

Obra da Linha Leste do Metro Ligeiro de Macau

Apresentação



Direcção dos Serviços de Obras Públicas

2022.10

Linha Leste do Metro Ligeiro, aproximação entre distâncias, ligação ao futuro

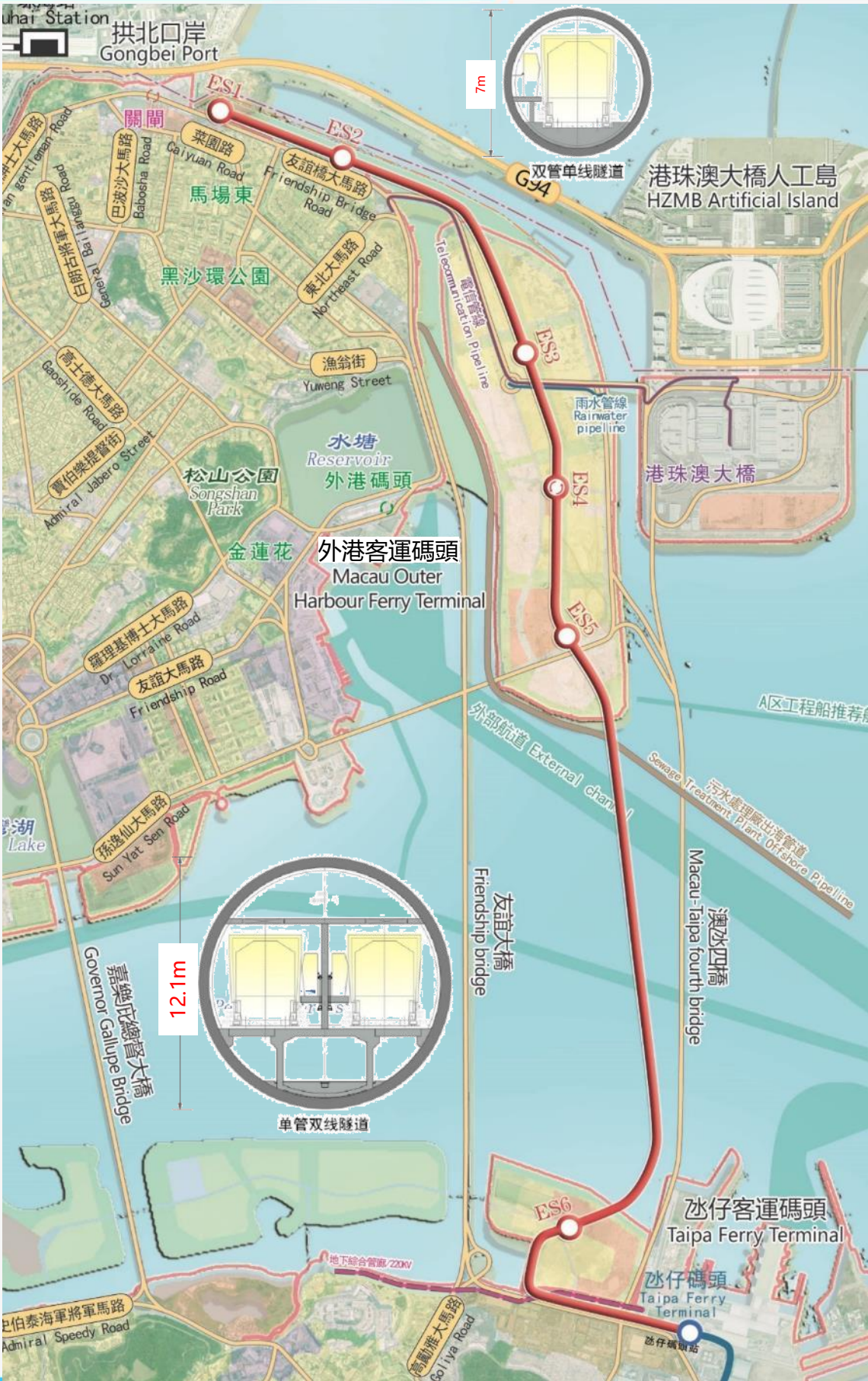
- A Linha da Taipa está concluída e entrou em funcionamento em Dezembro de 2019.
- A Extensão da Linha até à Estação da Barra está numa fase de execução, com previsão da sua conclusão no 4.º trimestre de 2023.
- A Linha de Hengqin e a Linha de Seac Pai Van também se encontram na fase de execução, com a conclusão prevista no 4.º trimestre de 2024.
- O concurso para a Linha Leste está previsto para o 4.º trimestre do corrente ano, com previsão de conclusão da obra em 2028.



Tabela relativa à Linha Leste do Metro Ligeiro

N.º	Estação	Distância entre as estações (Km)	Estrutura do túnel	Tipo de estação
1	ES1	0,667	Túnel de galeria dupla com um sentido em cada galeria, terá diâmetro exterior de 7 metros e será escavado por tuneladora	Plataforma central nos dois pisos subterrâneos
2	ES2		Túnel de galeria dupla com um sentido em cada galeria, terá diâmetro exterior de 7 metros e será escavado por tuneladora	Plataforma central nos dois pisos subterrâneos
3	ES3	1,356	Túnel de galeria dupla com um sentido em cada galeria, terá diâmetro exterior de 7 metros e será escavado por tuneladora	Plataforma central nos dois pisos subterrâneos
4	ES4	0,723	Túnel de galeria dupla com um sentido em cada galeria, terá diâmetro exterior de 7 metros e será escavado por tuneladora	Plataforma central nos dois pisos subterrâneos
5	ES5	0,568	Escavação do túnel a céu aberto	Plataforma lateral nos três pisos subterrâneos
6	ES6	3,18	Túnel com dois sentidos, terá diâmetro exterior de 12.1 metros e será escavado por tuneladora	Plataforma lateral nos três pisos subterrâneos
7	Estação do Terminal Marítimo da Taipa	1,155	Escavação do túnel a céu aberto+viaduto	Estação elevada

O concurso para a Linha Leste está previsto para o 4.º trimestre do corrente ano, com previsão de conclusão da obra em 2028. Essa linha terá um comprimento total de 7,7km, 6 estações subterrâneas e uma área de serviço de 500 metros.



Aumento de taxa de utilização: A Linha Leste, a Linha da Taipa e as linhas de extensão em construção (extensão da linha até à Estação da Barra, Linha de Hengqin e Linha de Seac Pai Van) irão surtir o efeito de sinergia, isso poderá expandir a área das redes do Metro Ligeiro e aumentar o fluxo de passageiros. Após a sua conclusão, o comprimento total do Metro Ligeiro irá aumentar para cerca de 24km, a taxa de cobertura de transporte público irá aumentar de cerca de 3,3% para 16% e o volume médio diário de transporte de passageiros será de cerca de 137 mil passageiros. Em 2021, o volume médio diário de passageiros na Linha da Taipa foi de cerca de 2 000 passageiros.

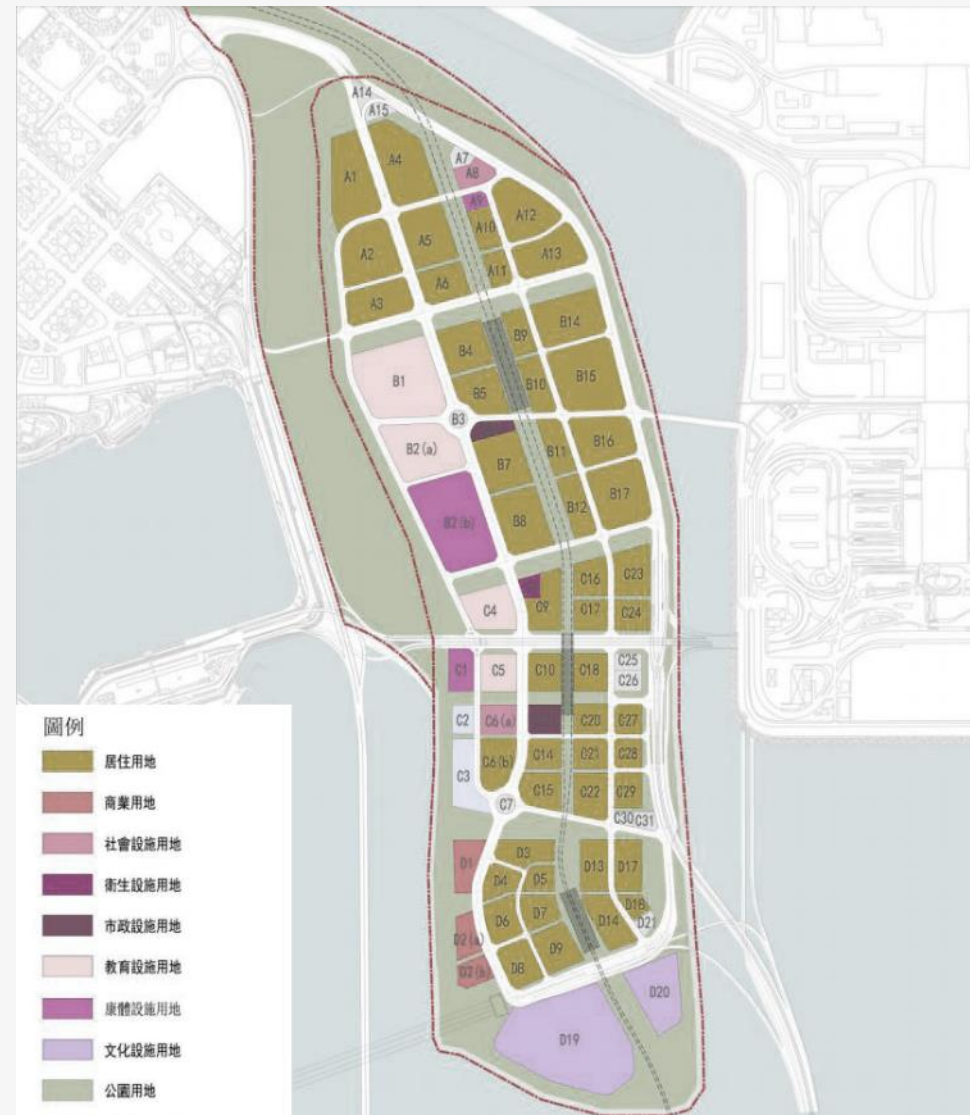
Passagem de ligação aos lados sul e norte: Com a ligação à Linha Leste, o Metro Ligeiro irá ligar ao Posto Fronteiriço Hengqin, ao Aeroporto Internacional de Macau, ao Terminal Marítimo de Passageiros da Taipa e ao Posto Fronteiriço das Portas do Cerco, de modo a satisfazer as necessidades de atravessamento de fronteira dos residentes e passageiros. No caso de condições meteorológicas adversas, poderá ser oferecido um meio de transporte público seguro e estável entre a Península de Macau e a Taipa.

Transporte público ecológico: Sendo um transporte público de grande envergadura, ecológico e eficiente, este poderá reforçar a capacidade de transporte público em Macau, por forma a aliviar a pressão de trânsito.

Planear antecipadamente as novas zonas de aterro para responder às necessidades de deslocação dos cidadãos: A Linha Leste irá ligar às Zonas A e E dos Novos Aterros Urbanos, que poderá facilitar a deslocação de cerca de 100 mil cidadãos de transporte público nessas duas zonas. Pode-se chegar à Taipa a partir da zona residencial do lado norte da Península de Macau sem utilizar outros meios de transporte, isso facilitará bastante a deslocação da população e está em articulação com a política e a meta relativas à deslocação de transporte público, promovidas pelo Governo.



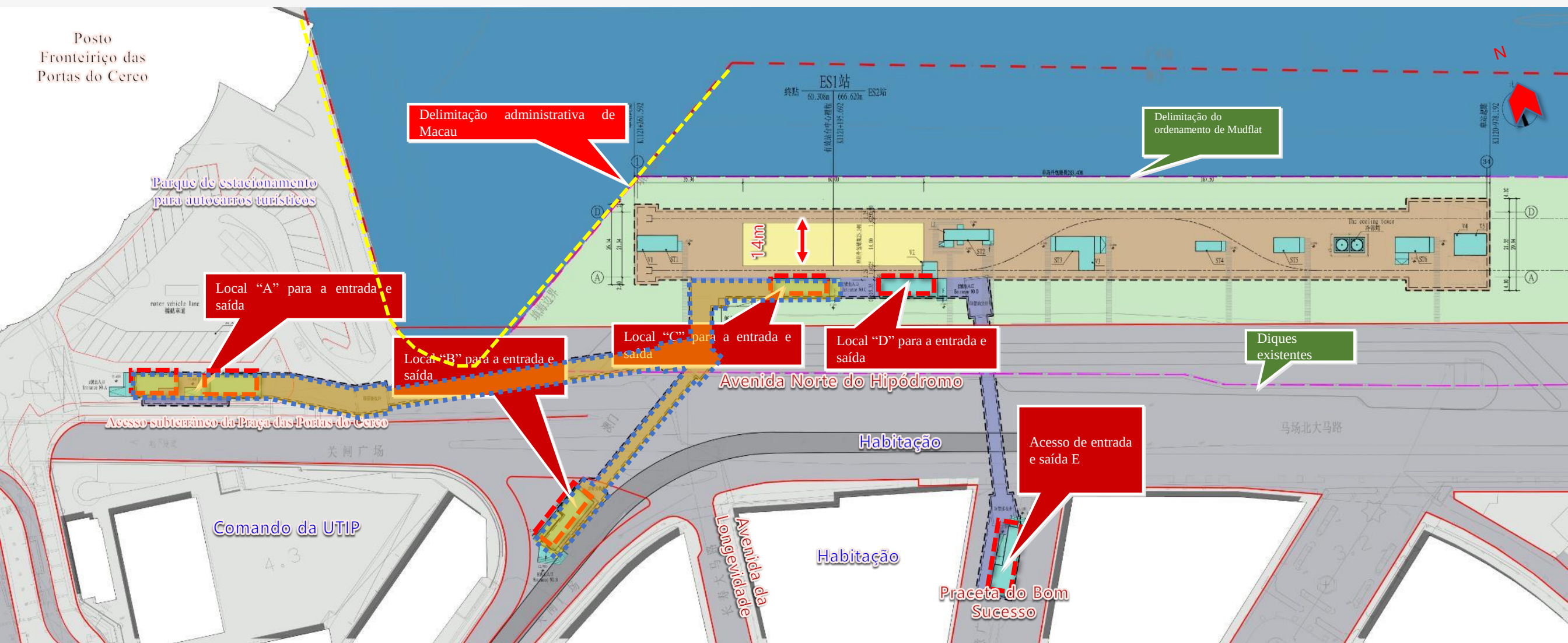
Zona de Pac On (Zona E dos Novos Aterros Urbanos)



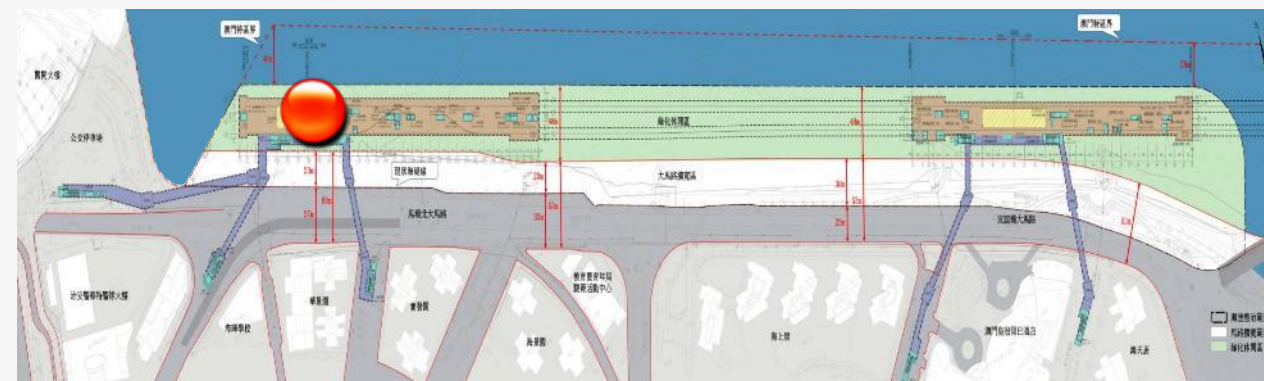
Zona Este-2 (Zona A dos Novos Aterros Urbanos)

A Zona A está planeada construir 32 mil fogos habitacionais e residir 96 mil pessoas, com o aproveitamento das vias de acessos e comércios subterrâneos, formar-se-á uma estrutura comercial que irá incrementar a interacção entre a zona comercial subterrâneo e o rés-do-chão. A Zona E está próxima do Aeroporto, Terminal Marítimo de Passageiros da Taipa e Edifício de Serviços de Migração.

Estação ES1

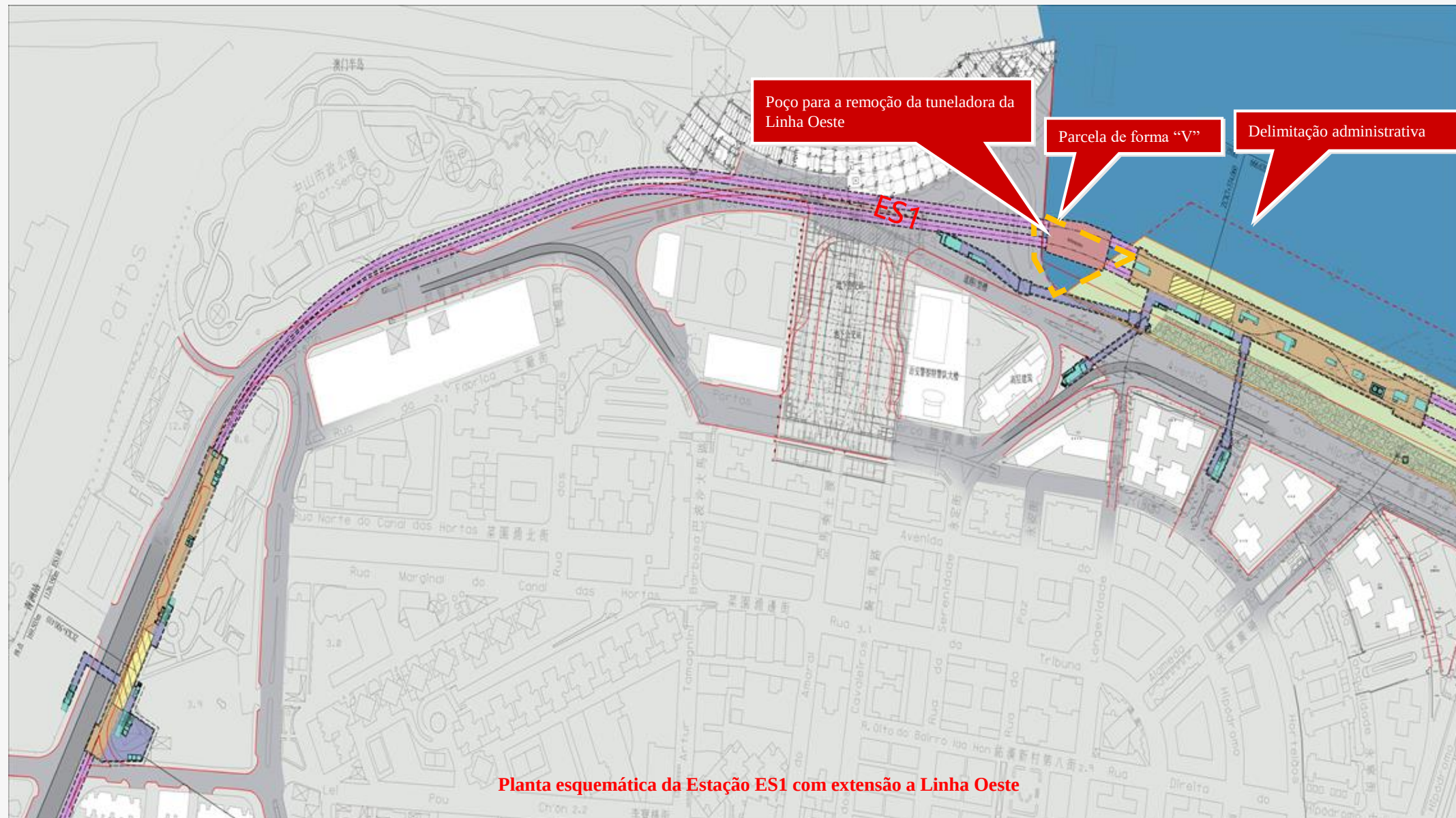


A Estação ES1 irá situar-se no lado leste do Posto Fronteiriço das Portas do Cerco e no lado norte da Avenida Norte do Hipódromo de Macau. A estação será subterrânea do tipo plataforma central nos dois pisos subterrâneos, cada uma com 14m de largura, 60m de comprimento e com 5 acessos à zona adjacente do parque de estacionamento de autocarros situado no lado leste do Posto Fronteiriço das Portas do Cerco e junto a vários edifícios habitacionais, sendo alguns desses acessos com possibilidade de providenciar atravessamento 24 horas por dia. Será também reservada a possibilidade de extensão da linha (em direcção oeste) até à Estação da Ilha Verde.



Estação ES1

Reserva de condições para a da extensão da
Linha Leste do Metro Ligeiro à Estação da
Ilha Verde (em planeamento)

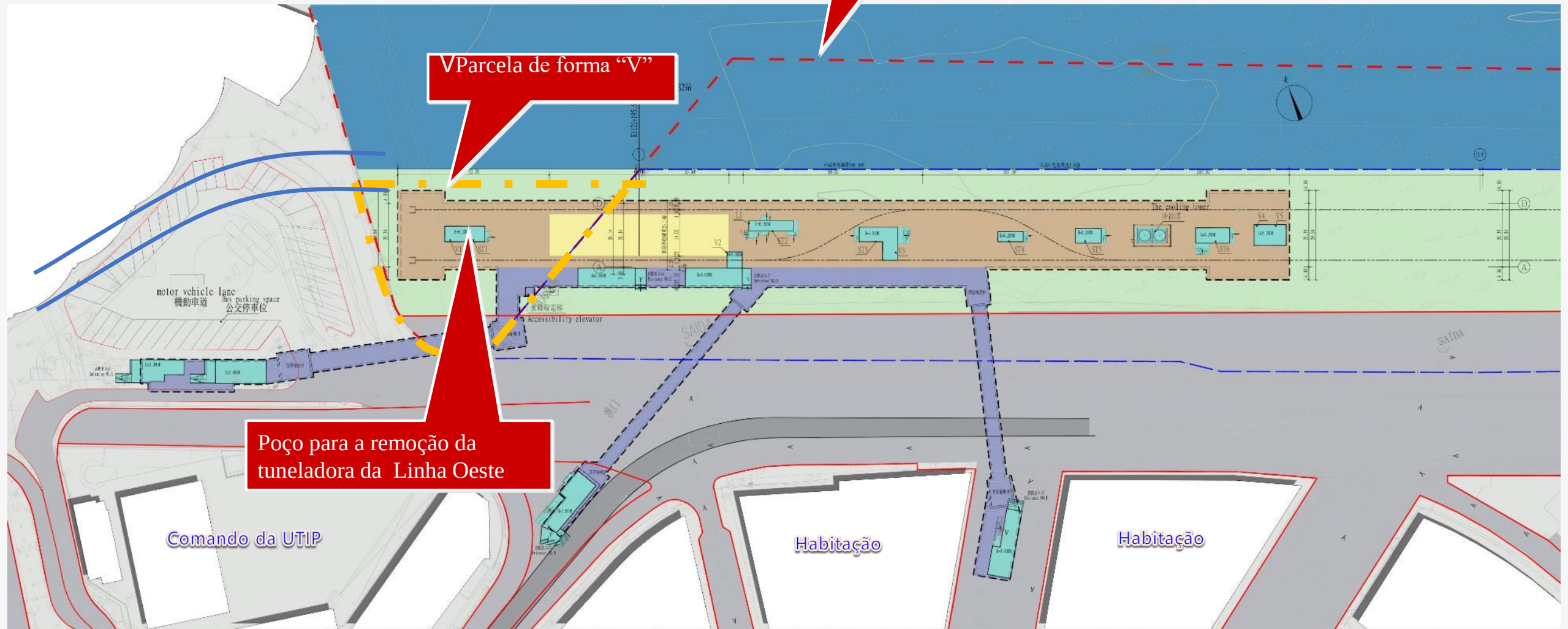


◆ Proposta actual

A Estação ES1 será implementada na zona de ordenamento de *mudflat*, com a reserva de condições de extensão a oeste, até à Estação da Ilha Verde (Posto Fronteiriço Qingmao) caso no futuro se avance com a construção da Linha da Ilha Verde, poderá ser construído um poço para tuneladora na parcela em forma de V.

Estação ES1

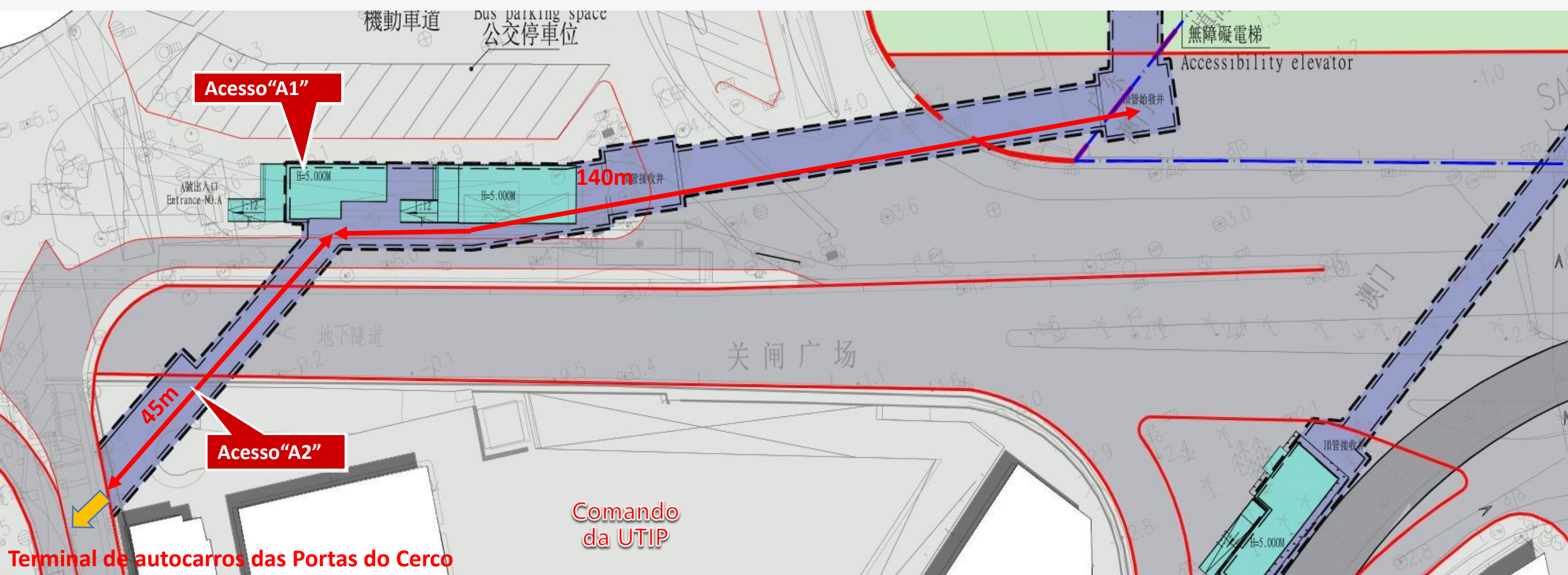
Reserva de condições para a extensão da Linha Leste do Metro Ligeiro à Estação da Ilha Verde (em planeamento)



Se puder aproveitar a parcela em forma de V, a Estação ES1 pode ser movida em direcção às Portas do Cerco e o acesso pedonal que liga a actual zona de parque de autocarros de turismo, pode encurtar em cerca de 65m de comprimento, ou seja, do actual comprimento de cerca de 185m para cerca de 120m. Caso se construa a extensão oeste, a Linha da Ilha Verde, a parte norte da Estação ES1 pode ser destinada ao poço para colocação da tuneladora.

Estação ES1

Ligação ao terminal de autocarros das Portas do Cerco (em planeamento)

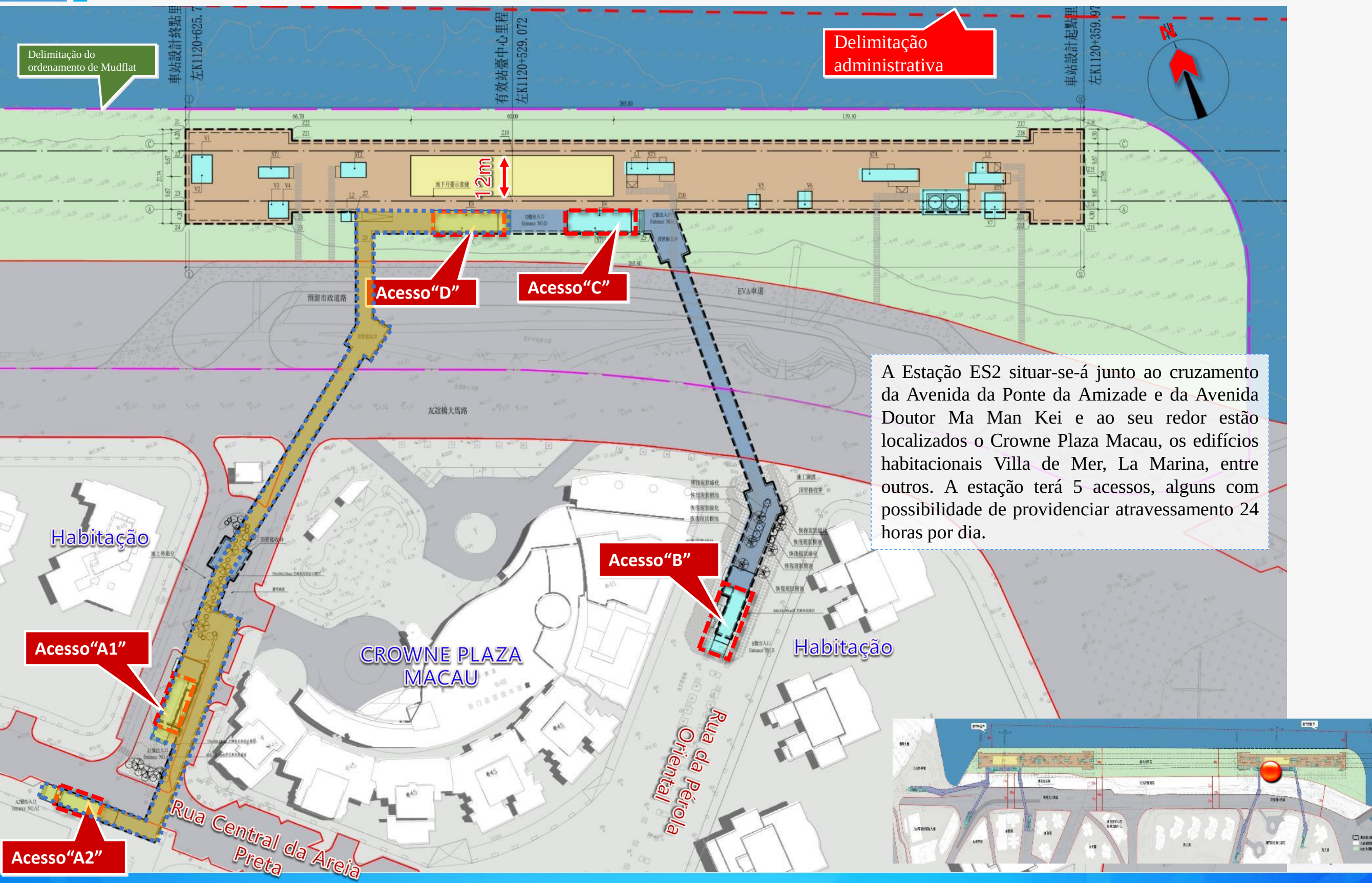


Planta relativa à forma de V

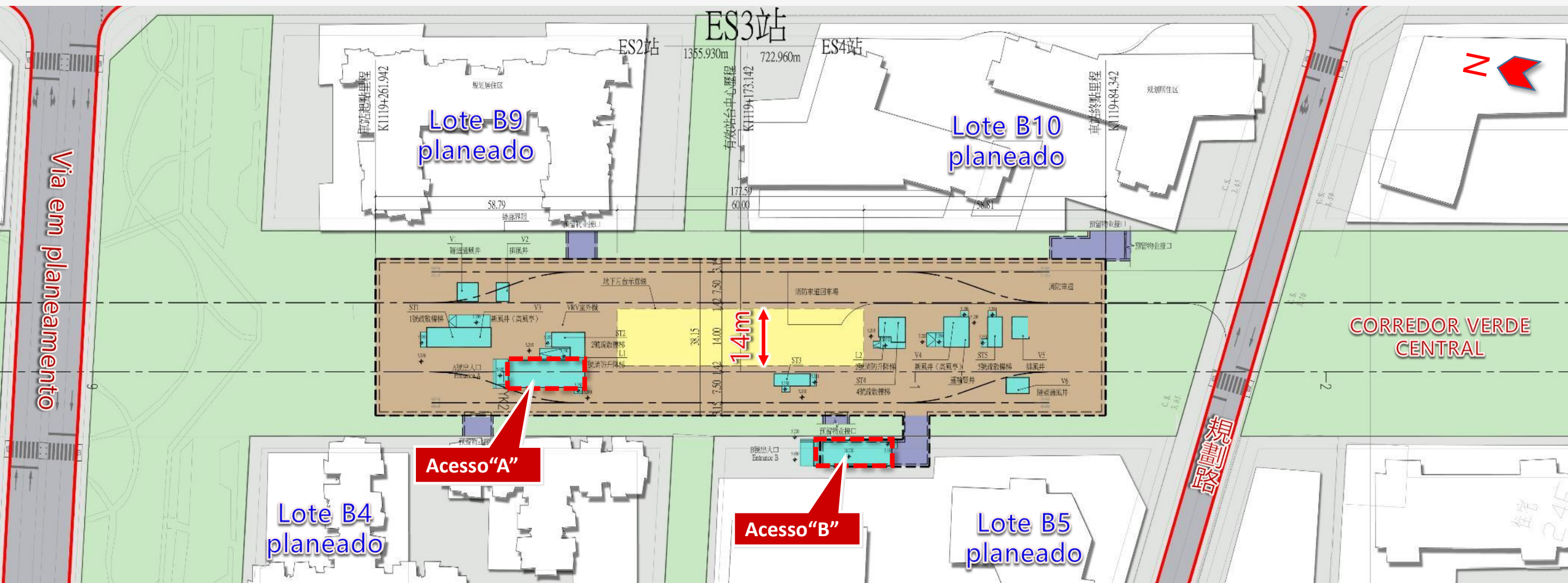
O acesso A2 tem ligação a paragem subterrânea de autocarros e R/C e liga à estação através de um corredor de acesso que passa por baixo da faixa de rodagem das Portas do Cerco; O acesso A2 tem comprimento total de 45m. Os acessos A1 e A2 podem ser de utilização 24 horas por dia.

Funcionalidade como prioridade, Preservação paisagística

Estação ES2



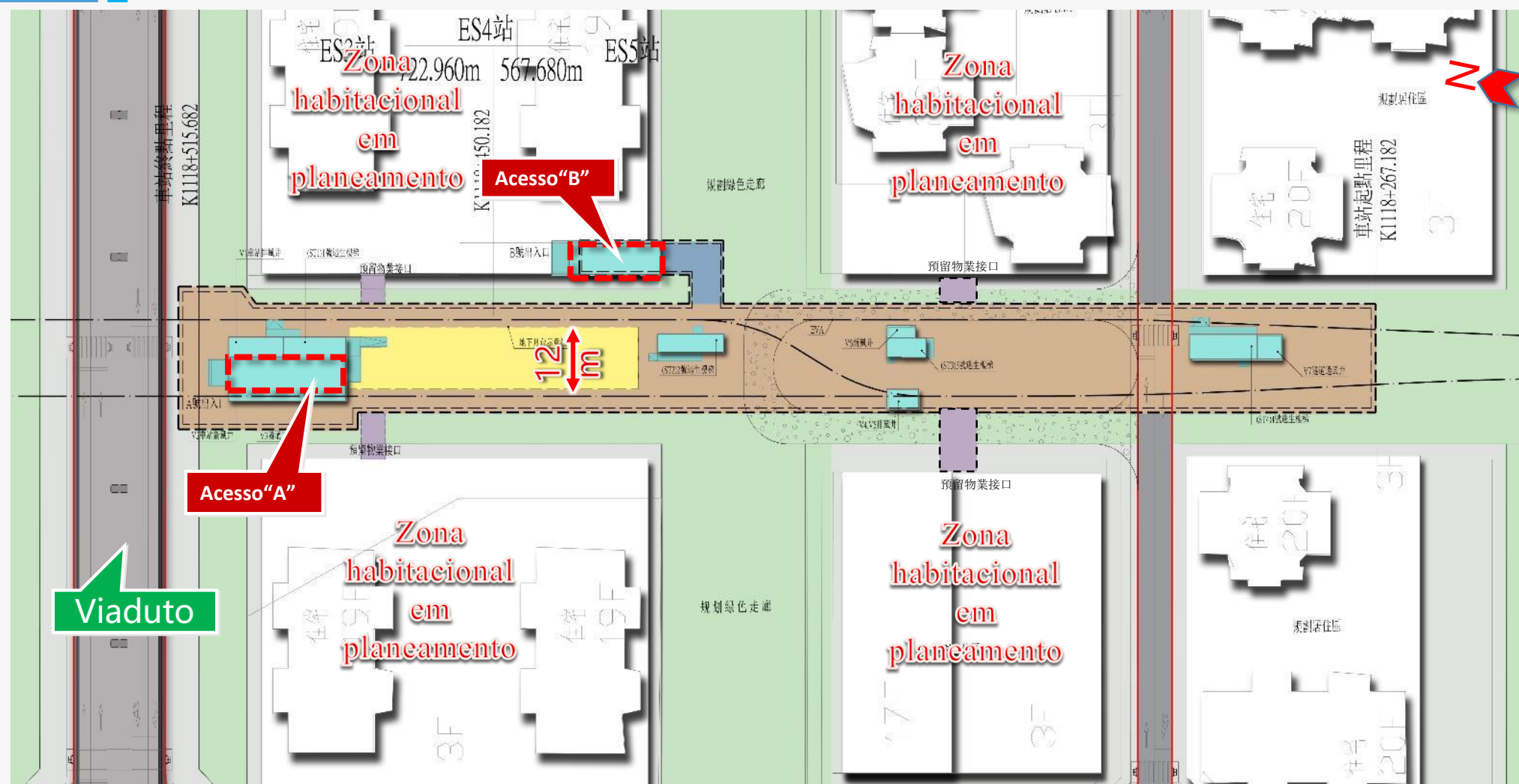
Estação ES3



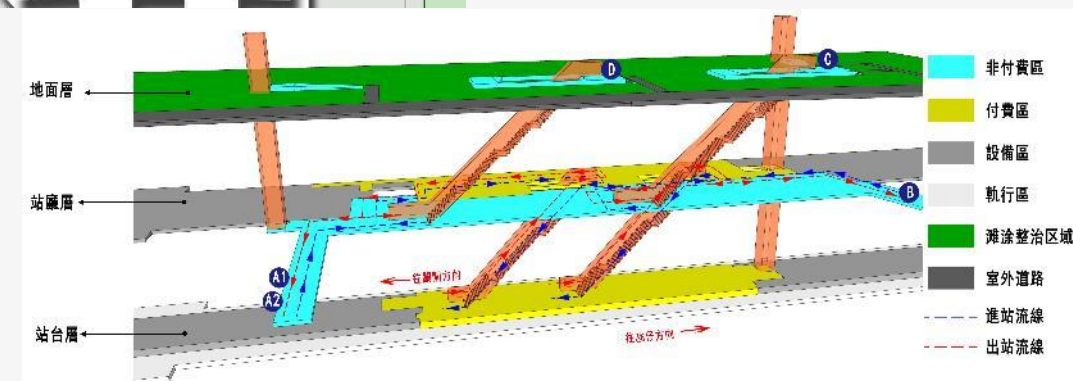
A Estação ES3 será subterrânea do tipo plataforma central nos dois pisos subterrâneos e será construída por baixo do corredor verde central da Zona A dos Novos Aterros Urbanos, nos seus dois lados encontram-se as habitações públicas em fase de construção. Cada estação terá 2 acessos, alguns serão construídos em conjunto com as edificações situadas dentro da parcela.



ES4站 Estação ES4

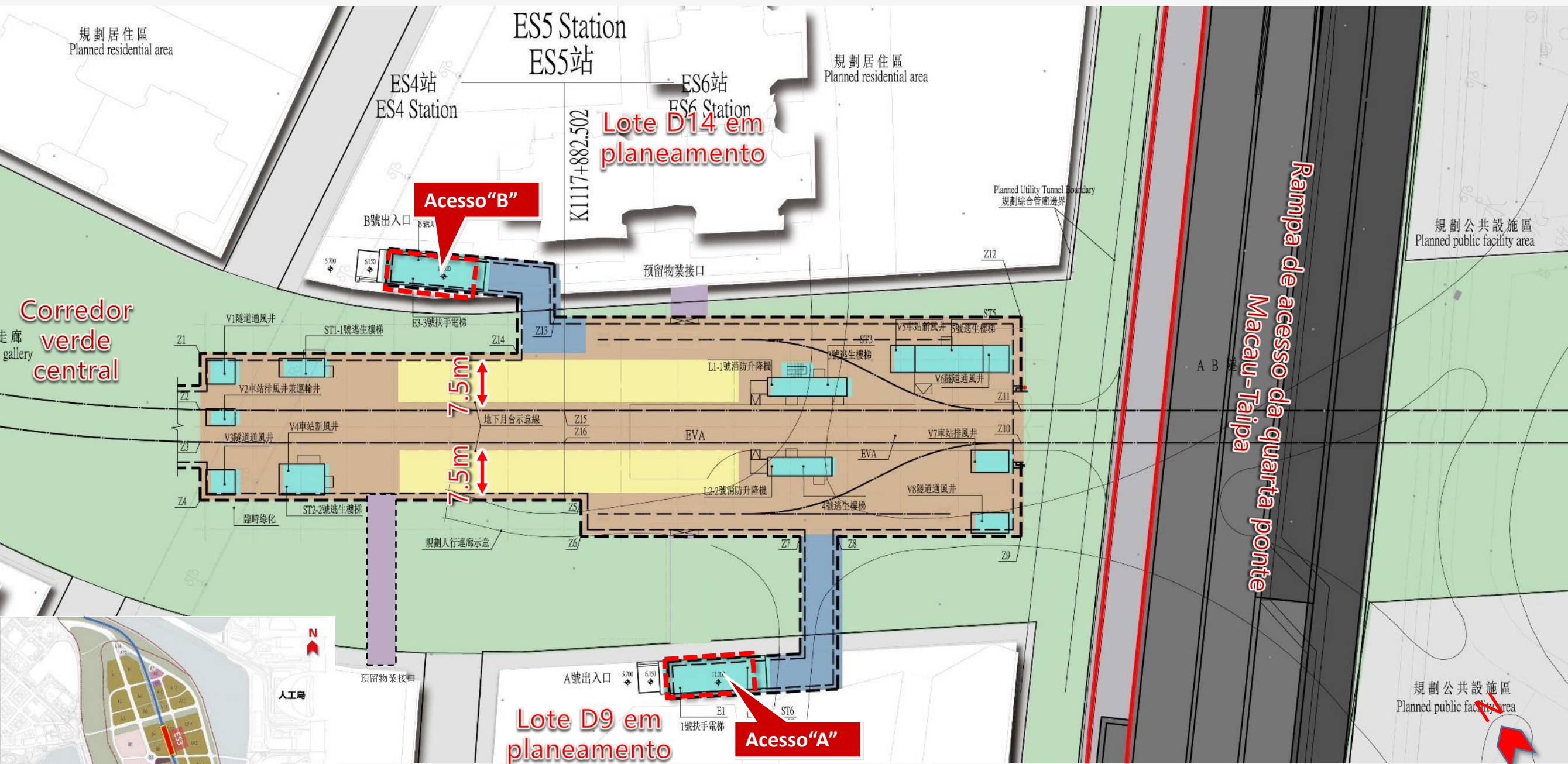


A Estação ES4 será subterrânea do tipo plataforma central nos dois pisos subterrâneos e será construída por baixo do corredor verde central da Zona A dos Novos Aterros Urbanos, nos dois lados encontram-se lotes em planeamento. Cada estação terá 2 acessos e alguns com ligação aos referidos lotes.



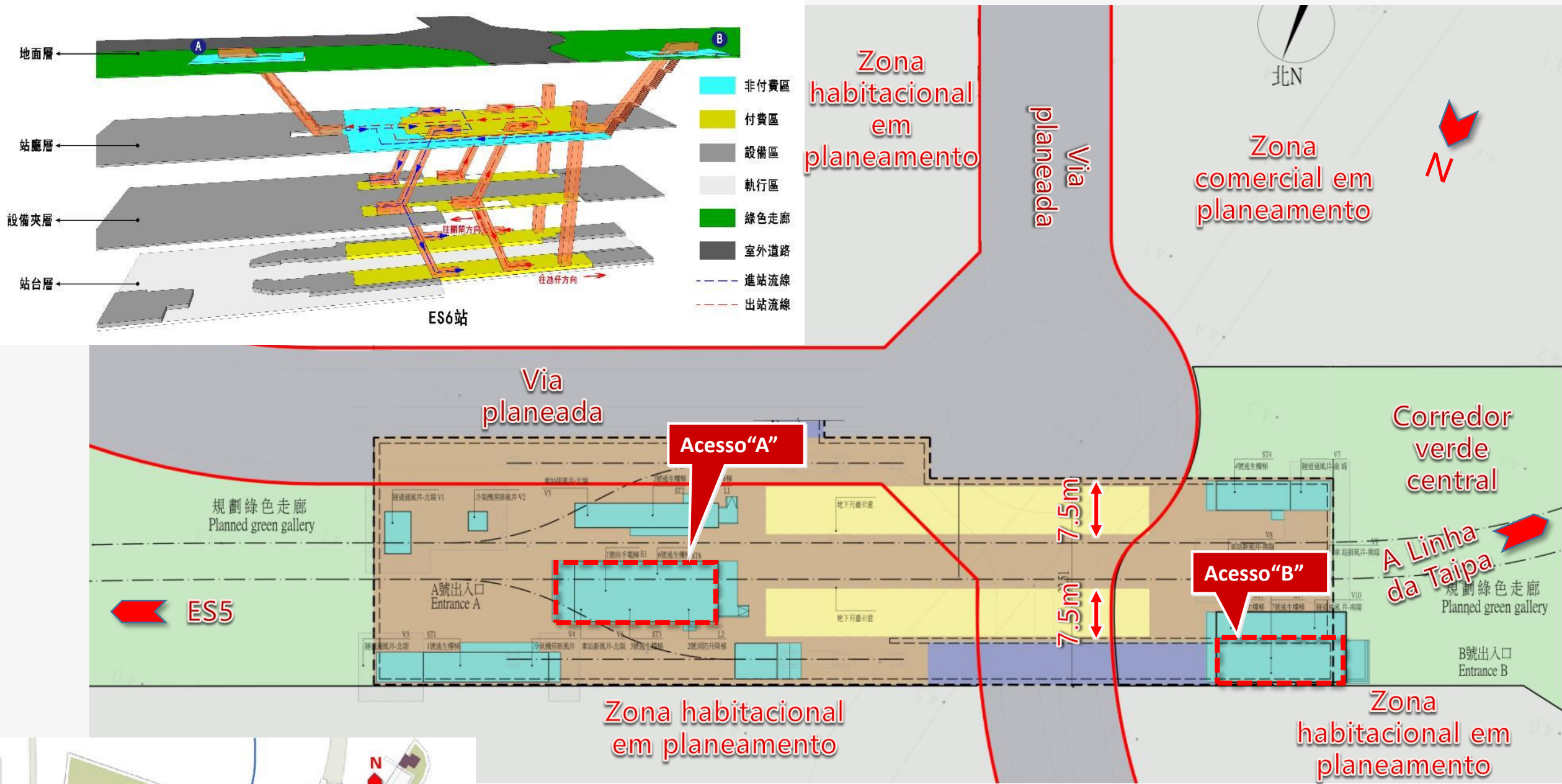
Planta relativa ao fluxo de passageiros nos dois pisos da estação subterrânea

Estação ES5



A Estação ES5 será subterrânea do tipo plataforma lateral nos três pisos subterrâneos e será construída por baixo do corredor verde central da Zona A dos Novos Aterros Urbanos, nos dois lados encontram-se lotes em planeamento. Cada estação terá 2 acessos e alguns com ligação aos referidos lotes.

Estação ES6



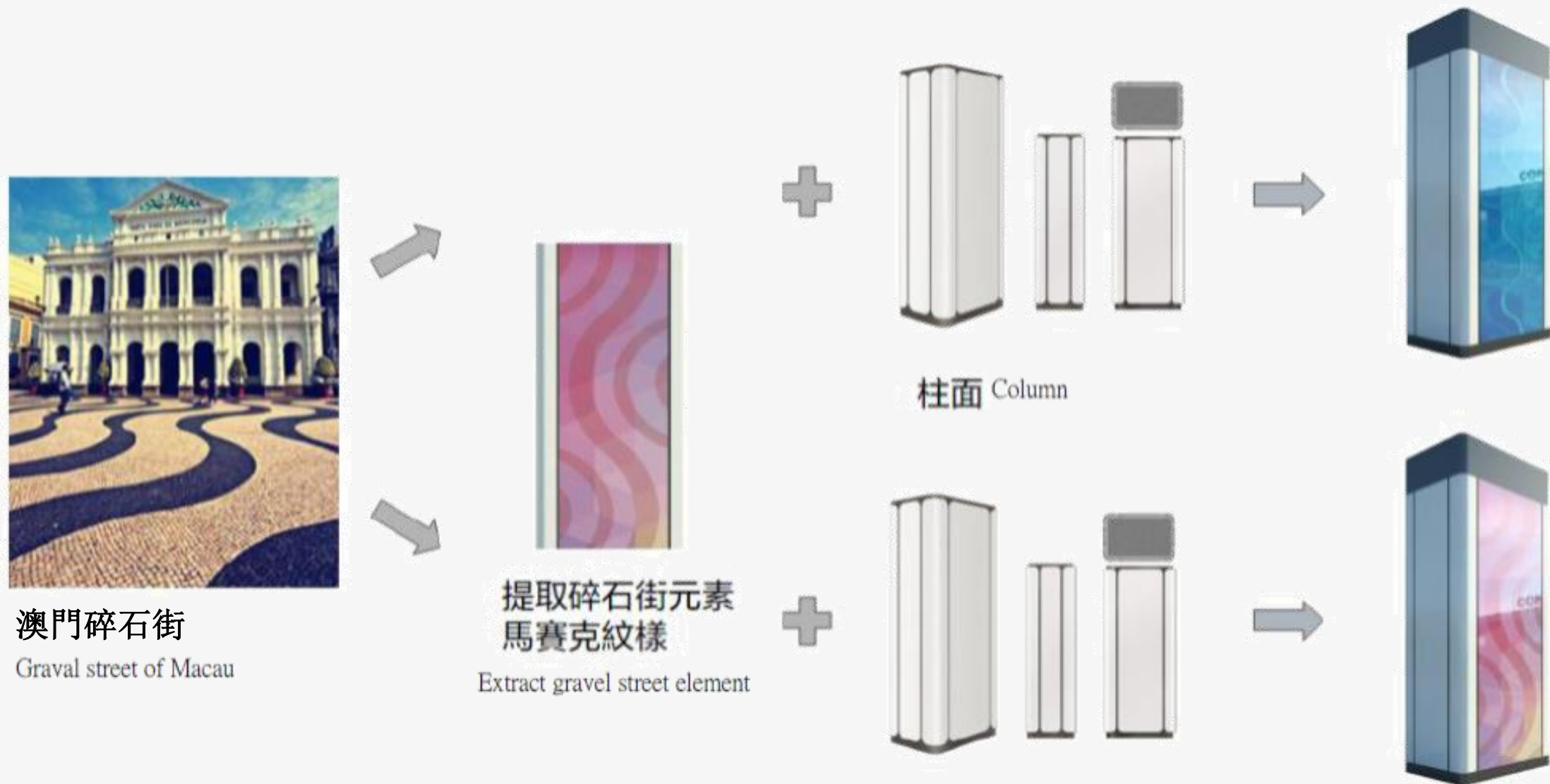
A Estação ES6 situar-se-á por baixo do corredor verde da Zona E dos Novos Aterros Urbanos, tem 2 acessos, ao seu redor encontram-se zonas habitacionais e comerciais em planeamento. A Estação ES6 do Metro Ligeiro terá acesso à Estação do Terminal Marítimo da Taipa existente com ligação a Linha Leste à Linha da Taipa do Metro Ligeiro.

Estação ES6 até ao Terminal Marítimo da Taipa



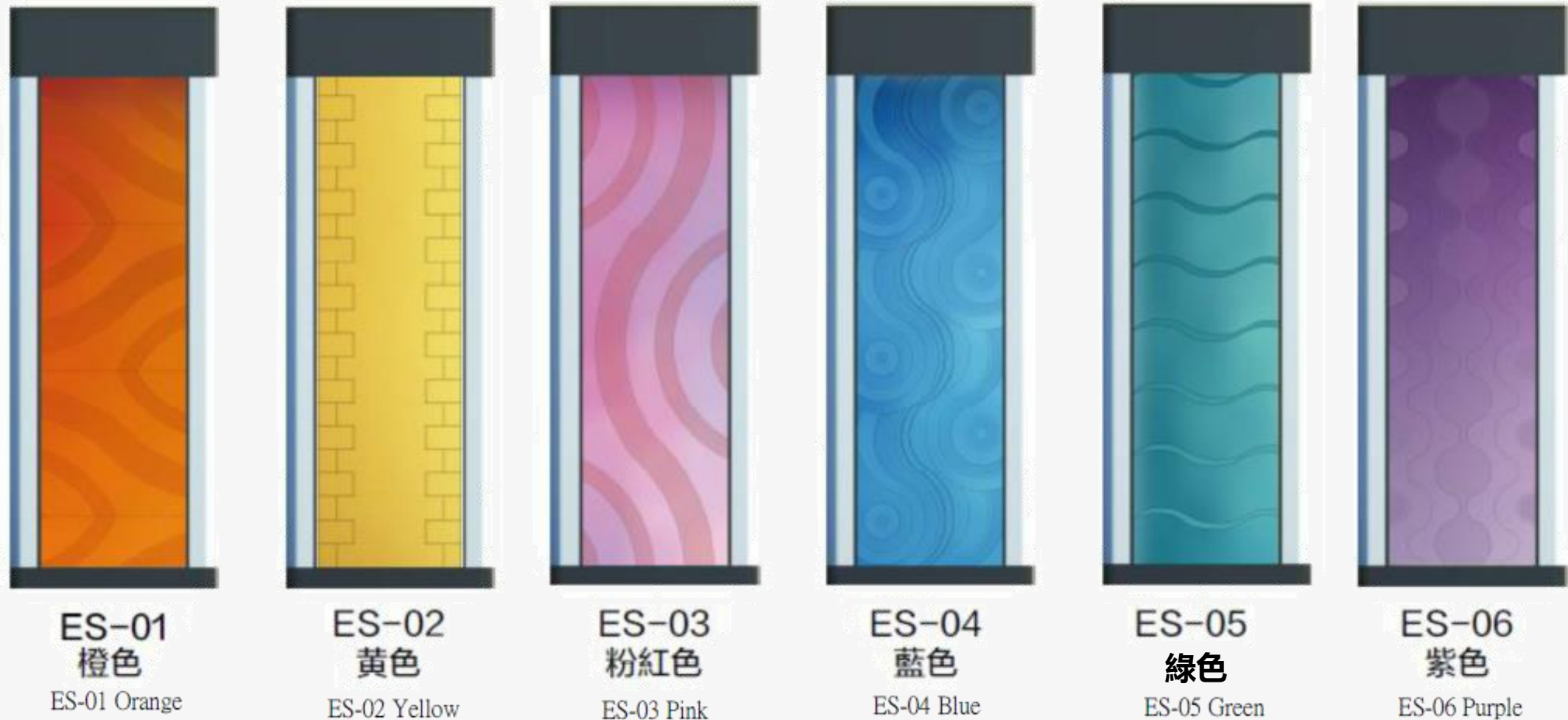
➤ **Ligação à Linha da Taipa**
A estação ES6 da Linha Leste do Metro Ligeiro irá ligar à Linha da Taipa do Metro Ligeiro (cor azul), através de túnel subterrâneo (cor vermelho) e de viaduto (cor roxo).

Arranjos interiores da estação



No interior das estações serão exibidas nos pilares imagens da multifacetabilidade de Macau, inspiradas com base nas figuras históricas e culturais da Península de Macau e do tipo de calçada de característica local. Através de tratamento contemporâneo em combinação com a cultura e costumes populares, demonstrando assim a diversibilidade, internacionabilidade e respeito ao próximo dessa cidade.

Obras de decoração no interior da estação



A concepção dos pilares das zonas públicas dos átrios e das plataformas de cada uma das estações será feita em cores diferentes, sendo que essas cores simbólicas no interior das estações permitem que os turistas possam distinguir claramente cada uma das estações. Ao mesmo tempo, a concepção será feita com base na combinação entre as figuras das pedras de calçadas e as cores, criando assim um espaço típico e caracterizado de transporte público.



Átrio da estação ES1



Plataforma da estação ES1

O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.



Átrio da estação ES2



Plataforma da estação ES2

O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.



Átrio da estação ES3



Plataforma da estação ES3

O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.



O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.



Átrio da estação ES5



Plataforma da estação ES5

O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.



O pavimento dos espaços comuns do nível do átrio e da plataforma das estações serão revestidos por pedras artificiais antiderrapantes. Os pilares e as paredes serão revestidos de chapas de aço esmaltado de cor creme com a espessura de 1,5mm e o tecto será decorado com perfis rectangulares e com chapas em alumínio, criando um efeito visual minimalista e espaçosa. Alguns pilares e paredes das estações serão também revestidos com as chapas de alumínio de cores diferentes, sendo posteriormente, na fase concepção pormenorizada, introduzidos elementos locais para fins de distinção entre estações.

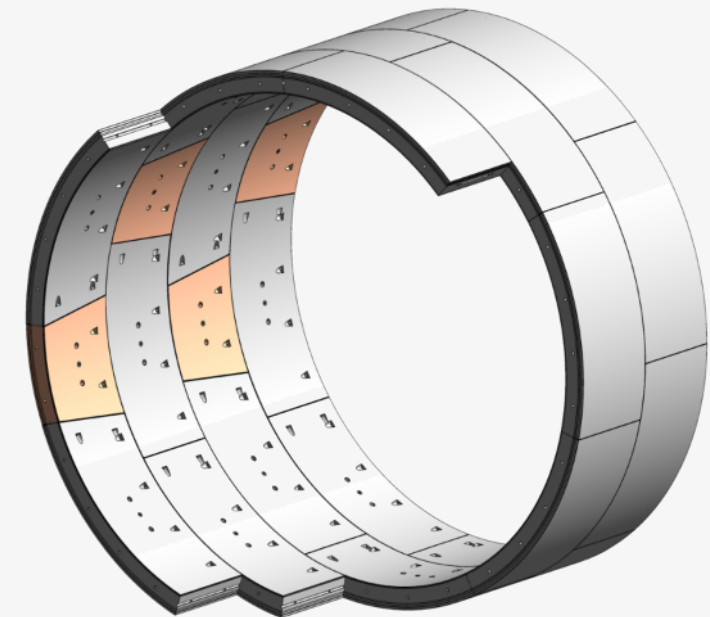
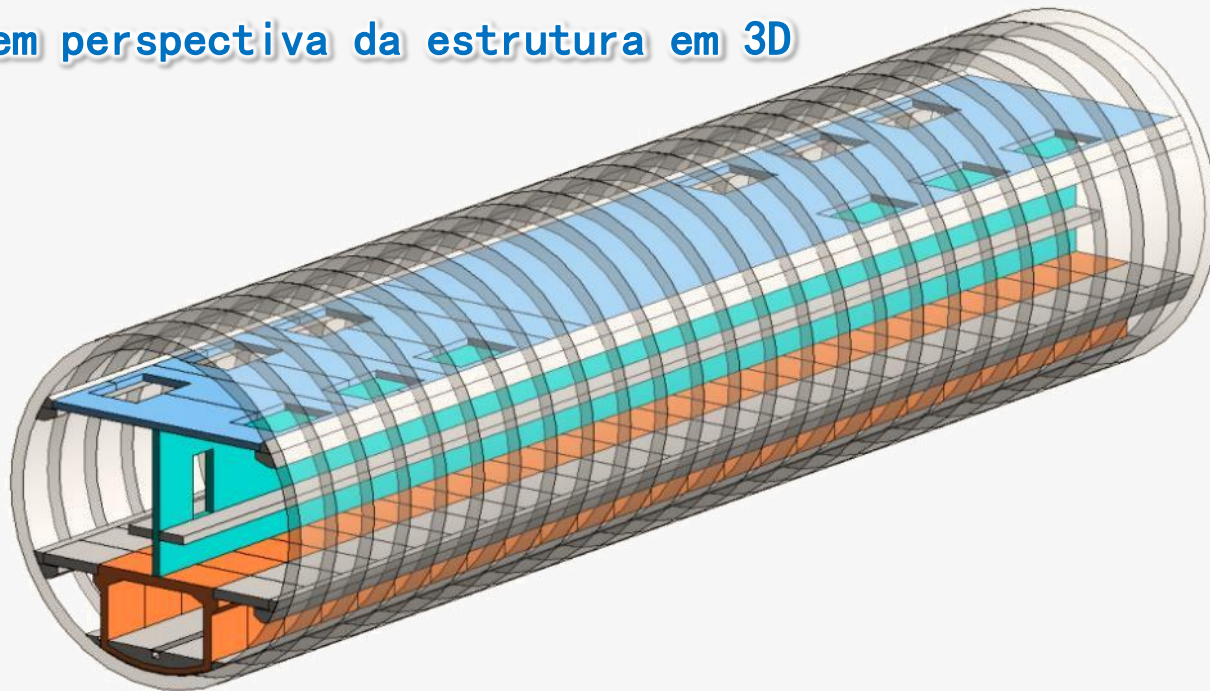
Entrada e saída da estação



A primeira imagem da estação para os cidadãos são os acessos, tendo como consideração a integração com a envolvente, procura-se minimizar a ocupação de área à superfície o também o impacto na paisagem.

Concepção em secções transversal e longitudinal

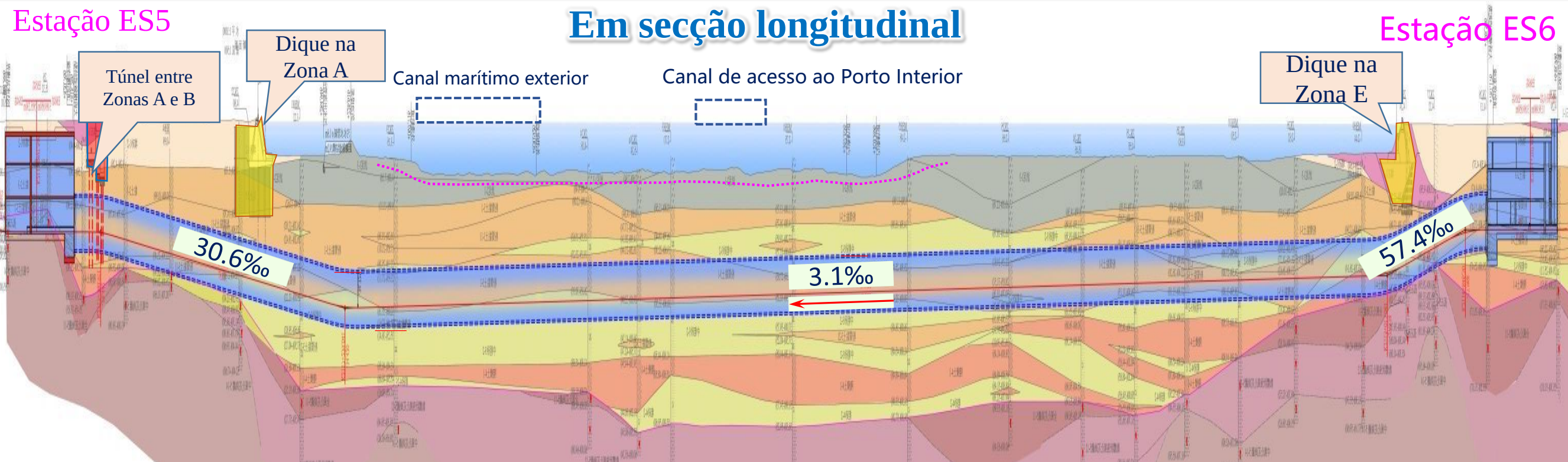
Desenho em perspectiva da estrutura em 3D



Desenho sobre as aduelas
pré-fabricadas em betão

- ① Comprimento do túnel: 3,01km; Diâmetro exterior da estrutura: 12,1m.
- ② Declive longitudinal: 57,4‰; Espessura máxima de cobertura de solo: 25,6m; pressão máxima de água: 42,3m.
- ③ O túnel será situado abaixo do túnel entre Zonas A e B, os diques e emissários submarinos.
- ④ As exigências em termos de controlo ambiental circundante são rigorosas, execução com dificuldade acrescentada.

Concepção em secções transversal e longitudinal

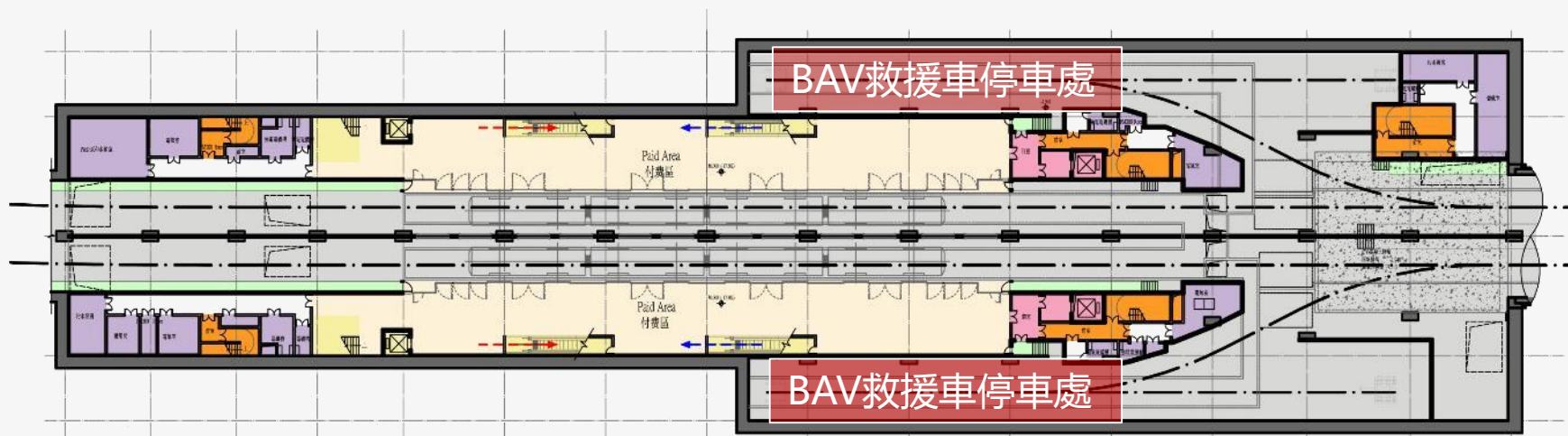


Veículo de combate ao incêndio e salvamento

Sendo a linha leste do metro ligeiro subterrânea e dada a necessidade de salvamento e resgate, nomeadamente no túnel subaquático, de modo a facilitar a chegada dos bombeiros a tempo ao local de incêndio e realizar os trabalhos de combate a incêndio, na secção do túnel entre as estações ES5 e ES6, com cerca de 3km de comprimento, serão colocados nas extremidades das duas estações, veículos de combate ao incêndio e salvamento, com capacidade 6 bombeiros em cada veículo.



A parte dianteira do veículo e o reboque

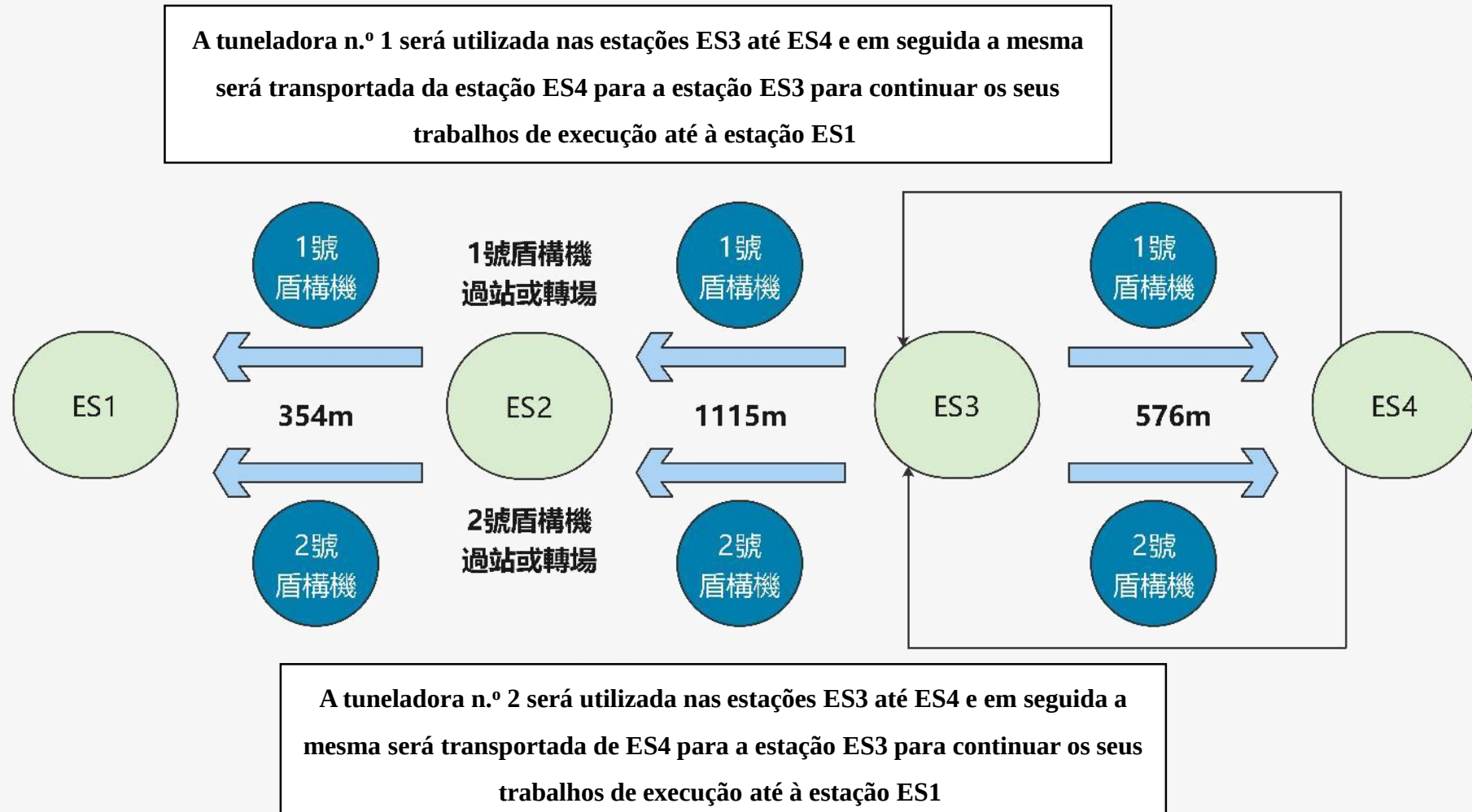


Desenho sobre o estacionamento do veículo

➤ A secção entre as Estações ES1 e ES4

O túnel de galeria dupla com um sentido em cada galeira terá a estrutura de secção circular.

Planeia-se a utilização de duas tuneladoras com diâmetro exterior de cerca de 7 metros.

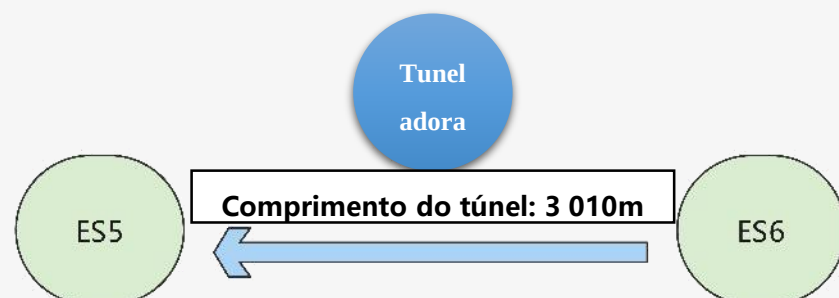


Enquadramento de execução do túnel entre as estações ES1 e ES4

➤ A secção entre as Estações ES4 e ES5: Escavação a céu aberto.

➤ A secção entre as Estações ES5 e ES6

O túnel com dois sentidos terá a estrutura de secção circular. Planeia-se a utilização de uma tuneladora com cerca de 12,1 metros de diâmetro exterior.



Enquadramento de execução do túnel entre as estações ES5 e ES6

➤ A secção entre a Estação ES6 e Estação do Terminal Marítimo da Taipa: O espaço subterrâneo será executado através de escavação a céu aberto e a secção do viaduto será executada com estruturas de suporte moldadas no local.

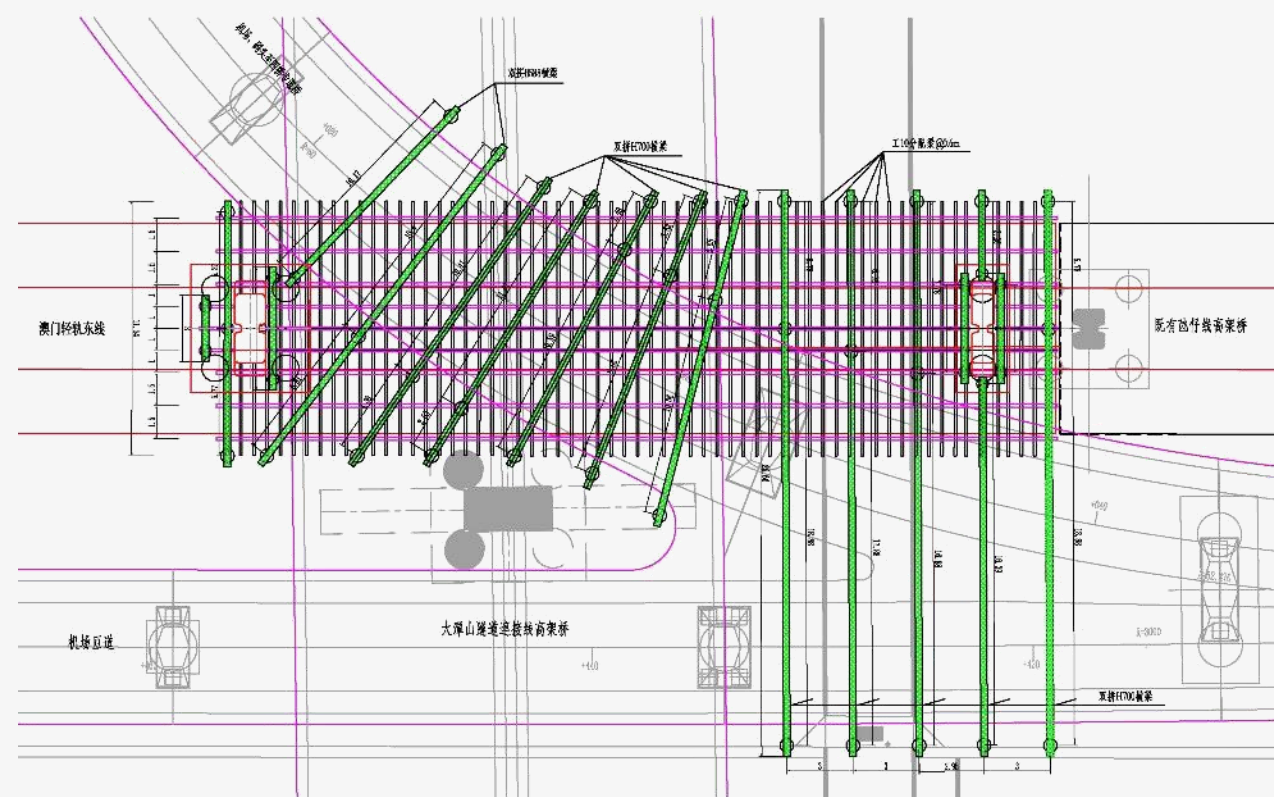
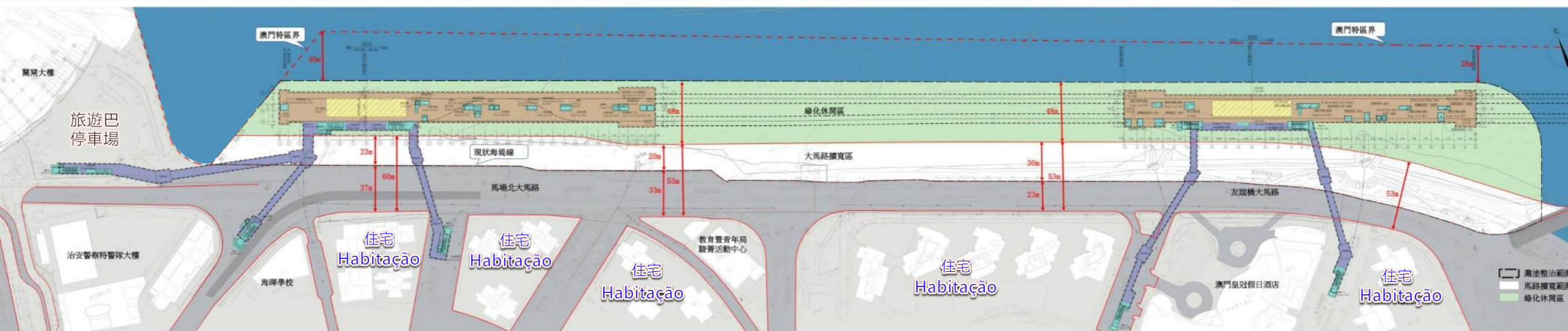
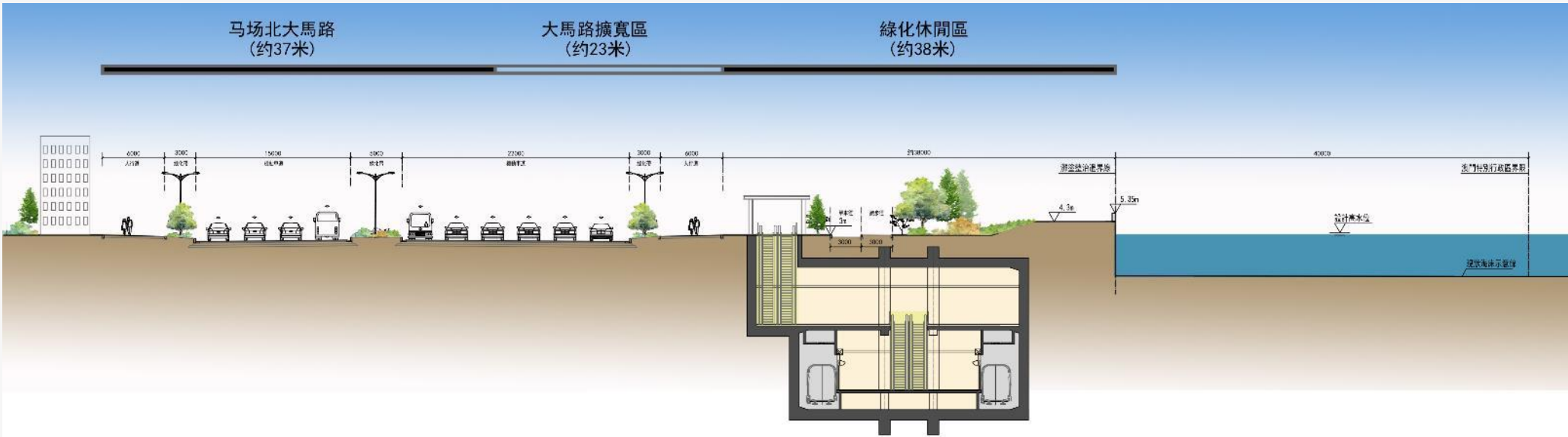


Figura sobre a execução do viaduto entre a estação ES6 e o viaduto existente da Linha da taipa e a ligação da quarta ponte Macau-Taipa

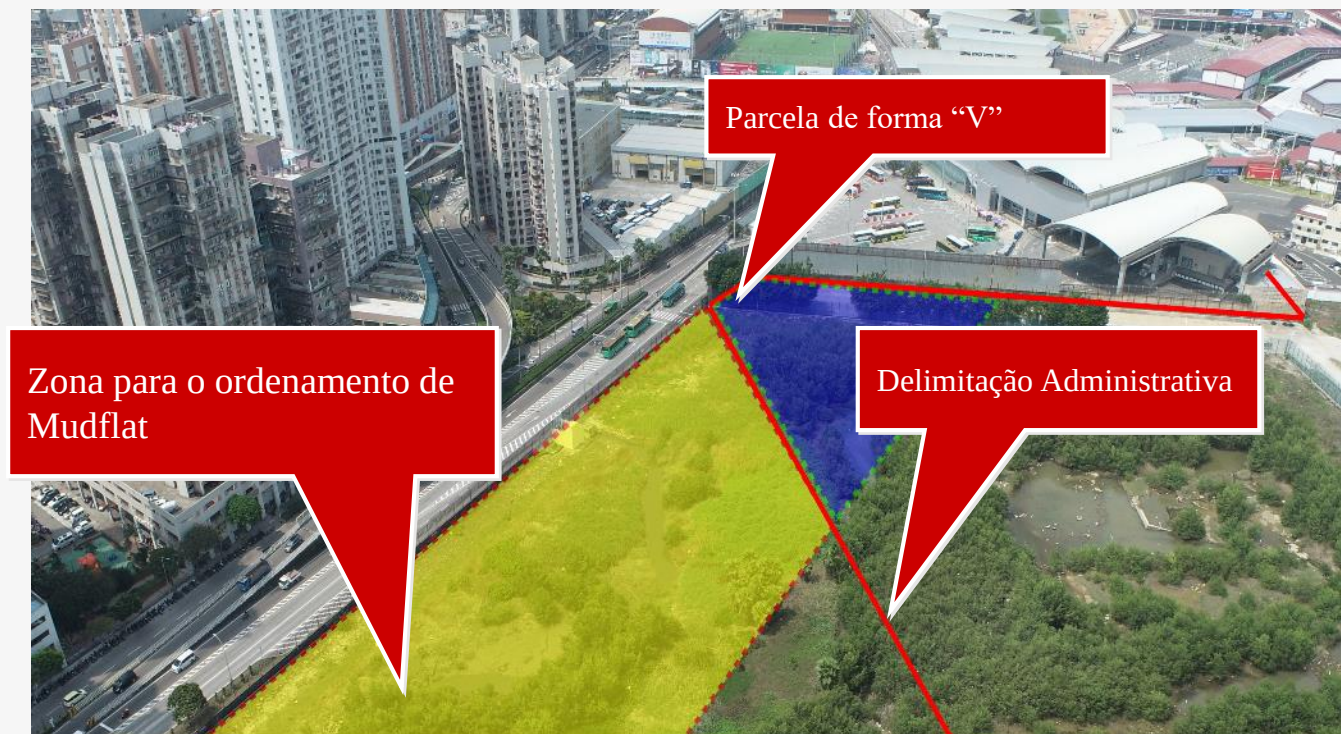


Planta sobre o ordenamento de *Mudflat*

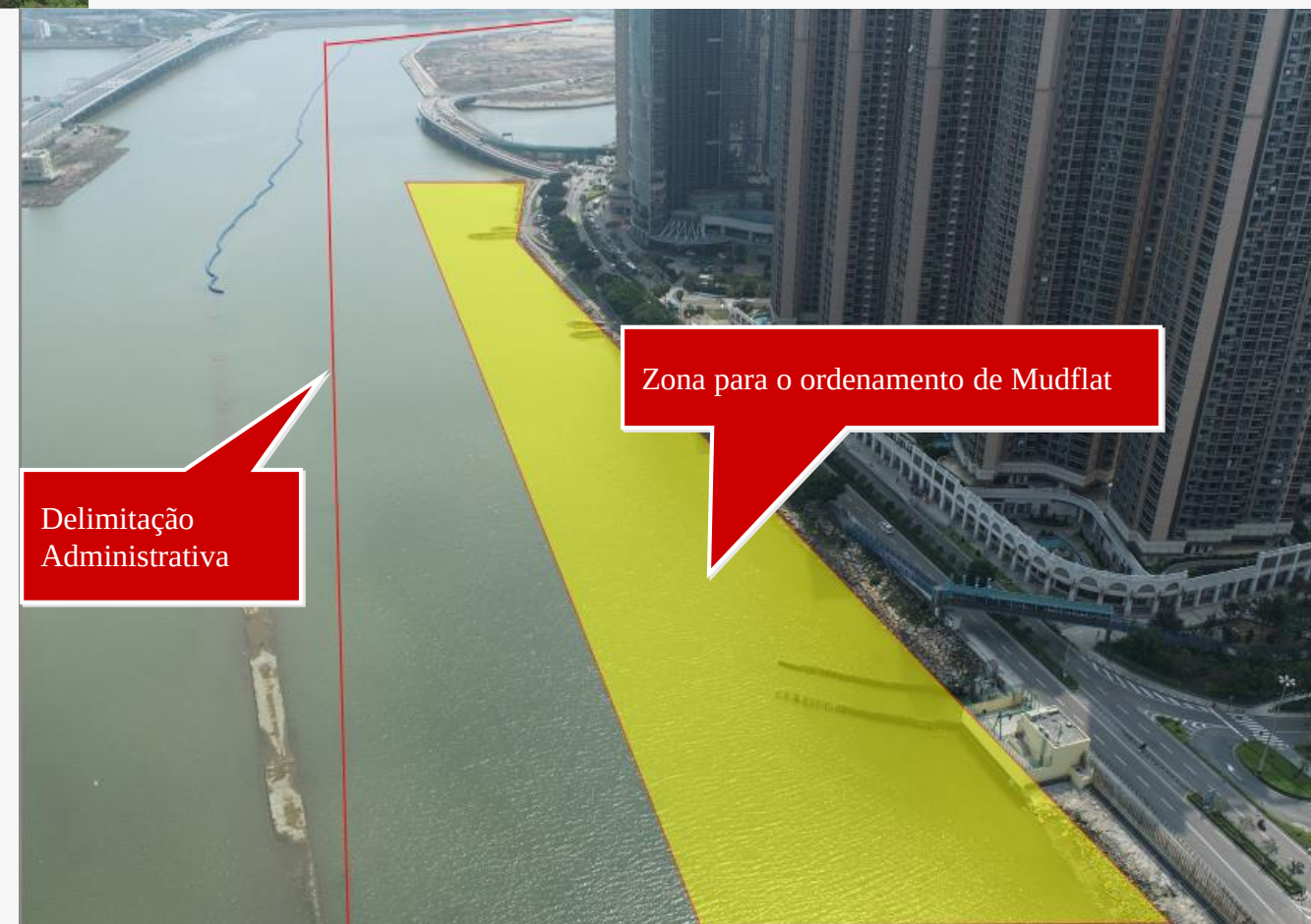


Desenho sobre a secção transversal da via após o ordenamento de *Mudflat*

A área para o ordenamento da Mudflat abrange: Avenida Norte do Hipódromo, lado norte da Avenida da Ponte da Amizade, lado sul da delimitação administrativa entre Macau e Zhuhai, área desde o lado leste da parcela em forma de “V” do Posto Fronteiriço das Portas do Cerco até à parte dianteira da Ponte no oeste da Zona A1, com um comprimento de cerca de 1km, uma largura de 62 a 110 m e com uma área de 7,1ha.



A parcela em forma de V, com uma área de cerca de 3700 m², com o aproveitamento do terreno, o Metro Ligeiro passará a dispor de condições para a ligação com a Linha da Ilha Verde, extensão oeste, através da área subterrânea das Portas do Cerco.



Trabalhos de electromecânica e de canalização

Sistemas de canalizações complexas

Instalações auxiliares na secção ao lado dos trilhos

Sistema de controle da estação

Elevadores e escadas rolantes

Sistema de alarme de fogo automático

Sistema de extinção de incêndio por gases

Sistema de protecção contra incêndio à base de água

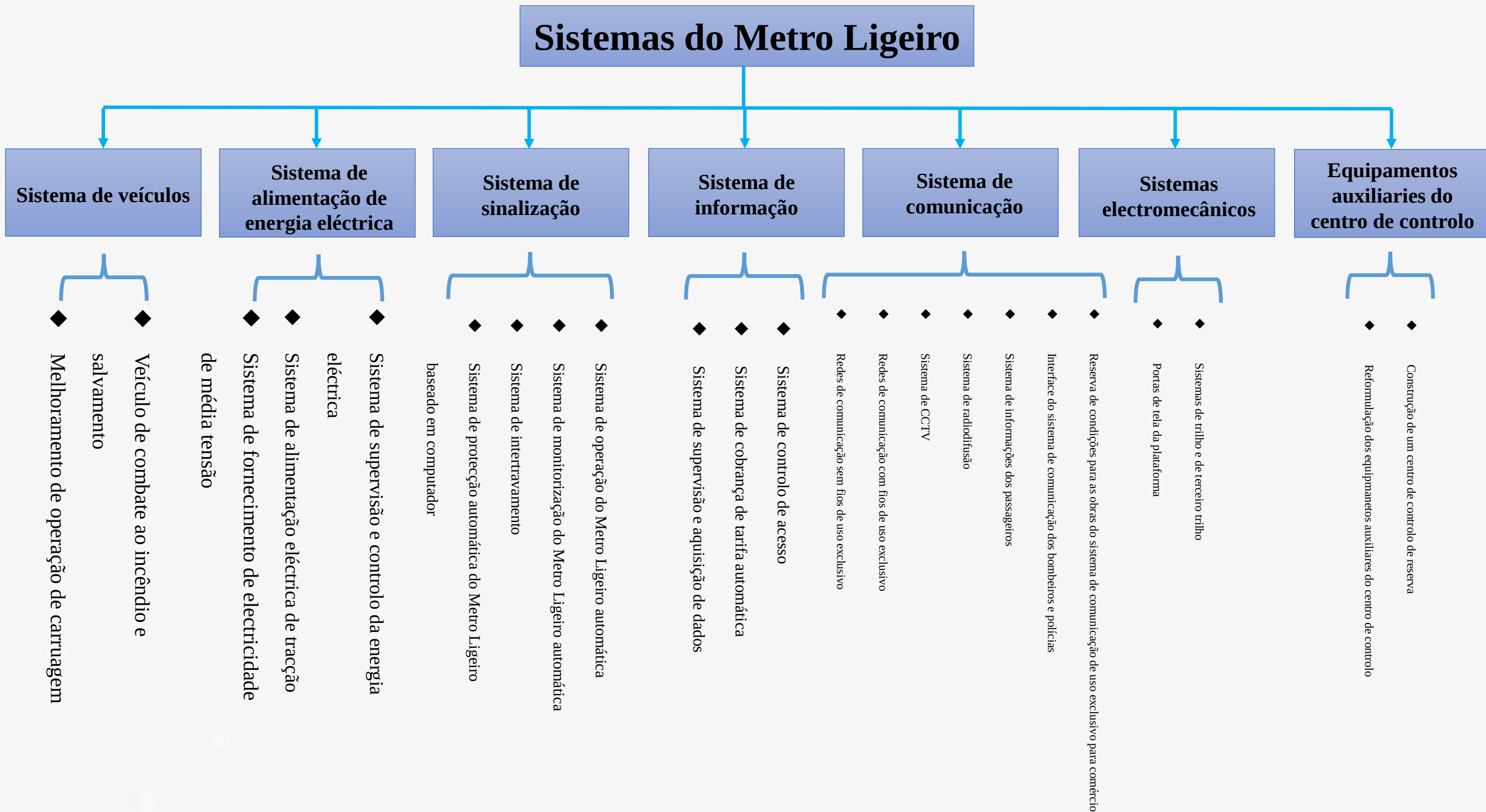
Sistema de drenagem de água da estação

Sistema de abastecimento e drenagem de água da estação

Sistemas de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão e de iluminação

Controlo de ventilação do túnel

Sistema de controle ambiental da estação





Obrigado pela atenção!