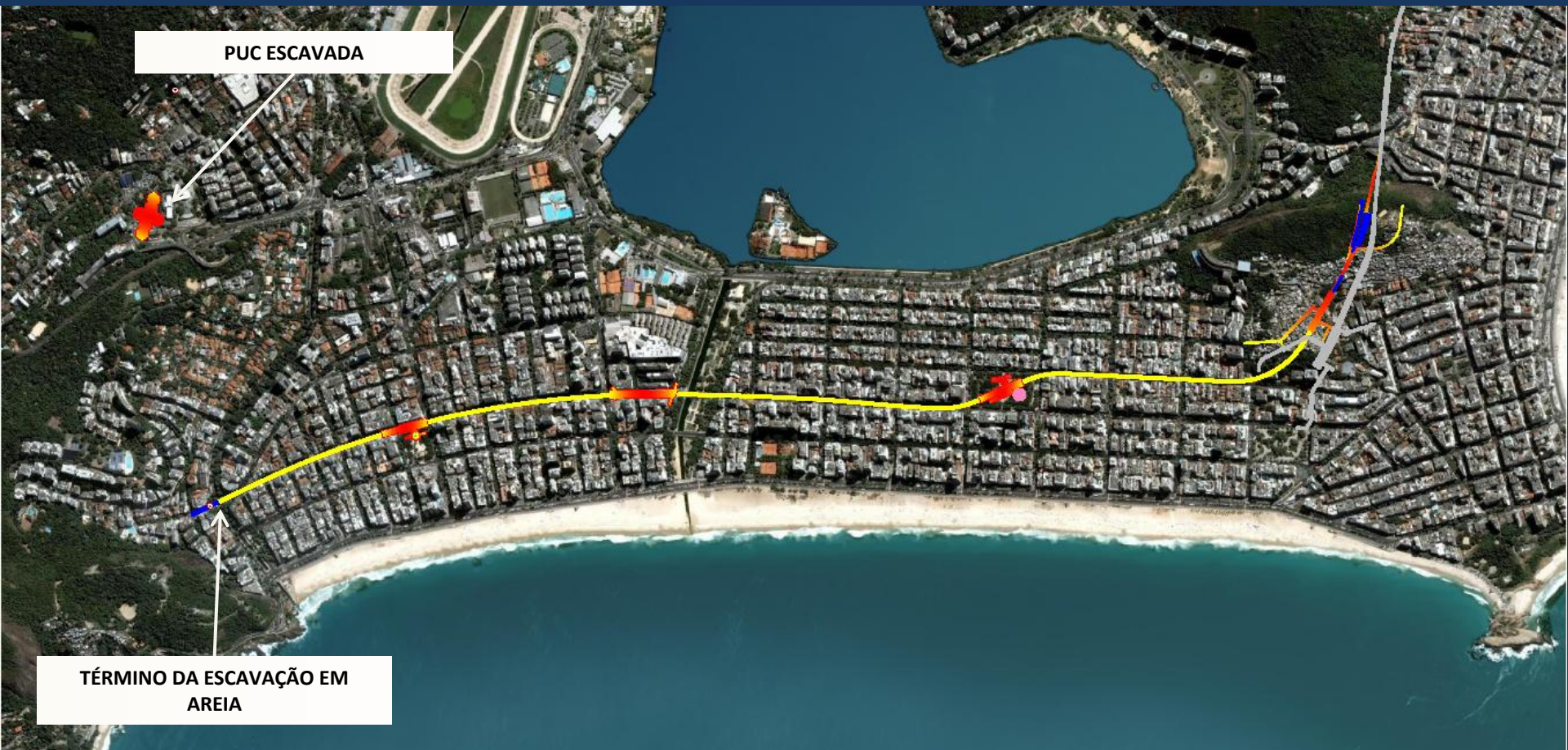
# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM





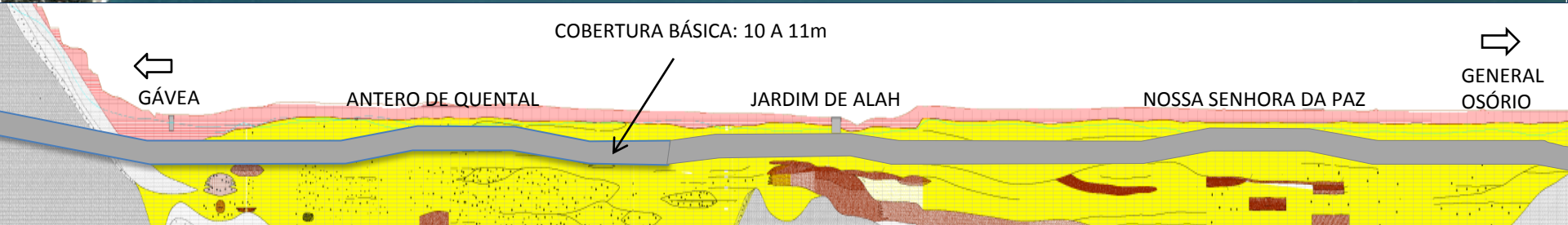
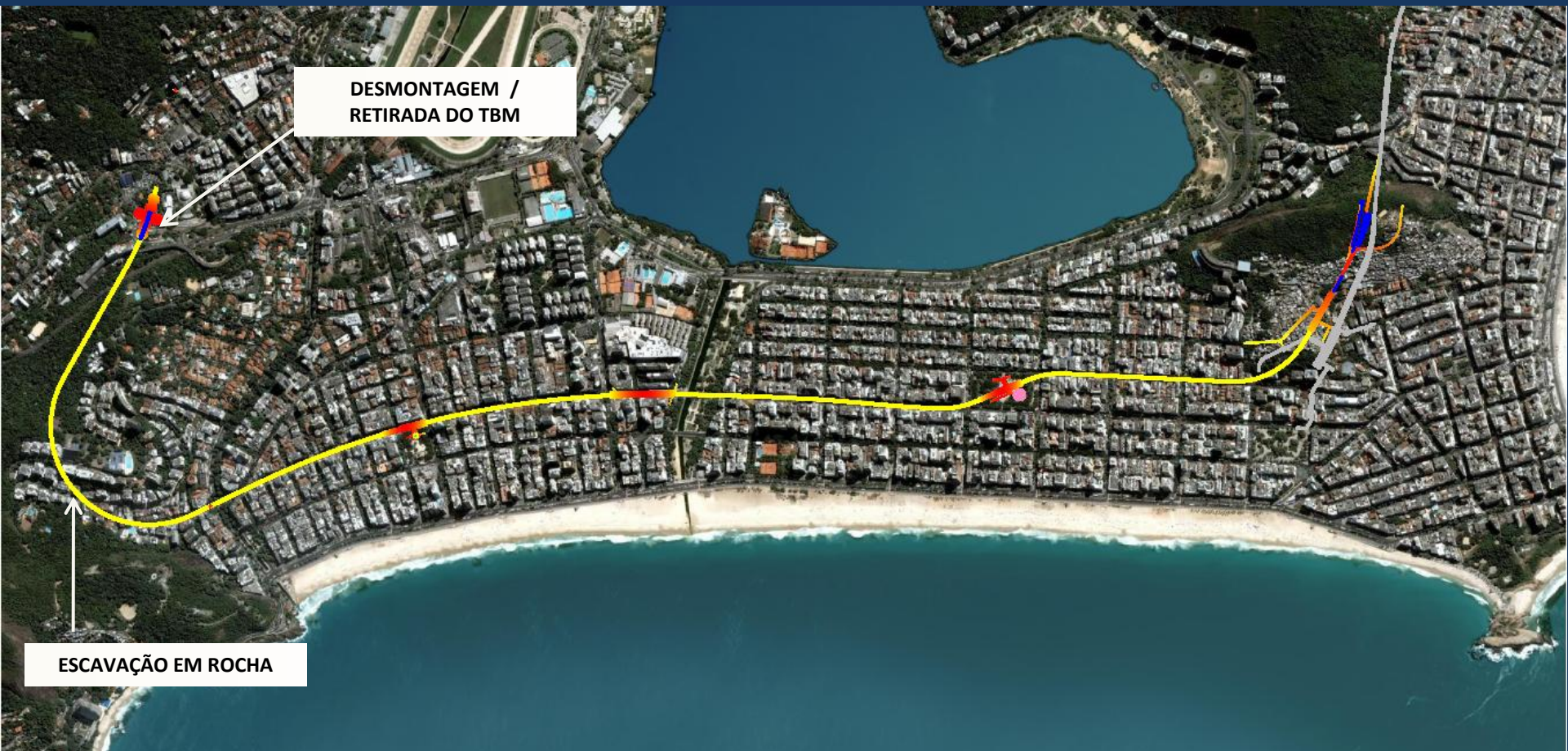


# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM





# IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4 – SEQUÊNCIA DE ESCAVAÇÃO COM TBM





# STATUS DO EMPREENDIMENTO





# ESTAÇÃO JARDIM OCEÂNICO





# ESTAÇÃO JARDIM OCEÂNICO

- Andamento da obra



Visão geral da Estação Jardim Oceânico



Escavações da 1ª fase

- Já conta com estrutura das paredes diafragma pronta. **FOI INICIADA A ESCAVAÇÃO DO CORPO DA ESTAÇÃO.** Começou também a construção de um dos acessos à Estação Jardim Oceânico, que ficará na Armando Lombardi entre a Unimed e a antiga Drogasmil, no sentido Recreio.



# TÚNEIS BARRA E SÃO CONRADO

- Andamento da obra



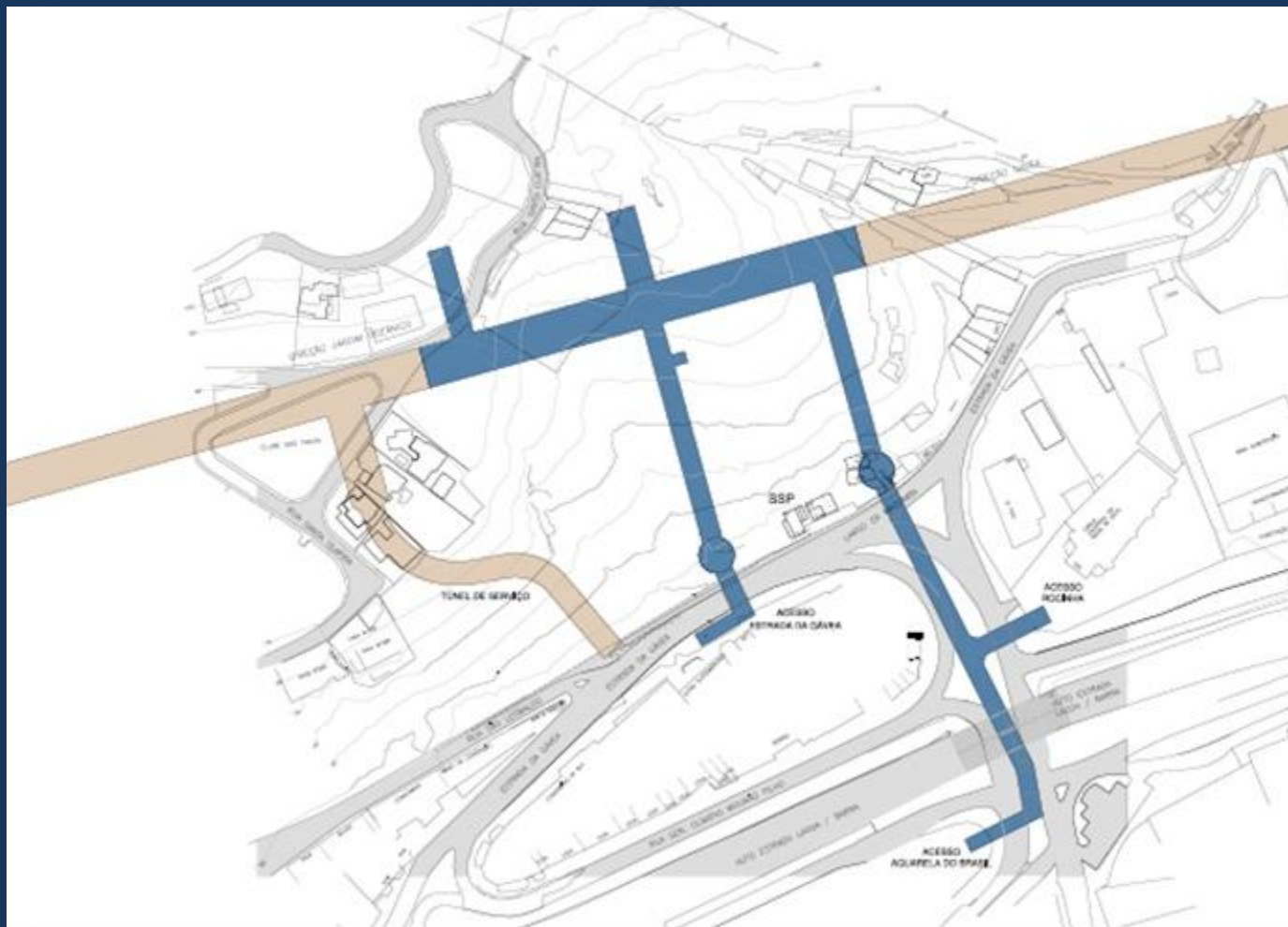
Trabalho no túnel entre Barra e São Conrado



Início do bitúnel na Barra sentido São Conrado

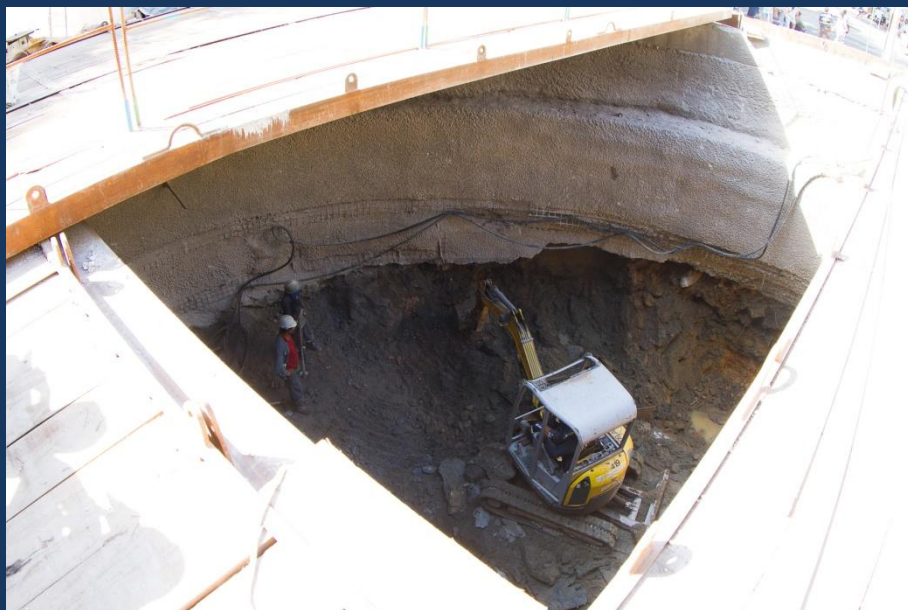
- Emboque da Barra - No trecho entre a Gávea e a Barra da Tijuca, já foram escavados mais de 4.800 metros de túneis. O túnel de via (por onde vai passar o trem) alcançou aproximadamente 3.980 metros. Os túneis de serviço e de estacionamento de trens já estão escavados.
- Média atual de avanço de 7 metros/dia.





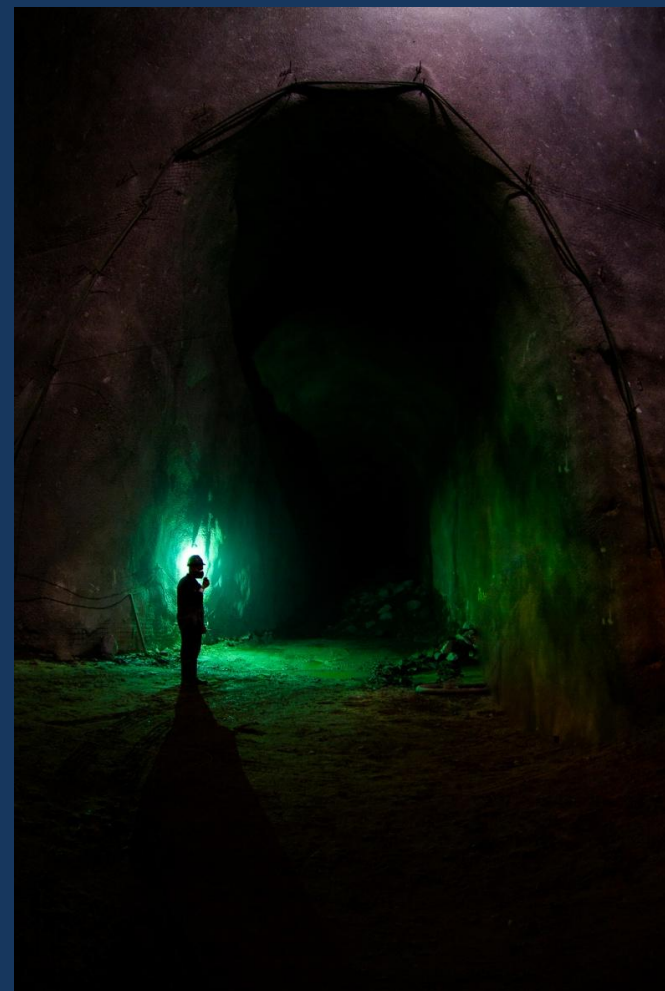
# ESTAÇÃO SÃO CONRADO

- Andamento da obra



Túnel de ventilação do acesso da Rocinha é aberto

Escavações dos acessos da  
estação



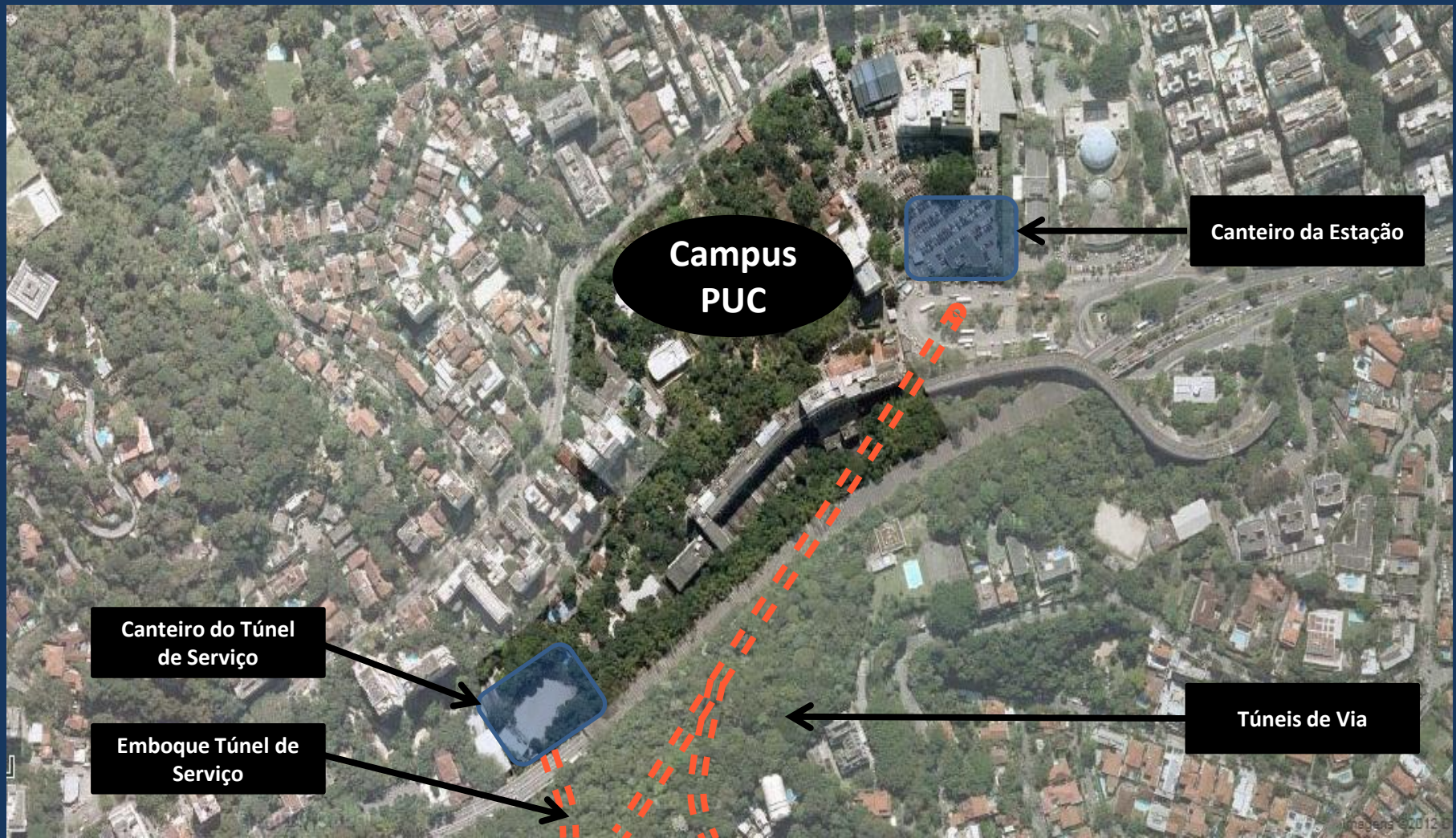
**AS ESCAVAÇÕES DA ESTAÇÃO ESTÃO 100% EXECUTADAS** e foram iniciadas as escavações dos acessos à estação. Um será na Estrada da Gávea, em frente ao supermercado Extra; outro na subida da comunidade da Rocinha; e uma extensão em direção à Rua Aquarela do Brasil.





# ESTAÇÃO E TÚNEIS GÁVEA

- 02 pontos de intervenção na área da PUC: Campo de Futebol e Estacionamento.







# ESTAÇÃO Gávea

- Andamento da obra



Concluiu-se a instalação do **CANTEIRO NO CAMPO DE FUTEBOL DA PUC**, de onde **COMEÇOU A SER ESCAVADO UM TÚNEL DE SERVIÇO** que dará acesso ao túnel de via (por onde passarão os trens) sentido estações Gávea e São Conrado. Ao final da obra, o local será área de ventilação e uma saída de emergência.





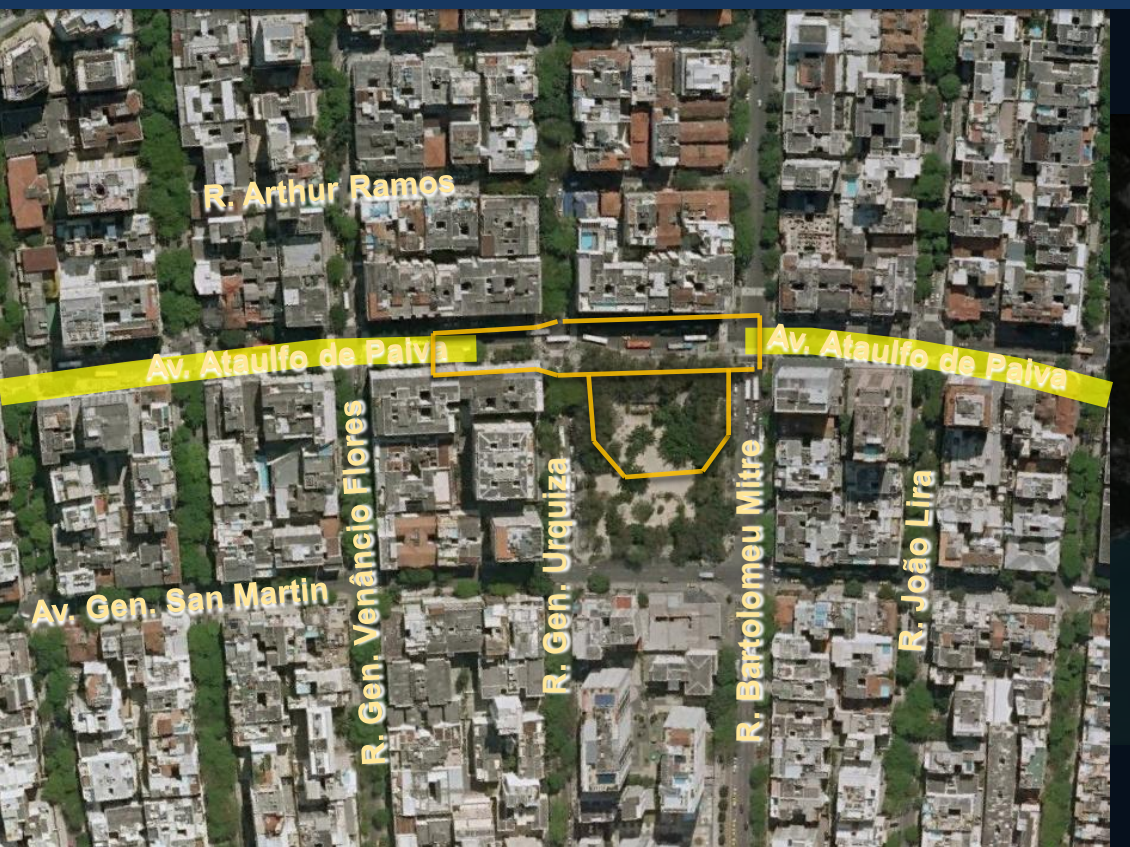
# TÚNEL DE SERVIÇO GÁVEA







# ESTAÇÃO ANTERO DE QUENTAL





# ESTAÇÃO Antero de Quental

- Andamento da obra



Início da impermeabilização do solo na Antero de Quental



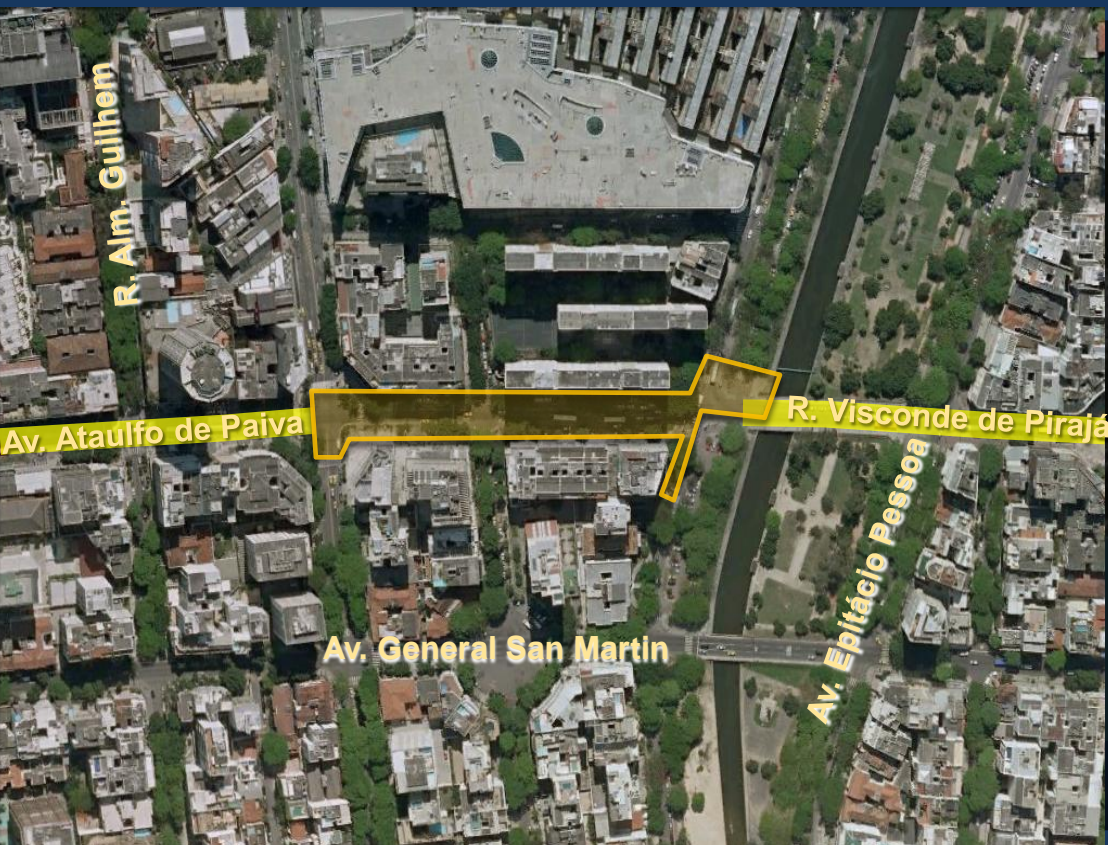
Intervenções em trecho da praça

- Está sendo realizado o trabalho de **JET GROUTING - TÉCNICA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO**.





# ESTAÇÃO JARDIM DE ALAH





# ESTAÇÃO Jardim de Alah

- Andamento da obra



Operários trabalham na lateral do canal

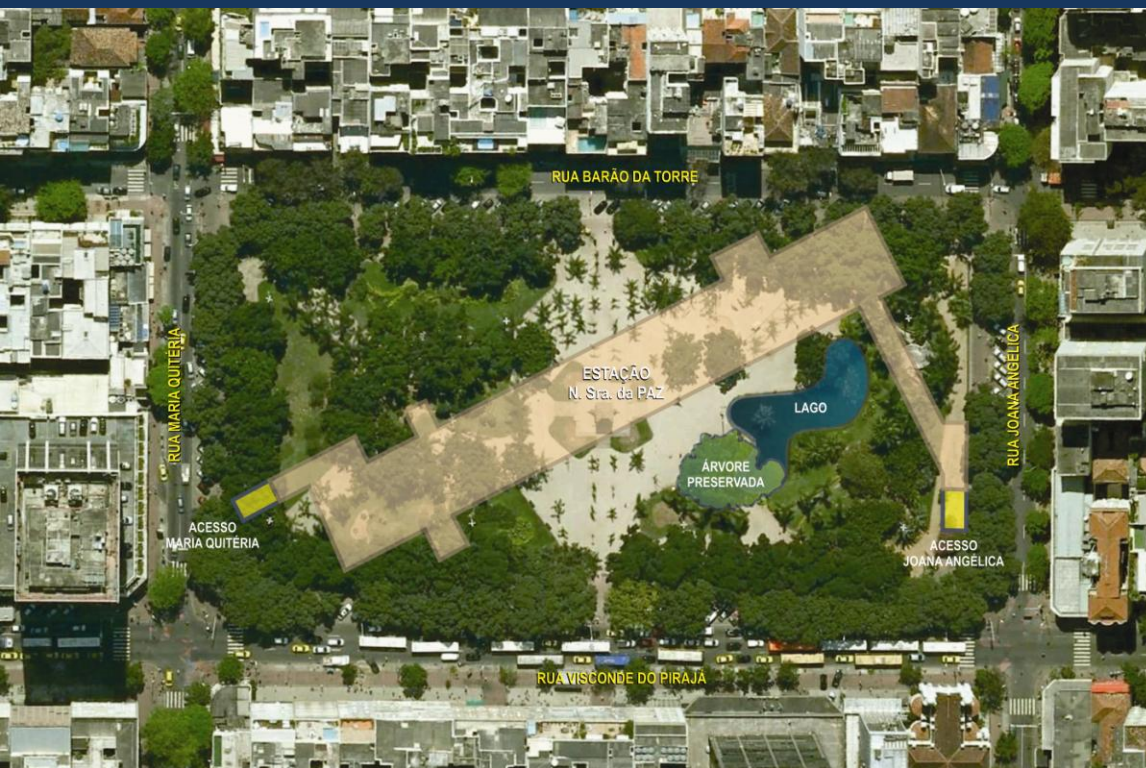


Remoção Pavimento Ataulfo de Paiva

- Para a escavação da estação Jardim de Alah, foi iniciado o Jet Grouting – **IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO E A INSTALAÇÃO DE ESTACAS RAIZ** (cortinas de proteção aos prédios do entorno).
- No local funcionará o canteiro principal na Zona Sul com o escritório central, refeitório, almoxarifado, enfermaria e auditório.



# ESTAÇÃO NOSSA SENHORA DA PAZ







# ESTAÇÃO NOSSA SENHORA DA PAZ



# ESTAÇÃO NOSSA SENHORA DA PAZ







# ESTAÇÃO Nossa Senhora da Paz

- Andamento da obra



Máquinas de Jet Grouting no canteiro



O Jet Grouting impermeabiliza o solo

- Realização do Jet Grouting, técnica de impermeabilização que prepara o solo para escavação.
- Operários também trabalham na **CONSTRUÇÃO DAS PAREDES DIAFRAGMA (PAREDES DA ESTAÇÃO)**.



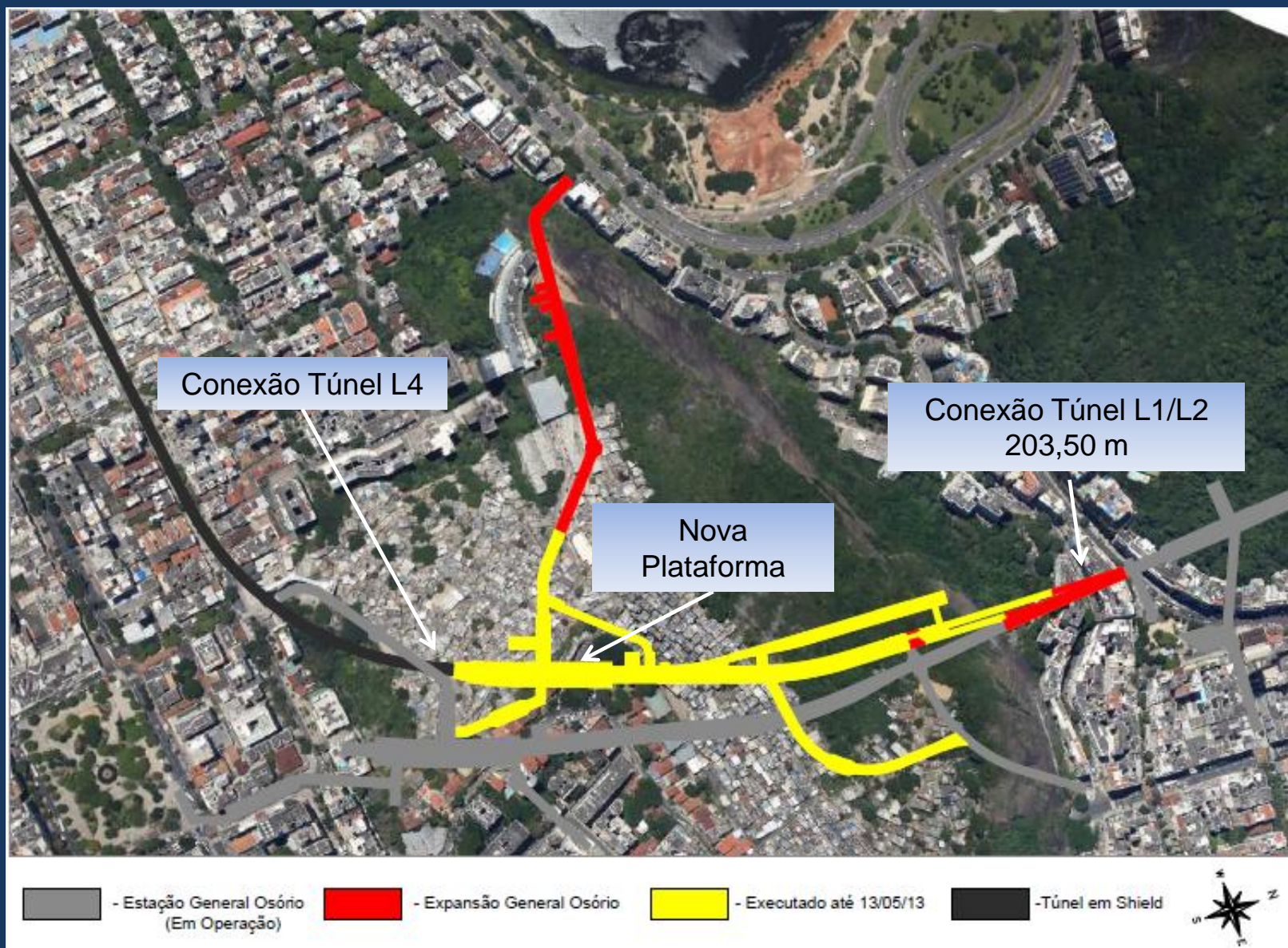
# EXPANSÃO GENERAL OSÓRIO

## APRESENTAÇÃO

- A Estação General Osório irá receber uma nova plataforma, conectada ao túnel das Linhas 1 e 2, para aumento de sua capacidade.
- Esta nova plataforma também será conectada a Linha 4, permitindo a conexão entre as linhas sem transbordo/baldeação (troca de trem).
- Além disto, a Linha 2, que atualmente opera até a estação Botafogo, será estendida até a plataforma original de General Osório.
- Como vantagem adicional, o local escavado para esta nova plataforma, será utilizado temporariamente para a montagem e operação do Tatuzão e seus acessórios.
- Após a escavação do túnel até a Gávea, a estrutura de apoio do Tatuzão será desmontada e a plataforma finalizada.



# EXPANSÃO GENERAL OSÓRIO







# FÁBRICA DE ADUELAS - LEOPOLDINA

- Andamento da obra



Montagem do túnel de cura e trocadores de calor.



Vista geral

- A fábrica responsável pela produção das aduelas, anéis de concreto que serão instalados pelo Tunnel Boring Machine (TBM), o "Tatuzão", e formarão o túnel subterrâneo da Linha 4 do Metrô na Zona Sul começa a funcionar em aproximadamente três meses, na Leopoldina, no Centro.
- A fábrica pré moldada, desenvolvida pela mesma fabricante do tatuzão, já encontra-se no Rio de Janeiro.





# OUTROS DADOS



# QUANTITATIVO DE MÃO-DE-OBRA

- Desde dezembro de 2012 houve o início de diversas novas frentes de trabalho, que aceleraram a execução dos serviços e demandaram um crescimento nas equipes alocadas:



# Transtornos temporários

## Benefícios permanentes

- Seis novas estações de metrô
- Tarifa única em todo o sistema
- Mais de 300 mil passageiros por dia
- Menos 2 mil carros/hora em horário de pico.
- Em 2016 serão 66 composições em todo o sistema, mais que o dobro do que o atual.
  - Ipanema – Barra: 15 minutos
  - Barra – Centro: 34 minutos
- Interdição de menos de 500 metros de vias em toda a trecho sul
- O uso de shield como equipamento de escavação evita a abertura de valas ao longo das vias, diminuindo maiores transtornos à população.