

Sbo

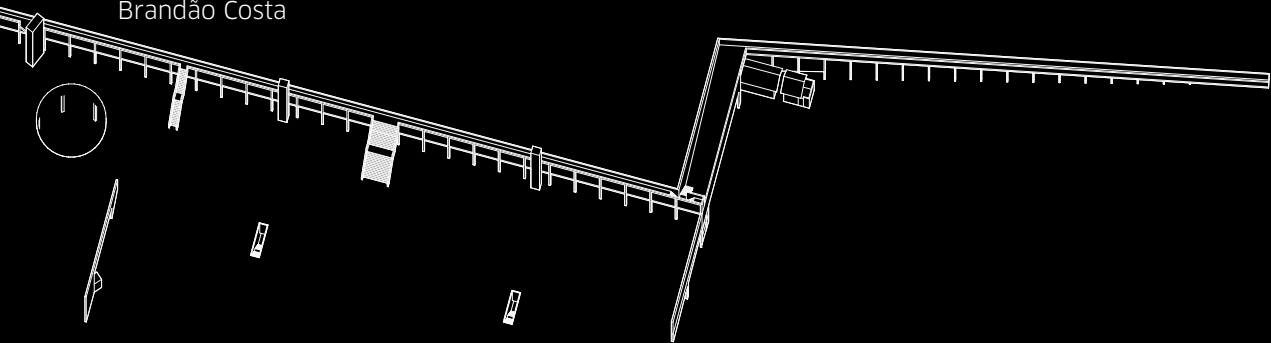
Sebentas d'Obra Ciclo de construção, do projeto à obra

#24, maio 2021

Terminal Intermodal de Campanhã

Porto

Brandão Costa



Editor

Cadernos d'Obra

Diretor

Bárbara Rangel

Coordenação Editorial

Bárbara Rangel

Conceção Gráfica

Teresa Seródio

Textos

Brandão Costa

Créditos Fotográficos

Arménio Teixeira (maquete)

Francisco Ascensão (obra)

Impressão

Rainho e Neves

Maio 2021

Depósito legal: 336727/11

ISSN 2184-6065

Tiragem: 500 exemplares

Preço por número

4,50 euros

Publicação periódica

n.º 24. Ano X, maio 2021

Propriedade

FEUP/DEC

R. Dr. Roberto Frias s/n

4200-465 Porto

Portugal

Tel./fax: + 351 22 508 19 40

cdo@fe.up.pt

É proibida a reprodução sem a autorização escrita dos autores e do editor.

A exatidão da informação, os copyrights das imagens, as fontes das notas de rodapé, bem como a bibliografia, são da responsabilidade dos autores dos artigos, razão pela qual a direção da revista não pode assumir nenhum tipo de responsabilidade em caso de erro ou omissão.

A iniciativa “Fora de Portas engenharia civil à mostra”, resulta da colaboração entre o Departamento de Engenharia Civil da FEUP, a Mostra da UP e o Município do Porto. Realiza-se no contexto da iniciativa Porto Innovation Hub (PIH), que pretende envolver os cidadãos e visitantes da Invicta na descoberta da inovação que transformou a cidade nos últimos séculos. Através da visita a locais históricos e infraestruturas emblemáticas do Porto, procura-se demonstrar o impacto direto da inovação na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. O PIH é uma iniciativa do Município do Porto que pretende ser uma plataforma para o fortalecimento do ecossistema de inovação e empreendedorismo da cidade, contribuindo desta forma para que o Porto se possa destacar no panorama nacional e internacional como uma cidade inovadora e criativa. O PIH propõe a criação de um espaço de experimentação e laboratório vivo, potenciando cenários e oportunidades de desenvolver novos produtos, métodos ou conceitos à escala urbana, contribuindo, assim, para a cultura de transformação para a inovação.

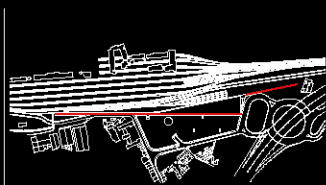
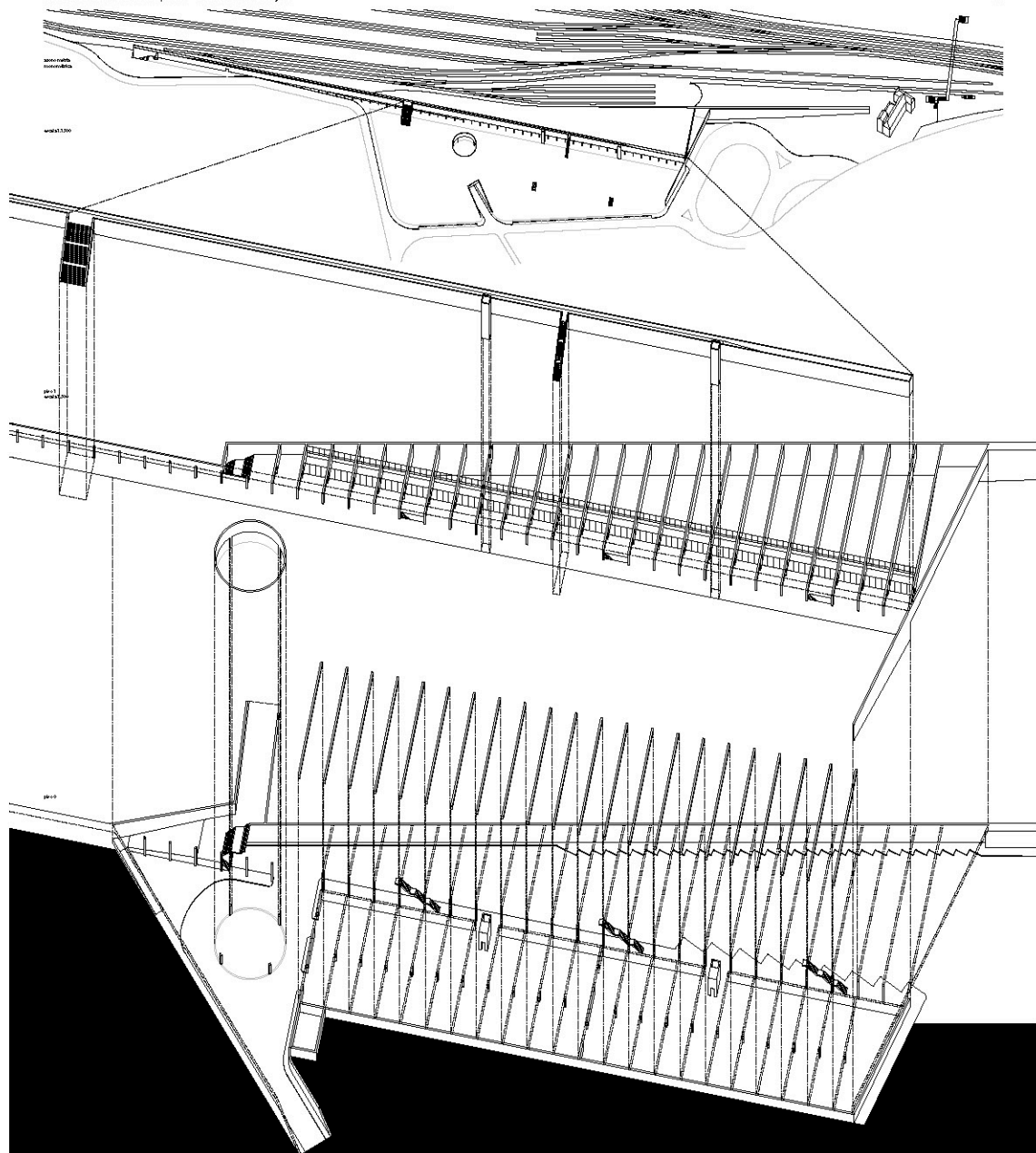
Editorial. A cidade foi, até ao início deste século, um ato de transformação de um território natural para acomodar a presença humana em determinado local com maior ou menor consideração pela envolvente, pelo seu legado e pelo seu futuro. Agora que já se perceberam as dimensões destas transformações é tempo para refletir sobre as consequências da imposição dum pretensão desenvolvimento.

No Terminal Intermodal de Campanhã adotou-se a reorganização do vazio como ponto de partida para fazer nascer uma “nova” forma de fazer cidade. Esse vazio é concretizado por uma reta com cerca de 700 m que vai organizar a intervenção nas várias escalas respondendo às várias funções e requisitos. É essa reta que veio oferecer à estação a paisagem ocidental do Porto. É essa reta que vem criar uma centralidade formalizada num novo parque urbano, juntando a velocidade duma reta como um ponto de paragem. É essa reta que organiza os acessos da autoestrada à estação e às memórias da cidade industrial do séc. XIX. É nessa reta, como um extenso aqueduto, que fluem os percursos pedonais dos vários equipamentos, estação de comboio, estação de camionagem e parque de estacionamento. É nessa reta que se organizam as funções do edifício. É também essa reta que realiza a contenção do enorme muro que sustenta as linhas do comboio. E nele se preconiza a solução para otimizar o conforto acústico do interior do espaço. É nessa reta que pousam as vigas que concretizam o hangar de veículos de grandes dimensões. E por entre essas vigas é trazida a iluminação natural para o interior do espaço, e pelos seus extremos atravessa a ventilação natural dum edifício quase exterior.

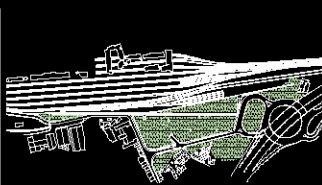
A simplicidade deste gesto consolidado nas várias escalas e funções atribuídas a esta reta, é assim uma resposta multidisciplinar a um problema que parecia complexo. Espera-se agora que esta reta, seja como todas as retas, infinita, e contamine o apaziguamento deste pedaço do Porto que estava esquecido.

Porto, Maio 2021
Bárbara Rangel

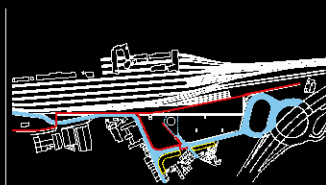
Terminal Intermodal de Campanhã



Terminal
Um dispositivo infraestrutural linear
que estabelece uma linha física para a estação



Parque
Estabelece a morfologia do terreno e concretiza
a transição entre a infraestrutura e o tecido urbano convencional



Sistema viário
Regulariza o limite do tecido urbano, disciplina a sua construção
e articula o terminal, a cidade, o parque e a VCI

Projecto

Território

O território encontrado caracteriza-se por uma dispersão caótica em que os diversos elementos urbanos, paisagísticos e infraestruturais se fragmentam de modo desordenado e sem relação lógica ou visível.

O terreno disponível para a construção do Terminal Intermodal de Campanhã (TIC), é uma mancha expectante e uma metáfora física da degradação urbana e do abandono social da zona Leste da Cidade. Golpeada pelo traçado da VCI, e fortemente caracterizada pela presença

dos carris da via férrea, o local caracteriza-se pela descontinuidade da cidade loteada, a descompensação dos quarteirões, a impossibilidade pedonal do sítio, a aridez paisagística, e a ausência de escala reconhecível e palpável. O terreno esvai-se numa dispersão morfológica e topográfica, sem funções nem relações clarificadas, tornando-se num local imperceptível e quase inabitável. Funcionalmente difícil e viariamente complicado.

Abruptamente interrompida a continuidade urbana, existe uma emergência operativa. O programa do TIC constitui um argumento e uma oportunidade para num



único momento urbanístico, paisagístico e arquitectónico devolver a sua humanidade e resolver a sua urbanidade. A contemporaneidade deste gesto poderá reatar o passado perdido e promover um significativo futuro.

O projecto proposto é antes de mais um gesto territorial, que olha para a cidade num contexto amplo, utilizando o detalhe do programa e a sua complexidade infraestrutural como solução para estabelecer a relação genérica de todos os elementos artificiais e naturais do sítio e a sua reposição articulada no mapa urbano.

Tecido urbano

O tecido urbano a Nascente da área de intervenção, constitui uma área urbana mais histórica, caracterizada pela típica malha Portuense, de lotes habitacionais, edifícios de maior escala (equipamentos e edifícios industriais) e construções informais. A sua situação de desagregação

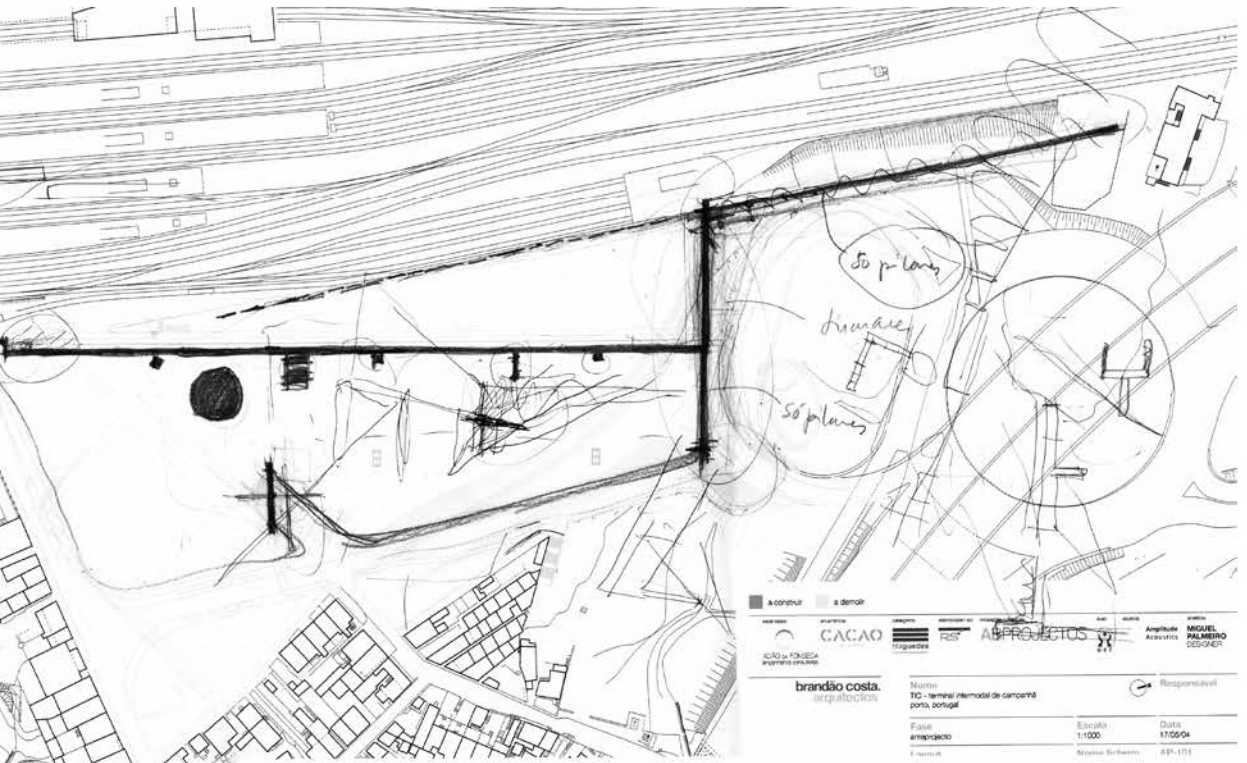
e desvinculação com a matriz infraestrutural da Estação a Poente da área de intervenção, agravado pela invasão do traçado rodoviário pesado, obriga a que a construção do Terminal seja um argumento para a sua reparação e consolidação com a continuidade da cidade.

Tipologia & forma

Universal, inteligível e racional. Conceptualmente agregado em obrigações funcionalistas e programáticas, a tipologia eleita é fruto da opção da organização seriada do programa.

O pórtico estrutural dá continuidade ao espaço e conforma a sua articulação vertical e horizontal.

A linearidade e simplicidade do sistema de acessos horizontais e verticais, atribui forma ao conjunto. A horizontalidade do percurso pedonal à cota do Parque e a sua extensão longitudinal, formaliza um "Aqueduto"



infraestrutural e uma "Pérgola" percorrível, referenciada a espaços urbanos universais, reconhecíveis.

A compactação do programa de Terminal e estacionamento automóvel, e sua invisibilidade volumétrica, tornam a Galeria linear, protagonista absoluto do espaço urbano e paisagístico.

Tipologia e forma coincidem na sua aparência modular e na relação arquitectónica com o contexto urbano, paisagístico e topográfico.

Função

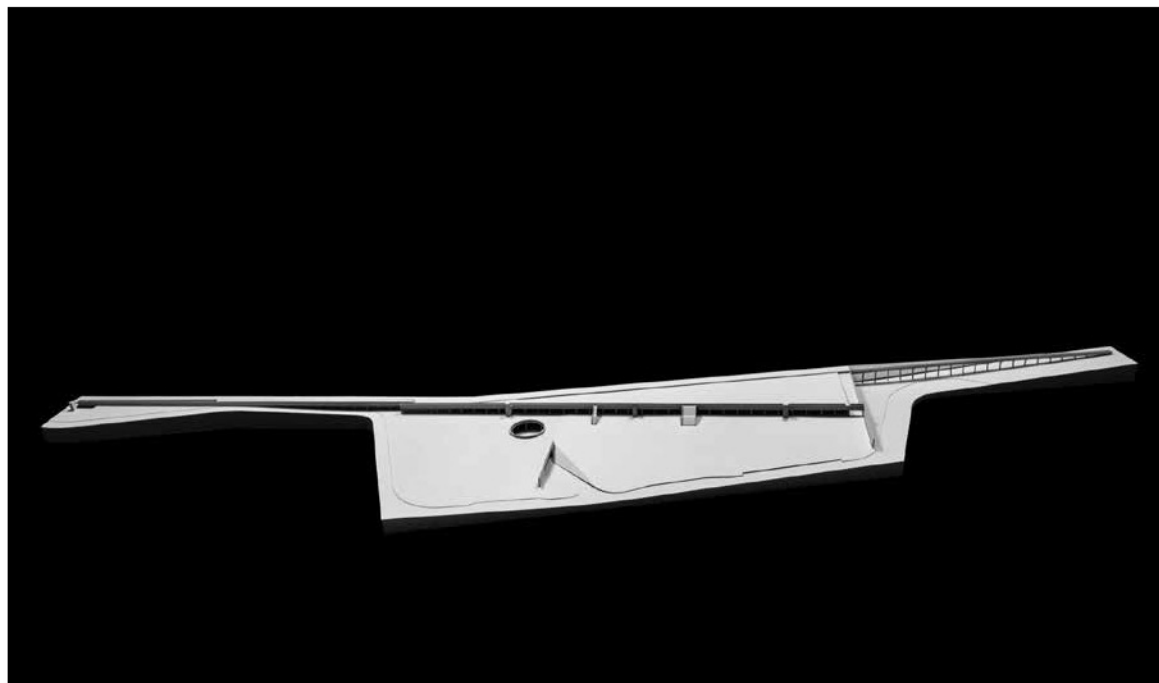
O terminal é uma peça infraestrutural essencialmente funcionalista, com uma exigência de desempenho extremo, que não admite falhas no sistema ou ambiguidades de organização.

A presente proposta caracteriza-se por uma concepção racionalista na sua organização espacial e programática. Parte da seriação estrutural, para regular o programa e dimensionar as partes. As exigências viárias, de trajeto, de diferenciação utilitária e de compatibilização funcional

e mecânica, são resolvidas através de uma composição racional e inequívoca na distribuição dos espaços e suas relações, na clareza e linearidade dos diferenciados percursos, no nivelamento das distâncias e acessos. O funcionalismo da concepção espacial e o pragmatismo da organização programática não invalida a qualidade arquitectónica. A sua clareza distributiva permite a criação de uma atmosfera particular no espaço, caracterizado pelo ritmo da malha estrutural, da dinâmica do pórtico e da leveza horizontal do conjunto. O contraste entre os elementos estruturais que regem o espaço e as funções e o seu entorno natural, concretizado no Parque, provocam uma singularidade urbana e uma qualidade ambiental ao conjunto. Um balanço equilibrado entre eficácia e proporção.

Genérico & anónimo

A proposta formal do TIC tem na sua aparência uma simplicidade e elementaridade formal evidente e propositada. A sua tênue presença volumétrica, valoriza o



Parque natural como o protagonista do entorno e o novo definidor do seu contexto ambiental. A combinação dos dois elementos (Galeria e Parque) a sua relação física e relativa possibilitam a reconciliação dos elementos fragmentados na extensão do território envolvente.

É uma proposta genérica e anónima, no seu despojamento geométrico, na sua presença estrita e na valorização do espaço público não construído, como aglutinador urbano.

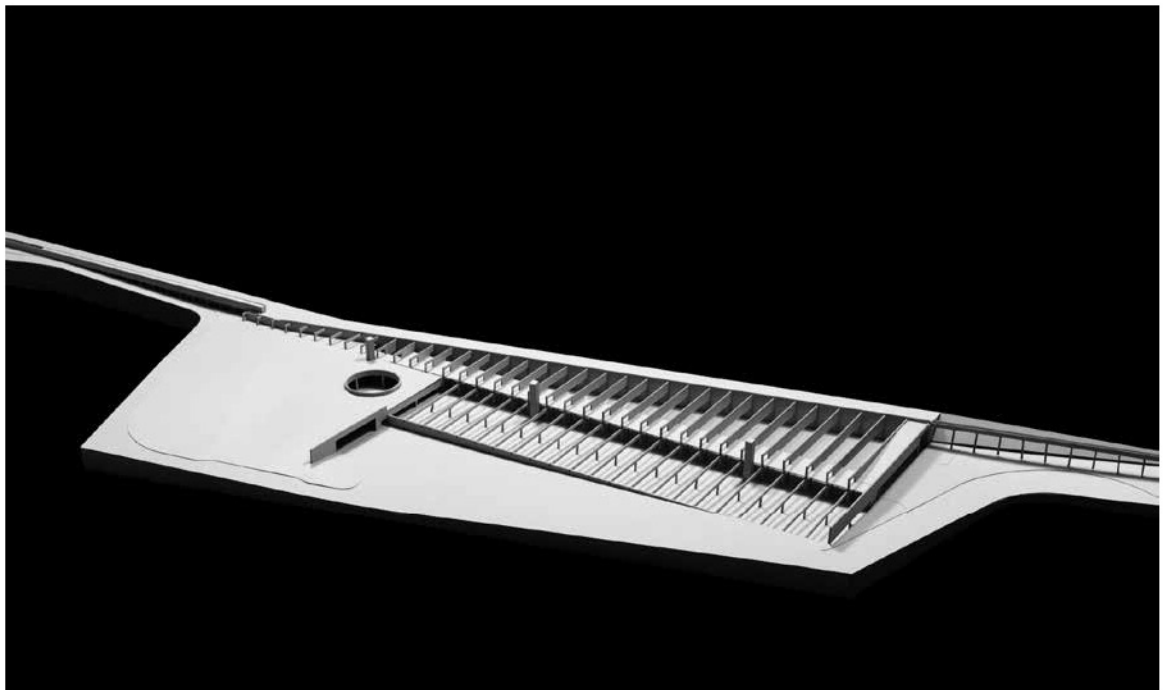
Específico & voluntário

Na elementaridade da sua presença, a linha gravítica e construída que sinaliza o TIC surge como uma correcção geométrica no território. Um alinhamento relativo, cuja generalidade retém uma idiossincrasia que lhe atribui uma especificidade concreta. O gesto é voluntário e oportuno, no sentido em que se afirma para transformar o território, regularizar a sua inconformidade e atribuir ao sítio uma qualidade específica.

Implantação

A implantação resume-se a duas linhas, dispostas no terreno, no limite da zona edificável, junto à estação. Estas linhas paralelas à linha férrea, estabelecem um fecho claro para o desenvolvimento longitudinal da estrutura da estação e colmatam a anacronia morfológica existente. O seu traçado compromete o território e constitui um primeiro gesto de unificação das partes dispersas. A primeira e mais longa linha, na sua longitudinalidade, introduz uma ordem subtil que simultaneamente ordena e liberta as pré-existências, lidando num único movimento com todos os momentos fragilizados do sítio, unindo-os. O seu paralelismo genérico e simultâneo à estação e ao tecido urbano constitui uma regra geométrica que torna contínua a anterior fragmentação.

Este objecto, homogéneo e linear, tem ainda um remate. Uma segunda linha mais pequena, que se torce direccionando-se para a Quinta da Mitra, introduzindo sentido de composição e flexibilidade a toda a estrutura.



Este corte e movimento torna a implantação maleável e flexível, sem perder a clareza, ganha maior capacidade de adaptação na articulação dos distintos elementos urbanos a resolver.

No intervalo das duas linhas resolve-se todo o programa do terminal rodoviário.

Cota + 58,00

A cota + 58,00 metros é por razões de ordem estritamente pragmáticas o nível eleito para a resolução de toda a rede viária e estacionária das diversas componentes funcionais e mecânicas do terminal.

É simultaneamente a cota da via de acesso ao Terminal, muito próxima da cota dos túneis de acesso aos cais de embarque da estação de caminhos de ferro situada a +60,00 metros.

A eleição desta cota permite desenvolver todas as funcionalidades viárias do terminal num único plano horizontal, retirando toda a possível entropia e dispensável complexidade dos movimentos viários, cicláveis e pedonais.

As circulações são paralelas, contínuas e amplas.

Programa

A distribuição programática assenta na ideia elementar da simplicidade.

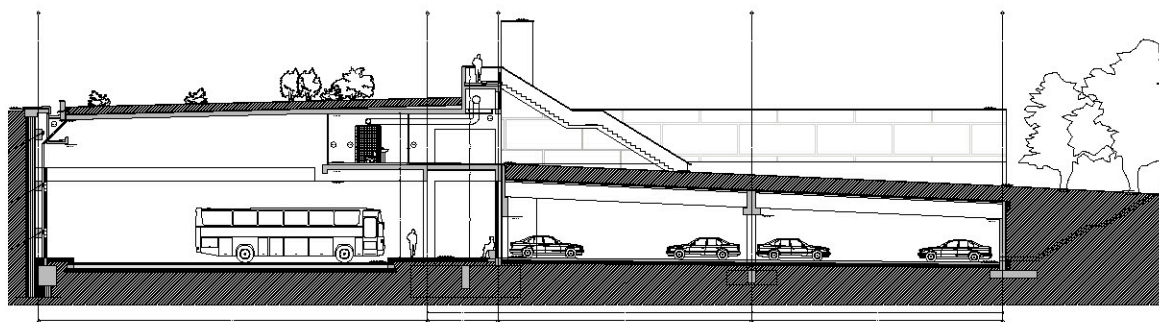
Dada a complexidade funcional, a nível distributivo, orgânico, mecânico e infraestrutural dos diversos componentes programáticos, a proposta "lineariza" o programa, modulando-o numa trama regradada e sequencial,

estendida sobre a área de implantação e compactada numa matriz perceptível na estrutura e consequentemente na linguagem arquitectónica.

Como referido, na cota +58,00 estabelecem-se todas as zonas de movimento mecânico e estacionamento de viaturas: parque de automóveis, Terminal de autocarros, estacionamento de bicicletas, acessos pedonais aos cais de embarque da estação, etc. Um grande e fluido espaço coberto, mas aberto para o exterior nos seus diversos limites, tornando-se simultaneamente abrigado e controlado, arejado e iluminado.

Num segundo nível, funcionado como a "cota de soleira" da Estação, distribuem-se sobre a área do terminal, numa sequência modulada, os pequenos programas de apoio, numa relação directa com todo o Parque Natural que oculta a presença física do complexo no território. Este programa estabelece também uma relação visual ampla sobre o Terminal, iluminando-o através da sua transparência e estabelecendo uma continuidade funcional. Esta sequência de lojas, gabinetes, infraestruturas de apoio, lança um percurso em galeria que liga os dois extremos de acesso à estação e aos pontos de cais de embarque. Um percurso contínuo, simultaneamente funcional, distributivo e lúdico.

Sobre esta galeria coberta, estabelece-se na sua "espessura" uma conduta horizontal que permite conduzir e distribuir todas as necessidades infraestruturais do complexo e do território, permitindo ainda um terceiro percurso aéreo. Este mais paisagístico e lúdico, permite o desfrute do parque, a vista área sobre a estação, o movimento dos comboios e o vale.



Perfil A20

Dissimulação

Dada a escala da intervenção e o seu impacto dimensional no território, aliada à pretensão de criar um ambiente topograficamente naturalizado, na transição entre a infraestrutura e o tecido urbano, utilizaram-se as diferenças altimétricas para resolver o programa.

Resulta um edifício oculto no terreno, sinalizado por espessuras construídas acima das cotas de soleira e grandes aberturas nos seus limites verticais e horizontais.

Esta dissimulação da aparência dimensional do edifício é a essência da proposta e não resulta de uma artificial manipulação topográfica e formal, mas ao contrário

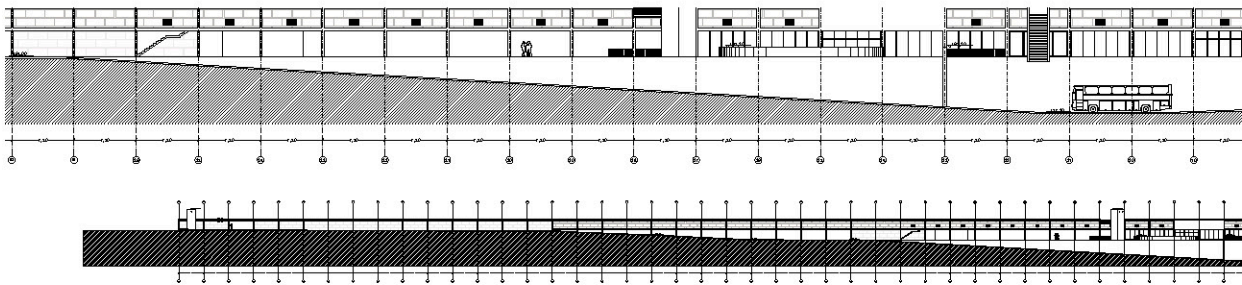
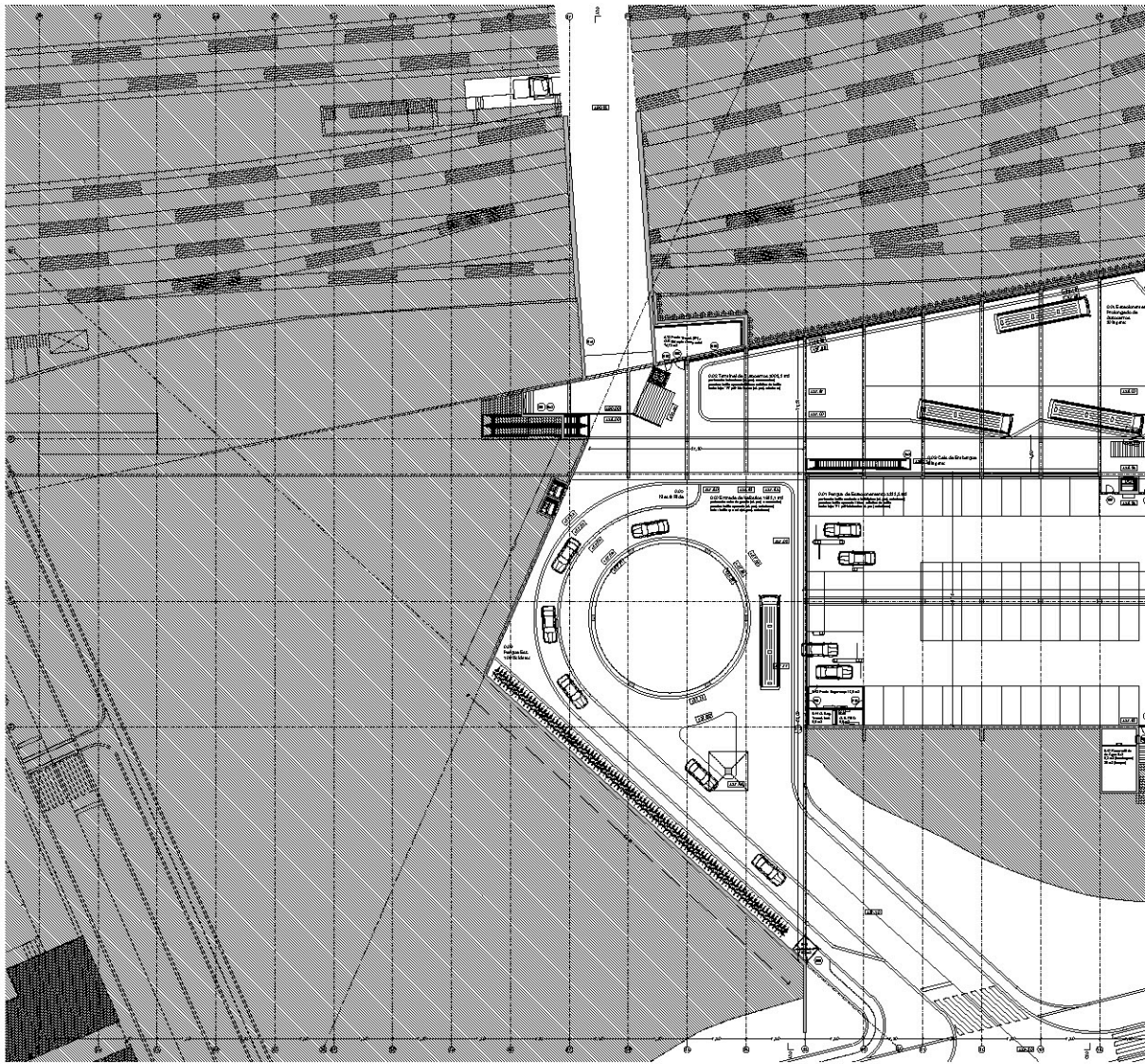
do "encaixe" otimizado e compactado das áreas do programa nas diferenças de cotas existentes no terreno.

Terminal

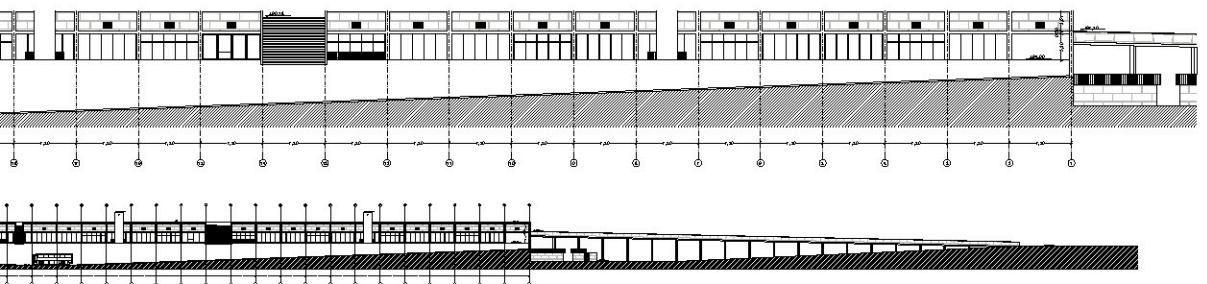
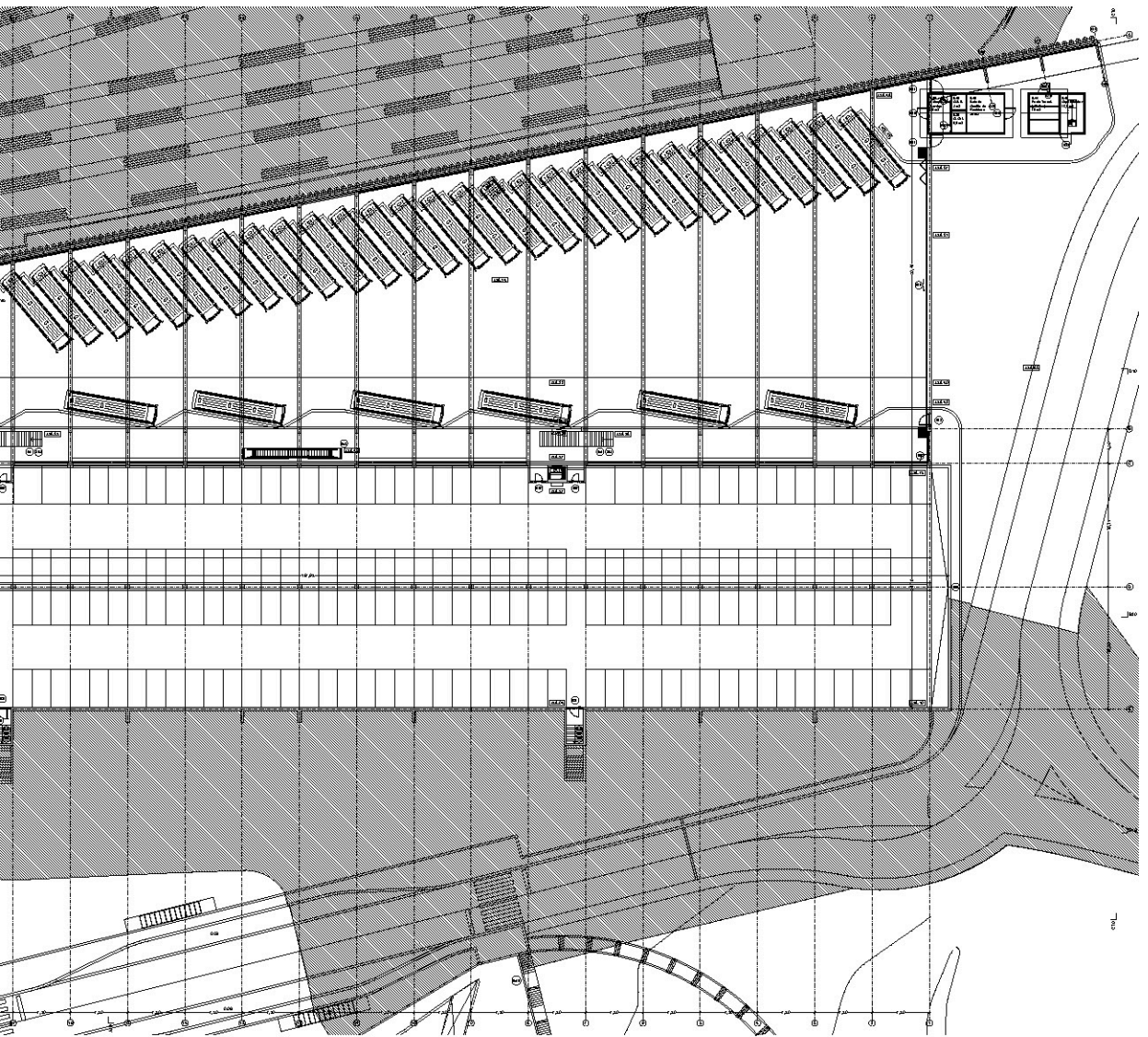
O Terminal é desenhado como um dispositivo infraestrutural linear que estabelece um limite físico para a Estação. Enraizado na sua estrita funcionalidade viária, mecânica e articuladora, a sua composição espacial otimiza as áreas funcionais, estabelecendo relações próximas visuais e orgânicas, verticais e horizontais, com o objectivo da ligação prática aos túneis existentes de acesso aos cais de embarque da estação e à nova

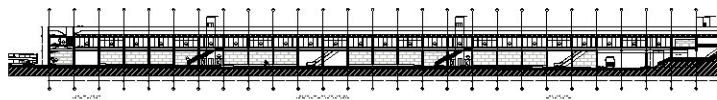
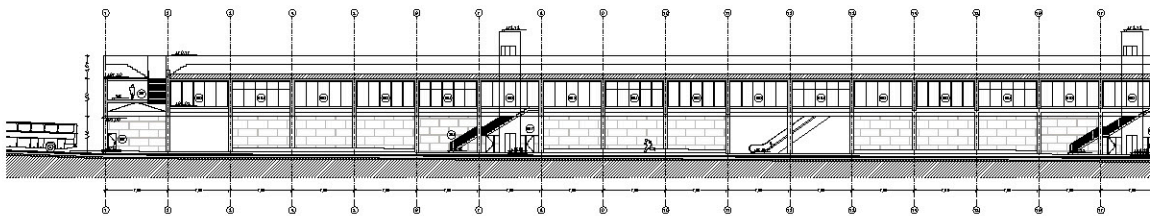
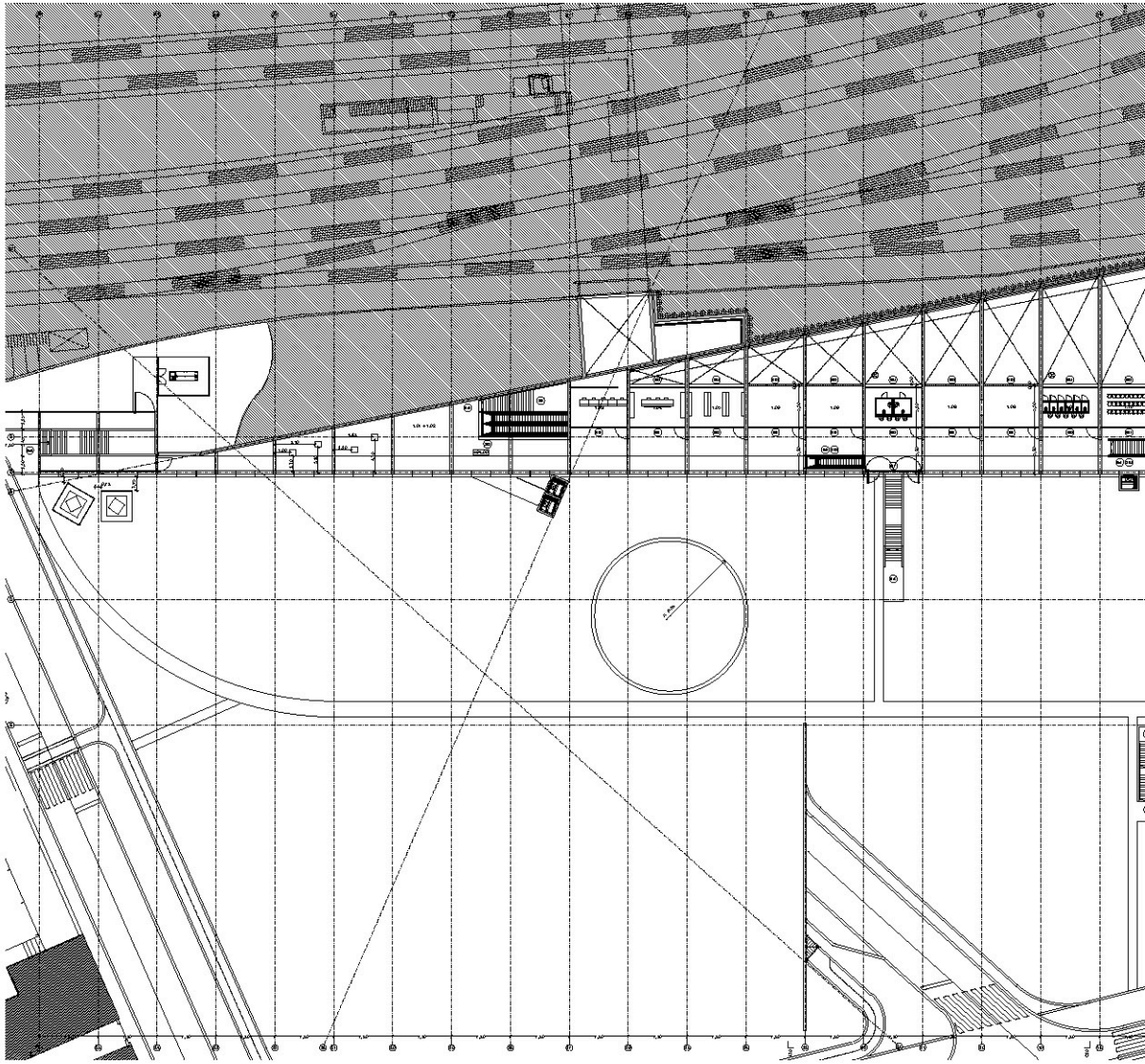


Janeiro 2021

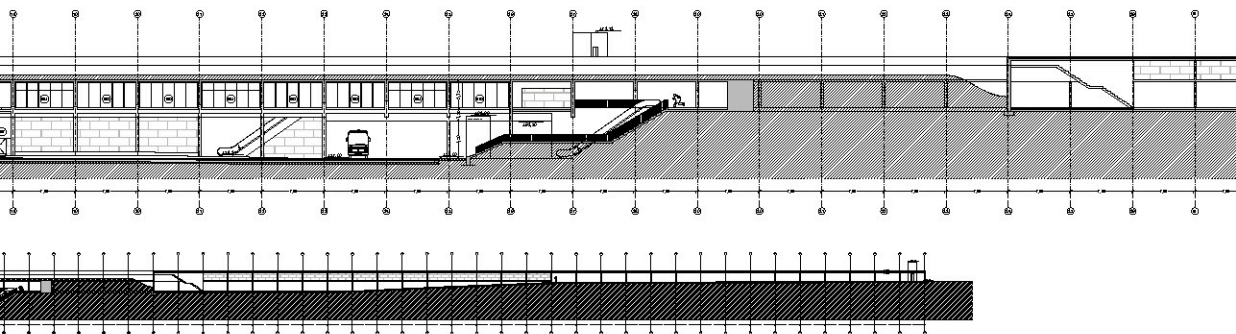
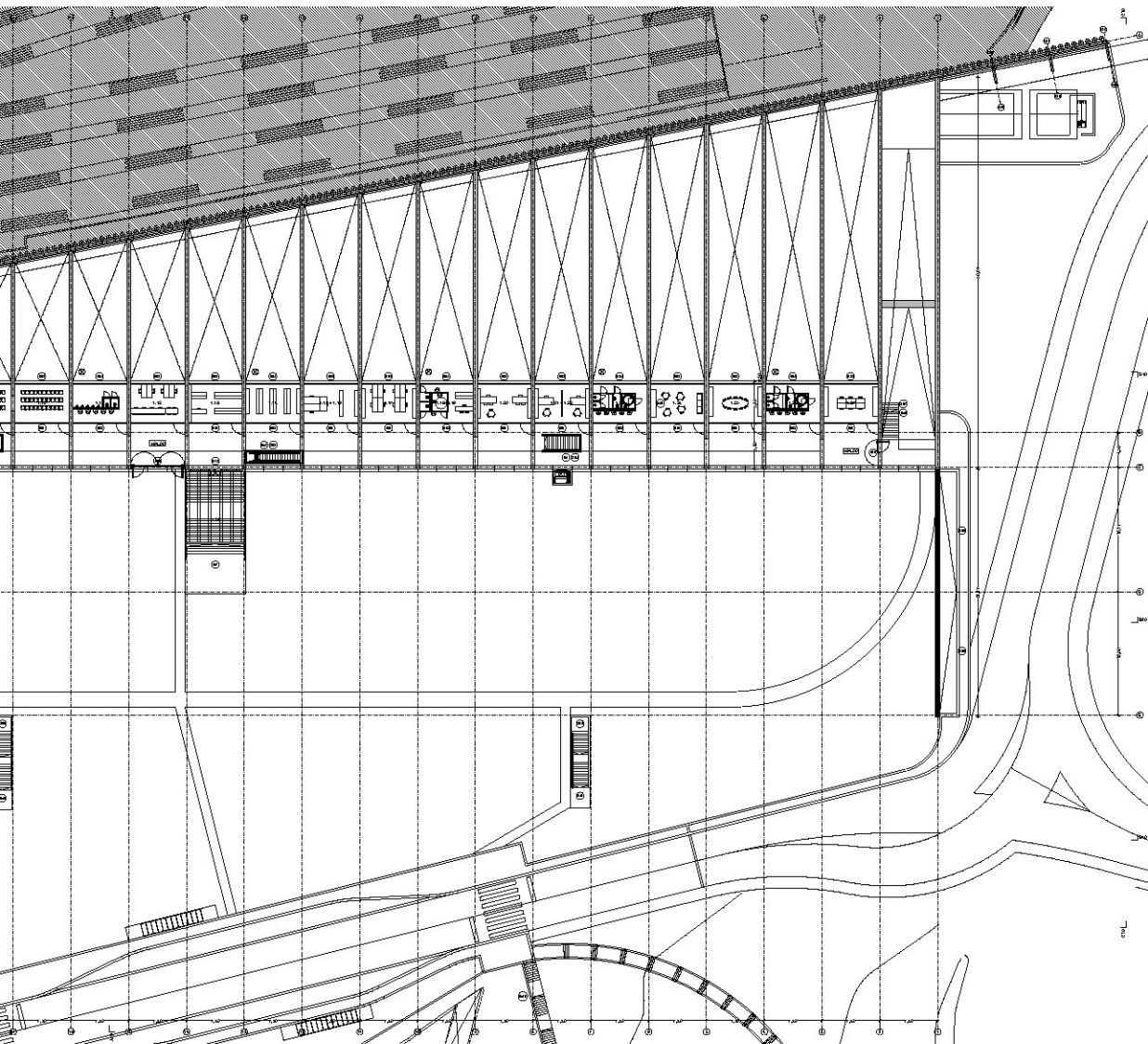


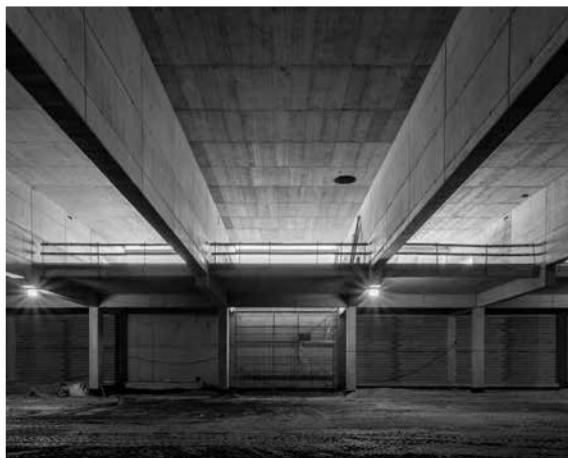
Planta piso 0
Perfil B10



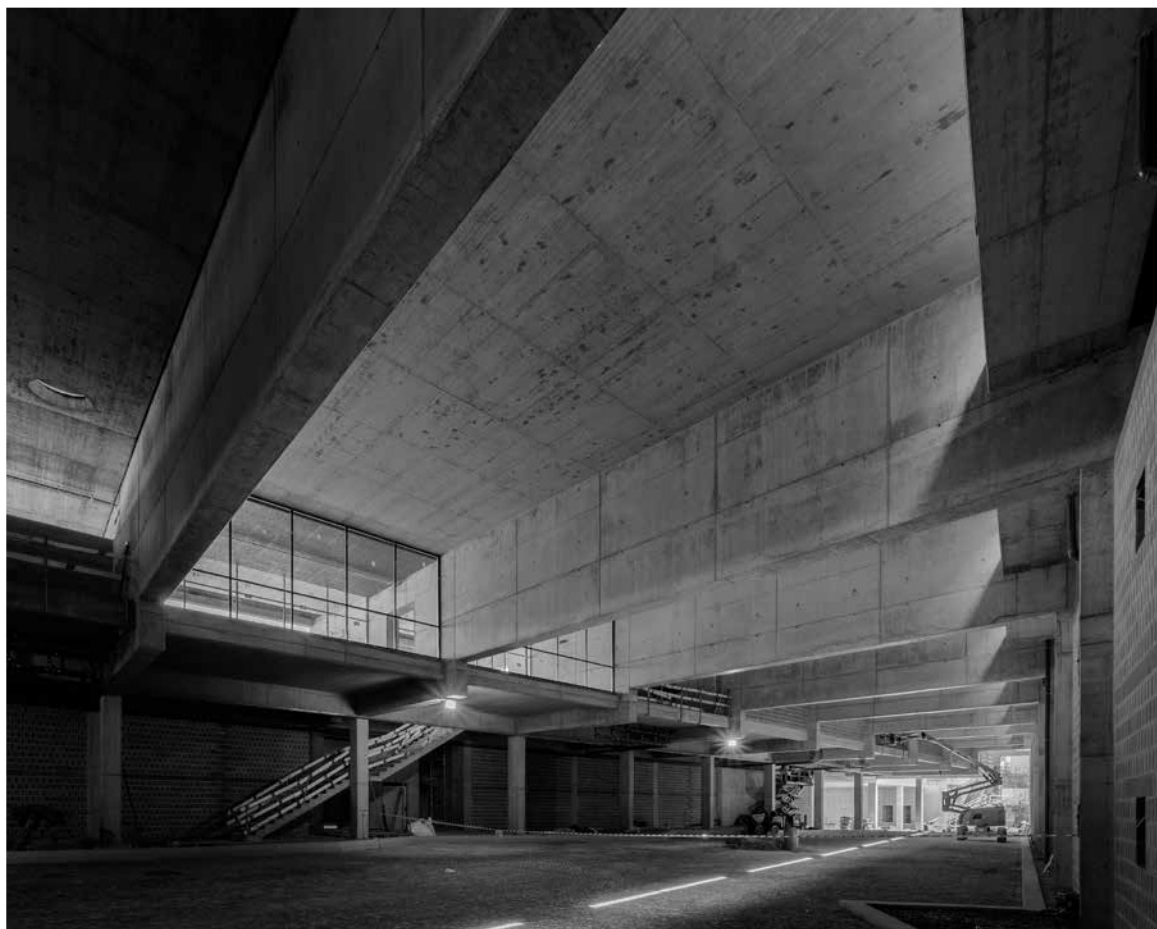


Planta piso 1
Perfil D10





Janeiro 2021

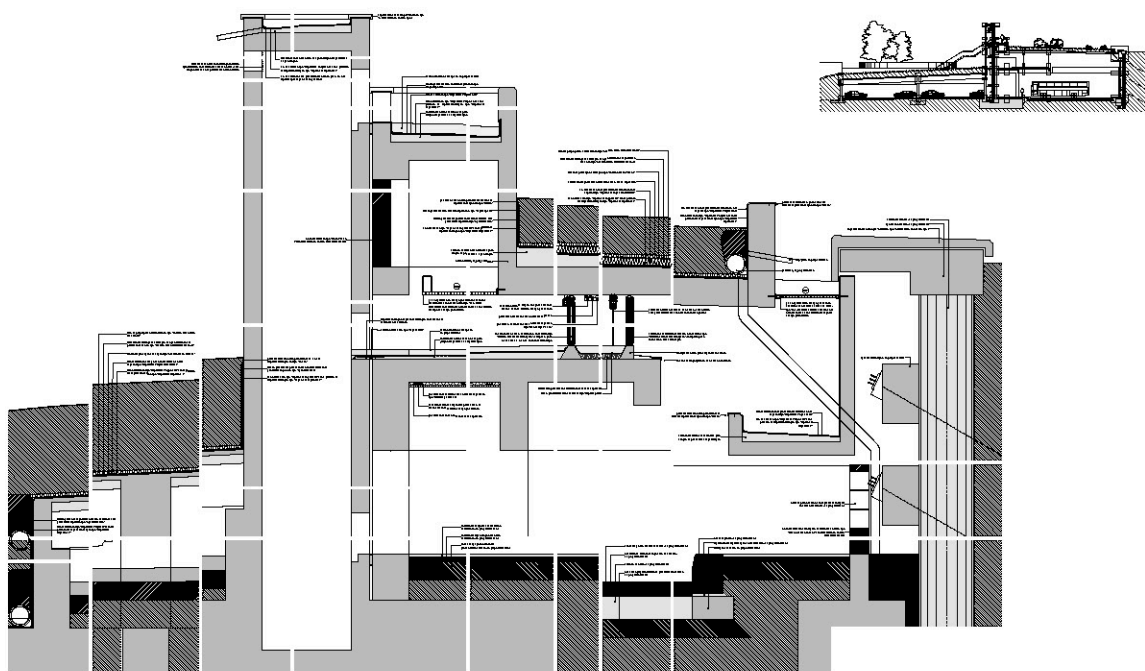
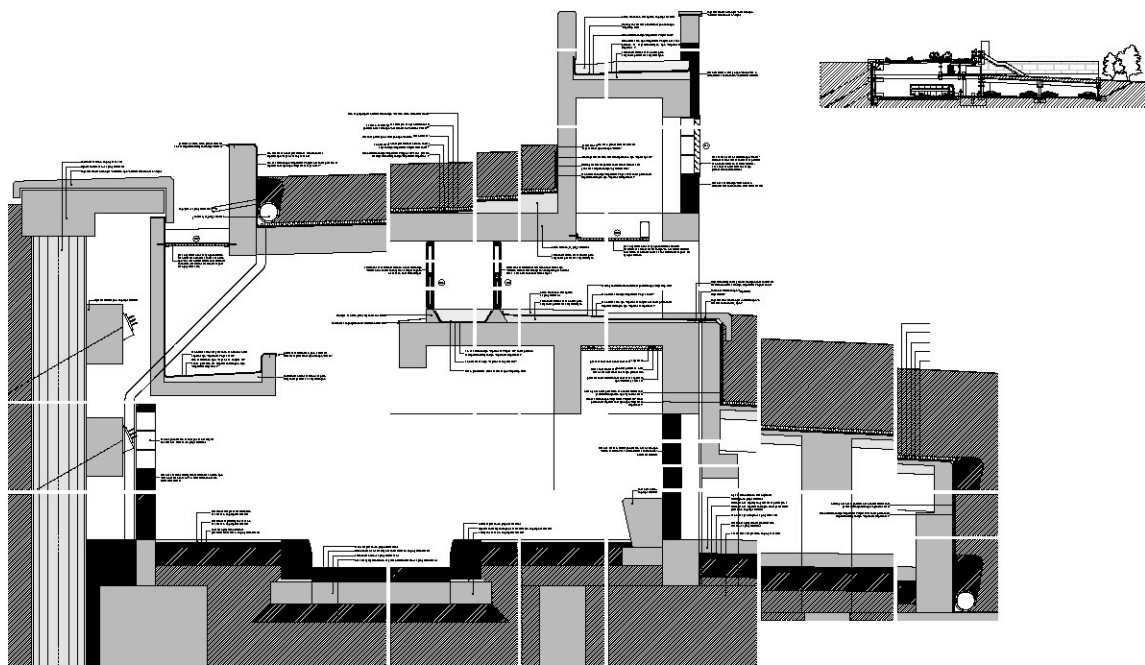


circulação viária proposta, integrando e sendo proporcionado em função das suas diversas componentes circulatórias: automóvel, autocarros e camionetas, pedonal e ciclovía.

A estrutura espacial que acolhe as diversas funções do programa previsto no Terminal é dimensionada em função do seu perfeito funcionamento e da sua clareza espacial. Cada função é um compartimento bem definido e separado, unido pela fluidez viária da sua concepção mecânica e pela amplitude espacial que o caracteriza. De modo a reforçar esta pretensão e atribuir uma qualidade suplementar ao espaço, concebido como totalmente abrigado, a introdução de iluminação e ventilação

natural nos grandes espaços que compõem o complexo é um elemento primordial.

Assim as grandes naves que abrigam os veículos, tem grandes aberturas para o exterior nos seus topos, (vãos de 50 metros na saída Norte e 12 metros no estacionamento, 12 metros na entrada Leste) que introduzem uma forte iluminação e arejamento natural dos espaços. Estes são complementados pela abertura circular com um diâmetro de 20 metros, que verte sobre a rotunda que distribui o trânsito no terminal, uma luz zenital intensa e permite a transversalidade da ventilação. No nível superior, os pequenos espaços funcionais complementares são directamente iluminados pela galeria de



Corte constructivo A20
Corte constructivo C20

nível com o Parque e a sua transparência complementa a iluminação do espaço de terminal de autocarros e camionetas, através do efeito “mezanninne”.

O equilíbrio e a distinção clarificada das diversas circulações hierarquiza o dimensionamento das partes do Terminal, que se estabiliza como um espaço de circulação contínua sem interrupções, retornos ou ambiguidades. A clareza da sua espacialidade, a sua iluminação e o visionamento amplo dos seus elementos circulatorios (ruas, passeios, escadas, elevadores, rampas, galerias), atribui uma qualidade e facilidade de uso, que é complementado com as relações paisagísticas e urbanas que a proposta persegue: para além do pragmatismo funcional o Terminal é concebido como um elemento qualificador da paisagem urbana, potenciando a sua renaturalização, obtendo o balanço ideal e centrando a sua vocação entre o funcionalismo racional e o expressionismo paisagístico e urbano.

Comodidade & sustentabilidade

Toda a organização funcional e espacial, proposta para a organização do Terminal e a sua relação e articulação com os acessos à Estação de Campanhã e as suas diversas componentes (cais de embarque, estação, metro) tem como base a fácil acessibilidade dos seus utentes. O Porto é no seu longo Inverno uma cidade chuvosa, com muito vento e temperaturas relativamente baixas que se tornam mais difíceis com os permanentes elevados níveis de humidade do ar. No Verão torna-se quente e o aquecimento torna-se mais agressivo com a humidade que se mantém assim como os usuais ventos fortes. Os percursos longos que inevitavelmente tem que se percorrer dada a dimensão e escala do complexo e da sua articulação com os diversas componentes funcionais, assim como a possibilidade de esperas mais demoradas, agravam as condições de uso deste tipo de infraestruturas.

As comuns construções em alpendre para este tipo de funcionalidades, que não resolvem o desconforto térmico, nem a protecção ao vento e à chuva batida, nem permitem percursos contínuos abrigados, além de serem urbana e paisagisticamente mais invasivas, tem vindo a ser substituídas em infraestruturas similares em diversas cidades da Europa, por espaços semi-exterieiros de

cobertura contínua, (muitas vezes semi ou totalmente enterradas), tornando o seu uso de um maior conforto, tendo servido de referência à presente proposta. O Terminal é um espaço continuamente coberto, mas aberto e iluminado para o exterior, permeável e permanentemente ventilado transversal e verticalmente. É uma construção atmosféricamente aberta ao exterior, (sem caixilharias, nem sistemas de ventilação mecânica) mas continuamente abrigada, provocando uma sensação de interioridade e possibilitando a comodidade no seu uso, nos seus percursos pedonais e nos locais de espera.

Acresce ainda a sua facilidade de percurso e permanência, situando-se toda a área de articulação viária numa única cota, numa plataforma compatibilizada com os túneis de acesso aos cais de embarque da Estação e nivelada com a rua de acesso ao complexo. Pedões, automóveis, bicicletas e autocarros, partilham o mesmo espaço dimensionado de modo a não conflitar a autonomia de cada percurso e meio, mas de modo a muito facilmente ser efectuada a troca de meio de locomoção (de carro para comboio, de bicicleta para comboio, de autocarro para comboio, etc.).

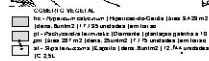
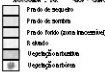
A sustentabilidade da solução é óbvia, ao abrigar toda a construção, protegida por uma considerável camada de terra vegetal, retirando a longo prazo qualquer tipo de manutenção aos elementos construtivos e estruturais. O sistema eleito, dispensa a necessidade de climatização, pois atribui uma inércia térmica muito alta à construção, que estabiliza a atmosfera de todo o espaço funcional, equilibrado pela permanente iluminação e ventilação natural que a escala das suas aberturas permite.

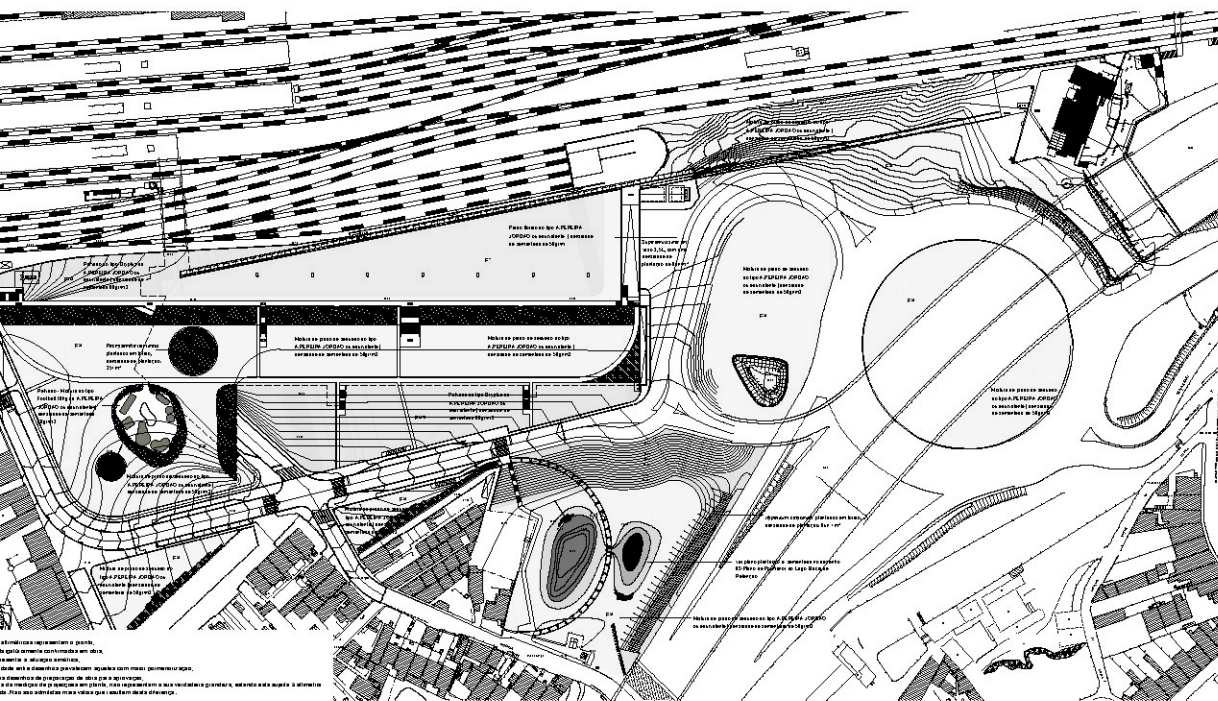
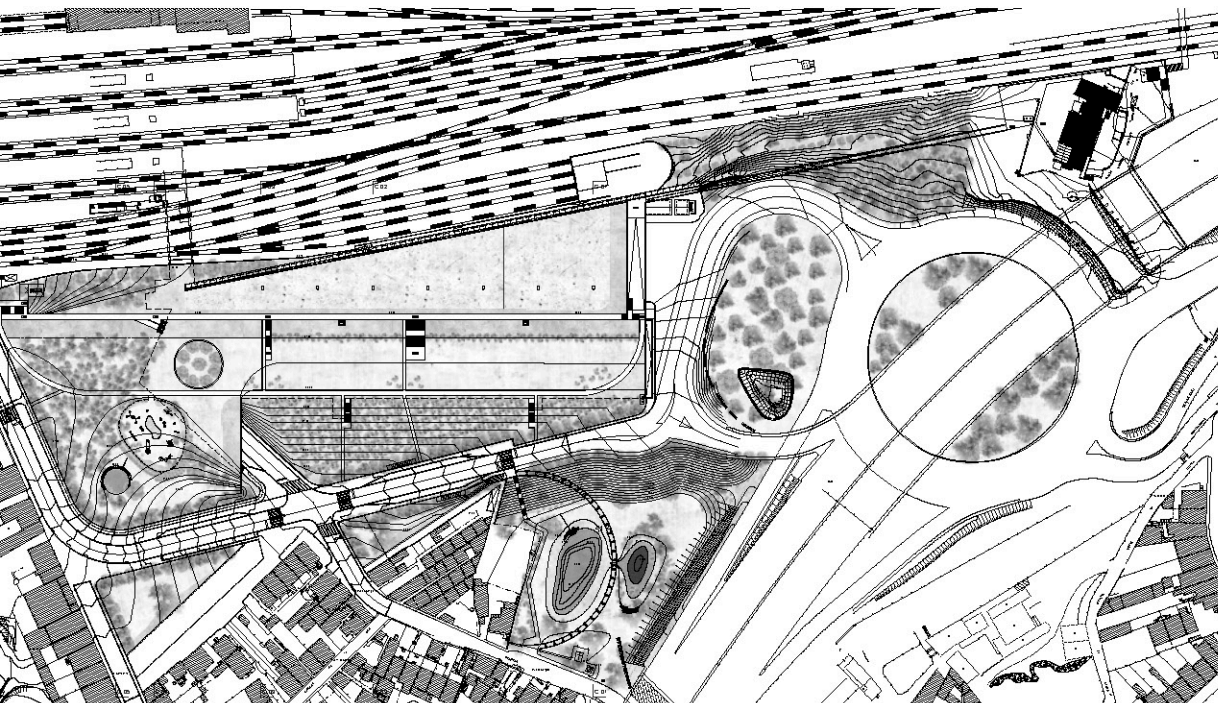
A racionalidade da estrutura, reduz ao essencial a sua edificação, cuja perenidade está garantida pela sua solidez tectónica, dispensando acabamentos e materiais de manutenção difícil e dispendiosa.

O parque natural, renaturaliza o território e absorve a pressão poluente sobre o lugar.

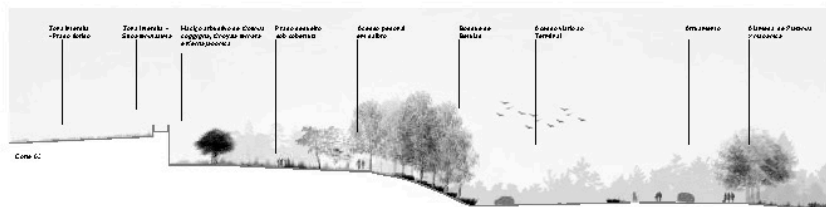
Parque natural

Estabiliza a morfologia do terreno, naturaliza a atmosfera do local e concretiza a transição entre a infraestrutura e o tecido urbano convencional. A ideia de “construir” um Parque urbano é consequente da implantação topográfica da solução arquitectónica. Ao remeter toda a





O Parque natural proposto constitui o elemento físico que estabelece a relação entre as partes a agregar através do projecto: A estação de Campanhã, o Terminal a rede viária, o tecido urbano, os fragmentos construídos e infraestruturais. Um manto verde que se espalha sobre o terreno, adaptado à circunstância topográfica existente, disciplinando as suas diferenças morfológicas, homogeneizando o seu declive e agregando as construções.



20



Janeiro 2021

das circulações mecânicas, corretamente dimensionados para os fluxos previstos.

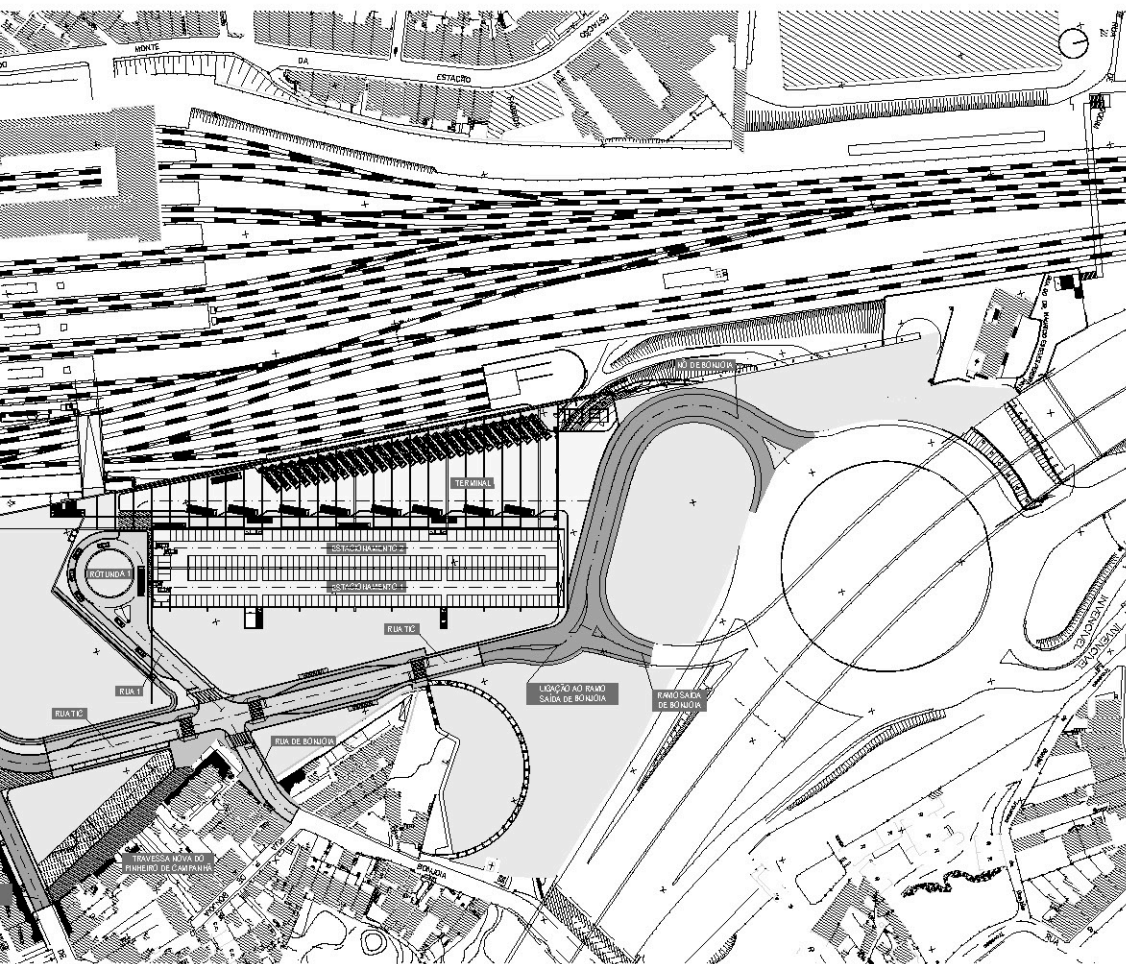
O percurso é a funcionalidade que regula o desenho da peça arquitectónica, dimensionando a sua escala e definindo a sua imagem.

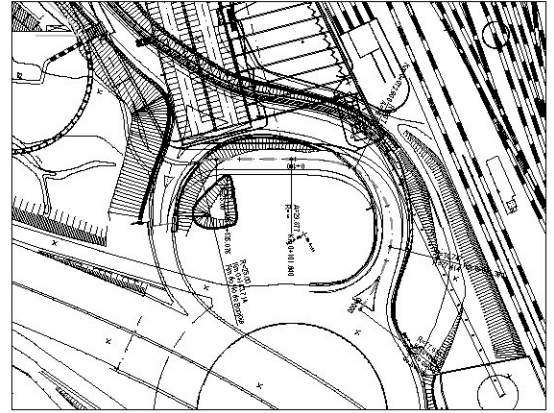
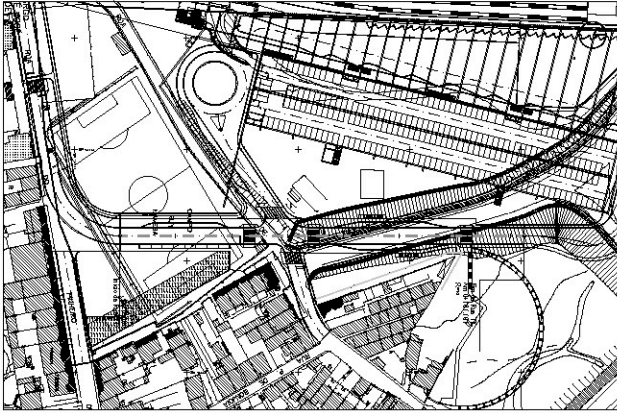
Sistema viário

Regulariza o limite do tecido urbano, disciplina a sua construção e articula o Terminal, o Parque, a cidade e a VCI. O traçado proposto a Nascente localiza-se propositivamente tangente à malha construída da cidade, que oscila entre a construção convencional e a construção informal e consequente diversidade de escalas e posicionamento territorial. Retirando a actual circulação viária junto à estação, liberta-se integralmente o espaço para a construção do Terminal e a autonomia do seu

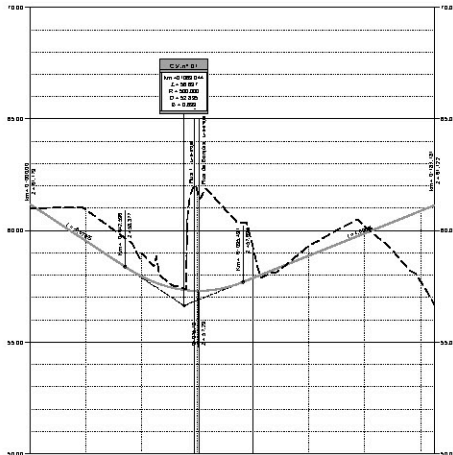
funcionamento e o desenvolvimento livre do Parque natural que regulariza as relações entre a Estação, o Terminal e o tecido urbano. O seu traçado permite a fluidez do trânsito em dois sentidos, desde o nó da Bonjôia até ao acesso ao centro da cidade na ligação com a rua do Freixo, pautado ainda pelo alargamento generoso, resolvendo o acesso à Fábrica da Ceres e o lançamento de artérias para acesso e saída do Terminal.

O seu traçado insinua a possibilidade da criação de uma frente urbana, que existe por colmatar, ou o limite da continuidade do Parque, que se pode estender para nascente, ocupando as áreas livres de construção entre a malha e o novo arruamento. O seu desenho também é fruto, tal com toda a conceção do projeto, de uma natural adaptação topográfica do seu traçado, anulando pendentes abruptas, inclinações excessivas e quebras de visibilidade.



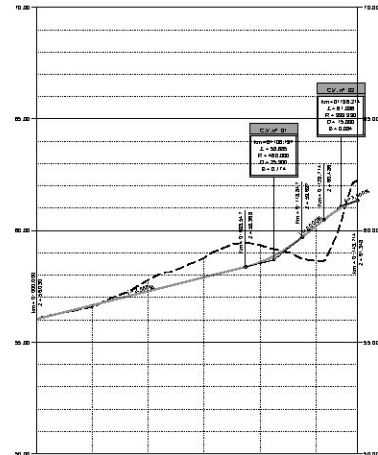


RUATIC



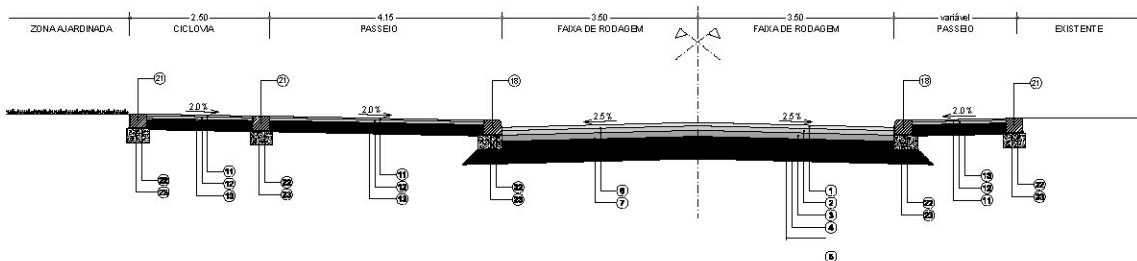
QUILOMETRAÇÃO	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+175	0+200
COTAS DO TERRENO	61.179	61.305	61.321	61.296	61.214	61.315	61.392	61.724	61.681
COTAS DA RASANTE	61.179	61.324	61.344	61.356	61.375	61.3915	61.402	61.4122	61.422
DIAGRAMA DA DIRETRIZ	L=121.21								
PONTOS NOTÁVEIS DIRETRIZ	L=121.21								
ELEMENTOS DO PERFIL	L=121.21								
PONTOS NOTÁVEIS PERFIL	L=121.21								

NÔ DE BONJÔIA

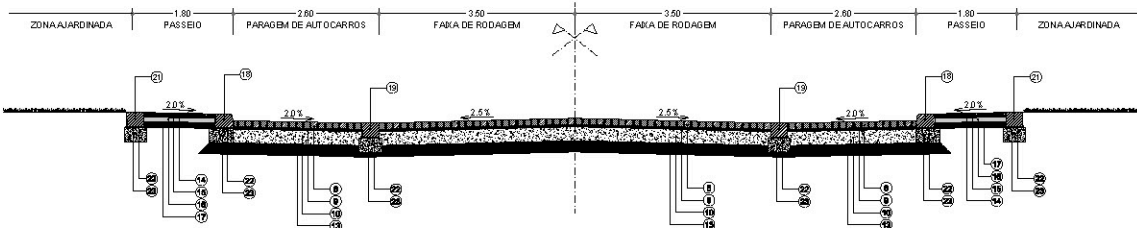


QUILOMETRAÇÃO	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+175	0+200
COTAS DO TERRENO	56.130	56.655	56.679	56.709	56.716	56.746	56.649	56.241	56.241
COTAS DA RASANTE	56.130	56.655	56.679	56.709	56.716	56.746	56.649	56.241	56.241
DIAGRAMA DA DIRETRIZ	L=121.21								
PONTOS NOTÁVEIS DIRETRIZ	L=121.21								
ELEMENTOS DO PERFIL	L=121.21								
PONTOS NOTÁVEIS PERFIL	L=121.21								
SOBRELEVACÃO	L=121.21								

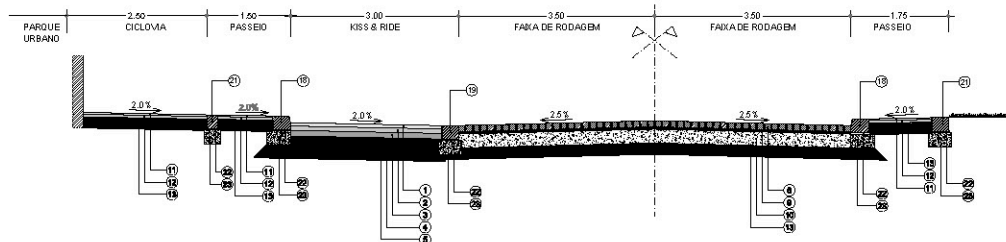
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1 (RUA DE PINHEIRO DE CAMPANHÁ)



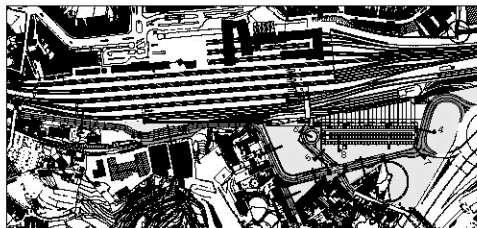
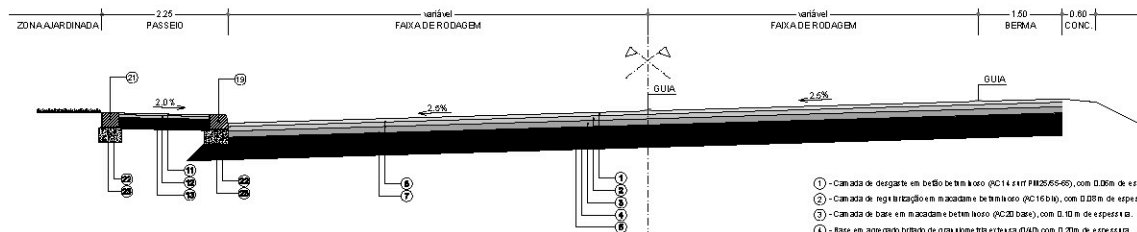
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 3 (RUA TIC)



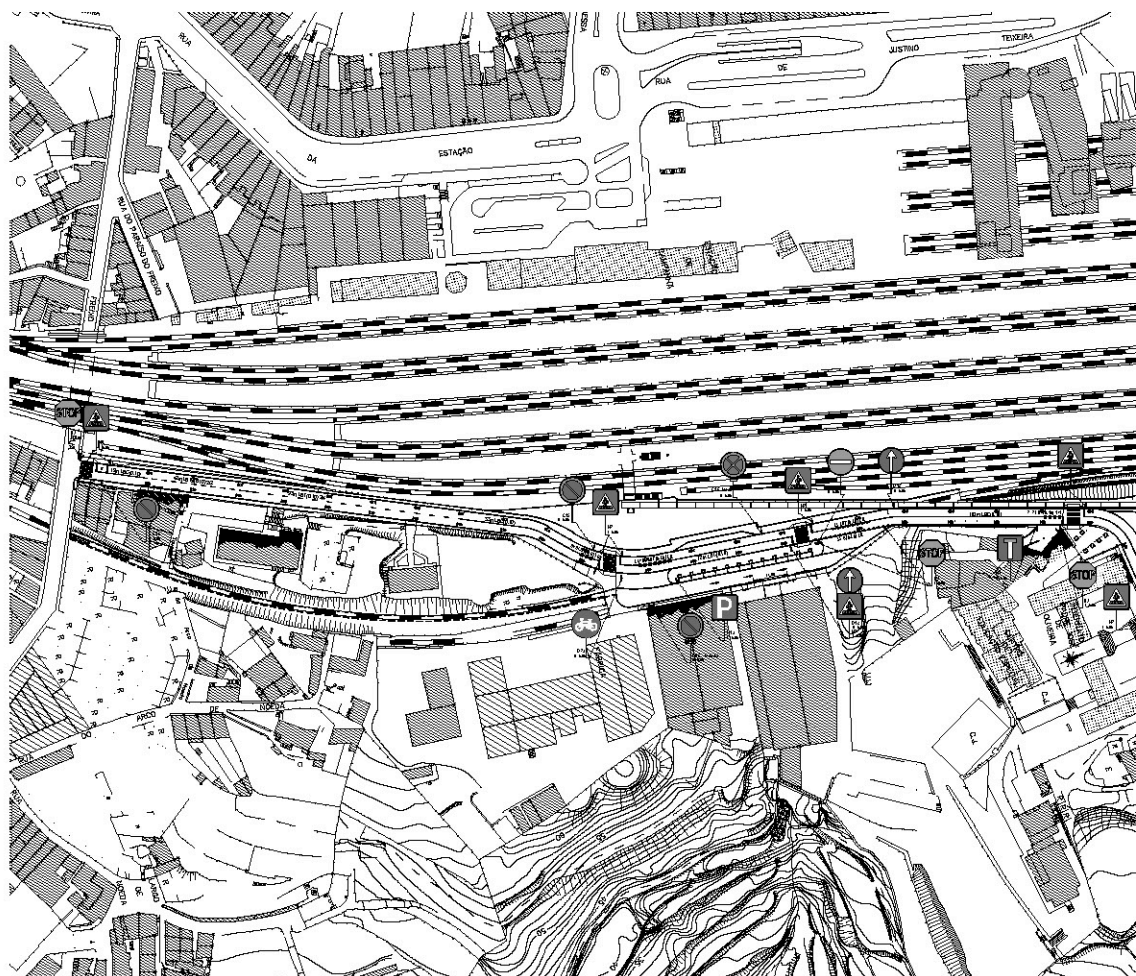
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 5 (RUA 1)



PERFIL TRANSVERSAL TIPO 7 (LIGAÇÃO AO RAMO SAÍDA DE BONJÓIA)



- (1) - Camada de desgaste em betão betim-loro (C14-21T PN25.65-45), com 0.05m de espessura.
- (2) - Camada de regularização em macadame betim-loro (C16b), com 0.05m de espessura.
- (3) - Camada de base em macadame betim-loro (C20 base), com 0.10m de espessura.
- (4) - Base em agregado britado de granito betim-loro (G40), com 0.20m de espessura.
- (5) - Sub-base em agregado britado de granito betim-loro (G40), com 0.20m de espessura.
- (6) - Rega de cimento em betão betim-loro à taxa de 0.5 kg/m² (em betão C5/7.5).
- (7) - Rega de impregnação em betão betim-loro à taxa de 1.0 kg/m² (em betão C10/16).
- (8) - Cebor de granito com 11cm de altura.
- (9) - Almoada de areia com tampo seco de cimento 1:3, com 0.05m de espessura.
- (10) - Camada de betão C12/15 com 0.20m de espessura.
- (11) - Camada de desgaste em macadame betim-loro (C10-21T) com 0.05m de espessura.
- (12) - Camada de regularização em betão betim-loro (C20) rego com 0.05m de espessura.
- (13) - Base em agregado britado de granito betim-loro (G40), com 0.20m de espessura.
- (14) - Mist. Cebor de granito com 11cm de altura, serrado e com acabamento a pito fino.
- (15) - Tampo seco de cimento 1:3, com 0.05m de espessura.
- (16) - Betão C16/20 com 0.05m de espessura - (0.15m com malha CO30, quando for exigido).
- (17) - Base em agregado britado de granito betim-loro (G40) com 0.10m de espessura.
- (18) - Lã-cel em granito, com 0.30 m x 0.25 m.
- (19) - Costão-gra em granito, com 0.30 m x 0.25 m.
- (20) - Lã-cel em granito, com 0.30 m x 0.50 m.
- (21) - Costão-gra em granito, com 0.25 m x 0.25 m.
- (22) - Argamassa de regularização e assentamento.
- (23) - Fixação em betão.



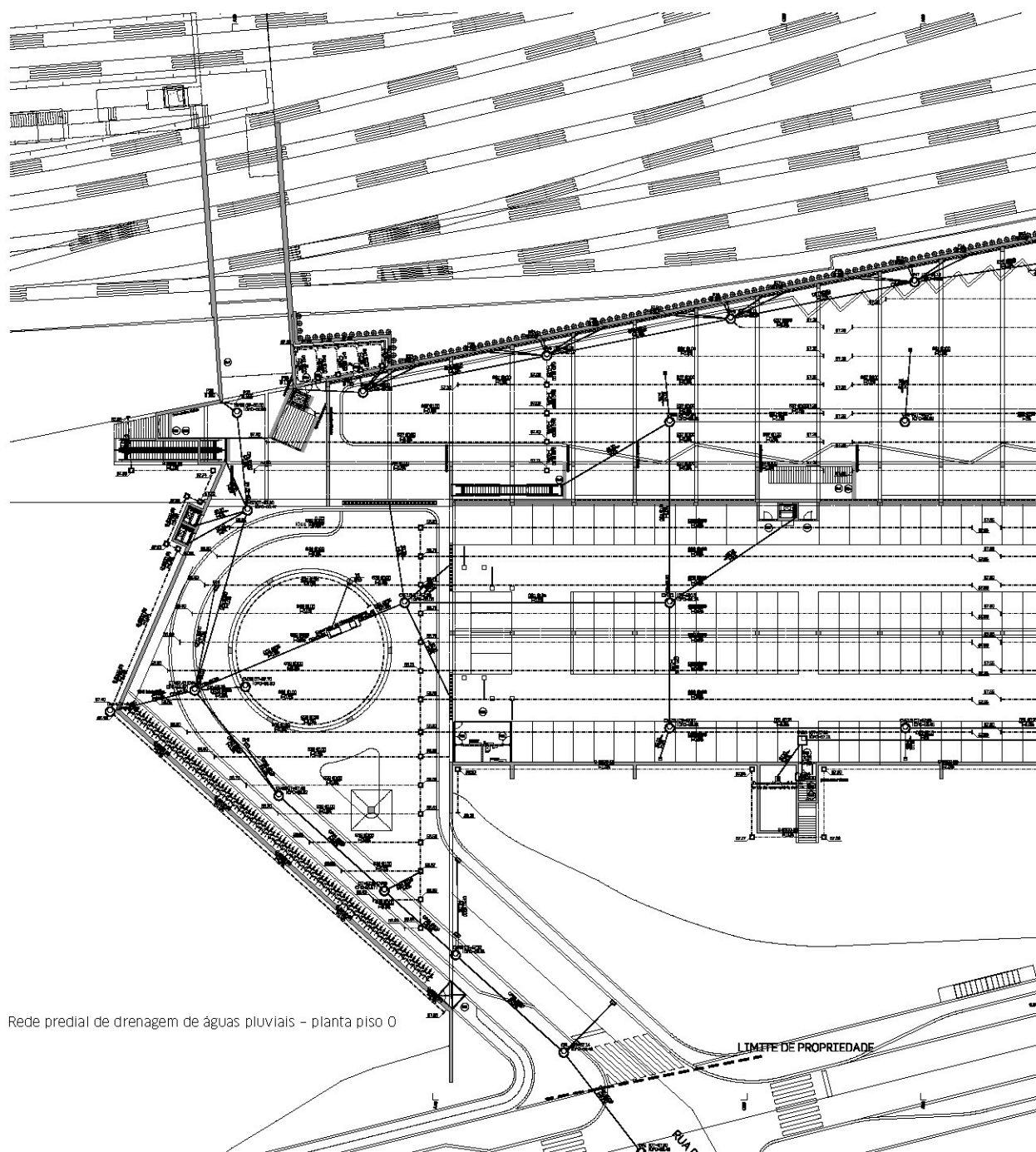
Arruamentos, planta geral de sinalização

Infraestrutura

O Terminal é o conjunto complexo de redes viárias e mecânicas, nesta proposta concebido com uma certa elementaridade espacial e uma grande economia de

meios formais.

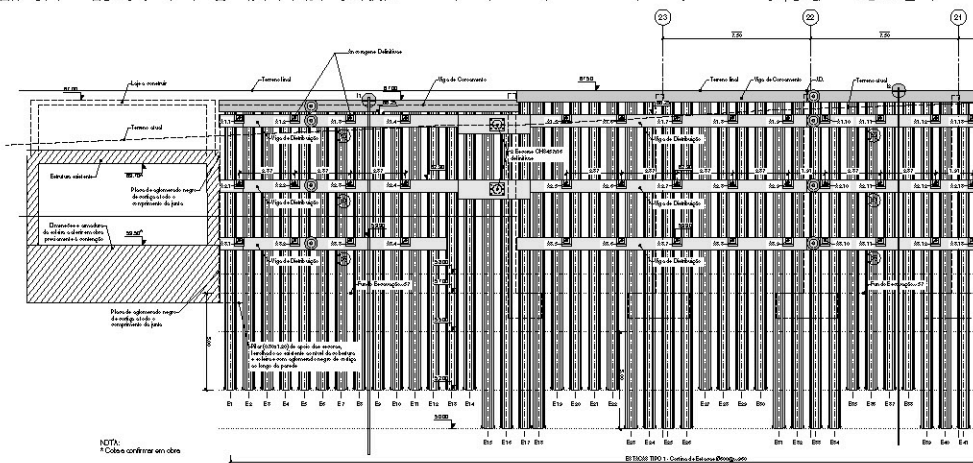
No entanto a operação envolvida na sua construção envolve a reorganização infraestrutural do recinto urbano. A galeria porticada que estabelece as relações físicas entre o Terminal, a Estação e o Parque natural



Rede predial de drenagem de águas pluviais - planta piso 0

sua construção quer nas necessidades futuras, dado o seu dimensionamento e flexibilidade de manutenção e uso.





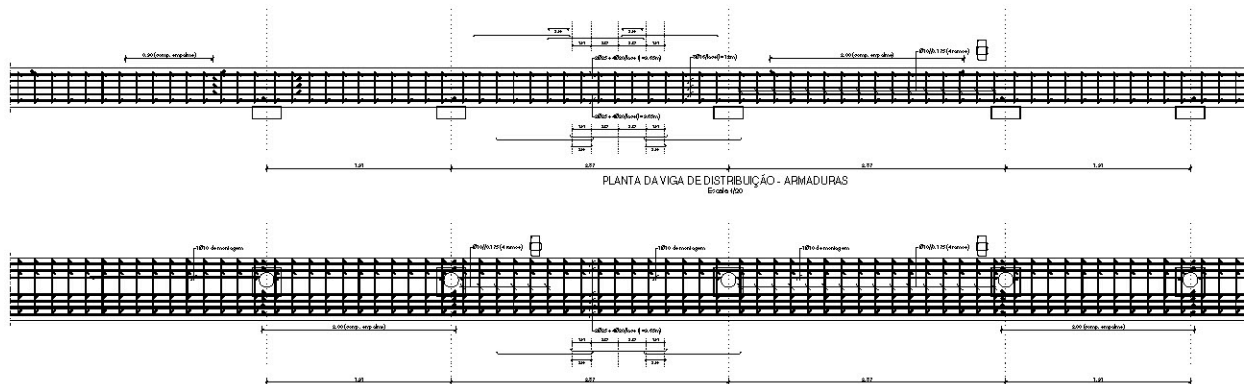
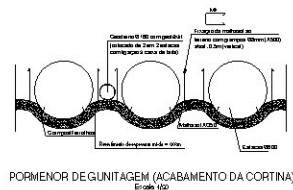
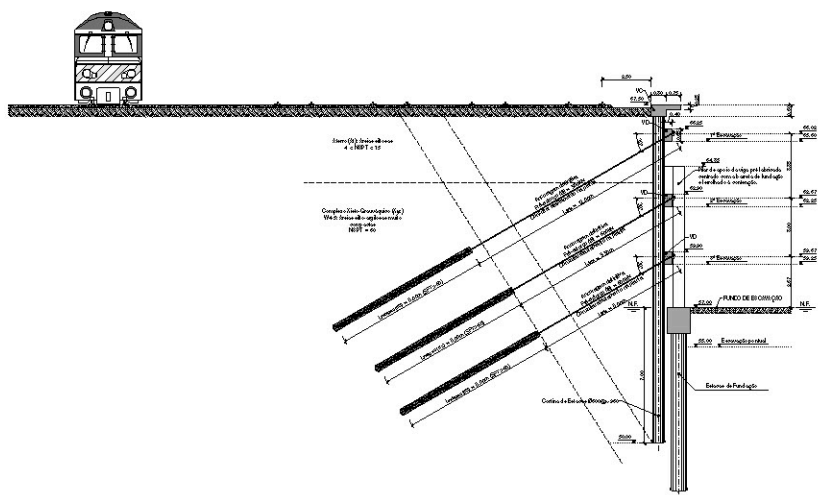
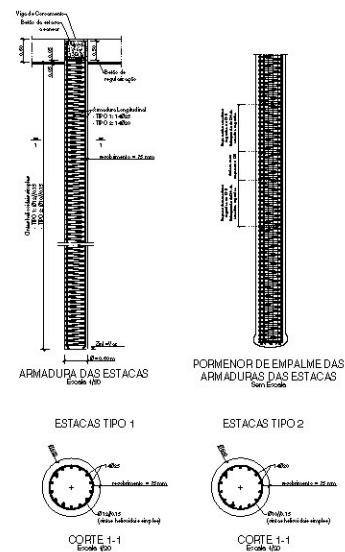
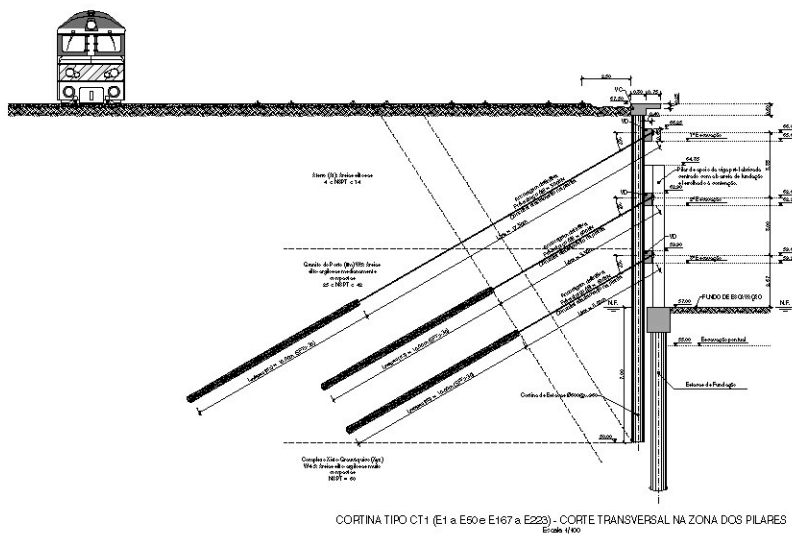
BIBLIOGRAFIA TIPO 1 - Continua - Estensione 2009/2010

QUADRO RESUMO DAS ANCORAGENS DEFINITIVAS

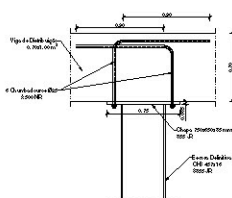
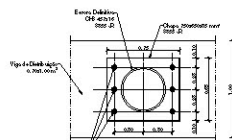
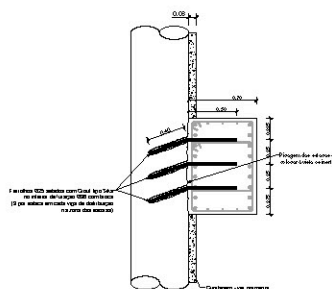
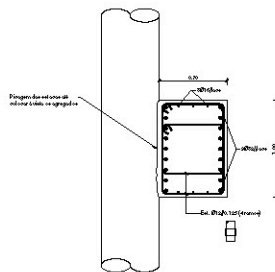
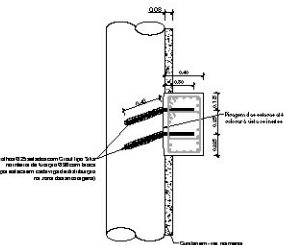
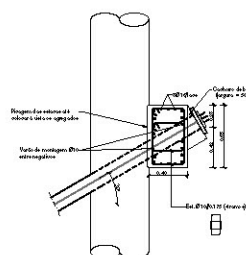
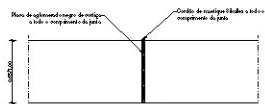
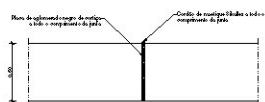
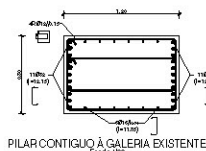
QUADRO RESUMO DAS ANÁLISES DE DEFINIÇÕES									
Ref./Anonagem	Competência 100	Competência alargada (%)	Inclusão 100	100 em Contexto	100 em Contexto	100 em Contexto	Temperatura 100	Temperatura alargada (%)	Desempenho 100
A1 e A2 e A3 e A6 e A9 e A17	25	0	30	0	0	0	0	0	0
A1 e A4 e A5	0	0	30	0	0	0	0	0	0
A2 e A3 e A4 e A5 e A6 e A9	35	0	30	0	0	0	0	0	0
A2 e A3 e A4 e A5 e A6 e A9	35	0	30	0	0	0	0	0	0
A2 e A3 e A4 e A5	35	0	30	0	0	0	0	0	0
A3 e A4 e A5 e A6 e A9	0	0	30	0	0	0	0	0	0
A3 e A4 e A5 e A6 e A9	0	0	30	0	0	0	0	0	0
A3 e A4 e A5 e A6 e A9	0	0	30	0	0	0	0	0	0
A3 e A4 e A5 e A6 e A9	0	0	30	0	0	0	0	0	0

QUADRO RESUMO DAS ESTACAS DA CONTABILIDADE

QUADRO RESUMO DAS ESTACAS DA CONDIÇÃO PERIFÉRICA						
Raiz/Estaca	Tipo de Estaca	Ø (mm)	Ordem de Entrada Estaca (mm)	Ordem de Entrada Estaca (m)	Armadura Longitudinal	Armadura Transversal
Estaca nº 1 e 107 e Estaca	Tipo 1	400	02	00	14 Ø 25	Cilindro helicoidal diâmetro 271 Ø 20,15
Estaca nº 08	Tipo 2	400	02	00	14 Ø 25	Cilindro helicoidal diâmetro 271 Ø 20,15



CORTE 2-2
San Exosito



BETÃO [Se o evento não for EN 206-1]					
Elemento	Classificação	Classe de Resistência	Classe de Tensão de Clonagem	Diferencial de Tensão de Clonagem [MPa]	Classe de compatibilidade
Balão de Injeção	C12/15	X0 (PT)	C11,00	DE2	-
Edifício	C30/37	X0,2 (PT)	C11,00	D16	04
Fundação/Contorno	C30/37	X0,2 (PT)	C11,00	DE2	00
Vigas Pré-Esforçadas	C35/45	X0,4 (PT)	C11,00	DE2	00
Revestimentos e outros	C15/20	X0,4 (PT)	C11,00	DE2	00
Pilares de Fundação	C15/20	Classe C			

Tipos de Acessórios	Modelos
Atenuadores ordinários	- AS00NR [EN10010]
Rádios-elétricos soldados	- AS00ER
Antenas	- Ap18671690, base telescópica (grau 0°/0°); cordões de 0,6"
Apó-senpartis e chapas	- S285-IR [EN10025-2] ou S285-2H [EN100-10-2]
Parafusos	- Cierzo-88

Soldadura: Caso não seja especificado, deve-se usar um cordão (de ângulo) geral de soldadura em SOE ou superior em todas as espessuras das superfícies em contato com espessura $e \geq 0,7$ e menor espessura das chapas $e \leq 0,6$.

Microfibras: - Neo-Arfa (fy) = 550 MPa
 CALDEAS DE CIMENTO
 Cimento tipo CEM II 42,5R
 Resistência a compressão (fy) 28 dias = 30 MPa
 Fibras de polipropileno (PP) com diâmetro de 0,35 mm e comprimento de 12 mm.

Medeiros, L. e Almeida, C. (2010). *Medeiros, L. e Almeida, C. (2010).*

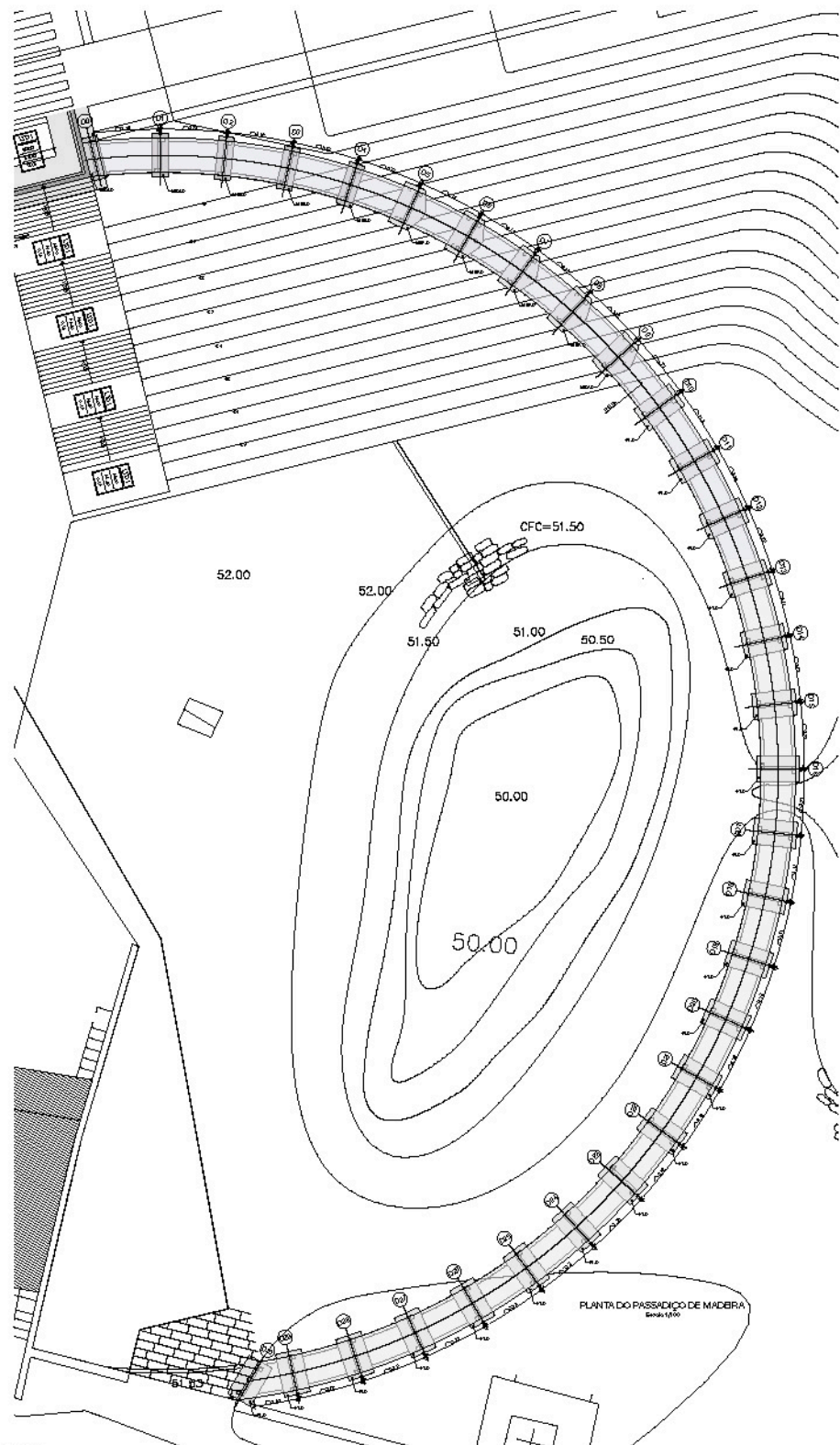
SEMPROPAGOS Categoria: NF EN 606-1 (2007) Vida útil: NF EN 606-1 (2007) Ciclo de vida: NF EN 606-1 (2007) Ciclo de vida: NF EN 606-1 (2007)	- Edição - 606-1 - 606-1 - 606-1
---	--

REGISTRO NOMINAL

Fundações, cangkotes e diamantes entoados	- 40mm
Enteas	- 75mm
Pilares e Vigas	- 40mm
Paradas e Lajes	- 25mm

• Este desenho só é válido quando visto em conjunto com o projeto de Arquitetura e os Projetos das Especialidades.





Zona D, passadiço de madeira, planta e alçado

[illegible]



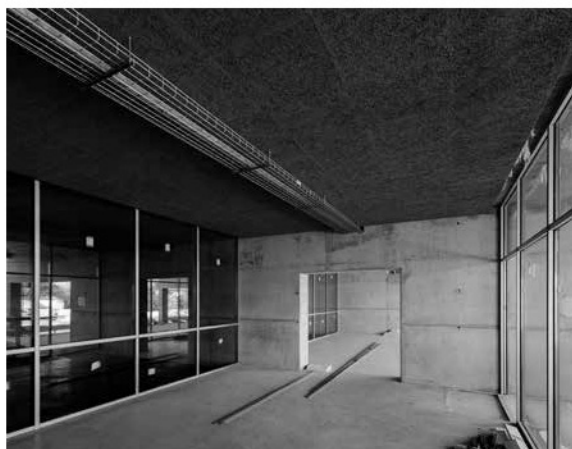
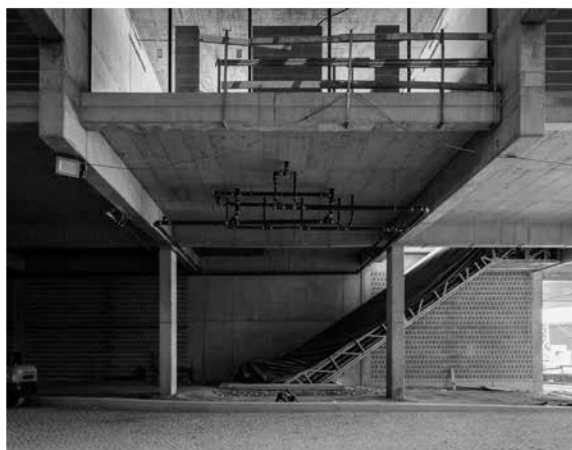
Janeiro 2021



Janeiro 2021



Maio 2021



Mai 2021



Maio 2021

Projecto

Terminal Intermodal de Campanhã
(1º Prémio, Concurso Público Internacional)

Ciente

Go Porto, Câmara Municipal do Porto

Localização

Porto, Portugal

Data

2016-2021

Área De Intervenção

57 500 m2

Arquitectura

Nuno Brandão Costa

Colaboradores

Francisco Ascensão (coordenação)

Beatriz Ferreira

Damião Franco

José Pina

Rita Leite

Simon Ruey

Estruturas

Adão da Fonseca, Engenheiros Consultores

Arruamentos

Elza Mendes (Cacao)

Paisagismo

Rita Guedes

Hidráulica

Miguel Vale (Abprojectos)

Electricidade, telecomunicações e segurança

Maria da Luz Santiago (Rs Associados)

Mecânica

Raul Bessa (Get)

Acústica

Rui Ribeiro (Amplitude Acoustics)

Sinalética

Miguel Palmeiro (United By)

Fotografias de maquete

Arménio Teixeira

Fotografias de obra

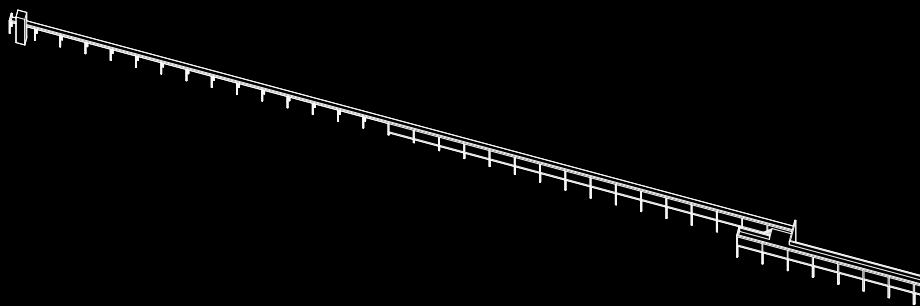
Francisco Ascensão

Construção

ABB, Alexandre Borges Barbosa SA

Fiscalização

Riportico engenharia



apoios



GAIURBEM
urbanismo e inovação

CASA
D'ARQ
LITEC
TURA



ORDEN DOS ARQUITECTOS
SECÇÃO REGIONAL DO NORTE



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE

Porto
Innovation
HUB